

<b>Etude d'une installation BT</b>	<b>A3</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>A3</b>
Fonctions de base de l'appareillage électrique	A4
Etapes à respecter	A5
Exemple	A6
<b>Commande et sectionnement des circuits</b>	<b>A11</b>
Localisation des interrupteurs	A12
Fonctions réalisées et applications	A13
Normes et critères de choix	A14
Choix des interrupteurs	A15
Coordination disjoncteurs-interrupteur	A32
<b>Protection des circuits</b>	<b>A43</b>
Détermination du calibre d'un disjoncteur	A44
Détermination des sections de câbles	A46
Détermination des chutes de tension admissibles	A50
Détermination des courants de court-circuit (I <sub>cc</sub> )	A56
Choix des dispositifs de protection	A59
Circuits alimentés en courant continu	A94
Circuits alimentés en 400 Hz	A100
Circuits alimentés par un générateur	A103
Circuits alimentés par plusieurs transformateurs en parallèle	A105
Applications marine et offshore	A108
<b>Protection des transformateurs et autotransformateurs BT/BT</b>	<b>A113</b>
Présentation	A114
Protection des transformateurs BT/BT	A115
Protection des autotransformateurs BT/BT	A118
<b>Protection des canalisations</b>	<b>A119</b>
Coordination disjoncteur/canalisation préfabriquée	A120
Filiation et sélectivité renforcée par coordination	A127
<b>Protection des moteurs</b>	<b>A133</b>
Protection et coordination des départs moteurs	A134
Coordination type 2	A142
Coordination type 1	A157
Protection complémentaire limitative et préventive	A164
<b>Sélectivité des protections</b>	<b>A165</b>
Présentation	A166
Sélectivité disjoncteurs distribution	A168
Sélectivité disjoncteurs moteurs	A194
<b>Sélectivité renforcée par filiation</b>	<b>A209</b>
Sélectivité renforcée par coordination	A210
Protection des circuits	A211
<b>Technique de filiation</b>	<b>A221</b>
Présentation	A222
Tableaux de filiation	A224
<b>Protection des personnes et des biens</b>	<b>A235</b>
Définitions selon les normes NF C 15-100 et IEC 60476-1 et 2	A236
Schémas de liaison à la terre	A238
Choix d'un schéma de liaison à la terre	A242
Nombre de pôles des disjoncteurs en fonction du schéma de liaison à la terre	A246
Schéma de liaison à la terre TT :	
● protection des personnes contre les contacts indirects	A247
● schémas types	A248
● choix d'un dispositif différentiel résiduel (DDR)	A250
Schéma de liaison à la terre TN et IT :	
● protection des personnes contre les contacts indirects	A252
● contrôle des conditions de déclenchement	A253
Schéma de liaison à la terre TN :	
● schéma type	A254
● longueurs maximales des canalisations	A256
Schéma de liaison à la terre IT :	
● schémas types	A261
● choix d'un contrôleur permanent d'isolement (CPI)	A263
● système de surveillance par CPI selon le réseau	A264
● choix de l'architecture	A266
● recherche de défaut d'isolement	A267
● surveillance de l'installation par CPI	A268
● longueurs maximales des canalisations	A270
Continuité de service sur les réseaux perturbés	A276
Recommandation d'installation des appareils de protection en milieu hostile	A278
Mise en surpression en cas de présence d'agents corrosifs et polluants	A280

# Partie BT

## Sommaire (suite)

<b>Compensation de l'énergie réactive</b>	<b>A281</b>
Compensation d'énergie réactive	A282
Démarche de choix d'une batterie de condensateurs	A283
Compensation des moteurs asynchrones et des transformateurs	A288
Règles de protection et de raccordement de l'équipement	A289
Filtrage des harmoniques	A291

<b>Protection contre la foudre</b>	<b>A293</b>
La foudre, ses effets et les types de protection	A294
Réglementation	A296
Architecture d'une protection parafoudre	A297
Fonctionnement d'un parafoudre	A298
Choix d'une protection parafoudre	A299
Coordination entre le parafoudre et son dispositif de déconnexion	A302
L'installation des parafoudres	A303
Coordination des dispositifs de protection	A306
Les schémas de liaison à la terre	A307
Exemples	A308

<b>Installation en enveloppe</b>	<b>A309</b>
Degré de protection	A310
Indice de service	A312
Choix des enveloppes en fonction des locaux	A313
Cas des établissements recevant du public (ERP)	A320
Propriétés des enveloppes métalliques	A321
Propriétés des enveloppes plastiques	A322
Gestion thermique des tableaux	A325
Dimensionnement des jeux de barres	A326
Coordination répartiteurs / appareils	A330

## Caractéristiques complémentaires des disjoncteurs **A331**

<b>Déclenchement</b>	<b>A332</b>
Déclencheurs magnétothermiques	A332
Déclencheurs électroniques	A334
Courbes de déclenchement	A337

## Réglementation **A355**

<b>Réglementation, normes et labels</b>	<b>A355</b>
Définitions	A356
Les normes internationales	A357
Les normes françaises	A358
Le respect des normes	A359
La marque de conformité	A360
Le marquage CE	A361
Le marquage LOVAG	A362
Labels Promotelec	A363
La norme NF EN 61439-1/61439-2 - les tableaux testés : Prisma Plus	A364
La norme NF EN 61439-6 - les canalisations préfabriquées	A367

### Annexes techniques ► [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr)

Tableaux de sélectivité Compact NSX/NS, Compact NS/NSX  
 Tableaux de filiation Compact NSX/NS, Compact NS/NSX  
 Tableaux de sélectivité NS/iC60  
 Courbes de limitation Modulaire, NSX, NS, Masterpact  
 Déclassements en température Modulaire, NSX, NS, Masterpact,  
 Paramètres de sécurité - limites d'utilisation  
 Puissance dissipée par pôles / impédances / chutes de tension  
 Dimensionnement rapide des CEP / iTL / ICT / reflex iC60 pour éclairage

---

*Etude d'une installation  
Méthodologie*

page

Fonctions de base de l'appareillage	A3
Etapes à respecter	A4
Exemple	A5

---

# Fonctions de base de l'appareillage électrique

Le rôle de l'appareillage électrique est d'assurer la protection électrique, le sectionnement et la commande des circuits.

## La protection électrique

### Protection contre les surintensités

C'est la protection des biens (notamment canalisations et équipements) :

- contre les surcharges, les surintensités se produisant dans un circuit électriquement sain
- contre les courants de court-circuit consécutifs à un défaut dans un circuit entre plusieurs conducteurs.

Ces protections, en général assurées par des disjoncteurs, doivent être installées à l'origine de chaque circuit.

### Protection contre les défauts d'isolement

C'est la protection des personnes. Selon le schéma de liaison à la terre, la protection sera réalisée par disjoncteurs, dispositifs différentiels ou contrôleur d'isolement.

### Protection contre les risques d'échauffement des moteurs

Ces risques sont dus par exemple à une surcharge prolongée, à un blocage du rotor ou à une marche en monophasé. La détection des surcharges est en général confiée à un relais thermique, la protection contre les courts-circuits est assurée par un fusible aM ou par un disjoncteur sans relais thermique.

### Protection contre les effets de la foudre

Protection contre les surtensions d'origine atmosphériques, phénomène haute fréquence avec une énergie fortement destructrice. Ce sont les parafoudres qui ont la fonction d'écouler à la terre ce courant foudre.

## Le sectionnement

Son but est de séparer et d'isoler un circuit ou un appareil du reste de l'installation électrique afin de garantir la sécurité des personnes ayant à intervenir sur l'installation électrique pour entretien ou réparation.

La norme NF C 15-100 § 462-1 et le «décret de protection des travailleurs» imposent que tout circuit électrique d'une installation puisse être sectionné.

La norme NF C 15-100 § 536-2 définit les conditions à respecter pour qu'un appareil remplisse la fonction de sectionnement :

- la coupure doit être omnipolaire
- il doit être verrouillable ou cadenassable en position «ouvert»
- il doit garantir son aptitude au sectionnement par :
  - vérification de l'ouverture des contacts soit visuelle, soit mécanique (appareils à coupure pleinement apparente)
  - mesure des courants de fuite, appareil ouvert
  - tenue aux ondes de tension de choc selon le tableau suivant :

tension de service (volts)	tenue à l'onde de choc (kV crête)
230/400	5
400/690	8
1000	10

## La commande des circuits

On regroupe généralement sous le terme «commande» toutes les fonctions qui permettent à l'exploitant d'intervenir volontairement à des niveaux différents de l'installation sur des circuits en charge.

### Commande fonctionnelle

Destinée à assurer en service normal la mise «en» et «hors» tension de tout ou partie de l'installation, elle est située au minimum :

- à l'origine de toute installation
- au niveau des récepteurs.

### Coupure d'urgence - arrêt d'urgence

La coupure d'urgence est destinée à mettre hors tension un appareil ou un circuit qu'il serait dangereux de maintenir sous tension.

L'arrêt d'urgence est une coupure d'urgence destinée à arrêter un mouvement devenu dangereux. Dans les deux cas :

- le dispositif doit être aisément reconnaissable et rapidement accessible
- la coupure en une seule manœuvre et en charge de tous les conducteurs actifs est exigée
- la mise sous coffret de sécurité «bris de glace» est autorisée.

### Coupure pour entretien mécanique

Cette fonction est destinée à assurer la mise et le maintien à l'arrêt d'une machine pendant des interventions sur les parties mécaniques, sans nécessiter sa mise hors tension.

# Etapes à respecter

## Exemple

L'étude de l'installation consiste à déterminer précisément les canalisations et leurs protections électriques en commençant à l'origine de l'installation pour aboutir aux circuits terminaux.

Chaque ensemble constitué par la canalisation et sa protection doit répondre simultanément à plusieurs conditions qui assurent la sûreté de l'installation :

- véhiculer le courant d'emploi permanent et ses pointes transitoires normales
- ne pas générer de chutes de tension susceptibles de nuire au fonctionnement de certains récepteurs, comme par exemple les moteurs en période de démarrage, et amenant des pertes en ligne onéreuses.

En outre le disjoncteur (ou fusible) doit :

- protéger la canalisation pour toutes les surintensités jusqu'au courant de court-circuit maximal
- assurer la protection des personnes contre les contacts indirects dans le cas où la distribution s'appuie sur le principe de protection du schéma de liaison à la terre IT ou TN.

Par ailleurs, la protection contre la foudre doit être prise en compte dans l'étude. Elle peut être obligatoire pour certaines installations, et fortement recommandée pour la protection des matériels sensibles.

L'étude d'une installation électrique se fait méthodiquement en respectant les étapes suivantes :

1. **détermination des calibres  $I_n$  des déclencheurs des disjoncteurs**
2. **détermination des sections de câbles**
3. **détermination de la chute de tension**
4. **détermination des courants de court-circuit**
5. **choix des dispositifs de protection**
6. **sélectivité des protections**
7. **mise en œuvre de la technique de filiation**
8. **sélectivité renforcée par filiation**
9. **vérification de la protection des personnes**
10. **protection contre la foudre**

## Exemple

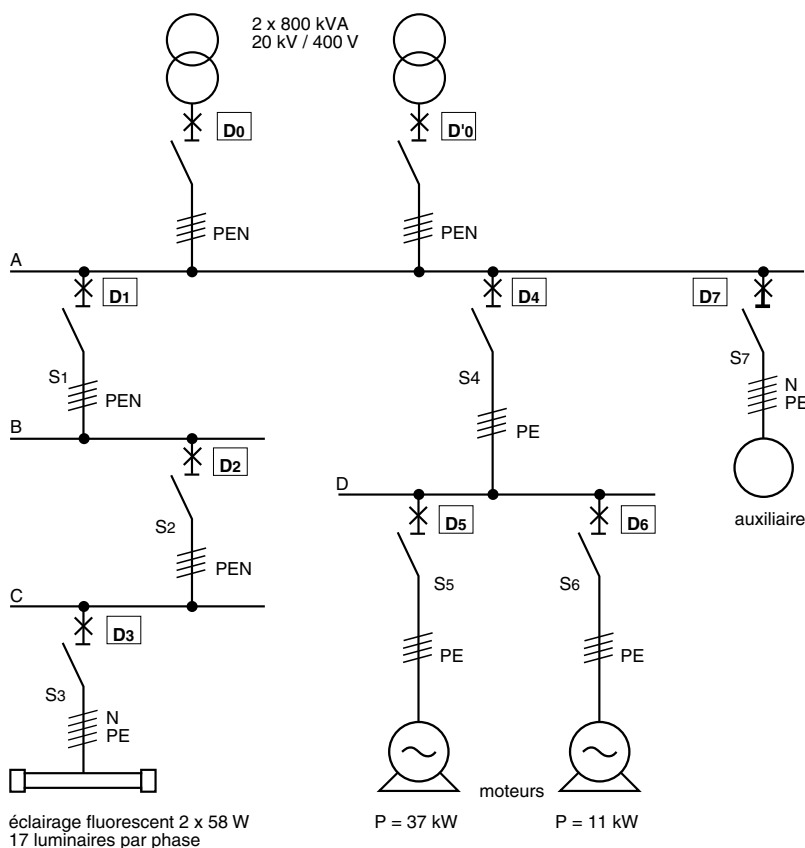
Pour illustrer cette démarche d'étude, on se propose d'étudier l'installation suivante en régime de neutre TN.

Entre chaque transformateur et le disjoncteur de source correspondant, il y a 5 m de câbles unipolaires et entre un disjoncteur de source et un disjoncteur de départ, il y a 1 m de barres en cuivre.

Tous les câbles sont en cuivre et la température ambiante est de 35 °C.

### Caractéristiques des câbles

longueur (m)	repère câble	$I_B$ (A)	mode de pose
41	$S_1$	350	câble unipolaire PR sur chemin de câbles avec 4 autres circuits
14	$S_2$	110	câble multipolaire PR sur chemin de câbles avec 2 autres circuits
80	$S_3$	16	câble multipolaire PVC en goulotte avec 2 autres circuits
28	$S_4$	230	câble multipolaire PR sur tablette avec 2 autres circuits
50	$S_5$	72	câble multipolaire PR fixé aux parois
75	$S_6$	23	câble multipolaire PR seul en conduit
10	$S_7$	17	câble multipolaire PR seul en conduit



## 1 Détermination des calibres In des déclencheurs des disjoncteurs

Les tableaux ► pages **A44** et **A45** déterminent directement les calibres des disjoncteurs terminaux en fonction de la puissance et de la nature du récepteur. Pour les autres départs, il suffit de vérifier la relation  $I_n \geq I_B$  et prendre le calibre existant dans les tableaux de choix des disjoncteurs ► pages **A60** à **A77**. Il sera nécessaire de vérifier le déclassement en température des calibres choisis à l'aide des tableaux.

► Annexes techniques sur [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr).

repère disjoncteur	puissance	courant d'emploi (A)	calibre
<b>D0 et D'0</b>	800 kVA	1 126	1 250
<b>D1</b>		350	400
<b>D2</b>		110	125
<b>D3</b>	17 luminaires/ph 2x58 W	16	16
<b>D4</b>		230	250
<b>D5</b>	37 kW	72	80
<b>D6</b>	11 kW	23	25
<b>D7</b>		17	20

## 2 Détermination des sections de câbles

Des tableaux ► page **A46** sont déduits les facteurs de correction permettant d'obtenir le coefficient K et la lettre de sélection.

Le tableau ► page **A47** permet d'obtenir ensuite la section des câbles.

Pour les câbles enterrés utiliser les tableaux

► pages **A48** et **A49**.

repère câble	calibre (A)	coefficient K	lettre	section (mm <sup>2</sup> )
<b>S1</b>	400	0,72	F	240
<b>S2</b>	125	0,76	C	50
<b>S3</b>	16	0,59	B	4
<b>S4</b>	250	0,76	C	150
<b>S5</b>	80	0,96	E	16
<b>S6</b>	25	0,86	B	4
<b>S7</b>	20	0,86	B	2,5

## 3 Détermination de la chute de tension

Le tableau ► page **A52** détermine la chute de tension pour les différentes sections. Le  $\cos \phi$  moyen de l'installation est 0,85.

Pour un abonné propriétaire de son poste HTA/BT, il faut ensuite vérifier que la somme de ces chutes de tension élémentaires reste inférieure à :

- 6% pour le circuit éclairage
- 8% pour les autres départs.

**Nota :**

cette valeur de 8% risque cependant d'être trop élevée pour 3 raisons :

**1/** le bon fonctionnement des moteurs est en général garanti pour leur tension nominale  $\pm 5\%$  (en régime permanent)

**2/** le courant de démarrage d'un moteur peut atteindre ou même dépasser 5 à 7  $I_n$ .

Si la chute de tension est de 8% en régime permanent, elle atteindra probablement

au démarrage une valeur très élevée

(15 à 30% dans certains cas). Outre le fait qu'elle occasionnera une gêne pour les autres usagers, elle risque également d'être la cause d'un non-démarrage du moteur

**3/** enfin chute de tension est synonyme de pertes en lignes, ce qui va à l'encontre de l'efficacité énergétique.

Pour ces raisons il est recommandé de ne pas atteindre la chute de tension maximale autorisée.

repère câble	calibre (A)	matière	section (mm <sup>2</sup> )	$\cos \phi$	longueur (m)	$\Delta U \%$
<b>S1</b>	400	cu	240	0,85	41	1,00
<b>S2</b>	125	cu	50	0,85	14	0,31
<b>S3</b>	16	cu	4	0,85	80	2,56
<b>S4</b>	250	cu	150	0,85	28	0,48
<b>S5</b>	80	cu	16	0,85	50	2,05
<b>S6</b>	25	cu	4	0,85	75	3,75
<b>S7</b>	20	cu	2,5	0,85	10	0,63

**Calcul des chutes de tension des différents circuits :**

● circuit éclairage :

$$\Delta U = 1,00\% + 0,31\% + 2,56\% = 3,87\%$$

● circuit moteur (37 kW) :

$$\Delta U = 0,48\% + 2,05\% = 2,53\%$$

● circuit moteur (10 kW) :

$$\Delta U = 0,48\% + 3,75\% = 4,23\%$$

● circuits auxiliaires :

$$\Delta U = 0,63\%$$

## 4 Détermination des courants de court-circuit

Le tableau ► page **A107** permet d'obtenir la valeur du courant de court-circuit au niveau du jeu de barre principal (point A), en fonction de la puissance et du nombre de transformateurs en parallèle.

Le tableau ► page **A58** détermine les valeurs des courants de court-circuit aux différents points où sont installés les dispositifs de protection.

repère tableau	repère câble	section (mm <sup>2</sup> )	longueur (m)	I <sub>cc</sub> (kA)
<b>A</b>				38
<b>B</b>	S1	240	41	25
<b>C</b>	S2	50	14	16
<b>D</b>	S4	150	28	25

## 5 Choix des dispositifs de protection

Pour choisir un dispositif de protection, il suffit de vérifier les relations suivantes :

- $I_n \geq I_B$
- $PdC \geq I_{cc}$

Le choix est obtenu à l'aide des tableaux de choix des disjoncteurs ► pages **A60** à **A77** et reporté sur le schéma ci-contre.

Exemples :

- D0 : choisir un Compact NS1250 N tel que :

- $I_n = 1250 \text{ A} \geq I_B = 1126 \text{ A}$
- $PdC \text{ en } 400 \text{ V} = 50 \text{ kA} \geq I_{cc} 38 \text{ kA}$

Il sera équipé d'un déclencheur Micrologic 2.0E de 1250 A. La version E offre mesure, affichage et communication.

- D1 : choisir un Compact NSX400 N tel que :

- $I_n = 400 \text{ A} \geq I_B = 350 \text{ A}$
- $PdC \text{ en } 400 \text{ V} = 50 \text{ kA} \geq I_{cc} 38 \text{ kA}$

Il sera équipé d'un déclencheur Micrologic 2.3 de 400 A. Si l'on désire disposer au niveau de ce départ d'informations de mesures et d'exploitation, on utilisera un Micrologic 5.3 A (mesures de courant) ou 5.3 E (mesures de courant et d'énergie) avec un afficheur de tableau FDM121.

Les tableaux de sélectivité indiquent par ailleurs une sélectivité totale entre D0 et D1.

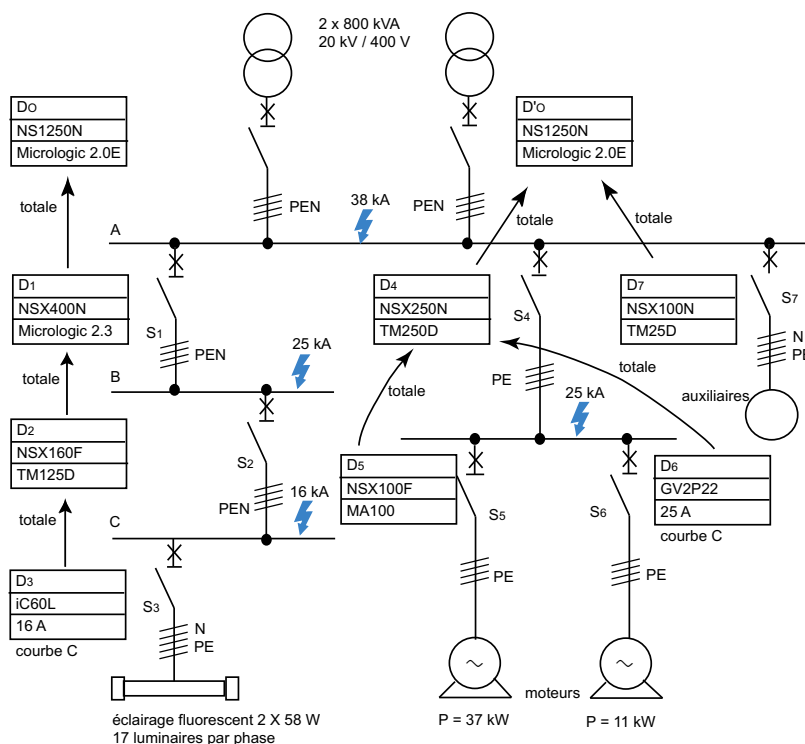
- D2 : choisir un Compact NSX160F tel que :

- $I_n = 160 \text{ A} \geq I_B = 110 \text{ A}$
- $PdC \text{ en } 400 \text{ V} = 36 \text{ kA} \geq I_{cc} 25 \text{ kA}$ .

Il sera équipé d'un déclencheur magnéto-thermique TM125D, ou d'un déclencheur électronique Micrologic 2.2 de 160 A.

Pour disposer, au niveau de ce départ d'informations de mesures et d'exploitation, on utilisera un Micrologic 5.2 A ou E avec un afficheur de tableau FDM121.

Les tableaux de sélectivité indiquent par ailleurs une sélectivité totale entre D1 et D2 quels que soient les déclencheurs.



- Pour les protections moteurs, la gamme Micrologic propose un choix de protections spécifiques élargies.

Par exemple pour D5 choisir un NSX100F tel que

- $I_n = 100 \text{ A} \geq I_B = 72 \text{ A}$
- $PdC \text{ en } 400 \text{ V} = 36 \text{ kA} \geq I_{cc} 25 \text{ kA}$ .

Il pourra être équipé, selon les besoins :

- d'un déclencheur MA100 assurant une protection magnétique, à coordonner avec une protection thermique par relais séparé
- d'un Micrologic 2.2-M intégrant une protection thermique de classe de déclenchement 5, 10 ou 20 ainsi qu'une protection de déséquilibre de phase
- d'un Micrologic 6 E-M intégrant des protections plus complètes et la mesure d'énergie.

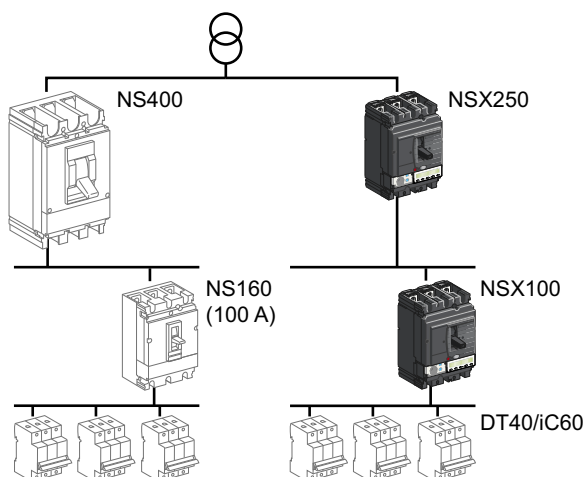
## 6 Sélectivité des protections

Les tableaux de sélectivité ► pages **A168** à **A207** indiquent les limites de sélectivité entre les protections des différents étages, reportés sur le schéma ci-dessus.

Les valeurs de sélectivité ne veulent rien dire dans l'absolu. Il faut les comparer aux valeurs de courant de court-circuit calculées ci-dessus.

La nouvelle gamme de disjoncteurs Compact NSX améliore la sélectivité par rapport à la gamme Compact NS. Elle est, dans l'exemple considéré, totale entre les protections choisies.

La figure ci-dessous donne un autre exemple des possibilités de sélectivité améliorées de la gamme Compact NSX et des économies qui en résultent.



**Compact NSX100 avec Micrologic : sélectivité totale avec Modulaire de calibre  $\leq 40 \text{ A}$**  - La gamme Compact NSX apporte une meilleure coordination des protections qui réduit l'écart de calibre nécessaire à une sélectivité totale.

## 7 Mise en œuvre de la technique de filiation

Le choix des dispositifs de protection précédents peut être optimisé par la technique de filiation, présentée ► page **A221**.

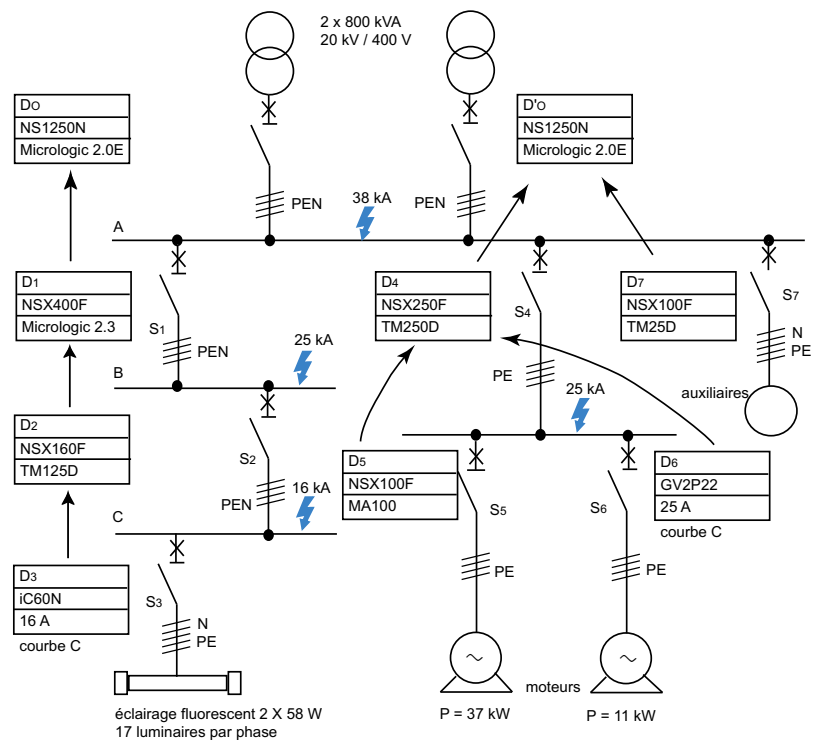
La filiation utilise le pouvoir de limitation des disjoncteurs amont, qui permet d'utiliser en aval des disjoncteurs moins performants, et ainsi de réaliser des économies sur le coût du matériel.

Les tableaux de filiation ► pages **A222** à **A234** indiquent ici, par exemple :

- Filiation entre D<sub>0</sub>, D'<sub>0</sub> (départs transformateurs) et D<sub>1</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>7</sub> (départs A)

Un Compact NS1250N amont associé en filiation aval avec un Compact NSX400 F ou un Compact NSX250F ou un Compact NSX100F procure, au niveau de ces disjoncteurs, un PdC renforcé de 50 kA ≥ 38 kA.

- Choisir pour D<sub>1</sub>, D<sub>4</sub> et D<sub>7</sub> des disjoncteurs Compact NSX de niveau de performance F au lieu du niveau N.





## 8 Sélectivité renforcée par filiation des disjoncteurs et de leurs protections

Avec les disjoncteurs traditionnels, lorsque la filiation est mise en oeuvre entre 2 appareils, il y a généralement absence de sélectivité entre ces deux appareils. Au contraire, avec les disjoncteurs Compact NS et NSX, la sélectivité annoncée dans les tables reste valable. Elle peut même dans certains cas être améliorée jusqu'à une sélectivité totale des protections,

Les associations de disjoncteurs permettent :

- de renforcer l'Icu du disjoncteur en aval
- d'obtenir une sélectivité renforcée par la protection du disjoncteur en amont
- de réaliser la sélectivité totale avec tous les départs en aval.

La sélectivité renforcée par filiation permet donc d'utiliser l'optimisation des performances en s'assurant de la sélectivité.

Les tableaux de sélectivité renforcée par filiation

► pages **A209 à A220** permettent donc d'utiliser l'optimisation des performances en s'assurant de la sélectivité.

Ces tableaux donnent pour chaque association de 2 disjoncteurs :

15/25	pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par coordination (en kA)
	limite de sélectivité renforcé par coordination (en kA)

Quand une case du tableau indique 2 valeurs égales, la sélectivité est assurée jusqu'au pouvoir de coupure renforcé de l'appareil aval et totale.

Exemple (partie grisée) :

- D0, D'o (étage départ transformateur.) avec D1, D4, D7 :

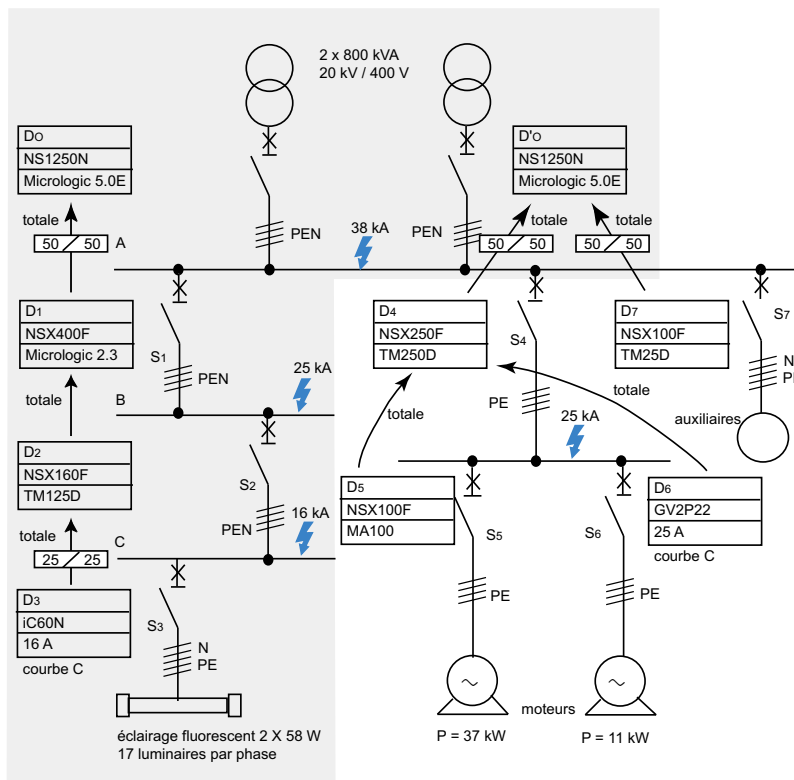
La filiation a conduit à l'utilisation, plus économique, de la performance F au lieu de N.

L'utilisation de la sélectivité renforcée par filiation, avec un déclencheur Micrologic 5.0E au lieu de 2.0E, permet d'obtenir un PdC renforcé du Compact NSX400F à 50 KA tout en garantissant un niveau de sélectivité de 50 kA, donc une sélectivité totale.

- D1 et D2 : ils sont de même performance F, avec un Pdc 36 kA > 25 kA suffisant et une sélectivité totale.
- Entre D2 et D3

On peut utiliser un iC60N au lieu de L. La sélectivité renforcée est de 25 kA, assurant une sélectivité totale.

(la sélectivité renforcée par filiation est réalisée par le choix des disjoncteurs et de leurs protections en amont et en aval)



## 9 Vérification de la protection des personnes

En schéma de liaisons à la terre TN, vérifier la longueur maximale de distribution accordée par les dispositifs de protection.

Les tableaux ► pages **A255 à A260** donnent, pour chaque appareil, la longueur maximale pour laquelle les personnes sont protégées.

Nous prendrons le coefficient m égal à 1.

repère câbles	disjoncteurs		section (mm <sup>2</sup> )	longueur (m)	longueur maximale (m)
S1	NSX400F	Micrologic 2.3	240	41	167
S2	NSX160F	TM125D	50	14	127
S3	iC60N	16 A (C)	4	80	100
S4	NSX250F	TM250D	150	28	174
S5	NSX100F	MA100 A	16	50	59
S6	GV2P22	25 A	4	75	65 (1)
S7	NSX100F	TM25D	2,5	10	28

(1) La protection des personnes n'est pas assurée pour le câble S6 de section 4 mm<sup>2</sup>. Choisir une section supérieure, soit 6 mm<sup>2</sup>, qui conduit à une longueur maximale de 98 m, ou mettre un DDR, ou réaliser une liaison équipotentielle supplémentaire (des mesures doivent obligatoirement être effectuées dans ce cas).

## 10 Protection contre la foudre

Pour répondre aux différentes configurations d'installations à protéger, la protection contre foudre peut être réalisée à l'aide d'équipements à installer à l'extérieur ou à l'intérieur des bâtiments :

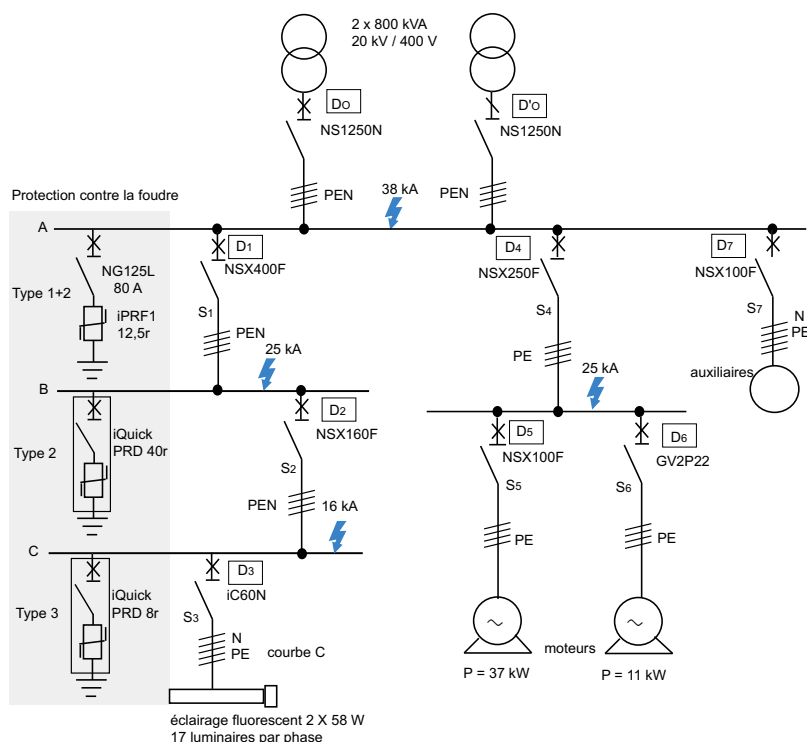
- les paratonnerres extérieurs pour protéger les bâtiments contre les impacts de foudre directs
- les parafoudres intérieurs pour protéger les récepteurs contre les impacts de foudre directs et indirects.

Le choix et la mise en œuvre des parafoudres est régi par la NF C 15 100. Se reporter au chapitre « Protection contre la foudre » ► page **A293**.

Exemple (partie grisée) :

Dans notre exemple, en prenant comme hypothèse que le bâtiment est équipé d'un paratonnerre :

- En A – La présence d'un paratonnerre impose un parafoudre de type 1 en tête d'installation (imposition normative), avec un NG125L en disjoncteur de déconnexion supportant l'Icc de 38KA, et un parafoudre type 1 iPRF1 12,5r
- En B – Installation d'un parafoudre de type 2 pour la protection des récepteurs sensibles, choix d'un iQuick PRD40r ayant comme particularité d'intégrer le disjoncteur de déconnexion et supportant l'Icc de 25KA
- En C - Si des charges sensibles sont à plus de 30 mètres du iQuick PRD40r, choix d'un parafoudre de type 3 iQuick PRD8r à placer au plus près des charges.



**Etude d'une installation****Commande et sectionnement des circuits**

page

Localisation des interrupteurs	A12
Fonctions réalisées et application	A13
Normes et critères de choix	A14

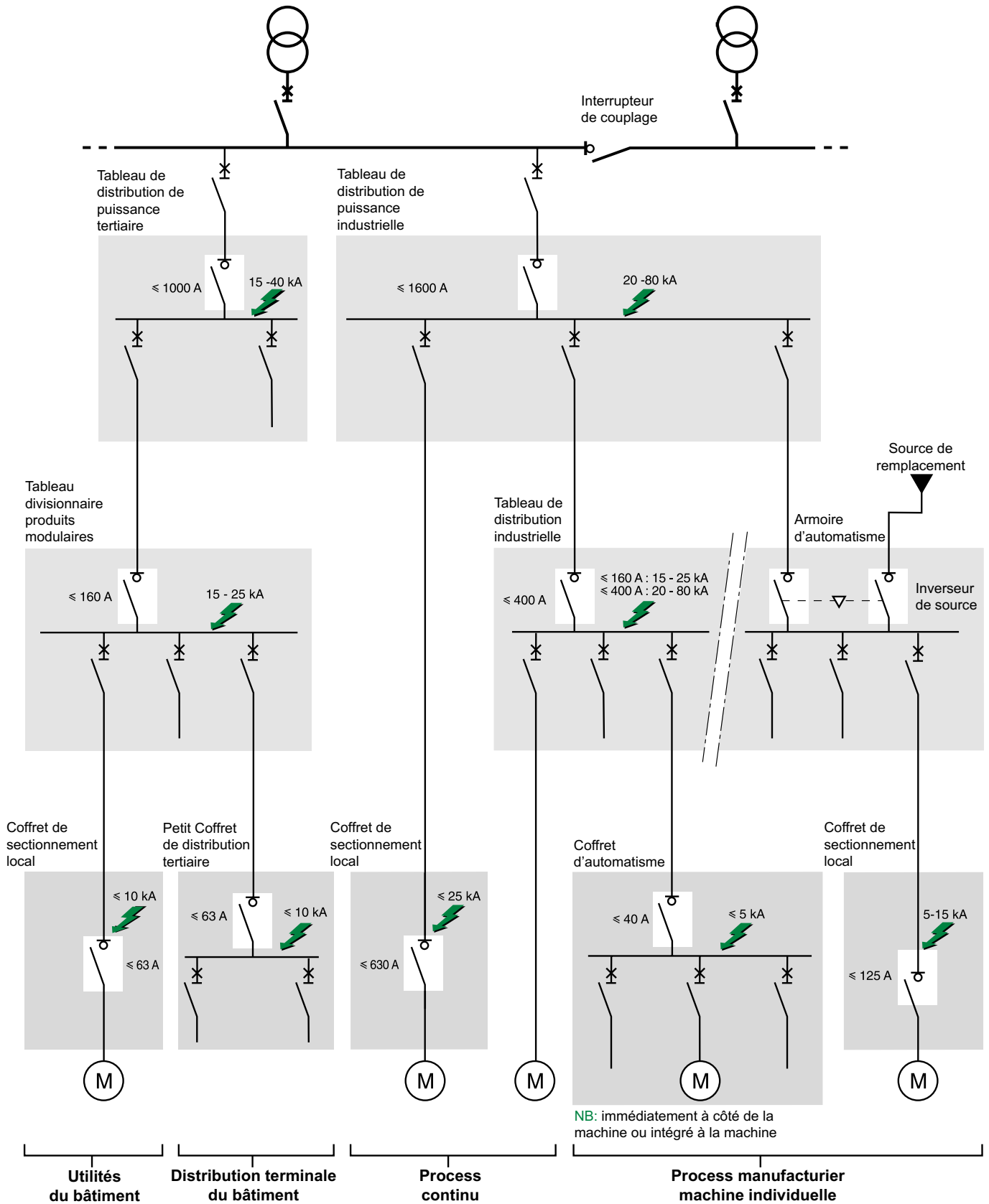
**Choix des interrupteurs**

Interrupteurs modulaires	A15
Interrupteurs Interpact	A16
Inverseurs monobloc Interpact	A24
Interrupteurs Compact	A26
Interrupteurs Masterpact	A30

**Coordination disjoncteurs-interrupteurs**

Présentation	A32
Interrupteurs modulaires	A33
Interrupteurs industriels	A34
Interrupteurs Interpact	A35
Interrupteurs Compact	A39
Interrupteurs Masterpact	A41

# Localisation des interrupteurs BT



# Fonctions réalisées et applications

L'interrupteur est essentiellement un appareil de commande, (généralement manuelle, éventuellement électrique à l'ouverture - on parle alors d'interrupteur à ouverture automatique) capable de couper et fermer un circuit en service normal.

Il n'a besoin d'aucune énergie pour rester ouvert ou fermé (2 positions stables).

Pour des raisons de sécurité, il possède le plus souvent une aptitude au sectionnement.

Il devra toujours être utilisé en association avec un appareil réalisant la protection contre les surcharges et les courts-circuits.



## Applications

- Interrupteur de couplage et d'isolement de tableau de puissance.
- Interrupteur d'isolement de tableau industriel et armoires d'automatisme.
- Interrupteur d'isolement de tableau de type modulaire.
- Interrupteur d'isolement de coffrets de proximité.
- Interrupteur d'isolement de petits coffrets de distribution tertiaire.
- Interrupteur de coffrets d'automatisme.

## Aptitude au sectionnement

### Interrupteur-sectionneur

Le sectionnement permet d'isoler un circuit ou un appareil du reste de l'installation électrique afin de garantir la sécurité des personnes ayant à intervenir pour réparation ou entretien.

Normalement, tout circuit d'une installation électrique doit pouvoir être sectionné.

Dans la pratique, pour assurer une continuité de service optimale, on installe un dispositif de sectionnement à l'origine de chaque répartition de circuit.

Certains interrupteurs permettent de réaliser cette fonction en plus de leur fonction de commande des circuits.

Il s'agit alors d'interrupteur-sectionneur dont le symbole, indiqué ci-contre, doit figurer de façon visible sur la face avant de l'appareil installé.

### La fonction sectionnement

Les normes d'installation définissent les conditions à satisfaire pour qu'un appareil remplisse la fonction sectionnement.

Il doit être :

- à coupure omnipolaire, c'est-à-dire que les conducteurs actifs, y compris le neutre (à l'exception du conducteur PEN qui ne doit jamais être coupé), doivent être simultanément coupés
  - verrouillable en position «ouvert» afin d'éviter tout risque de refermeture involontaire, impératif sur les appareils de type industriel
  - conforme à une norme garantissant son aptitude au sectionnement
  - conforme aussi aux conditions de tenue aux surtensions. Mais, si le sectionnement est explicitement reconnu par une norme de construction, par exemple la IEC 60947-1/3 pour les interrupteurs sectionneurs de type industriel, un appareil conforme à cette norme pour la fonction sectionnement satisfait parfaitement les conditions demandées par les normes d'installation.
- La norme de construction garantit à l'utilisateur l'aptitude au sectionnement.

# Normes et critères de choix

## Normes et caractéristiques des interrupteurs

Les normes définissent :

- la fréquence des cycles de manœuvres (au maximum 120/heure)
- l'endurance mécanique et électrique
- les pouvoirs assignés de coupure et de fermeture en fonctionnement :
  - normal
  - occasionnel (fermeture sur court-circuit par exemple)
- des catégories d'emploi.

En fonction du courant assigné d'emploi et de l'endurance mécanique A ou B, les normes IEC 60947-3 (1) et IEC 60669-1 (2) définissent des catégories d'emploi ainsi que les principales valeurs normalisées récapitulées dans le tableau ci-dessous.

### Exemple

Un interrupteur de calibre 125 A et de catégorie AC-23 doit être capable :

- d'établir un courant de 10 In (1250 A) avec un  $\cos \varphi$  de 0,35
- de couper un courant de 8 In (1000 A) avec un  $\cos \varphi$  de 0,35.

Ses autres caractéristiques sont :

- supporter un courant de court-circuit 12 In/1 s, ce qui définit la tenue thermique  $I_{cw} = 1500$  A eff pendant 1 s
- le pouvoir de fermeture sur court-circuit  $I_{cm}$  (A crête) qui correspond aux contraintes électrodynamiques).

catégorie d'emploi		applications caractéristiques
manœuvres fréquentes	manœuvres non fréquentes	
AC-21A	AC-21B	charges résistives y compris surcharges modérées ( $\cos \varphi = 0,95$ )
AC-22A	AC-22B	charges mixtes résistives et inductives y compris surcharges modérées ( $\cos \varphi = 0,65$ )
AC-23A	AC-23B	moteurs à cage d'écureuil ou autres charges fortement inductives ( $\cos \varphi = 0,45$ ou $0,35$ )

(1) L'interrupteur de type industriel est défini par la norme IEC 60947-3.

(2) L'interrupteur de type domestique est défini par la norme IEC 60669-1.

## Critères de choix des interrupteurs

Le choix doit se faire en fonction :

- des caractéristiques du réseau sur lequel il est installé
- de la localisation et de l'application
- de la coordination avec les dispositifs de protection amont (surcharges et court-circuits en particulier).

### Caractéristiques du réseau

La détermination de la tension nominale, de la fréquence nominale et de l'intensité nominale s'effectuent comme pour un disjoncteur :

- tension nominale : tension nominale du réseau
- fréquence : fréquence du réseau
- intensité nominale : courant assigné de valeur immédiatement supérieure au courant de la charge aval. On notera que le courant assigné est défini pour une température ambiante donnée et qu'il y a éventuellement à prendre en compte un déclassement.

### Localisation et application

Cela détermine le type et les caractéristiques ou fonctions majeures que doit posséder l'interrupteur.

Il y a 3 niveaux de fonctions :

- fonctions de base : elles sont pratiquement communes à tous types d'interrupteurs :
  - le sectionnement, la commande, la consignation
- fonctions complémentaires : elles sont directement traduites des besoins de l'utilisateur, de l'environnement dans lequel l'interrupteur se situe. Ce sont :
  - les performances de type industriel
  - le niveau de lcc
  - le pouvoir de fermeture
  - le type de verrouillage
  - le type de commande
  - la catégorie d'emploi
  - le système de montage
- fonctions spécifiques : elles sont liées à l'exploitation et aux contraintes d'installation.

Ce sont :

- l'ouverture à distance (coupure d'urgence) pour réaliser la fonction "arrêt d'urgence"
- les protections différentielles
- les commandes électriques
- la débouchabilité.

### Coordination

Tous les interrupteurs doivent être protégés par un dispositif de protection contre les surintensités, situé en amont ► page A32.

# Choix des interrupteurs modulaires

## Interrupteurs iSW (1)

In (A)		20/32 (avec voyant)		40/63		100		125	
nombre de pôles		1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4	1	2-3-4
Ue (V)	CA 50/60 Hz	250	415	250	415	250	415	250	415
endurance (cycles O-F)	mécanique	300000	300000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
	électrique AC-22	30000	30000	20000	20000	10000	10000	2500	2500
auxiliaire OF		■	■	■	■	■	■	■	■

## Interrupteurs à déclenchement NG125 NA, NG160 NA (1)

In (A)		63 (NG125)		80	100	125	160
nombre de pôles		3-4		3-4	3-4	3-4	3-4
Ue (V)	CA 50/60 Hz	500		500	500	500	500
endurance (cycles O-F)	mécanique	10000		10000	10000	10000	10000
	électrique AC-22	5000		5000	5000	5000	5000
auxiliaires OF, SD, MX, MN		■		■	■	■	■
bloc Vigi		■		■	■	■	■

## Interrupteurs à déclenchement iSW-NA (1)

In (A)		40		63		80		100	
nombre de pôles		2	4	2	4	2	4	2	4
Ue (V)	CA 50/60 Hz	230/240		400/415		230/240		400/415	
endurance (cycles O-F)	mécanique	20000		20000		20000		20000	
	électrique AC-22	15000		15000		10000		10000	
auxiliaires iOF, iOF+SD/OF, iMX, iMN, iMN[S], iMNX, iMSU		■		■		■		■	

## Interrupteurs différentiels ITG40 (1)

types AC, Asi

In (A)		25		40	
nombre de pôles		2		2	
Ue (V)	CA 50 Hz	240		240	
sensibilité (mA)		30-300		30-300-300[S]	
endurance (cycles O-F)	mécanique	20000		20000	
	électrique AC-22	10000		10000	
auxiliaires(2) OF, OF+SD/OF, MX, MN, MN[S], MNX, MSU		■		■	

## Interrupteurs différentiels iID (1)

types AC, Asi

In (A)		25		40		63		80		100	
nombre de pôles		2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Ue (V)	CA 50 Hz	230/240	400/415	230/240	400/415	230/240	400/415	230/240	400/415	230/240	400/415
sensibilité (mA)		10-30-300	30-300	30-100-300	30-100-300 300[S]	30-100-300 300[S]	30-100-300 300[S]	30-300 300[S]	300 300[S]	300[S]	300[S]
endurance (cycles O-F)	mécanique	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
	électrique AC-22	15000	15000	15000	15000	15000	15000	10000	10000	10000	10000
auxiliaires iOF, iOF+iSD/OF, iMX, iMN, iMN[S], iMNX, iMSU		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## Interrupteurs différentiels ID (1) type B

In (A)		40		63		80		125	
nombre de pôles		4		4		4		4	
Ue (V)	CA 50 Hz	415		415		415		415	
sensibilité (mA)		30-300 - 300[S] - 500		30-300 - 300[S] - 500		30-300 - 300[S] - 500		30-300 - 300[S] - 500	
endurance (cycles O-F)	mécanique	5000		5000		5000		5000	
	électrique AC-22	2000		2000		2000		2000	
auxiliaires OFsp		■		■		■		■	

## Interrupteurs différentiels à réarmement automatique ID REDS (1) type A

In (A)		25		40		63		100	
nombre de pôles		2	4	2	4	2	4	4	
Ue (V)	CA 50 Hz	240	415	240	415	240	415	415	
sensibilité (mA)		30-300	30-300	30-300	30-300	30-300	30-300	300	
endurance (cycles O-F)	mécanique	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	
	électrique AC-22	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
auxiliaires NO, Nc, intermittent (1 Hz)		■	■	■	■	■	■	■	

(1) Les interrupteurs et interrupteurs différentiels doivent toujours être utilisés en association avec un appareil réalisant la protection contre les surcharges et les court-circuits  
 ► tableaux de coordination pages A32 à A42

# Choix des interrupteurs

## Interpact INS40 à 630

type	INS40	INS63	INS80	INS100	INS125	INS160
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>						
courant thermique conventionnel (A) I <sub>th</sub> 60 °C	40	63	80	100	125	160
tension assignée d'isolement (V) U <sub>i</sub> CA 50/60 Hz	690	690	690	750	750	750
tension assignée de tenue aux chocs (kV) U <sub>imp</sub>	8	8	8	8	8	88
tension assignée d'emploi (V) U <sub>e</sub> CA 50/60 Hz	500	500	500	690	690	690
CC	250	250	250	250	250	250
tension assignée d'emploi AC20 et DC20 (V) CA 50/60 Hz	690	690	690	750	750	750
<b>courant assigné d'emploi (A) I<sub>e</sub></b>						
CA 50/60 Hz	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A
220/240 V	40 40	63 63	80 80	100 100	125 125	160 160
380/415 V	40 40	63 63	80 80	100 100	125 125	160 160
440/480 V (1)	40 40	63 63	80 80	100 100	125 125	160 160
500 V	40 32	63 40	80 63	100 100	125 125	160 160
660/690 V	- -	- -	- -	100 63	125 80	160 100
CC	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A
125 V (2P série)	40 40	63 63	80 80	100 100	125 125	160 160
250 V (4P série)	40 40	63 63	80 80	100 100	125 125	160 160
<b>services assignés</b>						
service ininterrompu	■	■	■	■	■	■
service intermittent	classe 120-60%	classe 120-60%	classe 120-60%	classe 120-60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit I<sub>cm</sub> (crête)</b>						
mini (interrupteur seul)	15	15	15	20	20	20
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	75	75	75	154	154	154
<b>courant de courte durée admissible I<sub>cw</sub> (A eff)</b>						
1 s	3000	3000	3000	5500	5500	5500
3 s	1730	1730	1730	3175	3175	3175
20 s	670	670	670	1230	1230	1230
30 s	550	550	550	1000	1000	1000
<b>durabilité (cycles FO)</b>						
mécanique	20000	20000	20000	15000	15000	15000
électrique CA 50/60 Hz	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A	AC22A AC23A
220-240 V	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500
380-415 V	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500
440 V	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500
500 V	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500
690 V	- -	- -	- -	1500 1500	1500 1500	1500 1500
électrique CC	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A	DC22A DC23A
250 V	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500	1500 1500
<b>aptitude au sectionnement</b>						
coupe pleinement apparente	■	■	■	■	■	■
degré de pollution	III	III	III	III	III	III
<b>installation</b>						
fixe prise avant	sur rail symétrique	■	■	■	■	■
	sur panneau	■	■	■	■	■
raccordement prise arrière	sur panneau	-	-	-	-	-
<b>auxiliaires de signalisation et de mesure</b>						
contacts auxiliaires	■	■	■	■	■	■
indicateur de présence de tension	-	-	-	-	-	-
bloc transformateur de courant	-	-	-	-	-	-
bloc ampèremètre	-	-	-	-	-	-
<b>auxiliaires de commande et verrouillage</b>						
commande rotative frontale directe et prolongée	■	■	■	■	■	■
commande rotative latérale directe et prolongée	■	■	■	■	■	■
verrouillage	par serrure	■	■	■	■	■
	par cadenas	-	-	-	-	-
inverseur de source monobloc	-	-	-	-	-	-
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>						
bornes	■	■	■	■	■	■
prises arrière	-	-	-	-	-	-
plages et épanouisseurs	-	-	-	-	-	-
épanouisseur monobloc	-	-	-	-	-	-
cache-bornes et cache-vis	■	■	■	■	■	■
séparateurs de phases	■	■	■	■	■	■
cadre de face avant	-	-	-	-	-	-
accessoires de couplage	-	-	-	-	-	-
<b>dimensions et masses</b>						
dimensions hors tout	3 pôles	85 x 90 x 62,5	85 x 90 x 62,5	85 x 90 x 62,5	100 x 135 x 62,5	100 x 135 x 62,5
H x L x P (mm)	4 pôles	85 x 90 x 62,5	85 x 90 x 62,5	85 x 90 x 62,5	100 x 135 x 62,5	100 x 135 x 62,5
masse approximative (kg)	3 pôles	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8
	4 pôles	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9

(1) Convient pour 480 V NEMA.  
(2) Protection amont ► pages A32 à A42.





# Choix des interrupteurs

## Interpact INS800 à 2500

type	INS800			INS1000			INS1250			
nombre de pôles	3, 4			3, 4			3, 4			
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>										
courant thermique conventionnel (A) I <sub>th</sub> 60 °C	800			1000			1250			
tension assignée d'isolement (V) U <sub>i</sub> CA 50/60 Hz	1000			1000			1000			
tension assignée de tenue aux chocs (kV) U <sub>imp</sub>	12			12			12			
tension assignée d'emploi (V) U <sub>e</sub> CA 50/60 Hz	690			690			690			
CC	250			250			250			
tension assignée d'emploi AC20 et DC20 (V)	800			800			800			
<b>courant assigné d'emploi (A) I<sub>e</sub></b>										
CA 50/60 Hz	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	
220/240 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250	
380/415 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250	
440/480 V (1)	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250	
500-525 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250	
660/690 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250	
CC	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	
125 V (2P séries)	800/2	800/2	800/2	1000/2	1000/2	1000/2	1250/2	1250/2	1250/2	
250 V (4P séries)	800/4	800/4	800/4	1000/4	1000/4	1000/4	1250/4	1250/4	1250/4	
<b>services assignés</b>										
service ininterrompu	■			■			■			
service intermittent	classe 120 - 60%			classe 120 - 60%			classe 120 - 60%			
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit I<sub>cm</sub> (kA crête)</b>										
mini (interrupteur seul)	75			75			75			
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	330			330			330			
<b>courant de courte durée admissible I<sub>cw</sub> (kA eff)</b>										
0,5 s	50			50			50			
0,8 s	42			42			42			
1 s	35			35			35			
3 s	20			20			20			
20 s	10			10			10			
30 s	8			8			8			
<b>durabilité (cycles FO)</b>										
mécanique	3000			3000			3000			
électrique CA 50/60 Hz	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	
220/240 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
380/415 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
400/480 V (1)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
500/525 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
600/690 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
électrique CC	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	
125 V (2P)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
250 V (4P)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
<b>aptitude au sectionnement</b>										
coupe pleinement apparente	■			■			■			
degré de pollution	oui			oui			oui			
degré de pollution	III			III			III			
<b>installation et raccordement</b>										
<b>fixe prise avant ou arrière</b>										
par barres à plat direct sur plages	■			■			■			
par barres à plat sur épanouisseur	■			■			■			
par barres verticales sur prises additionnelles	■			■			■			
par câbles avec cosses direct sur plages	-			-			-			
par câbles avec cosses sur plages pour câbles + plages additionnelles	■			■			■			
<b>auxiliaires de signalisation</b>										
contacts auxiliaires	■			■			■			
<b>auxiliaires de commande et verrouillage</b>										
commande rotative directe frontale	■			■			■			
commande rotative prolongée frontale	■			■			■			
verrouillage par serrure ou cadenas	■			■			■			
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>										
plages et épanouisseurs	■			■			■			
cache-bornes	■			■			■			
séparateurs de phase	■			■			■			
verrouillage par serrure ou cadenas	■			■			■			
<b>dimensions et masses</b>										
dimensions hors tout	3 pôles	300 x 340 x 146,5			300 x 340 x 146,5			300 x 340 x 146,5		
H x L x P (mm)	4 pôles	300 x 410 x 146,5			300 x 410 x 146,5			300 x 410 x 146,5		
masse approximative (kg)	3 pôles	14			14			14		
	4 pôles	18			18			18		

(1) Convient pour 480 V NEMA.

(2) Protection amont ► pages A32 à A42.



# Choix des interrupteurs

## Interpact INV100 à 630

type	INV100	INV160	INSV200	INV250								
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4								
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>												
courant thermique conventionnel (A) Ith 60 °C	100	160	200	250								
tension assignée d'isolement (V) Ui CA 50/60 Hz	750	750	750	750								
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp	8	8	8	8								
tension assignée d'emploi CA 50/60 Hz (V) Ue	690	690	690	690								
tension assignée d'emploi CC (V)	250	250	250	250								
tension assignée d'emploi AC20 et DC20 (V)	750	750	750	750								
<b>courant assigné d'emploi (A) Ie</b>												
CA 50/60 Hz	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A
220/240 V	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
380/415 V	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
440/480 V (1)	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
500-525 V	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
660/690 V	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
CC	DC21A	DC22A	DC23B	DC21A	DC22A	DC23B	DC21A	DC22A	DC23B	DC21A	DC22A	DC23B
125 V (2P séries)	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
250 V (4P séries)	100	100	100	160	160	160	200	200	200	250	250	250
<b>services assignés</b>												
service ininterrompu	■	■	■	■								
service intermittent	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%								
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit Icm (kA crête)</b>												
mini (interrupteur seul)	30	30	30	30								
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	330	330	330	330								
<b>courant de courte durée admissible Icw (A eff)</b>												
1 s	8500	8500	8500	8500								
3 s	4900	4900	4900	4900								
20 s	2200	2200	2200	2200								
30 s	1800	1800	1800	1800								
<b>durabilité (cycles FO)</b>												
mécanique	15000	15000	15000	15000								
électrique CA 50/60 Hz	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A				
400 V	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500				
500 V	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500				
690 V	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500				
électrique CC	DC22A	DC23A	DC22A	DC23A	DC22A	DC23A	DC22A	DC23A				
250 V	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500				
<b>aptitude au sectionnement</b>												
coupure visible	■	■	■	■								
degré de pollution	III	III	III	III								
<b>installation et raccordement</b>												
fixe prise avant ou arrière sur panneau	■	■	■	■								
<b>raccordement</b>												
par câbles sur bornes	■	■	■	■								
par câbles avec cosses direct sur plages	■	■	■	■								
sur épanouisseur	■	■	■	■								
par barres à plat direct sur plages	■	■	■	■								
sur épanouisseur	■	■	■	■								
<b>auxiliaires de signalisation et de mesure</b>												
contacts auxiliaires	■	■	■	■								
indicateurs de présence tension	■	■	■	■								
bloc transformateur de courant	■	■	■	■								
bloc ampèremètre	■	■	■	■								
<b>auxiliaires de commande et verrouillage</b>												
commande rotative frontale directe ou prolongée	■	■	■	■								
commande rotative latérale directe ou prolongée	■	■	■	■								
verrouillage par serrure ou cadenas	■	■	■	■								
inverseur de source monobloc	■	■	■	■								
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>												
bornes	■	■	■	■								
prises arrières	■	■	■	■								
plages et épanouisseurs	■	■	■	■								
épanouisseurs monobloc	■	■	■	■								
cache-bornes	■	■	■	■								
séparateurs de phases	■	■	■	■								
cadre de face avant	■	■	■	■								
accessoires de couplage	■	■	■	■								
<b>dimensions et masses</b>												
dimensions hors tout 3 pôles	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96								
H x L x P (mm) 4 pôles	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96	136 x 140 x 96								
masse approximative (kg) 3 pôles	2	2	2	2								
4 pôles	2,2	2,2	2,2	2,2								

(1) Convient pour 480 V NEMA.

(2) Protection amont ▶ pages A32 à A42.



# Choix des interrupteurs

## Interpact INV800 à 2500

type	INV800	INV1000	INV1250						
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4						
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>									
courant thermique conventionnel (A) I <sub>th</sub> 60 °C	800	1000	1250						
tension assignée d'isolement (V) U <sub>i</sub> CA 50/60 Hz	1000	1000	1000						
tension assignée de tenue aux chocs (kV) U <sub>imp</sub>	12	12	12						
tension assignée d'emploi (V) U <sub>e</sub> CA 50/60 Hz	690	690	690						
CC	250	250	250						
tension assignée d'emploi AC20 et DC20 (V) U <sub>e</sub>	800	800	800						
<b>courant assigné d'emploi (A) I<sub>e</sub></b>									
CA 50/60 Hz	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A
220/240 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250
380/415 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250
440/480 V (1)	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250
500-525 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250
660/690 V	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1250
CC	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A
125 V (2P séries)	800/2	800/2	800/2	1000/2	1000/2	1000/2	1250/2	1250/2	1250/2
250 V (4P séries)	800/4	800/4	800/4	1000/4	1000/4	1000/4	1250/4	1250/4	1250/4
<b>services assignés</b>									
service ininterrompu	■	■	■						
service intermittent	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%						
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit I<sub>cm</sub> (kA crête)</b>									
mini (interrupteur seul)	75	75	75						
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	330	330	330						
<b>courant de courte durée admissible I<sub>cw</sub> (kA eff)</b>									
0,5 s	50	50	50						
0,8 s	42	42	42						
1 s	35	35	35						
3 s	20	20	20						
20 s	10	10	10						
30 s	8	8	8						
<b>durabilité (cycles FO)</b>									
mécanique	3000	3000	3000						
électrique CA 50/60 Hz	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A	AC21A	AC22A	AC23A
220/240 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500
380/415 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500
400/480 V (1)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
500/525 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500
600/690 V	500	500	500	500	500	500	500	500	500
électrique CC	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A	DC21A	DC22A	DC23A
125 V (2P)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
250 V (4P)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>aptitude au sectionnement</b>									
coupe pleinement apparente	■	■	■						
coupe visible	■	■	■						
degré de pollution	III	III	III						
<b>installation et raccordement</b>									
fixe prise avant ou arrière sur panneau	■	■	■						
<b>raccordement</b>									
par câbles avec cosses	directs sur plages	-	-						
	sur plages pour câbles + plages additionnelles	■	■						
par barres à plat	direct sur plages	■	■						
	sur épanouisseur	■	■						
par barres de chant sur plages additionnelles		■	■						
<b>auxiliaires de signalisation</b>									
contact auxiliaires	■	■	■						
<b>auxiliaires de commande et verrouillage</b>									
commande rotative frontale directe ou prolongée	■	■	■						
verrouillage par serrure ou cadenas	■	■	■						
interverrouillage par serrure	■	■	■						
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>									
plages et épanouisseurs	■	■	■						
cache-bornes	■	■	■						
séparateurs de phase	■	■	■						
cadre avant	■	■	■						
<b>dimensions et masses</b>									
dimensions hors tout	3 pôles	300 x 340 x 146,5	300 x 340 x 146,5	300 x 340 x 146,5					
H x L x P (mm)	4 pôles	300 x 410 x 146,5	300 x 410 x 146,5	300 x 410 x 146,5					
masse approximative (kg)	3 pôles	14	14	14					
	4 pôles	18	18	18					

(1) Convient pour 480 V NEMA.

(2) Protection amont ► pages A32 à A42.



# Choix des inverseurs monoblocs

## Interpact INS250 à 630

type	INS250-100	INS250-160	INSV250-200	INS250-250
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>				
courant thermique conventionnel (A) Ith 60 °C	100	160	200	250
tension assignée d'isolement (V) Ui CA 50/60 Hz	750	750	750	750
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp	8	8	8	8
tension assignée d'emploi (V) Ue	CA 50/60 Hz	690	690	690
	CC	250	250	250
type tension assignée d'emploi AC20 et DC20 (V)	750	750	750	750
<b>courant assigné d'emploi (A) Ie</b>				
CA 50/60 Hz	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A
	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A
220/240 V	100	100	160	160
380/415 V	100	100	160	160
440/480 V (1)	100	100	160	160
500-525 V	100	100	160	160
660/690 V	100	100	160	160
CC	DC22A	DC23B	DC22A	DC23B
	DC22A	DC23B	DC22A	DC23B
125 V (2P séries)	100	100	160	160
250 V (4P séries)	100	100	160	160
<b>services assignés</b>				
service ininterrompu	■	■	■	■
service intermittent	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%	classe 120 - 60%
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit Icm (kA crête)</b>				
mini (interrupteur seul)	30	30	30	30
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	330	330	330	330
<b>courant de courte durée admissible Icw (A eff)</b>				
1 s	8500	8500	8500	8500
3 s	4900	4900	4900	4900
20 s	2200	2200	2200	2200
30 s	1800	1800	1800	1800
<b>durabilité (cycles FO)</b>				
mécanique	15000	15000	15000	15000
électrique CA 50/60 Hz	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A
	AC22A	AC23A	AC22A	AC23A
400V	1500	1500	1500	1500
500 V	1500	1500	1500	1500
690 V	1500	1500	1500	1500
électrique CC	DC22A	DC23A	DC22A	DC23A
	DC22A	DC23A	DC22A	DC23A
250 V	1500	1500	1500	1500
<b>aptitude au sectionnement</b>				
coupe pleinement apparente	■	■	■	■
degré de pollution	III	III	III	III
<b>installation et raccordement</b>				
fixe prise avant ou arrière sur panneau	■	■	■	■
<b>raccordement</b>				
par câbles	sur bornes	■	■	■
par câbles avec cosses	direct sur plages	■	■	■
	sur épanouisseur	■	■	■
par barres à plat	direct sur plages	■	■	■
	sur épanouisseur	■	■	■
<b>auxiliaires de signalisation et de mesure</b>				
contacts auxiliaires	■	■	■	■
indicateurs de présence tension	■	■	■	■
bloc transformateur de courant	■	■	■	■
bloc ampèremètre	■	■	■	■
<b>auxiliaires de commande et verrouillage</b>				
commande rotative frontale directe ou prolongée	■	■	■	■
verrouillage par serrure ou cadenas	■	■	■	■
inverseur de source monobloc	■	■	■	■
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>				
bornes	■	■	■	■
prises arrières	■	■	■	■
plages	■	■	■	■
cache-borne	■	■	■	■
séparateurs de phases	■	■	■	■
accessoires de couplage	■	■	■	■
<b>dimensions et masses</b>				
dimensions hors tout	3 pôles	136 x 295 x 131	136 x 295 x 131	136 x 295 x 131
	4 pôles	136 x 295 x 131	136 x 295 x 131	136 x 295 x 131
H x L x P (mm)	3 pôles	6,4	6,4	6,4
masse approximative (kg)	4 pôles	6,4	6,4	6,4

(1) Convient pour 480 V NEMA.  
(2) Protection amont ► pages A32 à A42.





# Choix des interrupteurs

## Compact CSV100 à 250 NA, NSX100 à 630 NA

type	CSV100NA	CSV160NA	CSV250NA	NSX100NA
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	2 (3), 3, 4
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>				
courant thermique conventionnel (A) I <sub>th</sub> 60 °C	100	160	250	100
tension assignée d'isolement (V) U <sub>i</sub>	690	690	690	800
tension assignée de tenue aux chocs (kV) U <sub>imp</sub>	8	8	8	8
tension assignée d'emploi (V) U <sub>e</sub> CA 50/60 Hz	440	440	440	690
CC	-	-	-	750
<b>courant assigné d'emploi (A) I<sub>e</sub></b>				
CA 50/60 Hz	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A
220/240 V	100	160	250	100
380/415 V	100	160	250	100
440/480 V (1)	100	160	250	100
500/525 V	-	-	-	100
660/690 V	-	-	-	100
CC	DC22A/DC23A	DC22A/DC23A	DC22A/DC23A	DC22A/DC23A
250 V (1 pôle)	-	-	-	100
500 V (2 pôles série)	-	-	-	100
630 V (3 pôles série)	-	-	-	100
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit I<sub>cm</sub> (kA crête)</b>				
mini (interrupteur seul)	2,6	3,6	4,9	2,6
maxi (avec protection amont par disjoncteur) (2)	75	75	75	330
<b>courant de courte durée admissible I<sub>cw</sub> (kA eff)</b>				
1 s	1800	2500	3500	1800
3 s	1800	2500	3500	1800
20 s	690	960	1350	690
<b>endurance (catégorie A) (cycles FO)</b>				
mécanique	30000	25000	20000	50000
électrique CA 50/60 Hz	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A	AC22A/AC23A
415 V	8000	8000	6500	-
440 V	-	-	-	20000 (35000-In/2)
690 V	-	-	-	8000 (15000-In/2)
CC	250 V (1 pôle)	-	-	5000 (10000-In/2)
500 V (2 pôles série)	-	-	-	5000 (10000-In/2)
<b>aptitude au sectionnement</b>				
coupe pleinement apparente	■	■	■	■
dégré de pollution	III	III	III	III
<b>protection différentielle</b>				
par dispositif additionnel Vigi	■	■	■	■
par relais Vigirex	■	■	■	■
<b>versions, installation et raccordement</b>				
fixe	prises avant	■	■	■
débrochable	sur socle	-	-	■
	sur châssis	-	-	■
<b>commande</b>				
manuelle	par maneton	■	■	■
	rotative directe ou prolongée	■	■	■
électrique	avec télécommande	-	-	■
<b>auxiliaires de commande, signalisation et mesure</b>				
déclencheurs voltmétriques	émission de courant MX	■	■	■
	émission de tension MN	■	■	■
<b>contacts de signalisation</b>				
indicateur de présence de tension	-	-	-	■
bloc transformateur de courant	-	-	-	■
bloc ampèremètre	-	-	-	■
bloc surveillance d'isolement	-	-	-	■
Inverseurs de source manuel/automatique	-	-	-	■
<b>communication à distance par bus</b>				
signalisation d'états de l'appareil	-	-	-	■
commande à distance de l'appareil	-	-	-	■
compteurs de manœuvres	-	-	-	■
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>				
bornes, plages et épanouisseurs	■	■	■	■
cache-bornes et séparateurs de phases	■	■	■	■
cadre de face avant	■	■	■	■
<b>dimensions et masses</b>				
dimensions	2 - 3 pôles fixe PAV	105 x 161 x 86	105 x 161 x 86	105 x 161 x 86
L x H x P (mm)	4 pôles fixe PAV	140 x 161 x 86	140 x 161 x 86	140 x 161 x 86
masse (kg)	3 pôles fixe PAV	1,5 à 1,8	1,5 à 1,8	1,5 à 1,8
	4 pôles fixe PAV	2,0 à 2,2	2,0 à 2,2	2,0 à 2,2

(1) Convient pour 480 V NEMA. (2) Protection amont ▶ pages A32 à A42. (3) 2P en boîtier 3P.



# Choix des interrupteurs

## Compact NS800 à 1600NA

type	NS800NA	NS1000NA	NS1250NA	NS1600NA
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>				
courant thermique conventionnel (A) Ith 60 °C	800	1000	1250	1600
tension assignée d'isolement (V) Ui	800	800	800	800
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp	8	8	8	8
tension assignée d'emploi (V) Ue CA 50/60 Hz	690	690	690	690
<b>courant assigné d'emploi (A) Ie</b>				
CA 50/60 Hz	AC23	AC23A	AC23A	AC23A
220/240 V	800	1000	1250	1600
380/415 V	800	1000	1250	1600
440/480 V (1)	800	1000	1250	1600
500/525 V	800	1000	1250	1600
660/690 V	800	1000	1250	1600
<b>pouvoir de fermeture en court-circuit Icm (kA crête)</b>	52	52	52	52
<b>courant de courte durée admissible Icw (kA eff)</b>				
0,5 s	25	25	25	25
20 s	4	4	4	4
<b>durabilité (cycles FO)</b>				
mécanique	10000	10000	10000	10000
électrique CA AC23A 440 V à In	2000	2000	2000	1000
<b>aptitude au sectionnement</b>	■	■	■	■
<b>coupure pleinement apparente</b>	■	■	■	■
<b>degré de pollution</b>	III	III	III	III
<b>protection différentielle additionnelle</b>				
par relais Vigirex associé	■	■	■	■
<b>installation et raccordement</b>				
fixe	prises avant	■	■	■
	prises arrières	■	■	■
débrochables sur châssis	prises avant	■	■	■
	prises arrières	■	■	■
<b>auxiliaires de signalisation</b>				
contacts de signalisation	■	■	■	■
<b>auxiliaires de commande</b>				
commande manuelle	par maneton	■	■	■
	rotative directe	■	■	■
	ou prolongée	■	■	■
commande électrique	■	■	■	■
déclencheurs voltmétriques	émission de courant MX	■	■	■
	émission de tension MN	■	■	■
		■	■	■
<b>communication à distance par bus</b>				
signalisation d'état de l'appareil	■	■	■	■
commande à distance de l'appareil	■	■	■	■
<b>accessoires d'installation</b>				
plages et épanouisseurs	■	■	■	■
cache-bornes et séparateurs de phases	■	■	■	■
cadres de face avant	■	■	■	■
<b>dimensions et masses</b>				
dimensions H x L x P (mm)	3 pôles fixe	327 x 210 x 147	327 x 210 x 147	327 x 210 x 147
	4 pôles fixe	327 x 280 x 147	327 x 280 x 147	327 x 280 x 147
masse (kg)	3 pôles fixe	14	14	14
	4 pôles fixe	18	18	18
<b>inverseurs de sources</b>				
inverseurs manuels, télécommandés ou automatiques	■	■	■	■

(1) Convient pour 480 V NEMA.

# Choix des interrupteurs

## Compact NS1600bNA à 3200NA

type	NS1600bNA	NS2000NA	NS2500NA	NS3200NA
nombre de pôles	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3</b>				
courant thermique conventionnel (A) Ith 60 °C	1600	2000	2500	3200
tension assignée d'isolement (V) Ui	800	800	800	800
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp	8	8	8	8
tension assignée d'emploi (V) Ue CA 50/60 Hz	690	690	690	690
courant assigné d'emploi (A) Ie				
CA 50/60 Hz	AC23A	AC23A	AC23A	AC23A
220/240 V	1600	2000	2500	3200
380/415 V	1600	2000	2500	3200
440/480 V (1)	1600	2000	2500	3200
500/525 V	1600	2000	2500	3200
660/690 V	1600	2000	2500	3200
pouvoir de fermeture en court-circuit Icm (kA crête)	135	135	135	135
courant de courte durée admissible Icw (kA eff) 3s	32	32	32	32
protection différentielle additionnelle (kA crête +/-10%)	130	130	130	130
<b>durabilité (cycles FO)</b>				
mécanique	6000	6000	6000	6000
électrique CA AC23A 440 V à In	1000	1000	1000	1000
aptitude au sectionnement	■	■	■	■
coupure pleinement apparente	■	■	■	■
degré de pollution	III	III	III	III
<b>protection différentielle additionnelle</b>				
par relais Vigirex associé	■	■	■	■
<b>installation et raccordement</b>				
fixe				
prises avant	■	■	■	■
prises arrières	-	-	-	-
débrochables sur châssis				
prises avant	-	-	-	-
prises arrières	-	-	-	-
<b>auxiliaires de signalisation</b>				
contacts de signalisation	■	■	■	■
<b>auxiliaires de commande</b>				
commande manuelle				
par maneton	■	■	■	■
rotative directe ou prolongée	-	-	-	-
commande électrique	■	■	■	■
déclencheurs voltmétriques				
émission de courant MX	■	■	■	■
émission de tension MN	■	■	■	■
<b>communication à distance par bus</b>				
signalisation d'état de l'appareil	■	■	■	■
commande à distance de l'appareil	■	■	■	■
<b>accessoires d'installation</b>				
plages et épanouisseurs	■	■	■	■
cache-bornes et séparateurs de phases	■	■	■	■
cadres de face avant	■	■	■	■
<b>dimensions et masses</b>				
dimensions H x L x P (mm)				
3 pôles fixe	350 x 420 x 160	350 x 420 x 160	350 x 420 x 160	350 x 420 x 160
4 pôles fixe	350 x 535 x 160	350 x 535 x 160	350 x 535 x 160	350 x 535 x 160
masse (kg)				
3 pôles fixe	23	23	23	23
4 pôles fixe	36	36	36	36

(1) Convient pour 480 V NEMA.

# Choix des interrupteurs

## Masterpact NT08 à NT16, NW08 à NW63

type		NT08	NT10	NT12	NT16	NW08	NW10	NW12	NW16
nombre de pôles		3, 4							
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-3 et EN 60947-3</b>									
courant assigné (A) In 40 °C		800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
calibre du 4 <sup>e</sup> pôle (A)		800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
calibre des capteurs (A)		400 à 800	400 à 1000	630 à 1250	800 à 1600	400 à 800	400 à 1000	630 à 1250	800 à 1600
tension assignée d'isolement (V) Ui		1000							
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp		12							
tension assignée d'emploi (V) Ue CA 50/60 Hz		690							
type d'interrupteurs		HA		HA		NA	HA	HF	HA10
courant assigné de courte	0,5 s	36		36		-	-	-	-
durée admissible (kA eff) Icw	1 s	36		36		42	50	85	50
catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz	3 s	20		20		-	36	50	50
pouvoir assigné de fermeture	220/415 V	75		75		88	105	187	-
(kA crête) Icm	440 V	75		75		88	105	187	-
catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz	500/690 V	75		75		88	105	187	-
	1150 V	-		-		-	-	-	105
pouvoir de coupure Icu (kAeff) avec un relais de protection externe temporisation maxi. 350 ms en 690V		36		36		-	-	-	-
aptitude au sectionnement		■		■		■	■	■	■
degré de pollution selon IEC 60664-1		III (1250 V)							
temps de fermeture		< 50 ms		< 50 ms		< 70 ms			
<b>durabilité (cycles F-O) x 1000</b>									
mécanique avec maintenance		25		25		25	25	25	25
mécanique sans maintenance		12,5		12,5		12,5	12,5	12,5	12,5
électrique sans maintenance	440 V	6		6 (NT16: 3)		10	10	10	-
	690 V	3		6 (NT16: 1)		10	10	10	-
	1150 V	-		-		-	-	-	0,5
commande moteur (AC3-947-4)	690 V	3		6 (NT16: 1)		10	10	10	-
<b>installation et raccordement</b>									
raccordement		prises avant et prises arrières							
version	débrochable	■		■		■	■	■	■
	fixe	■		■		■	■	■	
<b>auxiliaires de signalisation et mesure</b>									
contacts auxiliaires		■		■		■			■
<b>auxiliaires de commande</b>									
déclencheurs auxiliaires (MN, MNR, MX, XF)		■		■		■	■	■	■
moto-réducteur (MCH)		■		■		■	■	■	■
compteur de manœuvres (CDM)		■		■		■	■	■	■
<b>accessoires d'installation et de raccordement</b>									
verrouillage par cadenas ou serrure / détrompeur		■		■		■	■	■	■
volets isolants (VO)		■		■		■	■	■	■
séparateurs de phases		■		■		■	■	■	■
capot sur bornier (CB)		■		■		■	■	■	■
cadre de porte (CDP)		■		■		■	■	■	■
capot transparent (CCP)		■		■		■	■	■	■
<b>inverseurs de sources débros/fixes</b>									
inverseurs manuels, télécommandés ou automatiques		■		■		■	■	■	■



# Coordination disjoncteurs-interrupteurs

## Présentation

L'interrupteur, différentiel ou non, doit être protégé à la fois contre (NF C 15-100) :

- Les courts-circuits

L'interrupteur a un pouvoir de coupure et une tenue aux courants de court-circuits limités. Il doit donc être protégé contre les court-circuits se développant en aval (protection électrodynamique).

Le choix de l'interrupteur doit donc se faire en fonction, entre autres, de la coordination avec le dispositif de protection contre les court-circuits (DPCC) installé en amont.

Les tableaux suivants indiquent le courant de court-circuit maximal en kA efficace pour lequel l'interrupteur est protégé grâce à la coordination avec le DPCC (disjoncteur ou fusible) placé en amont.

- Les surcharges

Le courant assigné (calibre) de l'interrupteur lorsqu'il est placé en amont de plusieurs circuits doit être :

- soit supérieur ou égal au calibre du dispositif de protection placé directement en amont
- soit supérieur ou égal à la somme des courants assignés des dispositifs de protection placés en aval ou au courant d'emploi calculé par le concepteur.

Dans le cas particulier des installations des locaux d'habitation se reporter au tableau 771E de la NF C 15-100.

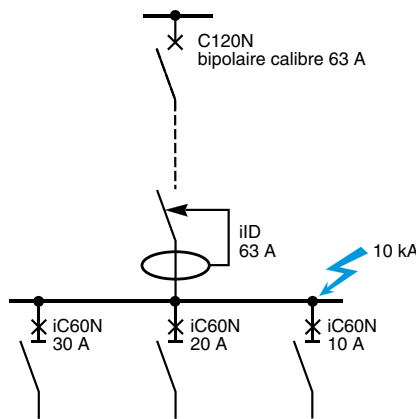
### Exemple

Un départ de coffret, où l'Icc sur le jeu de barres est de 10 kA, alimente des récepteurs dont les intensités d'emploi sont respectivement de 30 A, 20 A et 10 A en monophasé 230 V. Le schéma de liaison à la terre l'installation est de type TT.

Le départ alimentant ce coffret est situé dans le tableau amont et protégé par un disjoncteur C120N bipolaire.

Quel interrupteur différentiel choisir pour l'arrivée du coffret ?

On choisira un interrupteur différentiel iID de calibre 30 + 20 + 10 = 60 A, soit un iID de calibre 63 A. Tenue aux court-circuits de l'iID 63 A associé au C120N : on trouve dans les tableaux pages suivantes 20 kA, ce qui est suffisant pour résister à l'intensité de court-circuit annoncée au point considéré.



## Tableaux de coordination interrupteurs modulaires

### Lecture des tableaux

Exemples :

- un interrupteur tétrapolaire en aval de type iSW20 est protégé par un disjoncteur DT60H ou iC60H en amont jusqu'à un Icc de 4,5 kA efficace (tableau ci-dessous).
- un interrupteur différentiel bipolaire en aval de type iID63 est protégé par un disjoncteur DT60N ou un iC60N en amont jusqu'à un Icc de 20 kA efficace (tableau page suivante)

### Interrupteurs iSW et iSN-NA

appareil aval	bipolaire (230-240 V)								tétrapolaire (400-415V)							
	iSW				iSW-NA				iSW				iSW-NA			
calibre (A)	20	32	40-63	100-125	40	63	80	100	20	32	40-63	100-125	40	63	80	100
protection amont par disjoncteur																
DT40	6,5	5,5	7		6	6			4,5	4	5		6	6		
DT40N	6,5	5,5	7		10	10			4,5	4	5		10	10		
DT60N/iC60N	6,5	5,5	7		20	20			4,5	4	5		10	10		
DT60H/iC60H	6,5	5,5	7		30	30			4,5	4	5		15	15		
iC60L	6,5	5,5	7		36	30			4,5	4	5		20	15		
C120N	3	3	5	7	20	20	20	20	2	2	3	5	10	10	10	10
C120H	4,5	4,5	6,5	15	30	30	20	20	3	3	6	10	10	10	10	10
NG125N	4,5	4,5	6,5	15	36	20	20	20	3	3	6	10	15	15	10	10
NG125L	4,5	4,5	6,5	15	36	30	20		3	3	6	10	20	10	10	
NG160N					8	8	8	8					7	7	7	7
NSX100/160					6	6	6	6							5	5
par fusible gG (calibre en A)																
20A	60	60	60	60	100	100	100	100	40	40	40	40	100	100	100	100
32A	20	20	40	40	100	100	100	100	15	15	20	20	100	100	100	100
40A	10	10	10	10	80	80	80	80	8	8	10	10	80	80	80	80
63A	5	5	9	10	30	30	30	30			5	10	30	30	30	30
80A		3	5	10	15	15	15	15				10	15	15	15	15
100A				10	10	10	10	10				10		10	10	10



# Tableaux de coordination

## Interrupteurs modulaires

### Interrupteurs différentiels iID, ITG40

appareil aval		bipolaire (230-240 V)					tétrapolaire (400-415V)						
		iID					ITG40		iID				
calibre (A)		25	40	63	80	100	25	40	25	40	63	80	100
protection amont par disjoncteur courant de CC max. (kA eff)	DT40	6	6				6	6	2	2			
	DT40N	10	10				10	10	3	3			
	DT60N/iC60N	20	20	20			10	10	10	10	10		
	DT60H/iC60H	30	30	30			15	15	15	15	15		
	iC60L	50	36	30			20	20	25	20	15		
	C120N	20	20	20	20	20	7	7	10	10	10	10	10
	C120H	30	30	30	20	20	7	7	15	15	10	10	10
	NG125N	50	36	20	20	20	10	10	15	15	10	10	10
	NG125L	50	36	30	20		10	10	25	20	10	10	
	NG160N	8	8	8	8	8			7	7	7	7	7
	NSX100/160	6	6	6	6	6			5	5	5	5	5
par fusible gG (calibre en A) courant de CC max. (kA eff)	25A	100	100	100	100	100			100	100	100	100	100
	40A	80	80	80	80	80			80	80	80	80	80
	63A	30	30	30	30	30			30	30	30	30	30
	80A	15	15	15	15	15			15	15	15	15	15
	100A			10	10	10					10	10	10

Nota : tenir compte du déclassement des interrupteurs différentiels en fonction de la température ambiante.

### Interrupteurs différentiels ID type B, ID REDs

appareil aval		bipolaire (230-240 V)				tétrapolaire (400-415 V)							
		ID REDs				ID REDs				ID type B			
calibre (A)		25	40	63	25	40	63	100	40	63	80	125	
protection amont par disjoncteur courant de CC max. (kA eff)	DT40	6	6		6	6			6				
	DT40N	6	6		6	6			10				
	DT60N/iC60N	10	10	10	10	10	10		10	10			
	DT60H/iC60H	10	10	10	10	10	10		15	15			
	iC60L	10	10	10	10	10	10		20	15			
	C120N	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	5	
	C120H	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	5	
	NG125N	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	10	
	NG125L	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	10	
	par fusible gG (calibre en A) courant de CC max. (kA eff) fusible aM exclu	25 A	6										
		40 A		6			10			80			
63 A				6			10			30			
80 A											20		
100 A								10	10				
125 A												125	

Nota : tenir compte du déclassement des interrupteurs différentiels en fonction de la température ambiante.

### Interrupteurs Interpact INS, NG125NA, NG160 NA, CVS100/160/250NA

appareil aval		tétrapolaire (400-415V)												
		INS						NG125NA (1)			NG160NA (1)	CVS100/160/250NA (1)		
calibre (A)		40	63	80	100	125	160	63-80	100	125	160	100	160	250
protection amont par disjoncteur courant de CC max. (kA eff)	DT40	10												
	DT40N	10												
	DT60N/iC60N	10	10											
	DT60H/iC60H	10	10											
	iC60L	10	10											
	C120N	10	10	10	10	10		10	10	10				
	C120H	16	16	16	16	16		16	16	16				
	NG125N	25	25	25	25	25		25	25	25				
	NG125L	50	50	50				50						
	NG160N	25	25	25	25	25	25				25			
	CVS100B	25	25	25	25			25	25		25	25		
	CVS160B	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	CVS250B	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	NSX100F	36	36	36	36			36	36					
	NSX100N	36	36	36	50			36	50					
	NSX100H	36	36	36	70			36	70					
	NSX100S	36	36	36	70			36	70					
	NSX100L	36	36	36	70			36	70					
	NSX160F	25	25	25	36	36	36	25	36	36	36			
	NSX160N	25	25	25	50	50	50	25	50	50	50			
	NSX160H	25	25	25	70	70	70	25	70	70	70			
NSX160S	25	25	25	70	70	70	25	70	70	100				
NSX160L	25	25	25	70	70	70	25	70	70	150				

(1) Pour NG125NA, NG160NA, CVS100 à 250NA tableau de coordination validé avec ou sans vigi.

## Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

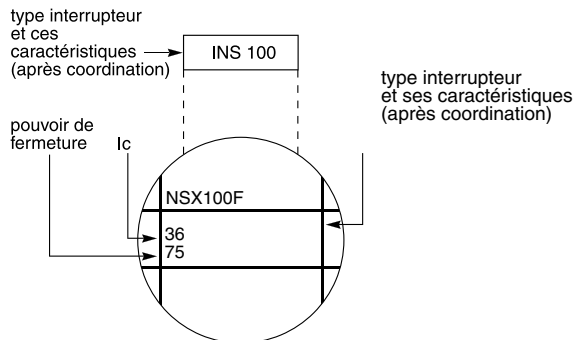
## Lecture des tableaux

Le calibre du INS100 est compatible avec l'intensité nominale de la ligne : 60 A.

## Par coordination :

- la tenue à l'icc est suffisante : 36 kA
- le pouvoir de fermeture sur lcc 75 kA crête est adapté au besoin.

Nota : pour lcc = 30 kA, lmax crête  $\approx$  75 kA.



## Exemple

Un tableau général de distribution basse tension, dont l'intensité de court-circuit au niveau du jeu de barres est de 35 kA, possède un départ dont l'intensité nominale est de 60 A. On protège la canalisation alimentant ce départ avec un disjoncteur NSX100F (PdC : 36 kA). Cette canalisation alimente un tableau divisionnaire dans lequel on veut installer, sur l'arrivée, un interrupteur pour assurer les fonctions de commande et de sectionnement.

L'intensité de court-circuit au niveau du tableau divisionnaire est de 30 kA.

Quel interrupteur choisir ?

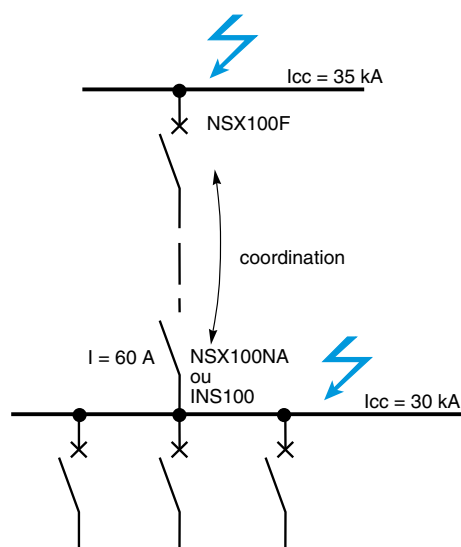
Si des fonctions auxiliaires telles que télécommande, protection différentielle, sont demandées, on choisira un Compact NA, dont les caractéristiques de coordination sont données dans le tableau ► page **A41**. L'interrupteur NSX100NA convient car la tenue de l'association avec le NSX100F est de 36 kA. De plus l'interrupteur NSX100NA est autoprotégé à partir de 10 kA.

Si aucune fonction auxiliaire n'est demandée ou s'il s'agit de fonctions auxiliaires du type contacts auxiliaires, commande rotative, on choisira un interpact INS100

► tableau page **A35**.

La lecture du tableau montre que les caractéristiques de l'INS100, par coordination avec le NSX100F, deviennent

- pour la tenue à l'icc 36 kA
- pour le pouvoir de fermeture 75 kA crête.



# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Interpact INS40 à 160

#### Interrupteurs-sectionneurs Interpact INS

appareil aval		INS40	INS63	INS80	INS100	INS125	INS160
<b>protection amont</b>							
<b>par disjoncteur 380/415 V Compact NSX</b>							
type/calibre max. (A)		NSX100F/N/40	NSX100F/N/63	NSX100F/N/80	NSX100F/N/100	-	-
lcc max.	kA eff	36	36	36	36		
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75		
type/calibre max. (A)		NSX100H/S/L/40	NSX100H/S/L/63	NSX100H/S/L/80	NSX100H/S/L/100	-	-
lcc max.	kA eff	36	36	36	36		
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75		
type/calibre max. (A)		NSX160F/N/40	NSX160F/N/63	NSX160F/N/80	NSX160F/N/100	NSX160F/N/125	NSX160F/N/160
lcc max.	kA eff	25	25	25	F : 36 - N : 50	F : 36 - N : 50	F : 36 - N : 50
pouvoir de fermeture	kA crête	52	52	52	F : 75 - N : 105	F : 75 - N : 105	F : 75 - N : 105
type/calibre max. (A)		NSX160H/S/L/40	NSX160H/S/L/63	NSX160HS/L/80	NSX160H/S/L/100	NSX160H/S/L/125	NSX160H/S/L/160
lcc max.	kA eff	25	25	25	70	70	70
pouvoir de fermeture	kA crête	52	52	52	154	154	154
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250F/N/100	NSX250F/N/125	NSX250F/N/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	F : 36 - N : 50	F : 36 - N : 50	F : 36 - N : 50
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	F : 75 - N : 105	F : 75 - N : 105	F : 75 - N : 105
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250H/S/L/100	NSX250H/S/L/125	NSX250H/S/L/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	70	70	70
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	154	154	154
<b>par disjoncteur 440/480 V</b>							
type/calibre max. (A)		NSX100F/N/40	NSX100F/N/63	NSX100F/N/80	NSX100F/N/100	-	-
lcc max.	kA eff	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture	kA crête	73	73	73	73		
type/calibre max. (A)		NSX100H/S/L/40	NSX100H/S/L/63	NSX100HS/L/80	NSX100H/S/L/100	-	-
lcc max.	kA eff	35	35	35	65		
pouvoir de fermeture	kA crête	73	73	73	143		
type/calibre max. (A)		NSX160F/N/40	NSX160F/N/63	NSX160F/N/80	NSX160F/N/100	NSX160F/N/125	NSX160F/N/160
lcc max.	kA eff	25	25	25	35	35	35
pouvoir de fermeture	kA crête	52	52	52	73	73	73
type/calibre max. (A)		NSX160H/S/L/40	NSX160H/S/L/63	NSX160HS/L/80	NSX160H/S/L/100	NSX160H/S/L/125	NSX160H/S/L/160
lcc max.	kA eff	25	25	25	65	65	65
pouvoir de fermeture	kA crête	52	52	52	143	143	143
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250F/N/100	NSX250F/N/125	NSX250F/N/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	35	35	35
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	73	73	73
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250H/S/L/100	NSX250H/S/L/125	NSX250H/S/L/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	65	65	65
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	143	143	143
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>							
type/calibre max. (A)		NSX100F/N/40	NSX100F/N/63	NSX100F/N/80	NSX100F/N/100	-	-
lcc max.	kA eff	18	18	18	18		
pouvoir de fermeture	kA crête	36	36	36	36		
type/calibre max. (A)		NSX100H/S/L/40	NSX100H/S/L/63	NSX100HS/L/80	NSX100H/S/L/100	-	-
lcc max.	kA eff	25	25	25	25		
pouvoir de fermeture	kA crête	53	53	53	53		
type/calibre max. (A)		NSX160F/N/40	NSX160F/N/63	NSX160F/N/80	NSX160F/N/100	NSX160F/N/125	NSX160F/N/160
lcc max.	kA eff	15	15	15	15	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête	30	30	30	30	46	46
type/calibre max. (A)		NSX160H/S/L/40	NSX160H/S/L/63	NSX160HS/L/80	NSX160H/S/L/100	NSX160H/S/L/125	NSX160H/S/L/160
lcc max.	kA eff	15	15	15	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête	30	30	30	46	46	46
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250F/N/100	NSX250F/N/125	NSX250F/N/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	15	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	30	46	46
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250H/S/L/100	NSX250H/S/L/125	NSX250H/S/L/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	43	46	46
<b>par disjoncteur 690 V</b>							
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX100F/N100	-	-
lcc max.	kA eff	-	-	-	F : 8 - N : 10		
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	F : 14 - N : 17		
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX100H/S/L/100	-	-
lcc max.	kA eff	-	-	-	10		
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	17		
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX160F/N/100	NSX160F/N/125	NSX160F/N/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	F : 8 - N : 10	F : 8 - N : 10	F : 8 - N : 10
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	F : 14 - N : 17	F : 14 - N : 17	F : 14 - N : 17
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX160H/S/L/100	NSX160H/S/L/125	NSX160H/S/L/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	10	10	10
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	17	17	17
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250F/N/100	NSX250F/N/125	NSX250F/N/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	F : 8 - N : 10	F : 8 - N : 10	F : 8 - N : 10
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	F : 14 - N : 17	F : 14 - N : 17	F : 14 - N : 17
type/calibre max. (A)		-	-	-	NSX250H/S/L/100	NSX250H/S/L/125	NSX250H/S/L/160
lcc max.	kA eff	-	-	-	10	10	10
pouvoir de fermeture	kA crête	-	-	-	17	17	17

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Interpact INS/INV100 à INS/INV630

#### Interrupteurs-sectionneurs Interpact INS/INV

appareil aval	INS250-100 INV100	INS250-160 INV160	INS250-200 INV200	INS250 INV250	INS320 INV320	INS400 INV400	INS500 INV500	INS630 INV630
<b>protection amont Compact NSX</b>								
<b>par disjoncteur 380/415 V</b>								
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250F/100	NSX160/250F/160	NSX250F/200	NSX250F/250	NSX400-630F/320	NSX400-630F/400	NSX630F/500	NSX630F/630
lcc max. kA eff	36	36	36	36	36	36	36	36
pouvoir fermeture kA crête	75	75	75	75	75	75	75	75
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250N/100	NSX160-250N/160	NSX250N/200	NXS250N/250	NSX400-630N/320	NSX400-630N/400	NSX630N/500	NSX630N/630
lcc max. kA eff	50	50	50	50	50	50	50	50
pouvoir fermeture kA crête	105	105	105	105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250H/100	NSX160-250H/160	NSX250H/200	NSX250H/250	NSX400-630H/320	NSX400-630H/400	NS630H/500	NSX630H/630
lcc max. kA eff	70	70	70	70	70	70	70	70
pouvoir fermeture kA crête	154	154	154	154	154	154	154	154
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250S/100	NSX160-250S/160	NSX250S/200	NSX250S/250	NSX400-630S/320	NSX400-630S/400	NSX630S/500	NSX630S/630
lcc max. kA eff	100	100	100	100	100	100	100	100
pouvoir fermeture kA crête	220	220	220	220	220	220	220	220
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250L/100	NSX160-250L/160	NSX250L/200	NSX250L/250	NSX400-630L/320	NSX400-630L/400	NSX630L/500	NSX630L/630
lcc max. kA eff	150	150	150	150	150	150	150	150
pouvoir fermeture kA crête	330	330	330	330	330	330	330	330
<b>par disjoncteur 440/480 V</b>								
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250F/100	NSX160/250F/160	NSX250F/200	NSX250F/250	NSX400-630F/320	NSX400-630F/400	NSX630F/500	NSX630F/630
lcc max. kA eff	35	35	35	35	35	35	35	35
pouvoir fermeture kA crête	73	73	73	73	73	73	73	73
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250N/100	NSX160-250N/160	NSX250N/200	NXS250N/250	NSX400-630N/320	NSX400-630N/400	NSX630N/500	NSX630N/630
lcc max. kA eff	50	50	50	50	50	50	50	50
pouvoir fermeture kA crête	105	105	105	105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250H/100	NSX160-250H/160	NSX250H/200	NSX250H/250	NSX400-630H/320	NSX400-630H/400	NS630H/500	NSX630H/630
lcc max. kA eff	65	65	65	65	65	65	65	65
pouvoir fermeture kA crête	143	143	143	143	143	143	143	143
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250S/100	NSX160-250S/160	NSX250S/200	NSX250S/250	NSX400-630S/320	NSX400-630S/400	NSX630S/500	NSX630S/630
lcc max. kA eff	90	90	90	90	90	90	90	90
pouvoir fermeture kA crête	198	198	198	198	198	198	198	198
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250L/100	NSX160-250L/160	NSX250L/200	NSX250L/250	NSX400-630L/320	NSX400-630L/400	NSX630L/500	NSX630L/630
lcc max. kA eff	130	130	130	130	130	130	130	130
pouvoir fermeture kA crête	286	286	286	286	286	286	286	286
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>								
type/calibre max. (A)	NSX100/F	-	-	-	-	-	-	-
lcc max. kA eff	25 22	-	-	-	-	-	-	-
pouvoir fermeture kA crête	52 47	-	-	-	-	-	-	-
type/calibre max. (A)	NSX160/250F/100	NSX160/250F/160	NSX250F/200	NXS250F/250	NSX400/630F/320	NSX400/630F/400	NSX630F/500	NSX630F/630
lcc max. kA eff	30 22	30 22	30 22	30 22	30 22	30 22	30 22	30 22
pouvoir fermeture kA crête	63 47	63 47	63 47	63 47	52 47	52 47	52 47	52 47
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250N/100	NSX160/250N/160	NSX250N/200	NSX250N/250	NSX400/630N/320	NSX400/630N/400	NS630N/500	NSX630N/630
lcc max. kA eff	36 35	36 35	36 35	36 35	30 22	30 22	30 22	30 22
pouvoir fermeture kA crête	75 73	75 73	75 73	75 73	63 47	63 47	63 47	63 47
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250H/100	NSX160/250H/160	NSX250H/200	NSX250H/250	NSX400/630H/320	NSX400/630H/400	NSX630H/500	NSX630H/630
lcc max. kA eff	50 35	50 35	50 35	50 35	50 35	50 35	50 35	50 35
pouvoir fermeture kA crête	105 73	105 73	105 73	105 73	105 73	105 73	105 73	105 73
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250S/100	NSX160-250S/160	NSX250S/200	NSX250S/250	NSX400/630S/320	NSX400/630S/400	NSX630S/500	NSX630S/630
lcc max. kA eff	65 40	65 40	65 40	65 40	65 40	65 40	65 40	65 40
pouvoir fermeture kA crête	143 81	143 81	143 81	143 81	143 81	143 81	143 81	143 81
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250L/100	NSX160-250L/160	NSX250L/200	NSX250L/250	NSX400-630L/320	NSX400-630L/400	NSX630L/500	NSX630L/630
lcc max. kA eff	70 50	70 50	70 50	70 50	70 50	70 50	70 50	70 50
pouvoir fermeture kA crête	154 105	154 105	154 105	154 105	154 105	154 105	154 105	154 105
<b>par disjoncteur 690 V</b>								
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250F/100	NSX160/250F/160	NSX250F/200	NSX250F/250	NSX400/630F/320	NSX400/630F/400	NSX630F/500	NSX630F/630
lcc max. kA eff	8	8	8	8	8	8	8	8
pouvoir fermeture kA crête	14	14	14	14	14	14	14	14
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250N/100	NSX160/250N/160	NSX250N/200	NXS250N/250	NSX400/630N/320	NSX400/630N/400	NSX630N/500	NSX630N/630
lcc max. kA eff	10	10	10	10	10	10	10	10
pouvoir fermeture kA crête	17	17	17	17	17	17	17	17
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250H/100	NSX160/250H/160	NSX250H/200	NSX250H/250	NSX400/630H/320	NSX400/630H/400	NSX630H/500	NSX630H/630
lcc max. kA eff	10	10	10	10	10	10	10	10
pouvoir fermeture kA crête	17	17	17	17	17	17	17	17
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250S/100	NSX160/250S/160	NSX250S/200	NSX250S/250	NSX400/630S/320	NSX400/630S/400	NSX630S/500	NSX630S/630
lcc max. kA eff	15	15	15	15	15	15	15	15
pouvoir fermeture kA crête	30	30	30	30	30	30	30	30
type/calibre max. (A)	NSX100/160/250L/100	NSX160/250L/160	NSX250L/200	NSX250L/250	NSX400/630L/320	NSX400/630L/400	NSX630L/500	NSX630L/630
lcc max. kA eff	20	20	20	20	20	20	20	20
pouvoir fermeture kA crête	40	40	40	40	40	40	40	40

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Interpact INS/INV800 à 2500

#### Interrupteurs-sectionneurs Interpact INS/INV

appareil aval		INS/INV800	INS/INV1000	INS/INV1250	INS/INV1600	INS/INV2000	INS/INV2500
<b>protection amont Compact NS</b>							
<b>par disjoncteur 380/415 V</b>							
type/calibre max. (A)		NS800N/800	NS1000N/1000	NS1250N/1250	NS1600N - NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800H/800	NS1000H/1000	NS1250H/1250	NS1600H - NS1600bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800L/800	NS1000L/1000	-	-	-	-
lcc max.	kA eff	150	150	-	-	-	-
pouvoir de fermeture	kA crête	330	330	-	-	-	-
<b>par disjoncteur 440/480 V (1)</b>							
type/calibre max. (A)		NS800N/800	NS1000N/1000	NS1250N/1250	NS1600N - NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800H/800	NS1000H/1000	NS1250H/1250	NS1600H - NS1600bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800L/800	NS1000L/1000	-	-	-	-
lcc max.	kA eff	130	130	-	-	-	-
pouvoir de fermeture	kA crête	286	286	-	-	-	-
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>							
type/calibre max. (A)		NS800N/800	NS1000N/1000	NS1250N/1250	NS1600N - NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800H/800	NS1000H/1000	NS1250H/1250	NS1600H - NS1600bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800L/800	NS1000L/1000	-	-	-	-
lcc max.	kA eff	100	100	-	-	-	-
pouvoir de fermeture	kA crête	220	220	-	-	-	-
<b>par disjoncteur 690 V</b>							
type/calibre max. (A)		NS800N/800	NS1000N/1000	NS1250N/1250	NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500
lcc max.	kA eff	30	30	30	30	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	63	63	63	63	105	105
type/calibre max. (A)		NS800H/800	NS1000H/1000	NS1250H/1250	NS1600bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500
lcc max.	kA eff	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	75	75	75	75	105	105
type/calibre max. (A)		NS800L/800	-	-	-	-	-
lcc max.	kA eff	75	-	-	-	-	-
pouvoir de fermeture	kA crête	165	-	-	-	-	-

(1) Convient pour tension 480 V NEMA.

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Interpact INS/INV800 à INS/INV2500

#### Interrupteurs-sectionneurs Interpact INS/INV

appareil aval	INS/INV800	INS/INV1000	INS/INV1250	INS/INV1600	INS/INV2000	INS/INV2500
<b>protection amont Masterpact NTH1</b>						
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>						
type/calibre max. (A)	NT08H1/800	NT10H1/1000	NT12H1/1000	NT16H1/1600	-	-
lcc max.	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75		
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>protection amont Masterpact NTH2</b>						
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>						
type/calibre max. (A)	NT08H2/800	NT10H2/1000	NT12H2/1000	NT16H2/1600	-	-
lcc max.	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75		
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>protection amont Masterpact NTL1</b>						
<b>par disjoncteur 220/525 V</b>						
type/calibre max. (A)	NT08L1/800	NT10L1/1000	NT12L1/1250	NT16L1/1600	-	-
lcc max.	100	100	100	100		
pouvoir de fermeture kA eff	220	220	220	220		
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>par disjoncteur 690 V</b>						
type/calibre max. (A)	NT08L1/800	NT10L1/1000	NT12L1/1250	NT16L1/1600	-	-
lcc max.	25	25	25	25		
pouvoir de fermeture kA eff	53	53	53	53		
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2-H3</b>						
<b>par disjoncteur 220/440-480 V (1)</b>						
type/calibre max. (A)	NW08/N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600	-	-
lcc max.	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75		
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600	NW20H1/2000	NW25H1/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600	NW20H2/2000	NW25H2/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type / calibre max. (A)	-	-	-	-	NW20H3/2000	NW25H3/2500
lcc max.					50	50
pouvoir de fermeture kA eff					105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>par disjoncteur 500 V/525 V</b>						
type/calibre max. (A)	NW08/N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600	-	-
lcc max.	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75		
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600	NW20H1/2000	NW25H1/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600	NW20H2/2000	NW25H2/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type / calibre max. (A)	-	-	-	-	NW20H3/2000	NW25H3/2500
lcc max.					50	50
pouvoir de fermeture kA eff					105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>par disjoncteur 690 V</b>						
type/calibre max. (A)	NW08/N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600	-	-
lcc max.	35	35	35	35		
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75		
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600	NW20H1/2000	NW25H1/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600	NW20H2/2000	NW25H2/2500
lcc max.	35	35	35	35	50	50
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
type / calibre max. (A)	-	-	-	-	NW20H3/2000	NW25H3/2500
lcc max.					50	50
pouvoir de fermeture kA eff					105	105
pouvoir de fermeture kA crête						
<b>protection amont Masterpact NW L1</b>						
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>						
type/calibre max. (A)	NW08L1/800	NW10L1/1000	NW12L1/1250	NW16L1/1600	NW20L1/2000	-
lcc max.	35	35	35	35	50	
pouvoir de fermeture kA eff	75	75	75	75	105	
pouvoir de fermeture kA crête						

(1) Convient pour tension 480 V NEMA.

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Compact NG160NA, NSX100 à 630NA

#### Interrupteurs-sectionneurs Compact

appareil aval		NG160NA	NSX100NA	NSX160NA	NSX250NA	NSX400NA	NSX630NA
<b>protection amont Compact NSX</b>							
<b>par disjoncteur 380/415 V</b>							
type/calibre max. (A)		NSX160F/160	NSX100F/100	NSX160F/160	NSX250F/250	NSX400F/400	NSX630F/630
lcc max.	kA eff.	36	36	36	36	36	36
pouvoir de fermeture	kA crête	76	76	76	76	76	76
type/calibre max. (A)		NSX160N/160	NSX100N/100	NSX160N/160	NSX250N/250	NSX400N/400	NSX630N/630
lcc max.	kA eff.	50	50	50	50	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête	105	105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)		NSX160H/160	NSX100H/100	NSX160H/160	NSX250H/250	NSX400H/400	NSX630H/630
lcc max.	kA eff.	70	70	70	70	70	70
pouvoir de fermeture	kA crête	154	154	154	154	154	154
type/calibre max. (A)		NSX160S/160	NSX100S/100	NSX160S/160	NSX250S/250	NSX400S/400	NSX630S/630
lcc max.	kA eff.	100	100	100	100	100	100
pouvoir de fermeture	kA crête	220	220	220	220	220	220
type/calibre max. (A)		NSX160L/160	NSX100L/100	NSX160L/160	NSX250L/250	NSX400L/400	NSX630L/630
lcc max.	kA eff.	150	150	150	150	150	150
pouvoir de fermeture	kA crête	330	330	330	330	330	330
<b>par disjoncteur 440/480 V (1)</b>							
type/calibre max. (A)		-	NSX100F/100	NSX160F/160	NSX250F/250	NSX400F/400	NSX630F/630
lcc max.	kA eff.		35	35	35	35	35
pouvoir de fermeture	kA crête		74	74	74	74	74
type/calibre max. (A)		-	NSX100N/100	NSX160N/160	NSX250N/250	NSX400N/400	NSX630N/630
lcc max.	kA eff.		50	50	50	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête		105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)		-	NSX100H/100	NSX160H/160	NSX250H/250	NSX400H/400	NSX630H/630
lcc max.	kA eff.		65	65	65	65	65
pouvoir de fermeture	kA crête		143	43	143	143	143
type/calibre max. (A)		-	NSX100S/100	NSX160S/160	NSX250S/250	NSX400S/400	NSX630S/630
lcc max.	kA eff.		90	90	90	90	90
pouvoir de fermeture	kA crête		198	198	198	198	198
type/calibre max. (A)		-	NSX100L/100	NSX160L/160	NSX250L/250	NSX400L/400	NSX630L/630
lcc max.	kA eff.		130	130	130	130	130
pouvoir de fermeture	kA crête		286	286	286	286	286
<b>par disjoncteur 500 V</b>							
type/calibre max. (A)		-	NSX100F/100	NSX160F/160	NSX250F/250	NSX400F/400	NSX630F/630
lcc max.	kA eff.		25	30	30	25	25
pouvoir de fermeture	kA crête		52	63	63	52	52
type/calibre max. (A)		-	NSX100N/100	NSX160N/160	NSX250N/250	NSX400N/400	NSX630N/630
lcc max.	kA eff.		36	36	36	30	30
pouvoir de fermeture	kA crête		76	76	76	63	63
type/calibre max. (A)		-	NSX100H/100	NSX160H/160	NSX250H/250	NSX400H/400	NSX630H/630
lcc max.	kA eff.		50	50	50	50	50
pouvoir de fermeture	kA crête		105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)		-	NSX100S/100	NSX160S/160	NSX250S/250	NSX400S/400	NSX630S/630
lcc max.	kA eff.		65	65	65	65	65
pouvoir de fermeture	kA crête		143	143	143	143	143
type/calibre max. (A)		-	NSX100L/100	NSX160L/160	NSX250L/250	NSX400L/400	NSX630L/630
lcc max.	kA eff.		70	70	70	70	70
pouvoir de fermeture	kA crête		154	154	154	154	154
<b>par disjoncteur 525 V</b>							
type/calibre max. (A)		-	NSX100F/100	NSX160F/160	NSX250F/250	NSX400F/400	NSX630F/630
lcc max.	kA eff.		22	22	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête		46	46	46	46	46
type/calibre max. (A)		-	NSX100N/100	NSX160N/160	NSX250N/250	NSX400N/400	NSX630N/630
lcc max.	kA eff.		35	22	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête		74	46	46	46	46
type/calibre max. (A)		-	NSX100H/100	NSX160H/160	NSX250H/250	NSX400H/400	NSX630H/630
lcc max.	kA eff.		35	22	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête		74	46	46	46	46
type/calibre max. (A)		-	NSX100S/100	NSX160S/160	NSX250S/250	NSX400S/400	NSX630S/630
lcc max.	kA eff.		40	22	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête		85	46	46	46	46
type/calibre max. (A)		-	NSX100L/100	NSX160L/160	NSX250L/250	NSX400L/400	NSX630L/630
lcc max.	kA eff.		50	22	22	22	22
pouvoir de fermeture	kA crête		105	46	46	46	46
<b>par disjoncteur 690 V</b>							
type/calibre max. (A)		-	NSX100F/100	NSX160F/160	NSX250F/250	NSX400F/400	NSX630F/630
lcc max.	kA eff.		8	8	8	10	10
pouvoir de fermeture	kA crête		14	14	14	17	17
type/calibre max. (A)		-	NSX100N/100	NSX160N/160	NSX250N/250	NSX400N/400	NSX630N/630
lcc max.	kA eff.		10	10	10	20	20
pouvoir de fermeture	kA crête		17	17	17	42	42
type/calibre max. (A)		-	NSX100S/100	NSX160S/160	NSX250S/250	NSX400S/400	NSX630S/630
lcc max.	kA eff.		15	15	15	25	25
pouvoir de fermeture	kA crête		30	30	30	52	52
type/calibre max. (A)		-	NSX100L/100	NSX160L/160	NSX250L/250	NSX400L/400	NSX630L/630
lcc max.	kA eff.		20	20	20	35	35
pouvoir de fermeture	kA crête		40	40	40	74	74

(1) convient pour 480 V NEMA.

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Compact NS800NA à 1600NA

#### Interrupteurs-sectionneurs Compact

appareil aval			NS800NA	NS1000NA	NS1250NA	NS1600NA
<b>protection amont Compact NS</b>						
<b>par disjoncteur 380/415 V</b>						
type/calibre max. (A)			NS800N/H800	NS1000N/H/1000	NS1250N/H/1250	NS1600N-bN/H-bH/1600
lcc max.	kA eff.		50/70	50/70	50/70	50/70
pouvoir de fermeture	kA crête		105/154	105/154	105/154	105/154
type/calibre max. (A)			NS800L/800	NS1000L/1000	-	-
lcc max.	kA eff.		150	150		
pouvoir de fermeture	kA crête		330	330		
<b>par disjoncteur 440/480 V (1)</b>						
type/calibre max. (A)			NS800N/800	NS1000N/1000	NS1250N/1250	NS1600N-bN/H-bH/1600
lcc max.	kA eff.		50/65	50/65	50/65	50/65
pouvoir de fermeture	kA crête		105/143	105/143	105/143	105/143
type/calibre max. (A)			NS800L/800	NS1000L/1000	-	-
lcc max.	kA eff.		130	130		
pouvoir de fermeture	kA crête		286	286		
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>						
type/calibre max. (A)			NS800N/H/800	NS1000N/H/1000	NS1250N/H/1250	NS1600N-bN/H-bH/1600
lcc max.	kA eff.		40/50	40/50	40/50	40/50
pouvoir de fermeture	kA crête		84/105	84/105	84/105	84/105
type/calibre max. (A)			NS800L/800	NS1000L/1000	-	-
lcc max.	kA eff.		100	100		
pouvoir de fermeture	kA crête		220	220		
<b>par disjoncteur 690 V</b>						
type/calibre max. (A)			NS800N/H800	NS1000N/H/1000	NS1250N/H/1250	NS1600N-bN/H-bH/1600
lcc max.	kA eff.		30/42	30/42	30/42	30/42
pouvoir de fermeture	kA crête		63/88	63/88	63/88	63/88
type/calibre max. (A)			NS800L/800	-	-	-
lcc max.	kA eff.		75			
pouvoir de fermeture	kA crête		165			
<b>protection amont Masterpact NT-H1</b>						
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>						
type/calibre max. (A)			NT08H1/800	NT10H1/1000	NT12H1/1250	NS16H1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (2)	25/42	25/42	25/42	25/42
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (2)	53/88	53/88	53/88	53/88
<b>protection amont Masterpact NT-L1</b>						
<b>par disjoncteur 220/525 V</b>						
type/calibre max. (A)			NT08L1/800	NT10L1/1000	NT12L1/1250	NS16L1/1600
lcc max.	kA eff.		100	100	100	100
pouvoir de fermeture	kA crête		220	220	200	200
<b>par disjoncteur 690 V</b>						
type/calibre max. (A)			NT08L1/800	NT10L1/1000	NT12L1/1250	NS16L1/1600
lcc max.	kA eff.		25	25	25	25
pouvoir de fermeture	kA crête		53	53	53	53
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2</b>						
<b>par disjoncteur 220/440/480 V (1)</b>						
type/calibre max. (A)			NW08N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/42	25/42	25/42	25/42
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/88	53/88	53/88	53/88
type/calibre max. (A)			NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/50	25/50	25/50	25/50
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/105	53/105	53/105	53/105
type/calibre max. (A)			NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/50	25/50	25/50	25/50
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/105	53/105	53/105	53/105
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>						
type/calibre max. (A)			NW08N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/40	25/40	25/40	25/40
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/84	53/84	53/84	53/84
type/calibre max. (A)			NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/40	25/40	25/40	25/40
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/84	53/84	53/84	53/84
type/calibre max. (A)			NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/40	25/40	25/40	25/40
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/84	53/84	53/84	53/84
<b>par disjoncteur 690 V</b>						
type/calibre max. (A)			NW08N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/30	25/30	25/30	25/30
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/63	53/63	53/63	53/63
type/calibre max. (A)			NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/30	25/30	25/30	25/30
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/63	53/63	53/63	53/63
type/calibre max. (A)			NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600
lcc max.	kA eff.	INST off/INST on (3)	25/30	25/30	25/30	25/30
pouvoir de fermeture	kA crête	INST off/INST on (3)	53/63	53/63	53/63	53/63
<b>protection amont Masterpact NW-L1</b>						
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>						
type/calibre max. (A)			NW08L1/800	NW10L1/1000	NW12L1/1250	NW16L1/1600
lcc max.	kA eff.		25	25	25	25
pouvoir de fermeture	kA crête		53	53	53	53

(1) convient pour 480 V NEMA.

(2) INST on : position maximum cran 15.

(3) INST on : position maximum : cran 15 (In ≤ 2000 A), cran 12 (In = 2500 A, cran 8 (In = 3200 A).



# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Compact NS1600NAb à 3200NA

#### Interrupteurs-sectionneurs Compact

appareil aval	NS1600bNA	NS2000NA	NS2500NA	NS3200NA
<b>protection amont Compact NS</b>				
<b>par disjoncteur 380/415 V</b>				
type/calibre max. (A)	NS1600N-bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500	NS3200N/3200
lcc max. kA eff.	50/70	70	70	70
pouvoir de fermeture kA crête	105/154	154	154	154
type/calibre max. (A)	NS1600H-bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500	NS3200H/3200
lcc max. kA eff.	70/85	85	85	85
pouvoir de fermeture kA crête	154/187	187	187	187
<b>par disjoncteur 440/480 V (1)</b>				
type/calibre max. (A)	NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500	NS3200N/3200
lcc max. kA eff.	50/65	65	65	65
pouvoir de fermeture kA crête	105/143	143	143	143
type/calibre max. (A)	NS1600H-bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500	NS3200H/3200
lcc max. kA eff.	65/85	85	85	85
pouvoir de fermeture kA crête	143/187	187	187	187
<b>par disjoncteur 500/525 V</b>				
type/calibre max. (A)	NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500	NS3200N/3200
lcc max. kA eff.	40/65	65	65	65
pouvoir de fermeture kA crête	84/143	143	143	143
type/calibre max. (A)	NS1600H-bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500	NS3200H/3200
lcc max. kA eff.	50/65	65	65	65
pouvoir de fermeture kA crête	105/143	143	143	143
<b>par disjoncteur 690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NS1600bN/1600	NS2000N/2000	NS2500N/2500	NS3200N/3200
lcc max. kA eff.	30/65	65	65	65
pouvoir de fermeture kA crête	63/143	143	143	143
type/calibre max. (A)	NS1600H-bH/1600	NS2000H/2000	NS2500H/2500	NS3200H/3200
lcc max. kA eff.	42/65	65	65	65
pouvoir de fermeture kA crête	88/143	143	143	143
<b>protection amont Masterpact NT H1</b>				
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT16H1/1600	-	-	-
lcc max. kA eff.	INST off/INST on (2) 30/42	-	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	INST off/INST on (2) 63/88	-	-	-
<b>protection amont Masterpact NT L1</b>				
<b>par disjoncteur 220/525 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT16L1/1600	-	-	-
lcc max. kA eff.	100	-	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	220	-	-	-
<b>par disjoncteur 690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT16L1/1600	-	-	-
lcc max. kA eff.	25	-	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	50	-	-	-

(1) convient pour 480 V NEMA.

(2) INST on : position maximum cran 15.

# Tableaux de coordination

## Interrupteurs industriels

### Masterpact NT - HA et NW - NA/HA/HF

#### Interrupteurs-sectionneurs Masterpact NT

appareil aval	NT08 HA	NT10 HA	NT12 HA	NT16 HA
<b>protection amont Masterpact NT H1/H2</b>				
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT08H1/800	NT10H1/1000	NT12H1/1250	NT16H1/1600
lcc max. kA eff.	36	36	36	36
pouvoir de fermeture kA crête	75	75	75	75
<b>protection amont Masterpact NT L1</b>				
<b>par disjoncteur 220/525 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT08L1/800	NT10L1/1000	-	-
lcc max. kA eff.	100	100	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	220	220	-	-
<b>par disjoncteur 690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NT08L1/800	NT10L1/1000	-	-
lcc max. kA eff.	25	25	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	53	53	-	-
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2-H3-L1</b>				
<b>par disjoncteur 220/440/690 V</b>				
type/calibre max. (A)	NW08N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250	NW16N1/1600
lcc max. kA eff.	36	36	36	36
pouvoir de fermeture kA crête	75	75	75	75
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600
lcc max. kA eff.	36	36	36	36
pouvoir de fermeture kA crête	75	75	75	75
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600
lcc max. kA eff.	36	36	36	36
pouvoir de fermeture kA crête	75	75	75	75
type/calibre max. (A)	NW08L1/800	NW10L1/1000	NW12L1/1250	NW16L1/1600
lcc max. kA eff.	36	36	36	36
pouvoir de fermeture kA crête	75	75	75	75

#### Interrupteurs-sectionneurs Masterpact NW

appareil aval	NW08 NA	NW10 NA	NW12 NA					
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2-H3-L1</b>								
<b>par disjoncteur 220/690 V</b>								
type/calibre max. (A)	NW08N1/800	NW10N1/1000	NW12N1/1250					
lcc max. kA eff.	42	42	42					
pouvoir de fermeture kA crête	88	88	88					
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250					
lcc max. kA eff.	42	42	42					
pouvoir de fermeture kA crête	88	88	88					
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250					
lcc max. kA eff.	42	42	42					
pouvoir de fermeture kA crête	88	88	88					
type/calibre max. (A)	NW08L1/800	NW10L1/1000	NW12L1/1250					
lcc max. kA eff.	42	42	42					
pouvoir de fermeture kA crête	88	88	88					
appareil aval	NW08 HA	NW10 HA	NW12 HA	NW16 HA	NW20 HA	NW 25HA	NW32 HA	NW40 HA
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2-H3-L1</b>								
<b>par disjoncteur 220/440/690 V</b>								
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600	NW20H1/2000	NW25H1/2500	NW32H1/3200	NW40H1/4000
lcc max. kA eff.	50	50	50	50	50	50	50	50
pouvoir de fermeture kA crête	105	105	105	105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600	NW20H2/2000	NW25H2/2500	NW32H2/3200	NW40H2/4000
lcc max. kA eff.	50	50	50	50	50	50	50	50
pouvoir de fermeture kA crête	105	105	105	105	105	105	105	105
type/calibre max. (A)	-	-	-	-	NW20H3/2000	NW25H3/2500	NW32H3/3200	NW40H3/4000
lcc max. kA eff.	-	-	-	-	50	50	50	50
pouvoir de fermeture kA crête	-	-	-	-	105	105	105	105
type/calibre max. (A)	NW08L1/800	NW10L1/1000	NW12L1/1250	NW16L1/1600	NW20L1/2000	-	-	-
lcc max. kA eff.	50	50	50	50	50	-	-	-
pouvoir de fermeture kA crête	105	105	105	105	105	-	-	-
appareil aval	NW08 HF	NW10 HF	NW12 HF	NW16 HF	NW20 HF	NW 25HF	NW32 HF	NW40 HF
<b>protection amont Masterpact NW N1-H1-H2-H3</b>								
<b>par disjoncteur 220/440/690 V</b>								
type/calibre max. (A)	NW08H1/800	NW10H1/1000	NW12H1/1250	NW16H1/1600	NW20H1/2000	NW25H1/2500	NW32H1/3200	NW40H1/4000
lcc max. kA eff.	85	85	85	85	85	85	85	85
pouvoir de fermeture kA crête	187	187	187	187	187	187	187	187
type/calibre max. (A)	NW08H2/800	NW10H2/1000	NW12H2/1250	NW16H2/1600	NW20H2/2000	NW25H2/2500	NW32H2/3200	NW40H2/4000
lcc max. kA eff.	85	85	85	85	85	85	85	85
pouvoir de fermeture kA crête	187	187	187	187	187	187	187	187
type/calibre max. (A)	-	-	-	-	NW20H3/2000	NW25H3/2500	NW32H3/3200	NW40H3/4000
lcc max. kA eff.	-	-	-	-	85	85	85	85
pouvoir de fermeture kA crête	-	-	-	-	187	187	187	187

(1) convient pour 480 V NEMA

## Etude d'une installation Protection des circuits

page

Détermination du calibre d'un disjoncteur	A44
Détermination des sections de câbles	A46
Détermination des chutes de tension admissibles	A50
Détermination des courants de court-circuit	A56

### Choix des dispositifs de protection

Critères de choix	A59
Choix des disjoncteurs modulaires	A60
Choix des disjoncteurs Compact NS80, NG, CVS, NSX	A64
Choix des déclencheurs Compact NSX	A66
Choix des disjoncteurs Compact NS	A72
Choix des disjoncteurs Masterpact	A74
Choix des unités de contrôle Micrologic	A78
Options de communication des unités de contrôle	A83
Fonctions afficheur de tableau - FDM121	A84
Communication et mesure sur Compact et Masterpact	A86
Choix des blocs de télécommande	A88
Choix des déclencheurs voltmétriques	A90
Choix des contacts auxiliaires	A92
Position des poignées et indicateurs de position	A93

### Circuits alimentés en courant continu

Choix des disjoncteurs	A94
Connexion des pôles	A97

### Circuits alimentés en 400 Hz

Choix des disjoncteurs Modulaires	A100
Choix des disjoncteurs Compact NSX	A101

### Circuits alimentés par un générateur

Classification des générateurs selon UTE C15-401	A103
Choix des disjoncteurs de source et de départ	A104

### Circuits alimentés par plusieurs transformateurs en parallèle

Courant de court-circuit maximal en aval	A105
Choix des disjoncteurs de source et de départ	A106

### Applications marine et offshore

Organismes maritimes de classification	A108
Choix des disjoncteurs	A109

# Détermination du calibre d'un disjoncteur

Le calibre du disjoncteur est normalement choisi en fonction de la section des canalisations qu'il protège. Ces canalisations sont définies à partir du courant d'emploi des récepteurs. Ce courant d'emploi est :

- soit fourni directement par le constructeur
- soit calculé simplement à partir de la puissance nominale et de la tension d'utilisation.

A partir de ce courant d'emploi, on détermine la canalisation et le calibre du disjoncteur qui la protège.

Souvent celui-ci peut être choisi immédiatement supérieur au courant d'emploi dans la liste des calibres existants.

Les tableaux suivants permettent de déterminer le calibre du disjoncteur à choisir dans certains cas particuliers.

## Lampes à incandescence et appareils de chauffage

Pour chaque type de tension d'alimentation le courant d'emploi  $I_b$  est indiqué, ainsi que le calibre à choisir :

- $I_b = P/U$  en monophasé
- $I_b = P/U \sqrt{3}$  en triphasé.

puiss. (kW)	monophasé		triphasé			
	230 V $I_b$ (A)	disj. mono cal. (A)	230 V $I_b$ (A)	disj. tri cal. (A)	400 V $I_b$ (A)	disj. tri cal. (A)
1	4,35	6	2,51	3	1,44	2
1,5	6,52	10	3,77	6	2,17	3
2	8,70	10	5,02	10	2,89	6
2,5	10,9	15	6,28	10	3,61	6
3	13	15	7,53	10	4,33	6
3,5	15,2	20	8,72	10	5,05	10
4	17,4	20	10	16	5,77	10
4,5	19,6	25	11,3	16	6,5	10
5	21,7	25	12,6	16	7,22	10
6	26,1	32	15,1	20	8,66	10
7	30,4	32	17,6	20	10,1	16
8	34,8	38	20,1	25	11,5	16
9	39,1	50	22,6	25	11,5	16
10	43,5	50	25,1	32	14,4	20

## Lampes à décharge à haute pression

Ce tableau est valable pour les tensions 230V et 400 V, avec ballast compensé ou non compensé.

P indique la puissance maximale à ne pas dépasser par départ.

lampes à vapeur de mercure + substance fluorescente	cal.
P ≤ 700 W	6 A
P ≤ 1 000 W	10 A
P ≤ 2 000 W	16 A
lampes à vapeur de mercure + halogénures métalliques	cal.
P ≤ 375 W	6 A
P ≤ 1 000 W	10 A
P ≤ 2 000 W	15 A
lampes à vapeur de sodium haute pression	cal.
P ≤ 400 W	6 A
P ≤ 1 000 W	10 A

## Eclairage fluorescent

En fonction de l'alimentation, du nombre et des types de luminaires, le tableau ci-dessous donne le calibre du disjoncteur avec, comme hypothèses de calcul :

- installation en coffret avec une température ambiante de 25 °C
- puissance du ballast : 25 % de la puissance du tube
- facteur de puissance : 0,86 pour montage compensé.

### Exemple :

Installation de 63 tubes fluos mono compensés (36 W) (sur une ligne triphasée + neutre 400/230 V).

Le tableau 3 donne pour 21 luminaires par phase, un calibre 6 A.

### Distribution monophasée : 230 V

#### Distribution triphasée + N : 400 V entre phases (montage étoile)

types de luminaires	puiss. tubes (W)	nombre de luminaires par phase													
mono	18	7	14	21	42	70	112	140	175	225	281	351	443	562	703
compensé	36	3	7	10	21	35	56	70	87	112	140	175	221	281	351
	58	2	4	6	13	21	34	43	54	69	87	109	137	174	218
duo	2 x 18	3	7	10	21	35	56	70	87	112	140	175	221	281	351
compensé	2 x 36	1	3	5	10	17	28	35	43	56	70	87	110	140	175
	2 x 58	1	2	3	6	10	17	21	27	34	43	54	68	87	109
cal. du disj. bi ou tétra		1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100

### Distribution triphasée : 230 V entre phases

types de luminaires	puiss. du tube (W)	nombre de luminaires par phase													
mono	18	4	8	12	24	40	64	81	101	127	162	203	255	324	406
compensé	36	2	4	6	12	20	32	40	50	64	81	101	127	162	203
	58	1	2	3	7	12	20	25	31	40	50	63	79	100	126
duo	2 x 18	2	4	6	12	20	32	40	50	64	81	101	127	162	203
compensé	2 x 36	1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	81	101
	2 x 58	0	1	1	3	6	10	12	15	20	25	31	39	50	63
cal. du disj. tri		1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100

## Moteurs asynchrones

En fonction de la puissance du moteur, le tableau ci-dessous donne la valeur de l'intensité absorbée :

$$I_{abs} = \frac{P_n}{\sqrt{3} U \eta \cos \varphi}$$

$P_n$  : puissance nominale en W,

$\eta$  : rendement

Ces valeurs sont indicatives et peuvent varier suivant le type de moteur.

### distribution triphasée (230 ou 400 V)

puissance nominale (kW)		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
puissance nominale (CV)		0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5,5	7,5	10	15	20	25	30
intensité absorbée (A)	230 V	2	2,8		5	6,5	9		15	20	28	39	52	64	75
	400 V	1,2	1,6	2	2,8		5,3	7	9	12	16	23	30	37	43
puissance nominale (kW)		25	30	37	45	55	75	90	110	132	147	160	200	220	250
puissance nominale (CV)		35	40	50	60	75	100	125	150	180	200	220	270	300	340
intensité absorbée (A)	230 V	85	100			180			360		427				
	400 V		59	72	85	105	140	170	210	250		300	380	420	480

**Nota** : la protection du câble contre les surcharges est assurée par un relais thermique séparé.

L'association disjoncteur-contacteur-relais thermique est développée dans les pages intitulées "protection des départs moteurs" ► page **A133**.

# Détermination des sections de câbles

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.  
Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui
- dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K1, K2, K3, Kn et Ks :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

## Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>● sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré</li> <li>● sous vide de construction, faux plafond</li> <li>● sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles</li> </ul>	<b>B</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● en apparent contre mur ou plafond</li> <li>● sur chemin de câbles ou tablettes non perforées</li> </ul>	<b>C</b>
câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>● sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé</li> <li>● fixés en apparent, espacés de la paroi</li> <li>● câbles suspendus</li> </ul>	<b>E</b>
câbles monoconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>● sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé</li> <li>● fixés en apparent, espacés de la paroi</li> <li>● câbles suspendus</li> </ul>	<b>F</b>

## Facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
<b>B</b>	● câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	<b>0,70</b>
	● conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	<b>0,77</b>
	● câbles multiconducteurs	<b>0,90</b>
	● vides de construction et caniveaux	<b>0,95</b>
<b>C</b>	● pose sous plafond	<b>0,95</b>
<b>B, C, E, F</b>	● autres cas	<b>1</b>

## Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
<b>B, C, F</b>	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
<b>C</b>	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Pas de facteur de réduction supplémentaire pour plus de 9 câbles.		
	simple couche au plafond	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64			
<b>E, F</b>	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

## Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	isolation		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,06	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,94	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71

## Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C 15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84
- Kn = 1,45

► Détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé ► page **A47**.

## Facteur de correction dit de symétrie Ks

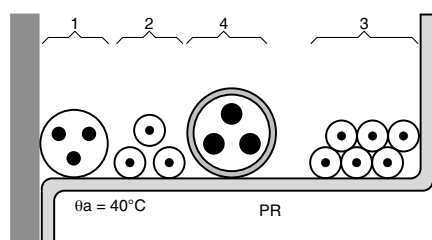
(selon la norme NF C 15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.

**Exemple d'un circuit à calculer selon la méthode NF C 15-100 § 523.7**

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (4<sup>e</sup> circuit à calculer) est tiré sur un chemin de câbles perforé, jointivement avec 3 autres circuits constitués :

- d'un câble triphasé (1<sup>er</sup> circuit)
  - de 3 câbles unipolaires (2<sup>e</sup> circuit)
  - de 6 câbles unipolaires (3<sup>e</sup> circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.
- Il y aura donc 5 regroupements triphasés. La température ambiante est de 40 °C et le câble véhiculé 58 ampères par phase. On considère que le neutre du circuit 4 est chargé.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E. Les facteurs de correction K1, K2, K3 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

- K1 = 1
- K2 = 0,75
- K3 = 0,91.

Le facteur de correction neutre chargé est :

- Kn = 0,84.

Le coefficient total K = K1 x K2 x K3 x Kn est donc 1 x 0,75 x 0,91 x 0,84 soit :

- K = 0,57.

**Détermination de la section**

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A.

L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 63/0,57 = 110,5 A.

En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 110,5 A, soit, ici :

- pour une section cuivre 127 A, ce qui correspond à une section de 25 mm<sup>2</sup>,
- pour une section aluminium 120 A, ce qui correspond à une section de 35 mm<sup>2</sup>.

**Détermination de la section d'un conducteur neutre chargé**

Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les conducteurs de phases d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.

Pour les circuits concernés par la présence de ces harmoniques, pour les sections de phase > 16 mm<sup>2</sup> en cuivre ou 25 mm<sup>2</sup> en aluminium, il faut déterminer la section des conducteurs de la manière suivante, en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples de 3 dans les conducteurs de phases :

- taux (ih3) < 15% :

Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué : Sn = Sph

- taux (ih3) compris entre 15% et 33% :

Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.

**Détermination de la section minimale**

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

lettre de sélection	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)								
	caoutchouc ou PVC			butyle ou PR ou éthylène PR					
	B	PVC3	PVC2	PR3	PR3	PR2	PR2		
	C	PVC3		PVC2	PR3		PR2		
	E			PVC3	PVC2	PR3	PR2		
	F			PVC3	PVC2	PR3	PR3	PR2	PR2
section cuivre (mm <sup>2</sup> )	1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26
	2,5	21	24	25	27	30	31	33	36
	4	28	32	34	36	40	42	45	49
	6	36	41	43	48	51	54	58	63
	10	50	57	60	63	70	75	80	86
	16	68	76	80	85	94	100	107	115
	25	89	96	101	112	119	127	138	149
	35	110	119	126	138	147	158	169	185
	50	134	144	153	168	179	192	207	225
	70	171	184	196	213	229	246	268	289
	95	207	223	238	258	278	298	328	352
	120	239	259	276	299	322	346	382	410
	150		299	319	344	371	395	441	473
	185		341	364	392	424	450	506	542
	240		403	430	461	500	538	599	641
300		464	497	530	576	621	693	741	
400					656	754	825	940	
500					749	868	946	1 083	
630					855	1 005	1 088	1 254	
section aluminium (mm <sup>2</sup> )	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28
	4	22	25	26	28	31	33	35	38
	6	28	32	33	36	39	43	45	49
	10	39	44	46	49	54	58	62	67
	16	53	59	61	66	73	77	84	91
	25	70	73	78	83	90	97	101	108
	35	86	90	96	103	112	120	126	135
	50	104	110	117	125	136	146	154	164
	70	133	140	150	160	174	187	198	211
	95	161	170	183	195	211	227	241	257
	120	186	197	212	226	245	263	280	300
	150		227	245	261	283	304	324	346
	185		259	280	298	323	347	371	397
	240		305	330	352	382	409	439	470
	300		351	381	406	440	471	508	543
400					526	600	663	740	
500					610	694	770	856	
630					711	808	899	996	

Prévoir une section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs :

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

- taux (ih3) > 33% :

Le conducteur est considéré comme chargé et doit être surdimensionné pour un courant d'emploi égal à 1,45/0,84 fois le courant d'emploi dans la phase, soit environ 1,73 fois le courant calculé.

Selon le type de câble utilisé :

○ câbles multipolaires : la section du conducteur neutre (Sn) est égale à celle nécessaire pour la section des conducteurs de phases (Sph) et un facteur de correction de 1,45/0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs.

Sn = Sph = Spho x 1,45/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

○ câbles unipolaires : le conducteur neutre doit avoir une section supérieure à celle des conducteurs de phases.

La section du conducteur neutre (Sn) doit avoir un facteur de dimensionnement de 1,45/0,84 et. Pour les conducteurs de phases (Sph) un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte :

Sn = Spho x 1,45/0,84

Sph = Spho x 1/0,84

- Lorsque le taux (ih3) n'est pas défini par l'utilisateur, on se placera dans les conditions de calcul correspondant à un taux compris entre 15% et 33%.

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

# Détermination des sections de câbles

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit pour des canalisations enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut, pour la lettre de sélection D qui correspond aux câbles enterrés : déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K4, K5, K6, K7, Kn et Ks :

- le facteur de correction K4 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K5 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K6 prend en compte l'influence de la nature du sol
- le facteur de correction K7 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

## Lettre de sélection D

La lettre de sélection D correspond à des câbles enterrés.

## Facteur de correction K4

type de pose des câbles (1) enterrés	espace entre conduits ou circuits		nombre de conduits ou circuits					
	1	2	3	4	5	6		
pose dans des conduits, des fourreaux ou des conduits profilés enterrés	Appliquer d'abord un coefficient général de 0,80 puis tenir compte l'espace entre circuits et du nombre de conducteurs							
	■ seul	1						
	■ jointif		0,87	0,77	0,72	0,68	0,65	
	■ 0,25 m		0,93	0,87	0,84	0,81	0,79	
	■ 0,5 m		0,95	0,91	0,89	0,87	0,86	
		■ 1,0 m	0,97	0,95	0,94	0,93	0,93	
posés directement dans le sol avec ou sans protection	Appliquer directement les coefficients ci-dessous							
	■ seul	1						
	■ jointif		0,76	0,64	0,57	0,52	0,49	
	■ un diamètre		0,79	0,67	0,61	0,56	0,53	
	■ 0,25 m		0,84	0,74	0,69	0,65	0,60	
		■ 0,5 m	0,88	0,79	0,75	0,71	0,69	
		■ 1,0 m	0,92	0,85	0,82	0,80	0,78	

(1) Câbles mono ou multiconducteurs.

## Facteur de correction K5

influence mutuelle des circuits dans un même conduit	disposition des câbles jointifs	nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16
	enterrés	1	0,71	0,58	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, multiplier K5 par :

- 0,80 pour 2 couches
- 0,73 pour 3 couches
- 0,70 pour 4 ou 5 couches
- 0,68 pour 6 ou 8 couches
- 0,66 pour 9 couches et plus

## Facteur de correction K6

influence de la nature du sol	nature du sol	
		■ terrain très humide
	■ humide	1,13
	■ normal	1,05
	■ sec	1
	■ très sec	0,86

## Facteur de correction K7

température du sol (°C)	isolation	
	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) éthylène, propylène (EPR)
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65

## Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84
- Kn = 1,45

► Détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé ► page A47.

## Facteur de correction dit de symétrie Ks

(selon la norme NF C15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.



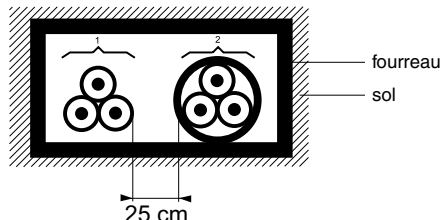
### Exemple d'un circuit à calculer

#### selon la méthode NF C15-100 § 52 GK

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (circuit 2, à calculer) est posé à 25 cm d'un autre circuit (circuit 1) dans des fourreaux enterrés, dans un sol humide dont la température est 25 °C.

Le câble véhicule 58 ampères par phase.

On considère que le neutre n'est pas chargé.



La lettre de sélection est D, s'agissant de câbles enterrés.

Les facteurs de correction K4, K5, K6, K7 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

- K4 = 0,80 x 0,93 = 0,74
- K5 = 0,71
- K6 = 1,13
- K7 = 0,96.

Le coefficient total K = K4 x K5 x K6 x K7 est donc 0,74 x 0,71 x 1,13 x 0,96 soit :

- K = 0,57.

#### Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A. L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 63/0,57 = 110,5 A.

Dans le tableau de choix des sections on choisit la valeur immédiatement supérieure à 110,5 A, soit, ici :

- pour une section cuivre 113 A, ce qui correspond à une section de 16 mm<sup>2</sup>,
- pour une section aluminium 111 A, ce qui correspond à une section de 25 mm<sup>2</sup>.

**Nota** : En cas de neutre chargé, prendre en compte le facteur de correction Kn et éventuellement le facteur de correction dit de symétrie Ks.

### Détermination de la section minimale

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

		isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)			
		caoutchouc ou PVC		butyle ou PR ou éthylène PR	
		3 conducteurs	2 conducteurs	3 conducteurs	2 conducteurs
section cuivre (mm <sup>2</sup> )	1,5	26	32	31	37
	2,5	34	42	41	48
	4	44	54	53	63
	6	56	67	66	80
	10	74	90	87	104
	16	96	116	113	136
	25	123	148	144	173
	35	147	178	174	208
	50	174	211	206	247
	70	216	261	254	304
	95	256	308	301	360
	120	290	351	343	410
	150	328	397	387	463
	185	367	445	434	518
	240	424	514	501	598
	300	480	581	565	677
section aluminium (mm <sup>2</sup> )	10	57	68	67	80
	16	74	88	87	104
	25	94	114	111	133
	35	114	137	134	160
	50	134	161	160	188
	70	167	200	197	233
	95	197	237	234	275
	120	224	270	266	314
	150	254	304	300	359
	185	285	343	337	398
	240	328	396	388	458
	300	371	447	440	520

#### Détermination de la section d'un conducteur neutre chargé

Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les conducteurs de phases d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.

Pour les circuits concernés par la présence de ces harmoniques, pour les sections de phase > 16 mm<sup>2</sup> en cuivre ou 25 mm<sup>2</sup> en aluminium, il faut déterminer la section des conducteurs de la manière suivante, en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples de 3 dans les conducteurs de phases :

- taux (ih3) < 15% :

Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué : Sn = Sph

- taux (ih3) compris entre 15% et 33% :

Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.

Prévoir une section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs :

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

- taux (ih3) > 33% :

Le conducteur est considéré comme chargé et doit être surdimensionné pour un courant d'emploi égal à 1,45/0,84 fois le courant d'emploi dans la phase, soit environ 1,73 fois le courant calculé.

Selon le type de câble utilisé:

○ câbles multipolaires : la section du conducteur neutre (Sn) est égale à celle nécessaire pour la section des conducteurs de phases (Sph) et un facteur de correction de 1,45/0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs.

Sn = Sph = Spho x 1,45/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

○ câbles unipolaires : le conducteur neutre doit avoir une section supérieure à celle des conducteurs de phases.

La section du conducteur neutre (Sn) doit avoir un facteur de dimensionnement de 1,45/0,84 et. Pour les conducteurs de phases (Sph) un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte :

Sn = Spho x 1,45/0,84

Sph = Spho x 1/0,84

- Lorsque le taux (ih3) n'est pas défini par l'utilisateur, on se placera dans les conditions de calcul correspondant à un taux compris entre 15% et 33%.

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

# Détermination des chutes de tension admissibles

L'impédance d'un câble est faible mais non nulle : lorsqu'il est traversé par le courant de service, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité.

Or le bon fonctionnement d'un récepteur (surtout un moteur) est conditionné par la valeur de la tension à ses bornes.

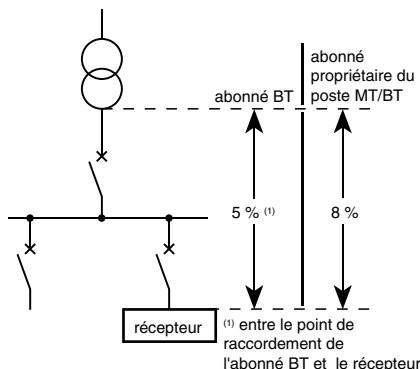
Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des câbles d'alimentation.

Ces pages vous aident à déterminer les chutes de tension en ligne, afin de vérifier :

- la conformité aux normes et règlements en vigueur
- la tension d'alimentation vue par le récepteur
- l'adaptation aux impératifs d'exploitation.

## Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-dessous. D'autre part la norme NF C 15-100 § 559-6-1 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



### Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3%	5%
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6%	8% (1)

(1) Entre le point de raccordement de l'abonné BT et le moteur.

### Puissance maxi de moteurs installés chez un abonné BT (en kVA)

(I < 60 A en triphasé ou 45 A en monophasé)

moteurs	triphasés (400 V)		monophasés (230 V)
	à démarrage direct pleine puissance	autres modes de démarrage	
locaux d'habitation	5,5	11	1,4
autres réseau aérien	11	22	3
locaux (1) réseau souterrain	22	45	5,5

(1) Les autres locaux comprennent des locaux tels que ceux du secteur tertiaire, du secteur industriel, des services généraux des bâtiments d'habitation, du secteur agricole, etc.

L'examen préalable par le distributeur d'énergie est nécessaire dans les cas de moteurs entraînant une machine à forte inertie, de moteurs à lent démarrage, de moteurs à freinage ou inverseur de marche par contre-courant.

Les moteurs sont donnés pour une tension nominale d'alimentation  $U_n \pm 5\%$ . En dehors de cette plage, les caractéristiques mécaniques se dégradent rapidement. Dans la pratique, plus un moteur est gros, plus il est sensible aux tensions :

- inférieures à  $U_n$  : échauffements anormaux par augmentation du temps de démarrage

- supérieures à  $U_n$  : augmentation des pertes Joule et des pertes fer (pour les moteurs très optimisés...).

Sur le plan thermique, plus un moteur est gros, plus il peut évacuer de calories, mais l'énergie à dissiper croît encore plus vite. Une baisse de tension d'alimentation, en diminuant fortement le couple de démarrage, fait augmenter le temps de démarrage et chauffe les enroulements.

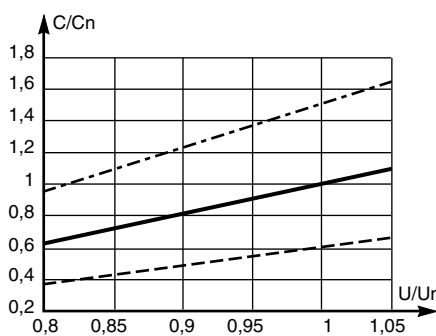
#### Exemple

Un moteur de puissance moyenne alimenté à 90 % de sa tension nominale fournit :

- en fonctionnement : 81% de son couple nominal au lieu de 100%
- au démarrage : 121% du couple nominal au lieu de 150%.

## Influence de la tension d'alimentation d'un moteur en régime permanent

La courbe ci-après montre que les couples  $C$  et  $C_n$  varient en fonction du carré de la tension. Ce phénomène passe relativement inaperçu sur les machines centrifuges mais peut avoir de graves conséquences pour les moteurs entraînant des machines à couple hyperbolique ou à couple constant. Ces défauts de tension peuvent réduire notablement l'efficacité et la durée de vie du moteur ou de la machine entraînée.



- couple en régime permanent
- - - couple de démarrage réel  
Cd nominal = 0,6Cn
- · - · - couple de démarrage réel  
Cd nominal = 1,5Cn

Evolution du couple moteur en fonction de la tension d'alimentation.

## Effets des variations de la tension d'alimentation en fonction de la machine entraînée

Le tableau ci-dessous résume les effets et les défaillances possibles dus aux défauts de tension d'alimentation.

variation de tension	machine entraînée		effets	défaillances possibles
U > Un	couple parabolique (machines centrifuges)	ventilateur	échauffement inadmissible des enroulements dû aux pertes fer	vieillessement prématuré des enroulements perte d'isolement
		pompe	échauffement inadmissible des enroulements dû aux pertes fer pression supérieure dans la tuyauterie	vieillessement prématuré des enroulements pertes d'isolement fatigue supplémentaire de la tuyauterie
	couple constant	concasseur pétrin mécanique tapis roulant	échauffement inadmissible des enroulements puissance mécanique disponible supérieure	vieillessement prématuré des enroulements perte d'isolement fatigue mécanique supplémentaire de la machine
U < Un	couple parabolique (machines centrifuges)	ventilation, pompe	temps de démarrage augmenté	risque de déclenchement des protections perte d'isolement
		concasseur pétrin mécanique tapis roulant	échauffement inadmissible des enroulements blocage du rotor non-démarrage du moteur	vieillessement prématuré des enroulements perte d'isolement arrêt de la machine

# Détermination des chutes de tension admissibles

## Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

La chute de tension en ligne en régime permanent est à prendre en compte pour l'utilisation du récepteur dans des conditions normales (limites fixées par les constructeurs des récepteurs).

Le tableau ci-contre donne les formules usuelles pour le calcul de la chute de tension.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un cos φ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble L ≠ 100 m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

## Formules de calcul de chute de tension

alimentation	chute de tension	
	(V CA)	en %
monophasé : deux phases	$\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Un
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Vn
triphasé : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Un

IB = courant d'emploi en ampères.  
 Un : tension nominale entre phases.  $Un = \sqrt{3} Vn$ .  
 Vn : tension nominale entre phase et neutre.  
 L = longueur d'un conducteur en km.  
 R = résistance linéique d'un conducteur en Ω/km. Pour le cuivre R = 22,5 Ω/mm<sup>2</sup>/km / S (section en mm<sup>2</sup>) et pour l'aluminium R = 36 Ω/mm<sup>2</sup>/km / S (section en mm<sup>2</sup>). R est négligeable au delà d'une section de 500 mm<sup>2</sup>.  
 X = réactance linéique d'un conducteur en Ω/km. X est négligeable pour les câbles de section < 50 mm<sup>2</sup>. En l'absence d'autre indication, on prendra X = 0,08 Ω/km.  
 φ = déphasage du courant sur la tension dans le circuit considéré.

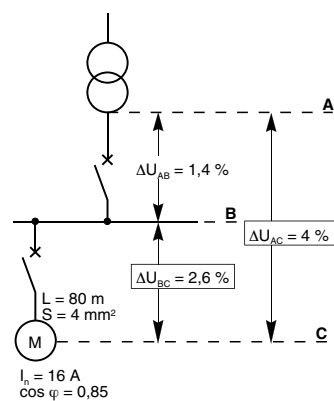
## Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

cos = 0,85																													
câble S (mm <sup>2</sup> ) In (A)	cuivre															aluminium													
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
1	0,5	0,4																											
2	1,1	0,6	0,4																										
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4												
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4											
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5										
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6									
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5								
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5							
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5					
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5				
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6				
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5						5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7				
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5					6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8				
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65				5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95				
125					4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76				6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95			
160						5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77				6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1		
200						6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96					5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3		
250							6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2					6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6		
320								5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54						6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1		
400								6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92							5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6		
500									6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4														

cos = 1																														
câble S (mm <sup>2</sup> ) In (A)	cuivre															aluminium														
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300		
1	0,6	0,4																												
2	1,3	0,7	0,5																											
3	1,9	1,1	0,7	0,5													0,5													
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5												0,7	0,5												
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5											1,4	0,9	0,6											
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6										2,3	1,4	1	0,7										
20		7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7										3	1,9	1,2	0,8	0,6									
25		9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6									3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5								
32			7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6								4,8	3	1,9	1,4	1	0,7	0,5							
40			9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							5,9	3,7	2,3	1,7	1,2	0,8	0,6	0,5						
50				7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5						7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5					
63				9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6						9	5,9	3,7	2,7	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6				
70					6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5						6,5	4,1	3	2,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7				
80					7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5					7,4	4,8	3,4	2,3	1,7	1,3	1	0,9	0,8	0,6			
100					9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6					5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6		
125					7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6					7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8		
160						5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6					6,8	4,8	3,4	2,5	2	1,8	1,6	1,3	1,1		
200						7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8						5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	2	1,6	1,4		
250							6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9						7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,5	2	1,6		
320								5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2							6,8	5	4	3,6	3,2	2,5	2		
400								7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4								6,2	5	4,5	4	3,2	2,7		
500									6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9									7,7	6,1	5,7	5	4	3,3	

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par  $\sqrt{3} = 1,73$ .  
 Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.

## Exemple d'utilisation des tableaux



Un moteur triphasé 400 V, de puissance 7,5 kW ( $I_n = 15 \text{ A}$ )  $\cos \varphi = 0,85$  est alimenté par 80 m de câble cuivre triphasé de section 4 mm<sup>2</sup>. La chute de tension entre l'origine de l'installation et le départ moteur est évaluée à 1,4 %. La chute de tension totale en régime permanent dans la ligne est-elle admissible ?

**Réponse :**

pour  $L = 100 \text{ m}$ , le tableau page précédente donne :

$$\Delta U_{AC} = 3,2 \%$$

Pour  $L = 80 \text{ m}$ , on a donc :

$$\Delta U_{AC} = 3,2 \times (80/100) = 2,6 \%$$

La chute de tension entre l'origine de l'installation et le moteur vaut donc :

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\Delta U_{AC} = 1,4 \% + 2,6 \% = 4 \%$$

La plage de tension normalisée de fonctionnement des moteurs ( $\pm 5 \%$ ) est respectée (transfo. HTA/BT 400 V en charge).

# Détermination des chutes de tension admissibles

Pour qu'un moteur démarre dans des conditions normales, le couple qu'il fournit doit dépasser 1,7 fois le couple résistant de la charge.

Or, au démarrage, le courant est très supérieur au courant en régime permanent.

Si la chute de tension en ligne est alors importante, le couple du démarrage diminue de façon significative. Cela peut aller jusqu'au non-démarrage du moteur.

## Chute de tension en ligne au démarrage d'un moteur : risque de démarrage difficile

### Exemple :

- sous une tension réelle de 400 V, un moteur fournit au démarrage un couple égal à 2,1 fois le couple résistant de sa charge

- pour une chute de tension au démarrage de 10%, le couple fourni devient :  $2,1 \times (1 - 0,1)^2 = 1,7$  fois le couple résistant.

Le moteur démarre correctement.

- pour une chute de tension au démarrage de 15% le couple fourni devient :  $2,1 \times (1 - 0,15)^2 = 1,5$  fois le couple résistant.

Le moteur risque de ne pas démarrer ou d'avoir un démarrage très long.

En valeur moyenne, il est conseillé de limiter la chute de tension au démarrage à une valeur maximum de 10%.

## Calcul de la chute de tension au démarrage

Par rapport au régime permanent, le démarrage d'un moteur augmente :

- la chute de tension  $\Delta U_{AB}$  en amont du départ moteur. Celle-ci est ressentie par le moteur mais aussi par les récepteurs voisins

- la chute de tension  $\Delta U_{AC}$  dans la ligne du moteur.

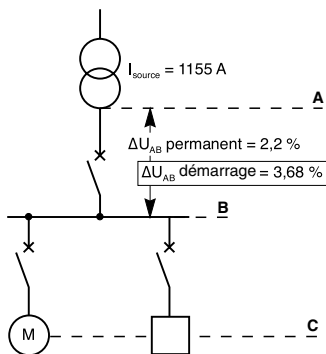
## Chute de tension au démarrage en amont du départ moteur

**Coefficient de majoration de la chute de tension en amont du départ du moteur au démarrage** (voir exemple ci-dessous)

Id/In	démarrage						
	étoile triangle		direct				
	2	3	4	5	6	7	8
source/Id	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
4	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
6	1,17	1,34	1,50	1,67	1,84	2,00	2,17
8	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88
10	1,10	1,23	1,34	1,45	1,56	1,67	1,78
15	1,07	1,14	1,20	1,27	1,34	1,40	1,47

Ce tableau a été établi en négligeant le  $\cos \varphi$  transitoire de l'installation au moment du démarrage du moteur. Néanmoins, il donne une bonne approximation de la chute de tension au moment du démarrage. Pour un calcul plus précis il faudra intégrer le  $\cos \varphi$  au démarrage. Cette remarque s'applique surtout quand  $I_{source} = 2I_{n\text{ moteur}}$ .

### Exemple d'utilisation du tableau



Pour un moteur de 18,5 kW ( $I_n = 35$  A,  $I_d = 175$  A), le courant total disponible à la source est :  $I_{source} = 1155$  A.

La chute de tension  $\Delta U_{AB}$  en régime permanent est 2,2%.

Quelle est la chute de tension  $\Delta U_{AC}$  au démarrage du moteur ?

### Réponse :

$I_{source}/I_d = 1155/175 = 6,6$ .

Le tableau donne pour  $I_{source}/I_d = 6$  et  $I_d/I_n = 5$  :

$k_2 = 1,67$ .

On a donc :

$\Delta U_{AB\text{ démarrage}} = 2,2 \times 1,67 = 3,68\%$

Ce résultat est tout à fait admissible pour les autres récepteurs.

Cette chute de tension doit être évaluée pour :

- vérifier que les perturbations provoquées

- sur les départs voisins sont acceptables

- calculer la chute de tension effective aux bornes du moteur au démarrage.

Le tableau ci-contre permet de connaître la chute de tension au point B au moment du démarrage : il donne une bonne approximation du coefficient de majoration  $k_2$  en fonction du rapport de la puissance de la source et de la puissance du moteur.

## Chute de tension au démarrage aux bornes du moteur

La chute de tension en ligne au démarrage est fonction du facteur de puissance  $\cos \varphi$  du moteur à sa mise sous tension.

La norme IEC 947-4-1 définit les limites extrêmes de ce facteur de puissance en fonction de l'intensité nominale du moteur :

- pour  $I_n \leq 100$  A,  $\cos \varphi \leq 0,45$
- pour  $I_n > 100$  A,  $\cos \varphi \leq 0,35$ .

Le tableau ci-dessous donne la chute de tension en % dans 1 km de câble parcouru par 1 A, en fonction de la section du câble et du  $\cos \varphi$  du moteur.

La chute de tension au démarrage (en %) dans un circuit moteur s'en déduit par :

$$\Delta U \text{ (en \%)} = k_i \times I_d \times L$$

$k_i$  : valeur donnée par le tableau ci-dessous

$I_d$  : courant de démarrage du moteur (en A)

L : longueur du câble en km.

### Chute de tension au démarrage dans 1 km de câble parcouru par 1 A (en %)

S (mm <sup>2</sup> )	câble cuivre												câble aluminium										
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	10	16	25	35	50	70	95	120	150	
cos $\varphi$ du moteur au démarrage																							
0,35	2,43	1,45	0,93	0,63	0,39	0,26	0,18	0,14	0,11	0,085	0,072	0,064	0,058	0,61	0,39	0,26	0,20	0,15	0,12	0,09	0,082	0,072	
0,45	3,11	1,88	1,19	0,80	0,49	0,32	0,22	0,16	0,12	0,098	0,081	0,071	0,063	0,77	0,49	0,33	0,24	0,18	0,14	0,11	0,094	0,082	
en régime établi*																							
0,85	5,83	3,81	2,20	1,47	0,89	0,56	0,37	0,27	0,19	0,144	0,111	0,092	0,077	1,41	0,89	0,58	0,42	0,30	0,22	0,17	0,135	0,112	

(\*) La dernière ligne de ce tableau permet le calcul de la chute de tension en régime établi ( $\cos \varphi$  à charge nominale) avec la même formule en remplaçant  $I_d$  par  $I_n$  moteur.

### Exemple d'utilisation du tableau

Un moteur de 18,5 kW ( $I_n = 35$  A et  $I_d = 5 \times I_n = 175$  A) est alimenté par un câble de cuivre triphasé, de section 10 mm<sup>2</sup>, de longueur 72 m. Son  $\cos \varphi$  au démarrage est 0,45. La chute de tension au dernier niveau de distribution est égale à 2,4 % et  $I_{source}/I_d = 15$ .

Quelle est la chute de tension totale en régime établi et la chute de tension totale au démarrage ?

#### Réponse :

- d'après le tableau ci-dessus (dernière ligne), la chute de tension dans la ligne moteur en régime établi vaut :

$$\Delta U_{BC} = 0,89 \times 35 \times 0,072 = 2,24 \%$$

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\Delta U_{AC} = 2,4 \% + 2,24 \% = 4,64 \%$$

Ce résultat est tout à fait acceptable pour le fonctionnement du moteur.

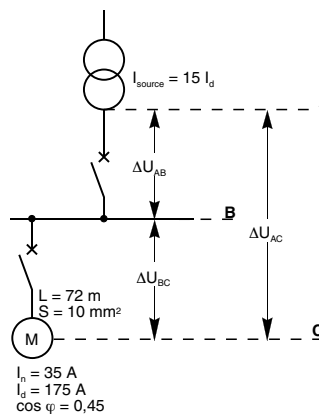
- d'après le tableau ci-dessus, la chute de tension dans la ligne au démarrage vaut :

$$\Delta U_{BC} = 0,49 \times 175 \times 0,072 = 6,17 \%$$

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{BC} + (\Delta U_{AB} \times k_2) \text{ (voir tableau page précédente)}$$

$$\Delta U_{AC} = 6,17 + (2,4 \times 1,27) = 9,22 \%$$

Ce résultat est admissible pour un démarrage correct du moteur.



# Détermination des courants de court-circuits (Icc)

## Déterminer résistances et réactances de chaque partie de l'installation

partie de l'installation	valeurs à considérer résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
réseau amont (1)	$R1 = 0,1 \times Z_{co}$	$X1 = 0,995 Z_{co}$ $Z_{co} = \frac{(m U_n)^2}{S_{KQ}}$
transformateur	$R2 = \frac{Wc \times U^2}{S^2} \times 10^{-3}$  Wc = pertes cuivre (W) S = puissance apparente du transformateur (kVA)	$X2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$  $Z = \frac{U_{cc}}{100} \times \frac{U^2}{S}$ U <sub>cc</sub> = tension de court-circuit du transfo (en %)
liaison en câbles (3)	$R3 = \rho \frac{L}{S(3)}$ ρ = 18,51 (Cu) ou 29,41 (Al) L en m, S en mm <sup>2</sup>	X3 = 0,09L (câbles uni jointifs) X3 = 0,13L (2) (câbles uni espacés) L en m X3 = 0,15L (4) L en m
en barres	$R3 = \rho \frac{L}{S(3)}$ ρ = 18,51 (Cu) ou 29,41 (Al) L en m, S en mm <sup>2</sup>	
disjoncteur rapide	R4 négligeable	X4 négligeable
sélectif	R4 négligeable	X4 négligeable

(1) S<sub>KQ</sub> : puissance de court-circuit du réseau à haute tension en kVA.  
 (2) Réactance linéique des conducteurs en fonction de la disposition des câbles et des types.  
 (3) S'il y a plusieurs conducteurs en parallèle par phase diviser la résistance et la réactance d'un conducteur par le nombre de conducteurs.  
 R est négligeable pour les sections supérieures à 240 mm<sup>2</sup>.  
 (4) Réactance linéique des jeux de barres (Cu ou Al) en valeurs moyennes.

## Icc en un point quelconque de l'installation

Valeur de l'icc en un point de l'installation par la méthode suivante : (méthode utilisée par le logiciel My Ecodial L en conformité avec la norme NF C 15-500).

**1. calculer :**  
 la somme Rt des résistances situées en amont de ce point :  
 $Rt = R1 + R2 + R3 + \dots$  et la somme Xt des réactances situées en amont de ce point :  
 $Xt = X1 + X2 + X3 + \dots$

**2. calculer :**  
 $I_{cc \text{ maxi.}} = \frac{mc U_n}{\sqrt{3} \sqrt{Rt^2 + Xt^2}} \text{ kA.}$

Rt et Xt exprimées en mΩ

### Important :

- U<sub>n</sub> = tension nominale entre phases du transformateur (400 V)
- m = facteur de charge à vide = 1,05
- c = facteur de tension = 1,05.

### Exemple

schéma	partie de l'installation	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
	réseau amont S <sub>KQ</sub> (1) = 500000 kVA	$R1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500000} \times 0,1$ R1 = 0,035	$R1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500000} \times 0,995$ X1 = 0,351
	transformateur S <sub>nt</sub> = 630 kVA U <sub>kr</sub> = 4 % U = 420 V P <sub>cu</sub> = 6300 W	$R2 = \frac{7800 \times 420^2 \times 10^{-3}}{630^2}$ R2 = 3,5	$X2 = \sqrt{\left(\frac{4}{100} \times \frac{420^2}{630}\right)^2 - (3,5)^2}$ X2 = 10,6
	liaison (câbles) transformateur disjoncteur 3x(1x150 mm <sup>2</sup> ) Cu par phase L = 5 m	$R3 = \frac{18,51 \times 5}{150 \times 3}$ R3 = 0,20	$X3 = 0,09 \times \frac{5}{3}$ X3 = 0,15
	disjoncteur rapide M1	R4 = 0	X4 = 0
	liaison disjoncteur départ 2 barres (Cu) 1x80x5 mm <sup>2</sup> par phase L = 2 m	$R5 = \frac{18,51 \times 2}{400}$ R5 = 0,09	$X5 = 0,15 \times 2$ X5 = 0,30
	disjoncteur rapide M2	R6 = 0	X6 = 0
	liaison (câbles) tableau général BT tableau secondaire 1x(1x185 mm <sup>2</sup> ) Cu par phase L = 70 m	$R7 = 18,51 \times \frac{70}{185}$ R7 = 7	$X7 = 0,13 \times 70$ X7 = 9,1
	tableau secondaire M3		

### Calcul des intensités de court-circuit (kA)

	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)	Icc (kA)
en	Rt1 = R1 + R2 + R3	Xt1 = X1 + X2 + X3	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,73)^2 + (11,1)^2}} = 21,7 \text{ kA}$
M1	Rt1 = 3,73	Xt1 = 11,10	
en	Rt2 = Rt1 + R4 + R5	Xt2 = Xt1 + X4 + X5	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,82)^2 + (11,40)^2}} = 21,2 \text{ kA}$
M2	Rt2 = 3,82	Xt2 = 11,40	
en	Rt3 = Rt2 + R6 + R7	Xt3 = Xt2 + X6 + X7	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(10,82)^2 + (20,50)^2}} = 11,0 \text{ kA}$
M3	Rt3 = 10,82	Xt3 = 20,50	



## Evaluation du lcc aval en fonction du lcc amont

Les tableaux page suivante donnent rapidement une bonne évaluation de l'intensité de court-circuit aval en un point du réseau connaissant :

- l'intensité de court-circuit amont
- la longueur, la section et la constitution du câble aval.

Il suffit ensuite de choisir un disjoncteur ayant un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC aval.

Si l'on désire des valeurs plus précises, il est possible de réaliser un calcul détaillé (comme indiqué ► page **A56** ou d'utiliser le logiciel My Ecodial L.

En outre, la technique de filiation permet, si un disjoncteur limiteur est placé en amont, d'installer, en aval, des disjoncteurs de pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé ► page **A222**.

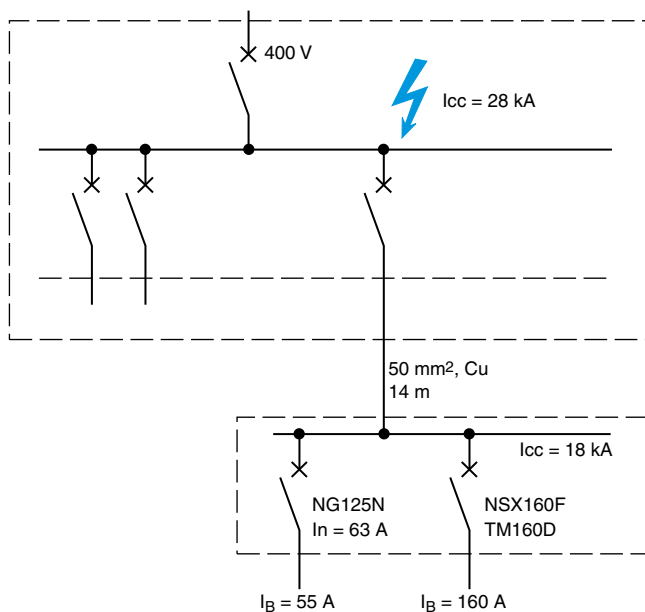
### Exemple

Soit un réseau représenté sur la figure ci-dessous.

Sur le tableau page suivante des conducteurs cuivre, pour la ligne correspondant à la section du câble, soit 50 mm<sup>2</sup>, choisir la valeur la plus proche, par défaut, de la longueur du câble, ici 14 m.

L'intersection de la colonne comportant cette valeur avec la ligne correspondant à la valeur la plus proche, par excès, de l'intensité de court-circuit aval, ici la ligne 30 kA, indique la valeur du courant de court-circuit recherchée, soit  $I_{cc} = 18$  kA.

Installer un disjoncteur NG125N calibre 63 A (PdC 25 kA) pour le départ 55 A et un disjoncteur Compact NSX160F calibre 160 A (PdC 36 kA) pour le départ 160 A.





# Choix des dispositifs de protection

Le choix d'un disjoncteur doit se faire en fonction :

- des caractéristiques du réseau sur lequel il est installé
- de la continuité de service désirée
- des diverses règles de protection à respecter.

## Caractéristiques du réseau

### Tension

La tension nominale du disjoncteur doit être supérieure ou égale à la tension entre phases du réseau.

### Fréquence

La fréquence nominale du disjoncteur doit correspondre à la fréquence du réseau. Les appareils Schneider Electric fonctionnent indifféremment aux fréquences de 50 ou 60 Hz (pour une utilisation sur réseau 400 Hz, ► pages **A100** à **A102**, pour utilisation sur réseau à courant continu, ► pages **A94** à **A99**).

### Intensité

L'intensité de réglage ou le calibre du déclencheur du disjoncteur doit être supérieur au courant permanent véhiculé par l'artère sur laquelle il est installé et doit être inférieur au courant admissible par cette artère ► page **A44** pour les installations domestiques.

### Pouvoir de coupure

Le pouvoir de coupure du disjoncteur doit être au moins égal au courant de court-circuit triphasé susceptible de se produire à l'endroit où il est installé. Une méthode permettant de déterminer le courant de court-circuit en un point de l'installation est présentée ► pages **A56** à **A58**.

Dérogation : le pouvoir de coupure du disjoncteur peut être inférieur au courant de court-circuit, s'il existe en amont un dispositif :

- possédant le pouvoir de coupure correspondant au courant de court-circuit au point du réseau où il est installé
- limitant la contrainte thermique  $I^2t$  à une valeur inférieure à celle admissible par le disjoncteur et la canalisation protégée (► courbes de limitation et filiation **sur annexes techniques, e-catalogue internet**).

### Nombre de pôles

Les schémas des liaisons à la terre ou régime de neutre (TT, TN, IT) et la fonction requise (protection, commande, sectionnement) déterminent le nombre de pôles ► page **A246**.

## Continuité de service

En fonction des impératifs de continuité de service (règlements de sécurité, contraintes d'exploitation, etc.), l'installateur peut, pour un réseau donné, être amené à choisir des disjoncteurs assurant :

- soit une sélectivité totale entre deux appareils installés en série
- soit une sélectivité partielle ► page **A166**.

## Règles de protection

### Protection des personnes contre les contacts indirects

Les mesures de protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation dépendent du choix du schéma de liaison à la terre

► pages **A242** à **A245** :

- en schéma TT voir schéma type ► pages **A248** et **A249**, la protection est assurée par les dispositifs différentiels à courant résiduel ► pages **A250** et **A251**.
- en schéma TN (voir schéma type ► page **A254**) ou IT (schéma type ► pages **A261** et **A262**), la protection est en général assurée par les dispositifs de protection contre les courts-circuits. Le courant de réglage de ces appareils détermine, compte tenu des règlements en vigueur, la longueur maximale des câbles en fonction de leur section ► pages **A255** à **A260** et **A270** à **A276**.
- en schéma IT, le réseau doit être surveillé par un contrôleur permanent d'isolement ► pages **A263** à **A269**.

### Protection des câbles

Le disjoncteur, en cas de court-circuit ne doit laisser passer qu'une énergie inférieure à celle que peut supporter le câble. Cette vérification s'effectue en comparant la caractéristique  $I^2t$  du dispositif de protection à la contrainte thermique que peut supporter le câble (voir **annexes techniques, e-catalogue internet**).

Dans le cas particulier des gaines préfabriquées Canalis, des tableaux de coordination indiquent les disjoncteurs qui peuvent être associés aux gaines Canalis et le courant de court-circuit maximum pour lequel la gaine est protégée ► page **A119**.

### Protection de divers constituants électriques

Certains constituants nécessitent des protections possédant des caractéristiques spéciales. C'est le cas des transformateurs BT/BT ► page **A113**, des batteries de condensateurs ► page **A281**, des démarreurs de moteurs ► page **A133** et des générateurs ► pages **A103** et **A104**.

# Choix des disjoncteurs Modulaires

type de disjoncteur			DT40		DT40N		DT60N	DT60H
nombre de pôles			1P+N	3P, 3P+N	1P+N	3P, 3P+N	4P	4P
caractéristiques électriques								
courbes			B, C	C, D	C, D	C, D	C	C
calibres			1 à 40	6 à 40	1 à 40	6 à 40	40 et 63	40 et 63
tension d'emploi maximale	Ue (V)	CA 50/60 Hz	230	400	230	400	440	440
		CC	-	-	-	-	-	-
tension d'emploi minimale	Ue (V)	CA 50/60 Hz	-	-	-	-	-	-
		CC	-	-	-	-	-	-
tension d'isolement Ui (V)	Ui (V)		440	440	440	440	500	500
tension assignée de tenue aux chocs	Uimp (kV)		4	4	4	4	6	6
pouvoir de coupure								
en CA								
NF/EN 60947-2 (kA eff.)	Icu	12...60 V	-	-	-	-	-	-
		12...133 V	-	-	-	-	-	-
		100...133 V	-	-	-	-	-	-
		220...240 V	6	10	10	15	20	30
		380...415 V	-	6	-	10	10	15
		440 V	-	-	-	-	-	-
		500 V	-	-	-	-	-	-
	Ics		75% de Icu		75% de Icu		75% de Icu	50% de Icu
NF/EN 60898 (A eff.)	Icn	230/400 V	4500		6000		6000	10000
autres caractéristiques								
blocs différentiels (Vigi)			■	■	■	■	■	■
signalisation et déclenchement à distance des auxiliaires			■	■	■	■	■	■
signalisation de déclenchement sur défaut			■	■	■	■	■	■
sectionnement à coupure pleinement apparente			■	■	■	■	■	■
fermeture rapide			■	■	■	■	■	■
degré de protection	appareil seul		IP 20		IP 20		IP 20	IP 20
	appareil en coffret		IP 40		IP 40		IP 40	IP 40
	modulaire		classe d'isolement II		classe d'isolement II			classe d'isolement II

● Pouvoir de coupure sur 1 pôle 400 V en régime de neutre isolé IT (cas du double défaut) :

appareil	PdC
DT40/DT40N	2 kA
DT60N	3 kA
DT60H	4 kA
iC60N	3 kA
iC60H	4 kA
iC60L (≤ 25 A)	6 kA
iC60L (32 à 40 A)	5 kA
iC60L (50 à 63 A)	4 kA

● Pour tous les disjoncteurs modulaires, le pouvoir de coupure sur 1 pôle 230 V en régime TN est égal au pouvoir de coupure 2, 3, 4 pôles sous 400 V.

iC60N		iC60H		iC60L		iC60LMA		NG125LMA	
1P, 1P+N	2, 3, 4P	-	2, 3, 4P	1P	2, 3, 4P	2, 3P		2,3P	
B, C, D		C		B, C, K, Z		MA (li = 12 In)		MA (li = 12 In)	
0,5 à 63 (1 à 63 en CC)		0,5 à 63 (1 à 63 en CC)		0,5 à 63 (1 à 63 en CC)		1,6 à 40		4 à 80	
240/415, 440		240/415, 440		240/415, 440		440		500	
250		250		250		-		-	
12		12		12		12		12	
12		12		12		-		-	
500		500		500		500		690	
6		6		6		6		8	
Ph / N	Ph / Ph (Ph / N)	Ph / N	Ph / Ph (Ph / N)	Ph	Ph / Ph (Ph / N)	Ph / Ph		Ph / Ph	
50 (0,5 à 4 A) 36 (6 à 63 A)	-	-	-	100 (0,5 à 4 A) 70 (6 à 63 A)	100 (0,5 à 4 A) 80 (6 à 63 A)	-		-	
-	50 (0,5 à 4 A) 36 (6 à 63 A)	-	70 (0,5 à 4 A) 42 (6 à 63 A)	-	-	-		-	
50 (0,5 à 4 A) 20 (6 à 63 A)	-	-	-	100 (0,5 à 4 A) 50 (6 à 25 A) 36 (32/40 A) 30 (50/63 A)	100 (0,5 à 4 A) 70 (6 à 63 A)	-		-	
50 (0,5 à 4 A) 10 (6 à 63 A)	50 (0,5 à 4 A) 20 (6 à 63 A)	-	70 (0,5 à 4 A) 30 (6 à 63 A)	100 (0,5 à 4 A) 25 (6 à 25 A) 20 (32/40 A) 15 (50/63 A)	100 (0,5 à 4 A) 50 (6 à 25 A) 36 (32/40 A) 30 (50/63 A)	40 (1,6 à 16 A) 30 (25 à 40 A)		100	
-	50 (0,5 à 4 A) 10 (6 à 63 A)	-	70 (0,5 à 4 A) 15 (6 à 63 A)	-	100 (0,5 à 4 A) 25 (6 à 25 A) 20 (32/40 A) 15 (50/63 A)	20 (1,6 à 16 A) 15 (25 à 40 A)		50	
-	25 (0,5 à 4 A) 6 (6 à 63 A)	-	50 (0,5 à 4 A) 10 (6 à 63 A)	-	70 (0,5 à 4 A) 20 (6 à 25 A) 15 (32/40 A) 10 (50/63 A)	15 (1,6 à 16 A) 10 (25 à 40 A)		40	
-	-	-	-	-	-	-		15	
100% d'Icu (0,5 à 4 A) 75% d'Icu (6 à 63 A)		100% d'Icu (0,5 à 4 A) 50% d'Icu (6 à 63 A)		100% d'Icu (0,5 à 4 A) 50% d'Icu (6 à 63 A) (1)		50% de Icu (1,6 à 40 A)		75% de Icu	
6000		6000		10000		15000		-	
■		■		■		■		■	
■		■		■		■		■	
fenêtre Visi-trip		fenêtre Visi-trip		fenêtre Visi-trip		fenêtre Visi-trip		position de la manette voyant mécanique rouge	
■		■		■		■		■	
■		■		■		■		■	
IP 20		IP 20		IP 20		IP 20		IP 20	
IP 40 classe d'isolement II		IP 40 classe d'isolement II		IP 40 classe d'isolement II		IP 40 classe d'isolement II		IP 40 classe d'isolement II	

(1) 100% Icu pour calibre de 6 à 25 A sous Ue = 100 à 133 V CA PR-PR et Ue 12 à 60 V CA PR-N.

# Choix des disjoncteurs Modulaires

type de disjoncteur		C120N		C120H		NG125N		NG125L		
nombre de pôles		-	2, 3, 4P	1P	2, 3, 4P	-	3, 4P	1P	2, 3, 4P	
<b>caractéristiques électriques</b>										
courbes		B, C, D		B, C, D		C, D		C, D		
calibres		63 à 125		50 à 125		10 à 125		10 à 80		
tension d'emploi maximale Ue (V)		CA 50/60 Hz	240/415, 440	240/415, 440	240/415, 440	240/415, 500	240/415, 440	240/415, 440	240/415, 440	
tension d'emploi minimale Ue (V)		CA 50/60 Hz	12	12	12	12	12	12	12	
tension d'isolement Ui (V)		Ui (V)	500	500	500	690	690	690	690	
tension assignée de tenue aux chocs Uimp (kV)			6	6	8	8	8	8	8	
<b>pouvoir de coupure</b>										
en CA		Ue 50/60 Hz	Ph	Ph/Ph (Ph/N)	Ph	Ph/Ph (Ph/N)	Ph	Ph/Ph (Ph/N)	Ph	Ph/Ph (Ph/N)
CEI/EN 60947-2 (kA eff.)		Icu	110...130 V	-	-	-	-	-	100	-
			130 V	-	-	30	-	-	-	-
			220...240 V	-	20	15	30	-	50	50
			380...415 V	-	10	4,5	15	-	25	12,5
			440 V	-	6	-	10	-	20	-
			500 V	-	-	-	-	-	10	-
		Ics	75% de Icu	50% de Icu	75% de Icu	-	-	-	75% Icu	-
CEI 60898 (A eff.)		Icn	230/400 V	10000	15000	-	-	-	-	-
<b>autres caractéristiques</b>										
blocs différentiels (Vigi)		■		■		■		■		
signalisation et déclenchement à distance des auxiliaires		■		■		■		■		
signalisation de déclenchement sur défaut		-		-		■ position de la manette ■ voyant de la manette rouge		■ position de la manette ■ voyant de la manette rouge		
sectionnement à coupure pleinement apparente		■		■		■		■		
fermeture rapide		■		■		■		■		
démontage avec peigne en place		peigne spécial		peigne spécial		-		■		
degré de protection		appareil seul	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	
		appareil en coffret modulaire	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	
			classe d'isolement II	classe d'isolement II	classe d'isolement II	classe d'isolement II	classe d'isolement II	classe d'isolement II	classe d'isolement II	

- Pouvoir de coupure sur 1 pôle 400 V en régime de neutre isolé IT (cas du double défaut) :

appareil	PdC
C120 N	3 kA
C120H	4,5 kA
NG125N	6 kA
NG125L	12,5 kA

- Pour tous les disjoncteurs modulaires, le pouvoir de coupure sur 1 pôle 230 V en régime TN est égal au pouvoir de coupure 2, 3, 4 pôles sous 400 V.

<b>type de disjoncteur moteur</b>		<b>P25M</b>											
<b>nombre de pôles</b>		3											
<b>caractéristiques électriques</b>													
<b>déclenchement magnétique</b>		12 I <sub>n</sub> (± 20%)											
<b>calibres (A)</b>	I <sub>n</sub>	0,16 à 25 (63 A avec un bloc limiteur)											
<b>tension d'emploi maximale (V)</b>	U <sub>e</sub> CA (50/60 Hz)	690											
	max CC	-											
<b>tension d'emploi minimale (V)</b>	U <sub>e</sub> CA (50/60 Hz)	230											
	min CC	-											
<b>tension d'isolement (V CA)</b>	U <sub>i</sub>	690											
<b>tension assignée de tenue aux chocs (kV)</b>	U <sub>imp</sub>	6											
<b>pouvoir de coupure</b>													
<b>CA-pouvoir de coupure</b>	U <sub>e</sub> (50/60 Hz)	<b>calibres (A)</b>	<b>0,16 à 1,6</b>	<b>2,5</b>	<b>4</b>	<b>6,3</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>25</b>		
<b>CEI 60947-2 (kA)</b>	I <sub>cu</sub> 230...240 V	<b>illimité</b>										<b>50</b>	<b>50</b>
	I <sub>cs</sub>	-										100% d'I <sub>cu</sub>	
	I <sub>cu</sub> 400...415 V	<b>illimité</b>							<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	
	I <sub>cs</sub>	-							50% d'I <sub>cu</sub>		40% d'I <sub>cu</sub>		
	I <sub>cu</sub> 440 V	<b>illimité</b>					<b>50</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
	I <sub>cs</sub>	-					100% d'I <sub>cu</sub>		50% d'I <sub>cu</sub>				
	I <sub>cu</sub> 500 V	<b>illimité</b>						<b>50</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	I <sub>cs</sub>	-						100% d'I <sub>cu</sub>		75% d'I <sub>cu</sub>			
	I <sub>cu</sub> 690 V	<b>illimité</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
	I <sub>cs</sub>	-			75% d'I <sub>cu</sub>								
<b>autres caractéristiques</b>													
<b>signalisation et déclenchement à distance des auxiliaires</b>		■											
<b>signalisation de déclenchement sur défaut</b>		position de la manette											
<b>sectionnement à coupure pleinement apparente</b>		-											
<b>fermeture rapide</b>		-											
<b>démontage avec peigne en place</b>		-											
<b>degré de protection</b>	IP	appareil seul	IP 20										
		appareil en coffret modulaire	IP 40										

# Choix des disjoncteurs

## Compact NS80, NG160, CVS100/160/250

## NSX100 à 630

type de disjoncteur			NS80	NG160N	CVS100/160/250		
nombre de pôles			3	3, 4	3, 4		
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2</b>							
courant assigné (A)			In	40 °C	80	160	100/160/250
tension assignée d'isolement (V)			Ui		750	800	690
tension ass. de tenue aux chocs (kV)			Uimp		8	8	8
tension assignée d'emploi (V)			Ue	CA 50/60 Hz	690	500	440
					<b>H</b>	<b>N</b>	<b>B</b>
pouvoir de coupure ultime (kA eff)	Icu	CA 50/60 Hz	220/240 V	100	40	40	
			380/415 V	70	25	25	
			440 V	65	16	20	
	Icu <b>nouveau</b> ▶ page A65		500 V	25	10	-	
			525 V	25	-	-	
			660/690 V	6	-	-	
Ics	(% Icu)	≤ 440 V	100 %	75%	100% (75% à 440 V)		
		500 à 690 V					
aptitude au sectionnement			■	■	■		
catégorie d'emploi			A	A	A		
endurance (cycles F-O)			mécanique	20000	10000	30000/25000/20000	
			électrique	440 V - In/2	10000	30000/25000/20000	
				440 V - In	7000	5000	12000/12000/10000
<b>caractéristiques électriques selon Nema AB1</b>							
pouvoir de coupure (kA)			240 V	100			
			480 V	65			
			600 V	10			
<b>déclencheur associé pour protection, mesure, communication</b> ▶ caractéristiques et auxiliaires pages suivantes							
mode d'association			fixe	■	■	■	
			interchangeable				
magnétique	protection magnétique instantanée	MA	■				
magnétothermique	protection magnétique + thermique	intégré	■	■	■		
		TMD					
	protection générateur	TMG					
<b>électronique</b>							
protection de la distribution							
	protection instantané	Micrologic 1.3					
	protection LS <sub>0</sub> I	Micrologic 2.2					
		Micrologic 2.3					
	protection LSI + mesure A ou E	Micrologic 5.2 A ou E					
		Micrologic 5.3 A ou E					
	protection LSIG + mesures A ou E	Micrologic 6.2 A ou E					
		Micrologic 6.3 A ou E					
protection moteur							
	protection instantané	Micrologic 1.3-M					
	protection LS <sub>0</sub> I + déséquilibre/perte phase	Micrologic 2.2-M					
		Micrologic 2.3-M					
	protection LSIG et moteur + mesures E	Micrologic 6.3 E-M					
		Micrologic 6.3 E-M					
protection d'applications spécifiques							
	générateur	Micrologic 2.2-G					
	abonné réseau public BT	Micrologic 2.2 -AB					
		Micrologic 2.3 -AB					
	réseaux 16 Hz/23	Micrologic 5.3 -AZ					
<b>protection différentielle</b>							
	par bloc Vig <sub>i</sub> additionnel			■	■		
	par relais Vigirex associé						
<b>installation / raccordements</b>							
dimensions H x L x P (mm)			2P(3)3P 4P	120 x 90 x 80	120 x 90 x 82,5 120 x 120 x 82,5	105 x 161 x 86 140 x 161 x 86	
masses (kg)			2P(3)3P 4P	1,0	1,1 1,4	2,05 2,2 2,4 2,4 2,6 2,8	
plages de raccordements			pas polaire (mm)	sans épanouisseur avec épanouisseur			
câbles Cu ou Al			section maxi. (mm <sup>2</sup> )				

**Protections électroniques (selon version) :**

- L : Long retard
- So : Court retard à temporisation fixe
- S : Court retard à temporisation réglable
- I : Instantané
- G : Terre

**Mesure (Micrologic 5 et 6)**

- A : mesure des courants
  - E : mesure des courants et des Energies
- Les versions avec mesure permettent de disposer d'informations d'aide à l'exploitation (courants coupés, taux d'usure des contacts...)





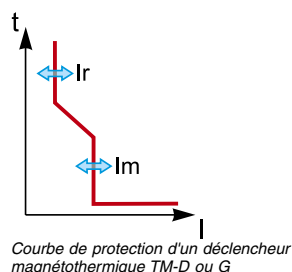
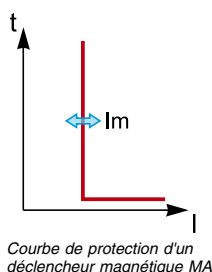
# Choix des déclencheurs Compact NSX100 à 250

## déclencheurs magnétiques MA et magnétothermiques TM

Compact NSX offre un large choix de déclencheurs de type magnétique, magnétothermique ou électronique en boîtiers interchangeables. Les déclencheurs magnétiques MA et magnétothermiques TM sont disponibles sur les Compact NSX 100 à 250.

Les déclencheurs magnétiques (ex : type MA) utilisent le champ magnétique créé par l'augmentation du courant dans une bobine ou une palette. Au dessus d'un seuil de courant  $I_m$ , ce champ déplace un noyau actionneur qui libère instantanément le mécanisme d'ouverture du disjoncteur. Ce type de déclencheur est principalement utilisé pour la protection contre les courts-circuits des départs moteurs, associé à un relais thermique et un contacteur.

Les déclencheurs magnétothermiques (ex : type TM) combinent une protection magnétique et une protection thermique à base de bilame. Au delà d'un échauffement limite le bilame se déforme et libère le mécanisme du déclencheur. Le seuil de thermique  $I_r$  est réglable. Pour  $I \leq I_r$  la protection thermique n'agit pas, et pour  $I > I_r$  elle agit avec un délai d'autant plus court que  $I$  est élevé. On indique en général dans tableaux de choix les temporisations de déclenchement pour  $1,5 I_r$  et  $6 I_r$  ; pour les autres cas, se reporter aux courbes de déclenchement. Ce type de déclencheur est utilisé pour la protection des câbles de distribution contre les courts-circuits (seuil magnétique  $I_m$ ) et les surcharges (seuil thermique  $I_r$ ). Le type TM-D (Distribution) répond aux besoins des réseaux alimentés par transformateur. Le type TM-G (Générateur), à seuil magnétique plus bas, protège les câbles alimentés par générateur (courant de court-circuit plus faible que pour un transformateur) ou de grande longueur (défaut limité par l'impédance du câble).



### Déclencheurs magnétiques MA

type de déclencheur		MA 2,5 à 220							
calibres (A)	In 65 °C	2,5	6,3	12,5	25	50	100	150	220
pour disjoncteur	Compact NSX100	■	■	■	■	■	■	-	-
	Compact NSX160	-	-	-	■	■	■	■	-
	Compact NSX250	-	-	-	-	-	■	■	■
<b>protection contre les courts-circuits (magnétique instantané)</b>									
seuil de déclenchement (A)	$I_m$	6 à 14 $I_n$ (réglable en ampères - 9 crans)					9 à 14 $I_n$ (réglable en ampères - 6 crans)		
temporisation (s)		sans (instantané)							

### Déclencheurs magnétothermiques TM-D et TM-G

type de déclencheur		TM16D à TM 250D											TM16G à TM63G					
calibres (A)	In 40 °C	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	16	25	40	63	
	In 50 °C	15,2	24	30,5	38	48	60	76	95	119	152	190	238	15,2	24	38	60	
	In 60 °C	14,5	23	29,5	36	46	57	72	90	113	144	180	225	14,5	23	36	57	
	In 70 °C	13,8	21	28,5	34	44	54	68	85	106	136	170	213	13,8	21	34	54	
	pour disjoncteur	Compact NSX100	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	■	■	■	■
	Compact NSX160	-	-	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	■	■	■	
	Compact NSX250	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■	■	
<b>protection contre les surcharges (thermique)</b>																		
seuil de déclenchement (A)	$I_r$	0,7 à 1 x $I_n$ (réglable en ampères)																
(entre 1,05 et 1,20 $I_r$ )																		
temporisation (s)	$t_r$	non réglable																
(précision 0 à -20 %)	à 1,5 $I_n$	120 à 400																
	à 6 $I_r$	15															valeur 6 $I_r$ non atteinte	
protection du neutre	4P 3d	sans protection															pas de version 4P 3d	
	4P 4d	1 x $I_r$															1 x $I_r$	
<b>protection contre les courts-circuits (magnétique)</b>																		
seuil de déclenchement (A)	$I_m$	fixe											réglable		fixe			
temporisation (s)	$t_m$	fixe																
	Compact NSX100	190	300	400	500	500	500	640	800	-	-	-	-	63	80	80	125	
	Compact NSX160 et 250	190	300	400	500	500	500	640	800	1250	1250	5 à 10 x $I_n$	63	80	80	125		

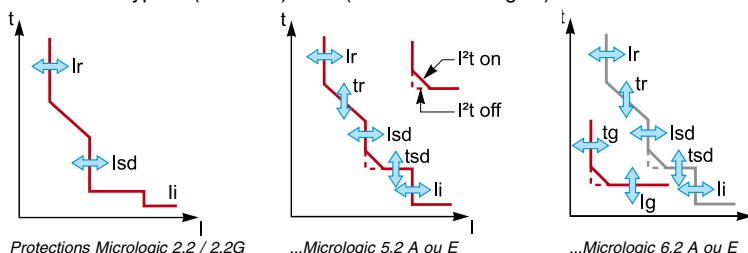
# Choix des déclencheurs Compact NSX100 à 250

## Micrologic 2.2, 2.2-G, 5.2 et 6.2 A ou E

Les déclencheurs électroniques Micrologic sont disponibles sur les Compact NSX100 à 250.

Les Micrologic 2.2 offrent les protections de base (LSol) de la distribution, avec une version 2.2-G adaptée aux départs de générateurs. Micrologic 5.2 ou 6.2 proposent des protections plus complètes (LSI ou LSIG) et intègrent la mesure de type A (courants) ou E (courants et énergies). Tous intègrent la communication vers une interface Modbus.

Les déclencheurs électroniques utilisent les mesures de courant fournies par des capteurs et comparent en permanence ces valeurs à celles des seuils de réglages. Cette technologie permet des réglages et des déclenchement précis des protections et une adaptation aux caractéristiques spécifiques des charges (courant d'appel...). Les déclencheurs Micrologic des Compact NSX utilisent une nouvelle génération de capteurs intégrés, TC tores de Rogosowski, à large plage de linéarité adaptée à la fois à la protection et à la mesure. Les versions Micrologic 5.2 et 6.2, équipées d'un afficheur et clavier, fournissent, par un traitement indépendant de la protection, des mesures de type A (courants) ou E (courants et énergies).



### Déclencheurs Micrologic 2.2, 5.2 A ou E, 6.2 A ou E

type de déclencheur		Micrologic 2.2 / 2.2-G				Micrologic 5.2 A ou E				Micrologic 6.2 A ou E			
<b>calibres (A)</b>	In 40 °C (t)	40	100	160	250	40	100	160	250	40	100	160	250
<b>pour disjoncteur</b>	Compact NSX100	■	■	-	-	■	■	-	-	■	■	-	-
	Compact NSX160	■	■	■	-	■	■	■	-	■	■	■	-
	Compact NSX250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>protection contre les surcharges - long retard (L)</b>													
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ir = In x ...	réglage 0,4 à 1 x In par commutateur à 9 crans et réglage fin complémentaire pour chaque cran				réglage fin par pas 1 A au clavier (maxi. position commutateur)							
(entre 1,05 et 1,20 Ir)		réglage fin à 9 crans (0,9 à 1)				réglage fin par pas 1 A au clavier (maxi. position commutateur)							
<b>temps de déclenchement (s)</b>	tr	non réglable				réglage par clavier							
(précision 0 à - 20 %)													
	valeur pour 1,5 x Ir	2.2	400	2.2-G	15	15	25	50	100	200	400		
	valeur de réglage pour 6 x Ir	16		0,5		0,5	1	2	4	8	16		
	valeur pour 7,2 Ir	11		0,35		0,35	0,7	1,4	2,8	5,5	11		
<b>protection du neutre</b>	4P 4d	1 x Ir				1 x Ir							
	4P 3d + N/2	0,5 x Ir				0,5 Ir							
	4P 3d + OSN (2)					1,6 Ir (utilisation de l'appareil limitée alors à 0,63 In)							
	4P 3d	sans protection											
<b>signalisation</b>	fonctionnement	par diode électroluminescente (LED "Ready") verte allumée par impulsions lentes											
	surcharge	Indication par 2 LEDs en face avant											
		● préalarme de surcharge orange - s'allume fixe si I > 90 % du seuil de réglage Ir											
		● alarme de surcharge rouge - s'allume fixe si I > 105 % du seuil de réglage In											
		20 minutes avant et après déclenchement											
<b>mémoire thermique</b>													
<b>protection contre les courts-circuits - court retard (S<sub>0</sub>(3) ou S)</b>													
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Isd = Ir x ...	réglage 1,5 à 10 x Ir (9 crans) par commutateur				réglage 1,5 à 15 ou 12 x Ir (250 A)				réglage 1,5 à 15 ou 12 x Ir (250 A)			
(précision ± 10 %)		1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10				réglage fin par clavier				par clavier par pas de 0,5 x Ir			
										avec réglage fin 0,1 x Ir			
<b>temporisation (s)</b>	tsd	non réglable				réglage par clavier							
	temps de non déclenchement (ms)	2.2	20	2.2-G	140	20	80	140	230	350			
	temps maximal de coupure (ms)	80			200	80	140	200	320	500			
<b>protection contre les courts-circuits - Instantanée (I)</b>													
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	li = In x ...	40	100	160	250	réglage 1,5 à 15 x In ou à 12 In (250 A)				réglage 1,5 à 15 x In ou à 12 In (250 A)			
(précision ± 15 %)		600	1500	2400	3000	par pas de 0,5 x In par clavier							
	temps de non déclenchement (ms)	2.2	10	2.2-G	15	10							
	temps maximal de coupure (ms)	50 pour I > 1,5 li											
<b>protection de terre (G)</b>													
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ig = In x ...					réglage par commutateur				réglage par commutateur			
(précision ± 10 %)										Off + 8 crans de 0,2 (4) à 1 x In			
										avec, pour chaque cran, un fin pas de 0,05 x In par clavier			
<b>temporisation (s)</b>	tg					réglage par clavier				réglage par clavier			
										I²t off 0 0,1 0,2 0,3 0,4			
										I²t on - 0,1 0,2 0,3 0,4			
	temps de non déclenchement (ms)									20 80 140 230 350			
	temps maximal de coupure (ms)									80 140 200 320 500			
<b>mesures et aide à l'exploitation (► détails en page A71)</b>													
<b>A</b>	courants					oui				oui			
<b>E</b>	courants et énergies					oui				oui			

(1) La variation de température est sans effet sur le fonctionnement des déclencheurs électroniques. Aussi, en cas d'utilisation à température élevée, le réglage des Micrologic doit tenir compte des limites thermiques du disjoncteur suivant les valeurs des tableaux de déclassement (► Annexes Techniques e-catalogue Internet).

(2) OSN : Over Sized Neutral - Protection du neutre surdimensionnée à 1, 6 fois le seuil des phases, dont le réglage de protection ne devra pas excéder 0,63 In.

(3) S<sub>0</sub> : seuil court retard à temporisation fixe pour Micrologic 2.2.

(4) 0,4 pour In = 40 A, 0,2 pour In > 40 A.

# Choix des déclencheurs Compact NSX100 à 250

## déclencheurs électroniques Micrologic 2.2-M et 6.2 E-M

Les Micrologic dédiés à la protection des moteurs sont disponibles sur les Compact NSX100 à 250 pour moteur jusqu'à 132 kW en 400 V.

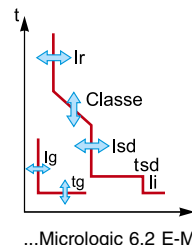
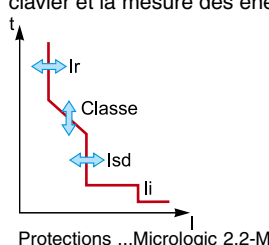
Micrologic 2.2-M propose une protection de base et Micrologic 6.2 E-M une protection complète avec mesure des énergies.

Ils intègrent la communication vers une interface Modbus.

Les Micrologic disposent de versions dédiées à la protection moteur.

Micrologic 2.2-M offre une protection de base avec notamment une classe de déclenchement suivant la norme IEC 60-947-4-1 de 5, 10 ou 20, (durée maximale du démarrage à 7,2 Ir) et une protection de déséquilibre de phase.

Micrologic 6.2- M E comporte des protections plus complètes (classe 30, terre, déséquilibre réglable, blocage rotor, sous-charge, démarrage long), un afficheur avec clavier et la mesure des énergies.



### Déclencheurs Micrologic 2.2-M ou 6.2 E-M

type de déclencheur		Micrologic 2.2-M					Micrologic 6.2 E-M				
<b>calibres (A)</b>	In à 65 °C (1)	25	50	100	150	220	25	50	80	150	220
<b>pour disjoncteur</b>	Compact NSX100	■	■	■			■	■	■		
	Compact NSX160	■			■		■	■	■	■	
	Compact NSX250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>protection contre les surcharges - long retard (L)</b>											
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ir	réglable 0,5 à 1 x In par commutateur 9 crans					réglage 0,5 à 1 x In par commutateur 9 crans réglage fin par 1 A par clavier, avec maxi. pour la position du commutateur				
<small>(entre 1,05 et 1,20 Ir)</small>											
<b>classe de déclenchement suivant IEC60947-1</b>		5	10	20			5	10	20	30	
<b>temporisation (s) suivant la classe de déclenchement</b>	valeur pour 7,2 x Ir (à froid)	5	10	20			5	10	20	30	
	valeur pour 1,5 x Ir (à chaud)	120	240	480			120	240	480	720	
	valeur pour 6 x Ir (à froid)	6,5	13,5	26			6,5	13,5	28	38	
<b>mémoire thermique</b>		20 minutes avant et après déclenchement									
<b>ventilateur de refroidissement</b>		paramétrage moteur auto-ventilé ou moto-ventilé									
<b>signalisation</b>	fonctionnement	par diode électroluminescente (LED "Ready") verte allumée par impulsions lentes									
	alarme échauffement	LED rouge s'allume fixe si l'image thermique du rotor ou stator > 95 % échauffement admissible									
<b>protection contre les courts-circuits - court retard à temporisation fixe (S<sub>0</sub>)</b>											
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Isd = Ir x ...	réglage 5 à 13 x Ir (9 crans) par commutateur					réglage 5 à 13 x Ir par clavier par pas 0,5 x Ir avec réglage fin 0,1 x Ir				
<small>(précision ± 15 %)</small>											
<b>temporisation (s)</b>	tsd	non réglable									
	temps de non déclenchement (ms)	10									
	temps maximal de coupure (ms)	60									
<b>protection contre les courts-circuits - Instantanée (I)</b>											
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	li	25	50	100	150	220	25	50	80	150	220
<small>(précision ± 15 %)</small>											
	temps de non déclenchement (ms)	0									
	temps maximal de coupure (ms)	30									
<b>protection de terre (G)</b>											
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ig = In x ...						réglage par commutateur : Off + 8 crans de 0,2 (In > 50 A), 0,3 (In = 50 A) ou 0,6 (In = 25 A) à 1 x In et par cran réglage fin clavier 0,05 x In				
<small>(précision ± 10 %)</small>											
<b>temporisation (s)</b>	tg						réglage par clavier				
	temps de non déclenchement (ms)						0 0,1 0,2 0,3 0,4				
	temps maximal de coupure (ms)						20 80 140 230 350				
							80 140 200 320 500				
<b>déséquilibre de phase ou perte de phase</b>											
<b>seuil (A) (précision ± 20 %)</b>	lunbal = % du courant moyen (2)	non réglable - seuil de 30 %					réglage 10 à 40 % par 1% au clavier				
<b>temporisation (s)</b>	tunbal	non réglable					réglage par 1 s par clavier (valeur par défaut 4 s) 0,7 s au démarrage 1 à 10 s en fonctionnement				
<b>blocage rotor</b>											
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Ijam = Ir x ...						réglage 1 à 8 x Ir par clavier - off par défaut				
<b>temporisation (s)</b>	tjam						réglage 1 à 30 s par 1 s par clavier (réglage par défaut 5 s) - inhibée lors du démarrage				
<b>sous charge (minimum de courant)</b>											
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Iund = Ir x ...						réglage 0,3 à 0,9 x Ir par clavier - off par défaut				
<b>temporisation (s)</b>	tund						réglage 1 à 200 s par 1 s par logiciel RSU (réglage par défaut 10 s)				
<b>démarrage long</b>											
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Ilong = Ir x ...						réglage 1 à 8 x Ir par clavier - off par défaut				
<b>temporisation (s)</b>	tlong						réglage 1 à 200 s par 1 s par logiciel RSU (réglage par défaut 10 s)				
<b>mesures et aide à l'exploitation (► détails en page A71)</b>											
<b>E</b>	courants et énergies						oui				

(1) Les normes moteurs imposent un fonctionnement à 65 °C. Les calibres des déclencheurs sont déclassés pour en tenir compte.

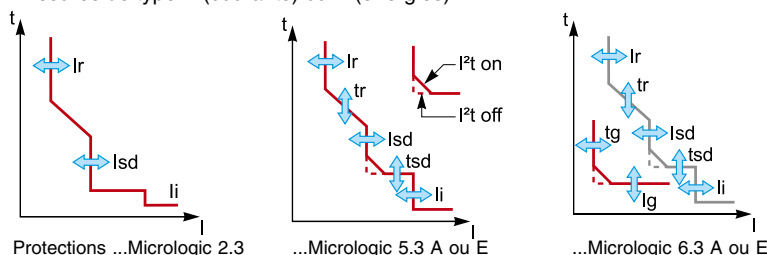
(2) Le taux de déséquilibre est mesuré pour la phase la plus déséquilibrée par rapport au courant moyen.

# Choix des déclencheurs Compact NSX400 et 630

## Micrologic 2.3, 5.3 et 6.3 A ou E

Les déclencheurs électroniques Micrologic sont disponibles sur les Compact NSX400 et 630. Les Micrologic 2.3 offrent les protections de base (LS<sub>0</sub>I). Les Micrologic 5.3 ou 6.3 proposent des protections plus complètes (LSI ou LSIg) et intègrent la mesure de type A (courants) ou E (courants et énergies). Tous intègrent la communication vers une interface Modbus.

Les déclencheurs électroniques utilisent les mesures de courant fournies par des capteurs et comparent en permanence ces valeurs à celles des seuils de réglages. Cette technologie permet des réglages et des déclenchement précis et l'adaptation des protections aux caractéristiques spécifiques des charges (courant d'appel...). Les déclencheurs Micrologic des Compact NSX utilisent une nouvelle génération de capteurs intégrés, TC tores de Rogosowski, à large plage de linéarité adaptée à la fois à la protection et à la mesure. Les versions Micrologic 5.3 et 6.3, équipées d'un afficheur et clavier, fournissent, par un traitement indépendant de la protection, des mesures de type A (courants) ou E (énergies).



### Déclencheurs Micrologic 2.3, 5.3 A ou E, 6.3 A ou E

type de déclencheur		Micrologic 2.3			Micrologic 5.3 A ou E		Micrologic 6.3 A ou E	
calibres (A)	In 40 °C (1)	250	400	630	400	630	400	630
pour disjoncteur		Compact NSX400	■	■			■	
		Compact NSX630	■	■	■	■	■	■
<b>protection contre les surcharges - long retard (L)</b>								
seuil de déclenchement (A)	Ir = In x...	réglage de 0,4 (0,3 pour 250 A) à 1 x In par commutateur à 9 crans et réglage fin complémentaire pour chaque cran						
(entre 1,05 et 1,20 Ir)		réglage fin à 9 crans (0,9 à 1)			réglage fin par pas 1 A au clavier (maxi. position commutateur)			
temps de déclenchement (s)	tr	non réglable			réglage par clavier			
(précision 0 à - 20 %)	valeur pour 1,5 x Ir	400			15	25	50	100
	valeur de réglage pour 6 x Ir	16			0,5	1	2	4
	valeur pour 7,2 Ir	11			0,35	0,7	1,4	2,8
					5,5		11	
protection du neutre	4P 4d	1 x Ir			1 x Ir			
	4P 3d + N/2	0,5 x Ir			0,5 Ir			
	4P 3d + OSN (2)				1,6 Ir (utilisation de l'appareil limitée alors à 0,63 In)			
	4P 3d	sans protection			sans protection			
signalisation	fonctionnement	par diode électroluminescente (LED "Ready") verte allumée par impulsions lentes						
	surcharge	Indication par 2 LEDs en face avant						
		● préalarme de surcharge orange - s'allume fixe si I > 90 % du seuil de réglage Ir						
		● alarme de surcharge rouge - s'allume fixe si I > 105 % du seuil de réglage In						
mémoire thermique		20 minutes avant et après déclenchement						
<b>protection contre les courts-circuits - court retard (S<sub>0</sub>(3) ou S)</b>								
seuil de déclenchement (A)	Isd = Ir x...	réglage 1,5 à 10 x Ir (9 crans)						
(précision ± 10 %)		1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10			réglage 1,5 à 15 x Ir ou à 12 x Ir (avec 250 A)			
		par commutateur			par pas de 0,5 Ir par clavier			
temporisation (s)	tsd	non réglable			réglage par clavier			
					I²t off	0	0,1	0,2
					I²t on	-	0,1	0,2
	temps de non déclenchement (ms)	20			20	80	140	230
	temps maximal de coupure (ms)	80			80	140	200	320
						500		
<b>protection contre les courts-circuits - Instantanée (I)</b>								
seuil de déclenchement (A)	Ii = In x ...	250	400	630	réglage 1,5 à 12 x In (400 A) ou à 11 In (630 A)			
(précision ± 15 %)		fixe 15 x In ou 12 x In (630A)			par pas de 0,5 In par clavier			
		3000	4800	6900				
	temps de non déclenchement (ms)	10						
	temps maximal de coupure (ms)	50 pour I > 1,5 Ii						
<b>protection de terre (G)</b>								
seuil de déclenchement (A)	Ig = In x ...	réglable par commutateur						
(précision ± 10 %)		Off + 8 crans de 0,2 (4) à 1 x In avec, pour chaque cran, réglage fin par pas 0,05 x In par clavier						
temporisation (s)	tg	réglage par clavier						
		I²t off 0 0,1 0,2 0,3 0,4						
		I²t on - 0,1 0,2 0,3 0,4						
	temps de non déclenchement (ms)	20 80 140 230 350						
	temps maximal de coupure (ms)	80 140 200 320 500						
<b>mesures et aide à l'exploitation (► détails en page A71)</b>								
A	courants				oui		oui	
E	courants et énergies				oui		oui	

(1) La variation de température est sans effet sur le fonctionnement des déclencheurs électroniques.

(2) OSN : Over Sized Neutral - Protection du neutre surdimensionnée à 1,6 fois le seuil des phases, dont le réglage de protection ne devra pas excéder 0,63 In.

(3) S<sub>0</sub> : seuil court retard à temporisation fixe pour Micrologic 2.2.

(4) 0,4 pour In = 40 A, 0,2 pour Un > 40 A.

# Choix des déclencheurs Compact NSX400 et 630

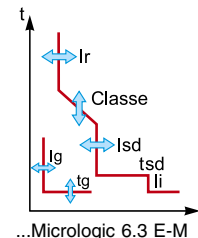
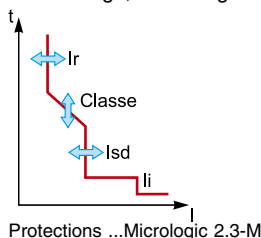
## déclencheurs électroniques Micrologic 2.3-M et 6.3 E-M

Les Micrologic dédiés à la protection des moteurs sont disponibles sur les Compact NSX400 et 630 pour moteur jusqu'à 315 kW en 400 V.

Micrologic 2.3 M propose une protection de base et Micrologic 6.3 E-M une protection complète avec mesure des énergies.

Ils intègrent la communication vers une interface Modbus.

Les Micrologic disposent de versions dédiées à la protection moteur. Micrologic 2.3-M offre une protection de base avec une classe de déclenchement suivant la norme IEC 60-947-4-1 de 5, 10 ou 20, (durée maximale du démarrage à 7,2 Ir) et une protection de déséquilibre de phase. Micrologic 6.3 E-M comporte des protections plus complètes (classe 30, terre, déséquilibre de phase, blocage rotor, sous-charge, démarrage long), un afficheur avec clavier et la mesure des énergies.



### Déclencheurs Micrologic 2.3-M ou 6.3 E-M

type de déclencheur		Micrologic 2.3-M			Micrologic 6.3 E-M		
<b>calibres (A)</b>	In à 65 °C (1)	<b>320</b>	<b>500</b>		<b>320</b>	<b>500</b>	
<b>pour disjoncteur</b>	Compact NSX400	■	-		■	-	
	Compact NSX630	■	■		■	■	
<b>protection contre les surcharges - long retard (L)</b>							
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ir	réglable 0,5 à 1 x In par commutateur 9 crans			réglage 0,5 à 1 x In par commutateur 9 crans		
(entre 1,05 et 1,20 Ir)					réglage fin par 1 A par clavier, avec maxi. pour la position du commutateur		
<b>classe de déclenchement suivant IEC60947-1</b>		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b> <b>30</b>
<b>temporisation (s) suivant la classe de déclenchement</b>	valeur pour 7,2 x Ir (à froid)	5	10	20	5	10	20
	valeur pour 1,5 x Ir (à chaud)	120	240	480	120	240	480
	valeur pour 6 x Ir (à froid)	6,5	13,5	26	6,5	13,5	28
<b>mémoire thermique</b>		20 minutes avant et après déclenchement					
<b>ventilateur de refroidissement</b>		paramétrage moteur auto-ventilé ou moto-ventilé					
<b>signalisation</b>	fonctionnement	par diode électroluminescente (LED "Ready") verte allumée par impulsions lentes					
	alarme échauffement	LED rouge s'allume fixe si l'image thermique du rotor ou stator > 95 % échauffement admissible					
<b>protection contre les courts-circuits - court retard à temporisation fixe (S<sub>0</sub>)</b>							
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Isd = Ir x ...	réglage 5 à 13 x Ir (9 crans) par commutateur			réglage 5 à 13 x Ir par clavier par pas de 0,5 x Ir et réglage fin par pas 0,1 Ir		
(précision ± 15 %)		5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13					
<b>temporisation (s)</b>	tsd	non réglable					
	temps de non déclenchement (ms)	10					
	temps maximal de coupure (ms)	60					
<b>protection contre les courts-circuits - Instantanée (I)</b>							
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	li	<b>320</b>	<b>500</b>		<b>320</b>	<b>500</b>	
(précision ± 15 %)		non réglable			non réglable		
	temps de non déclenchement (ms)	4800		6500	4800		6500
	temps maximal de coupure (ms)	0					
	temps maximal de coupure (ms)	30					
<b>protection de terre (G)</b>							
<b>seuil de déclenchement (A)</b>	Ig = In x ...				réglage par commutateur : Off + 8 crans de 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 1 x In et par cran réglage fin clavier 0,05 x In		
(précision ± 10 %)							
<b>temporisation (s)</b>	tg				réglage par clavier		
	temps de non déclenchement (ms)				0	0,1	0,2
	temps maximal de coupure (ms)				0,3	0,4	
		20	80	140	230	350	
		80	140	200	320	500	
<b>déséquilibre de phase ou perte de phase</b>							
<b>seuil (A) (précision ± 20 %)</b>	Iunbal = % du courant moyen (2)	non réglable - seuil de 30 %			réglage 10 à 40% par 1% par clavier (valeur par défaut 30%)		
<b>temporisation (s)</b>	tunbal	non réglable			réglage par 1 s par clavier (valeur par défaut 4s)		
		0,7 s au démarrage, 4 s en fonctionnement			0,7 s au démarrage, 1 à 10 s en fonctionnement		
<b>blocage rotor</b>							
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Ijam = Ir x ...				réglage 1 à 8 x Ir par clavier - off par défaut		
<b>temporisation (s)</b>	tjam				réglage 1 à 30 s par 1 s par clavier (réglage par défaut 5 s) - inhibée lors du démarrage		
<b>sous charge (minimum de courant)</b>							
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Iund = Ir x ...				réglage 0,3 à 0,9 x Ir par clavier - off par défaut		
<b>temporisation (s)</b>	tund				réglage 1 à 200 s par 1 s par logiciel RSU (réglage par défaut 10 s)		
<b>démarrage long</b>							
<b>seuil (A) (précision ± 10 %)</b>	Ilong = Ir x ...				réglage 1 à 8 x Ir par clavier - off par défaut		
<b>temporisation (s)</b>	tlong				réglage 1 à 8 x Ir avec position off (réglage par défaut off) par 0,01 x Ir par logiciel RSU		
<b>mesures et aide à l'exploitation (► détails en page A61)</b>							
<b>E</b>	courants et énergies				oui		

(1) Les normes moteurs imposent un fonctionnement à 65 °C. Les calibres des déclencheurs sont déclassés pour en tenir compte.

(2) Le taux de déséquilibre est mesuré pour la phase la plus déséquilibrée par rapport au courant moyen.

# Choix des déclencheurs Compact NSX

## Fonctions mesure, aide à l'exploitation

### Micrologic 5 et 6 A ou E, et 6 E-M

Les déclencheurs électroniques Micrologic 5 ou 6 intègrent la mesure de type A (courants) ou E (courants et énergies), et des informations d'aide à l'exploitation. L'affichage de ces informations peut se faire, selon les grandeurs :

- sur l'écran intégré des Micrologic 5 et 6
- sur un afficheur de tableau FDM121, par un connexion très simple
- sur un PC via la communication par un module Modbus.

Les déclencheurs Micrologic des Compact NSX utilisent une nouvelle génération de capteurs intégrés, TC tores de Rogosowski, à large plage de linéarité adaptée à la fois à la protection et à la mesure.

Les versions Micrologic 5.3 et 6.3 peuvent ainsi fournir, par traitement indépendant de la protection, des informations de mesures de type A (courants) ou E (courants et énergies) et d'aide à l'exploitation.

Les informations disponibles pour les versions A (Ampèremètre) ou E (Energie) des Micrologic 5, 6, 6-M sont indiquées dans le tableau ci-dessous.



FDM121



Ecran Micrologic

fonctions intégrées	type de déclencheur		affichage Ecran Micrologic	Afficheur FDM121	PC via com
	5.2/3 ou 6.2/3 A (Ampèremètre)	5.2/3 ou 6.2/3 E 6.2/6.3 E-M (Energie)			
<b>mesures</b>					
<b>courants</b>					
phases et Neutre I1, I2, I3, IN	■	■	■	■	■
moyenne des phases $I_{moy} = (I1 + I2 + I3) / 3$	■	■	-	■	■
phase la plus chargée $I_{max}$ de I1, I2, I3, IN	■	■	■	■	■
terre Ig (% seuil réglage)	■ (Micrologic 6)	■ (Microl. 6, 6 E-M)	■	■	■
maximètre/minimètre des mesures I	■	■	-	■	■
déséquilibre des courants phases % $I_{moy}$	-	■	-	■	■
<b>tensions</b>					
composées (U) et simples (V)	-	■	■	■	■
moyennes $U_{moy}$ , $V_{moy}$	-	■	-	■	■
déséquilibre des tensions U (% $U_{moy}$ ) et V (% $V_{moy}$ )	-	■	-	■	■
rotation des phases (1-2-3 ou 1-3-2)	-	■	■	■	■
<b>fréquence</b>					
fréquence (f)	-	■	-	■	■
<b>puissances</b>					
active (P), réactive (Q), apparente (S) totale	-	■	■	■	■
active (P), réactive (Q), apparente (S) par phase	-	■	-	■	■
facteur de puissance (FP) et $\cos \varphi$ (valeur instantanée)	-	■	-	■	■
<b>maximètre / minimètre (depuis dernier Reset)</b>					
pour toutes les mesures de courant I	■	■	-	■	■
pour toutes les mesures U, f, P, E	-	■	-	■	■
<b>demandes et pics de courants et puissances (moy. sur fenêtre (1))</b>					
demande de courant par phase et totale	-	■	-	■	■
pic de demande depuis dernier Reset	-	■	-	■	■
demande de puissance P, Q, S	-	■	-	■	■
pic de demande de puissance P, Q, S depuis dernier Reset	-	■	-	■	■
fenêtre (1) paramétrable de 5 à 60 mn par pas de 1mn	-	■	-	■	■
<b>énergies (comptage en mode (2) absolu/signé depuis dernier reset)</b>					
active (kWh) par phase et totale	-	■	■	■	■
réactive (kvarh) par phase et totale	-	■	■	■	■
apparente (kVAh) par phase et totale	-	■	■	■	■
<b>indicateurs de qualité d'énergie</b>					
taux de distorsion du courant (THDI)	-	■	-	■	■
taux de distorsion de la tension (THDU)	-	■	-	■	■
<b>reset</b>					
maximètre/minimètre et compteur d'énergie	■	■	■	■	■
<b>aide à l'exploitation</b>					
<b>alarmes personnalisables</b>					
10 alarmes associables à toutes les mesures disponibles	■	■	-	-	■
<b>historiques horodatés</b>					
17 derniers déclenchements : (Ir, Isd, Ii, Ig)	■	■	-	■	■
10 dernières alarmes	■	■	-	-	■
10 dernières événements d'exploitation	■	■	-	-	■
tableaux horodatés des réglages et des maximètres	■	■	-	-	■
<b>indicateurs de maintenance</b>					
compteurs de manœuvres, déclenchements, alarmes	■	■	-	-	■
compteur horaire (temps total d'utilisation en h)	■	■	-	-	■
indicateur d'usure des contacts	■	■	-	-	■
taux de charge dans 4 plages : 0-49%, 50-79%, 80-89%, ≥ 90%	-	■	-	-	■
image thermique Stator et rotor (% échauffement admissible)	-	■ (Micrologic 6 E-M)	-	-	■
<b>communication</b>					
Modbus avec module additionnel	■	■	-	-	■

(1) Fenêtre paramétrable glissante, fixe ou synchro avec signal via la com.  
 (2) E absolue = E fournie + E consommé, E signé = E fournie - E consommé

# Choix des disjoncteurs

## Compact NS800 à 3200

disjoncteurs Compact				NS800				NS1000					
<b>nombre de pôles</b>				3, 4				3, 4					
<b>commande</b>	manuelle	à maneton		■				■					
		rotative directe ou prolongée		■				■					
électrique				■ (sauf LB)				■					
<b>type de disjoncteurs</b>				<b>N</b>	<b>H</b>	<b>L</b>	<b>LB</b>	<b>N</b>	<b>H</b>	<b>L</b>			
<b>raccordement</b>	fixe	prises avant		■	■	■	-	■	■	■			
		prises arrière		■	■	■	■	■	■	■			
		prises avant avec câbles nus		■	■	-	-	■	■	-			
	débrochable (sur châssis)	prises avant		■	■	■	■	■	■	■			
		prises arrière		■	■	■	■	■	■	■			
<b>caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2</b>													
<b>courant assigné (A)</b>	<b>In</b>	50 °C		630				800			1000		
		65 °C (1)		630				800			1000		
<b>tension assignée d'isolement (V)</b>	<b>Ui</b>			800				800			800		
<b>tension assignée de tenue aux chocs (kV)</b>	<b>Uimp</b>			8				8			8		
<b>tension assignée d'emploi (V)</b>	<b>Ue</b>	CA 50/60 Hz		690				690			690		
<b>type de disjoncteurs</b>				<b>N</b>	<b>H</b>	<b>L</b>	<b>LB</b>	<b>N</b>	<b>H</b>	<b>L</b>			
<b>pouvoir de coupure ultime (kA eff)</b>	manuel	<b>Icu</b>	CA	220/240 V	85	85	150	200	85	85	150		
				50/60 Hz	380/415 V	50	70	150	200	50	70	150	
					440 V	50	65	130	200	50	65	130	
					500/525 V	40	50	100	100	40	50	100	
					660/690 V	30	42	-	75	30	42	-	
				<b>Ics (2)</b>	CA	220/240 V	50	52	150	200	50	52	150
				50/60 Hz	380/415 V	50	52	150	200	50	52	150	
					440 V	50	48	130	200	50	48	130	
					500/525 V	40	37	100	100	40	37	100	
					660/690 V	30	31	-	75	30	31	-	
			électrique	<b>Icu</b>	CA	220/240 V	50	70	150	-	50	70	150
		50/60 Hz			380/415 V	50	70	150	-	50	70	150	
					440 V	50	65	130	-	50	65	130	
					500/525 V	40	50	100	-	40	50	100	
					660/690 V	30	42	-	-	30	42	-	
				<b>Ics (2)</b>	CA	220/240 V	37	35	150	-	37	35	150
			50/60 Hz		380/415 V	37	35	150	-	37	35	150	
					440 V	37	32	130	-	37	32	130	
					500/525 V	30	25	100	-	30	25	100	
					660/690 V	22	21	-	-	22	21	-	
<b>courant ass. de courte durée admissible (kA eff)</b>	<b>Icw</b>	CA 50/60 Hz	1 s	19,2	19,2	-	-	19,2	19,2	-			
			3 s	-	-	-	-	-	-	-			
<b>protection instantanée intégrée</b>				kA crête ±10%				40			40		
<b>aptitude au sectionnement</b>				■				■			■		
<b>catégorie d'emploi</b>				B B A A				B B A			B B A		
<b>durabilité (cycles F-O)</b>	mécanique			10000				10000					
		électrique	440 V	In/2	6000	6000	4000	4000	6000	6000	4000		
				In	5000	5000	3000	3000	5000	5000	3000		
			690 V	In/2	4000	4000	3000	3000	4000	4000	3000		
		In	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000				
degré de pollution				3				3					
<b>auxiliaires de signalisation et de commande complémentaires</b>													
<b>contacts de signalisation</b>				■				■			■		
<b>déclencheurs</b>	déclencheur à émission de courant MX/			■				■			■		
		voltage à minimum de tension MN		■				■			■		
<b>installation</b>													
<b>accessoires</b>	plages et épanouisseurs			■				■			■		
	cache-bornes et séparateurs de phases			■				■			■		
	cadres de face avant			■				■			■		
<b>dimensions des appareils fixes prises avant (mm)</b>				3P				327 x 210 x 147					
<b>H x L x P</b>				4P				327 x 280 x 147					
<b>masses des appareils fixes prises avant (kg)</b>				3P				14					
				4P				18					
<b>inverseurs de sources</b>													
<b>inverseurs manuels, télécommandés ou automatiques</b>				■				■			■		

(1) 65 °C avec raccordement vertical. Voir les tableaux de déclassement en température pour les autres types de raccordement.

(2) Ics : 100 % Icu pour les tensions 440V/500V/660V. Ics : 75 % Icu pour les tensions 220V/380V.

(3) Avec NS800...NS1600, l'exploitation à distance est possible avec le dispositif de commande électrique. Avec NS1600...NS3200, l'exploitation à distance n'est pas possible.



NS1250		NS1600		NS1600b	NS2000	NS2500	NS3200
3, 4		3, 4		3, 4			
■		■		■			
■		■		-			
■		■		-			
N	H	N	H	N	H		
■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	-	-		
■	■	-	-	-	-		
■	■	■	■	-	-		
■	■	■	■	-	-		
1250		1600		1600	2000	2500	3200
1250		1510		1550	1900	2500	2970
800		800		800			
8		8		8			
690		690		690			
N	H	N	H	N	H		
85	85	85	85	85	125		
50	70	50	70	70	85		
50	65	50	65	65	85		
40	50	40	50	65	-		
30	42	30	42	65	-		
50	52	37	37	65	94		
50	52	37	37	52	64		
50	48	25	32	65	64		
40	37	20	25	65	-		
30	31	15	21	65	-		
50	70	50	70	-			
50	70	50	70				
50	65	50	65				
40	50	40	50				
30	42	30	42				
37	35	37	35	-			
37	35	37	35				
37	32	37	32				
30	25	30	25				
22	21	22	21				
19,2	19,2	19,2	19,2	-			
-	-	-	-	32			
40	40	40	40	130			
■		■		■			
B	B	B	B	B			
10000		10000		5000			
5000		5000		3000			
4000		2000		2000			
3000		2000		2000			
2000		1000		1000			
3		3		3			
				■			
				■			
				-			
				■			
				■			
				350 x 420 x 160			
				350 x 535 x 160			
				24			
				36			
				-			

# Choix des disjoncteurs

## Masterpact NT08 à NT16

caractéristiques communes			
nombre de pôles			3/4
tension assignée d'isolement (V)	Ui		1000
tension de tenue aux chocs (kV)	Uimp		12
tension assignée d'emploi (V CA 50/60 Hz)	Ue		690
aptitude au sectionnement	IEC 60947-2		
degré de pollution	IEC 60664-1		3
appareils de base			<b>NT08</b>
disjoncteurs suivant IEC 60947-2			
courant assigné (A)	In	à 40 °C/50 °C (1)	800
calibre du 4 <sup>ème</sup> pôle (A)			800
calibre des capteurs (A)			400 à 800
type de disjoncteur			<b>H1 H2 L1 (2)</b>
pouvoir de coupure ultime (kA eff) V CA 50/60 Hz	Icu	220/415 V 440 V 525 V 690 V	42 50 150 42 50 130 42 42 100 42 42 25
pouvoir assigné de coupure de service (kA eff)	Ics	% Icu	100%
catégorie d'emploi			B B A
courant assigné de courte durée admissible (kA eff) V CA 50/60 Hz	Icw	0,5 s 1 s 3 s	42 36 10 42 36 - 24 20 -
protection instantanée intégrée (kA crête ±10%)			- 90 10 x In (3)
pouvoir assigné de fermeture (kA crête) V CA 50/60 Hz	Icm	220/415 V 440 V 525 V 690 V	88 105 330 88 105 286 88 88 220 88 88 52
temps de coupure (ms) de l'ordre de déclenchement à l'extinction de l'arc			25 25 9
temps de fermeture (ms)			< 50
interrupteurs suivant IEC 60947-3 et Annexe A			
type d'interrupteur			
<b>HA</b>			
pouvoir assigné de fermeture (kA crête) catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz	Icm	220 V 440 V 525/690 V	75 75 75
courant assigné de courte durée admissible (kA eff) catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz	Icw	0,5 s 1 s 3 s	36 36 20
pouvoir de coupure Icu (kA eff) avec un relais de protection externe temporisation maximum : 350 ms		690 V	36
durabilité mécanique et électrique suivant IEC 60947-2/3 à In/Ie			
durée de vie mécanique sans maintenance			12,5
cycles F/O x 1000			
type de disjoncteur			
<b>H1 H2 L1</b>			
courant assigné	In (A)		<b>800</b>
cycles F/O x 1000 électrique sans maintenance IEC 60947-2		440 V (4) 690 V	6 6 3 3 3 2
type de disjoncteur ou d'interrupteur			
<b>H1/H2/HA</b>			
courant d'emploi assigné	Ie (A)	AC23A	<b>800</b>
cycles F/O x 1000 électrique sans maintenance IEC 60947-3		440 V (4) 690V	6 3
type de disjoncteur ou d'interrupteur			
<b>H1/H2/HA</b>			
courant d'emploi assigné	Ie (A)	AC3 (5)	<b>630</b>
puissance moteur		380/415 V (kW) 440 V (kW)	250 à 335 300 à 400
cycles F/O x 1000 électrique sans maintenance IEC 60947-3 annexe M/IEC 60947-4-1		440 V (4) 690 V	6 -

(1) 50 °C : avec raccordement prises arrière verticales. ► les tableaux de déclassement en température pour les autres types de raccordement.

(2) Se reporter aux courbes de limitation.

(3) Système SELLM.

(4) Valable pour 480 V NEMA.

(5) Adapté à la commande des moteurs pour démarrage direct.


NT10			NT12		NT16	
1000			1250		1600	
1000			1250		1600	
400 à 1000			630 à 1250		800 à 1600	
H1	H2	L1 (2)	H1	H2		
42	50	150	42	50		
42	50	130	42	50		
42	42	100	42	42		
42	42	25	42	42		
100%			100%			
B	B	A	B	B		
42	36	10	42	36		
42	36	-	42	36		
24	20	-	24	20		
-	90	10 x ln (3)	-	90		
88	105	330	88	105		
88	105	286	88	105		
88	88	220	88	88		
88	88	52	88	88		
25	25	9	25	25		
< 50			< 50			

HA			HA	
75			75	
75			75	
75			75	
36			36	
36			36	
20			20	
36			36	

12,5						
H1	H2	L1	H1	H2	H1	H2
1000			1250		1600	
6	6	3	6	6	3	3
3	3	2	3	3	1	1
H1/H2/HA			1250		1600	
1000			1250		1600	
6			6		3	
3			3		1	
H1/H2/HA			1000		1000	
800			1000		1000	
335 à 450			450 à 560		450 à 560	
400 à 500			500 à 630		500 à 630	
6						
-						

**choix des capteurs**

calibre du capteur (A)	250 (1)	400	630	800	1000	1250	1600
réglage du seuil Ir (A)	100 à 250	160 à 400	250 à 630	320 à 800	400 à 1000	500 à 1250	640 à 1600

(1) Disjoncteur NT02 nous consulter.

# Choix des disjoncteurs

## Masterpact NW08 à NW63

caractéristiques communes						
nombre de pôles			3/4			
tension assignée d'isolement (V)	Ui		1000/1250			
tension de tenue aux chocs (kV)	Uimp		12			
tension assignée d'emploi (V CA 50/60 Hz)	Ue		690/1150			
aptitude au sectionnement	IEC 60947-2					
degré de pollution	IEC 60664-1		4 (1000 V) / 3 (1250 V)			
disjoncteurs de base			NW08	NW10	NW12	NW16
disjoncteurs suivant IEC 60947-2						
courant assigné (A)		à 40 °C / 50 °C (1)	800	1000	1250	1600
calibre du 4 <sup>ème</sup> pôle (A)			800	1000	1250	1600
calibre des capteurs (A)			400 à 800	400 à 1000	630 à 1250	800 à 1600
type de disjoncteur			<b>N1</b>	<b>H1 (7)</b>	<b>H2</b>	<b>L1 (2) H10</b>
pouvoir de coupure ultime (kA eff) V CA 50/60 Hz	Icu	220/415/440 V	42	65	100	150 -
		525 V	42	65	85	130 -
		690 V	42	65	85	100 -
		1150 V	-	-	-	- 50
pouvoir assigné de coupure de service (kA eff)	Ics	% Icu	100%			
catégorie d'emploi			B			
courant assigné de courte durée admissible (kA eff) V CA 50/60 Hz	Icw	1 s	42	65	85	30 50
		3 s	22	36	50	30 50
protection instantanée intégrée (kA crête ±10%)			-	-	190	80 -
pouvoir assigné de fermeture (kA crête) V CA 50/60 Hz	Icm	220/415/440 V	88	143	220	330 -
		525 V	88	143	187	286 -
		690 V	88	143	187	220 -
		1150 V	-	-	-	- 105
temps de coupure (ms) de l'ordre de déclenchement à l'extinction de l'arc			25	25	25	10 25
temps de fermeture (ms)			< 70			
disjoncteurs sans protection						
déclenchement par déclencheur shunt suivant IEC 60947-2						
type de disjoncteur			<b>HA</b>	<b>HF (3)</b>		
pouvoir de coupure ultime Icu (kA eff) V CA 50/60 Hz	Icu	220...690 V	50	85		
pouvoir assigné de coupure de service (kA eff)	Ics	% Icu	100%			
courant assigné de courte durée admissible (kA eff)	Icw	1 s	50	85		
		3 s	36	50		
protection de surcharge et de court-circuit			-	-		
relais de protection externe : temporisation maxi de la protection de court-circuit : 350 ms (4)			-	-		
pouvoir assigné de fermeture (kA crête) V CA 50/60 Hz	Icm	220...690 V	105	187		
interrupteurs suivant IEC 60947-3 et Annexe A			NW08/NW10/NW12/NW16			
type d'interrupteur			<b>NA</b>	<b>HA</b>	<b>HF</b>	<b>HA10</b>
pouvoir assigné de fermeture (kA crête)	Icm	220...690 V	88	105	187	-
catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz			-	-	-	105
courant assigné de courte durée admissible (kA eff) catégorie AC23A/AC3 V CA 50/60 Hz	Icw	1 s	42	50	85	50
		3 s	-	36	50	50
interrupteurs de mise à la terre						
pouvoir de fermeture (kA crête)			135			
courant assigné de courte durée admissible (kA eff)	Icw	1 s	60 Hz			
		3 s	50 Hz			
durabilité mécanique et électrique suivant IEC 60947-2/3 à In/Ie						
durée de vie	mécanique	avec maintenance	25			
cycles F/O x 1000		sans maintenance	12,5			
type de disjoncteur			<b>N1/H1/H2</b>	<b>L1</b>	<b>H10</b>	
courant assigné			<b>800/1000/1250/1600</b>			
cycles F/O x 1000 IEC 60947-2	électrique	sans maintenance	440 V (5)	10	3	-
			690 V	10	3	-
			1150 V	-	-	0,5
type de disjoncteur ou d'interrupteur			<b>H1/H2/NA/HA/HF</b>			
courant d'emploi assigné			<b>800/1000/1250/1600</b>			
cycles F/O x 1000 IEC 60947-3	électrique	sans maintenance	440 V (5)	10		
			690 V	10		
type de disjoncteur ou d'interrupteur			<b>H1/H2/NA/HA/HF</b>			
courant d'emploi assigné			<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1250</b>	<b>1600</b>
puissance moteur	électrique	sans maintenance	380/415 V (kW)	335 à 450	450 à 560	560 à 670
			440 V (5) (kW)	400 à 500	500 à 630	500 à 800
			690 V (kW)	≤ 800	800 à 1000	1000 à 1250
cycles F/O x 1000	électrique	sans maintenance	440/690 V (5)	1250 à 1600	6	

(1) 50 °C : avec raccordement prises arrière verticales.  
 (2) Se reporter aux courbes de limitation.  
 (3) Equipé d'un déclencheur sous courant de fermeture à 90 kA crête.  
 (4) La protection externe doit respecter les contraintes thermiques admissibles par le disjoncteur (nous consulter).  
 (5) Valable pour 480 V NEMA.  
 (6) Adapté à la commande des moteurs pour démarrage direct.  
 (7) L'utilisation en régime IT des NW08 à NW20 H1 est limitée à une tension du réseau de 500 V.



# Choix des unités de contrôle Micrologic

Compact NS800 à 3200,  
Masterpact NT et NW

Tous les disjoncteurs Compact et Masterpact sont équipés d'une unité de contrôle Micrologic interchangeable sur site. Les unités de contrôle sont conçues pour assurer la protection des circuits de puissance et des récepteurs. Des alarmes sont programmables pour une signalisation à distance. Les mesures de courant, tension, fréquence, puissance, qualité de l'énergie optimisent la continuité de service et la gestion de l'énergie.

## Sûreté de fonctionnement

L'intégration des fonctions de protection dans un composant électronique ASIC commun à toutes les unités de contrôle garantit une grande fiabilité et une immunité aux perturbations conduites ou rayonnées.

Sur Micrologic A, E, P et H les fonctions évoluées sont gérées par un microprocesseur indépendant.

## Accessoires

Certaines fonctions nécessitent d'associer des accessoires aux unités de contrôle Micrologic.

Les règles d'association sont consultables sur le site [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr) sous l'onglet produit et services.

dénomination des Micrologic

**2.0 E**  
X Y Z

### X : type de protection

- 2 pour une protection de base
- 5 pour une protection sélective
- 7 pour une protection sélective + différentielle.

### Y : génération de l'unité de contrôle

Identification des différentes générations.

0 pour la 1<sup>ère</sup>.

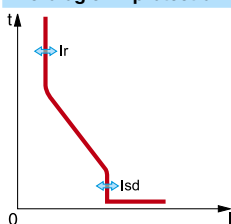
### Z : type de mesure

- A pour "ampèremètre"
- E pour "énergie"
- P pour "puissance"
- H pour "harmonique".



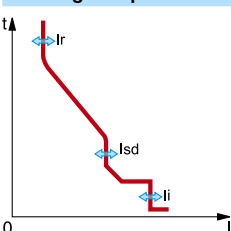
### protections en courant

#### Micrologic 2 : protection de base



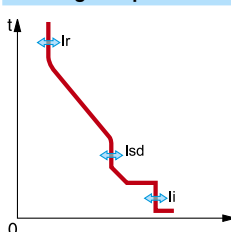
**Protections :**  
Long Retard  
+ instantanée

#### Micrologic 5 : protection sélective



**Protections :**  
Long Retard  
+ Court Retard  
+ instantanée

#### Micrologic 7 : protection sélective + différentielle



**Protections :**  
Long Retard  
+ Court Retard  
+ instantanée  
+ différentielle jusqu'à 3200 A

**Compact NS800 à 3200**

**Micrologic sans mesure**

Les unités de contrôle Micrologic 2.0 et 5.0 protègent les circuits de puissance.  
Le Micrologic 5.0 permet la sélectivité chronométrique sur court-circuit.

**Masterpact NT/NW**

**Micrologic avec protections 2,5 ou 7 et mesures A, E, P, H**

**A : ampèremètre**

- I1, I2, I3, IN, Iterre, Idifférentiel et maximètres de ces mesures
- signalisation des défauts
- valeurs des réglages en ampères et secondes.

**E : Energie**












- intègre toutes les mesures efficaces du Micrologic A plus celles des tensions, des puissances, facteur de puissance et comptage des énergies.
  - calcule la valeur de la demande en courant
  - fonction "Quickview" d'affichage cyclique automatique des valeurs les plus utiles (en standard ou par sélection)

**P : A + puissance + protections paramétrables**

- mesures V, A, W, VAR, VA, Wh, VARh, VAh, Hz, Vcrête, Acrête, cos φ, maxi et minimètres
- protections long retard en IDMTL, minimum et maximum en tension et fréquence, déséquilibres en tension et courant, sens de rotation des phases, retour de puissance
- délestage/relestage en fonction de la puissance ou du courant
- mesures des courants coupés, signalisation différenciée de défaut, indicateurs de maintenance, datation et historique d'événements...

**H : P + harmoniques**

- qualité de l'énergie : fondamentaux, taux de distorsion, amplitude et phase des harmoniques jusqu'au rang 31
- capture d'ondes sur défaut, alarme ou à la demande
- alarmes programmables : seuils et actions programmables sur mesure...

<b>2.0</b>	<b>2.0 A</b>	<b>2.0 E</b>		
				
<b>5.0</b>	<b>5.0 A</b>	<b>5.0 E</b>	<b>5.0 P</b>	<b>5.0 H</b>
				
	<b>7.0 A</b>		<b>7.0 P</b>	<b>7.0 H</b>
				

# Choix des unités de contrôle

## Micrologic A pour disjoncteurs Compact NS800 à 3200 et Masterpact NT-NW

protections		Micrologic 2.0 A										
<b>long retard</b>												
<b>seuil (A)</b>	$I_r = I_n \times \dots$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1		
déclenchement entre 1,05 à 1,20 $I_r$		autres plages ou inhibition par changement de plug long retard										
réglage temporisation	<b>tr (s)</b>	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24		
temporisation (s)	précision : 0 à -30%	1,5 x $I_r$	12,5	25	50	100	200	300	400	500		600
	précision : 0 à -20%	6 x $I_r$	0,7 (1)	1	2	4	8	12	16	20	24	
	précision : 0 à -20%	7,2 x $I_r$	0,7 (2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6	
mémoire thermique		20 min. avant et après déclenchement										
(1) 0 à -40%. (2) 0 à -60%.												
<b>instantanée</b>												
<b>seuil (A)</b>	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10		
précision : ±10%												
temporisation		temps de non déclenchement : 20 ms temps max. de coupure : 80 ms										
protections		Micrologic 5.0 / 7.0 A										
<b>long retard</b>												
<b>seuil (A)</b>	$I_r = I_n \times \dots$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1		
déclenchement entre 1,05 à 1,20 $I_r$		autres plages ou inhibition par changement de plug long retard										
réglage temporisation	<b>tr (s)</b>	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24		
temporisation (s)	précision : 0 à -30%	1,5 x $I_r$	12,5	25	50	100	200	300	400	500		600
	précision : 0 à -20%	6 x $I_r$	0,7 (1)	1	2	4	8	12	16	20	24	
	précision : 0 à -20%	7,2 x $I_r$	0,7 (2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6	
mémoire thermique		20 min. avant et après déclenchement										
(1) 0 à -40%. (2) 0 à -60%.												
<b>court retard</b>												
<b>seuil (A)</b>	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10		
précision : ±10%												
réglage temporisation tsd (s)	crans de réglage	$I^{ft}$ Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4					
		$I^{ft}$ On	-	0,1	0,2	0,3	0,4					
temporisation (ms) à 10 x $I_r$	<b>tsd (non déclenchement)</b>	20	80	140	230	350						
( $I^{ft}$ Off ou $I^{ft}$ On)	<b>tsd (max. de coupure)</b>	80	140	200	320	500						
<b>instantanée</b>												
<b>seuil (A)</b>	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	off		
précision : ±10%												
temporisation		temps de non déclenchement : 20 ms temps max. de coupure : 50 ms										
différentielle résiduelle (Vigi)		Micrologic 7.0 A										
<b>sensibilité (A)</b>	$I_{\Delta n}$	0,5	1	2	3	5	7	10	20	30		
précision : 0 à -20%												
temporisation Δt (ms)	crans de réglage	60	140	230	350	800						
	Δt (non déclenchement)	60	140	230	350	800						
	Δt (max. de coupure)	140	200	320	500	1000						
ampèremètre		Micrologic 2.0 / 5.0 / 7.0 A										
<b>type de mesures</b>												
courants instantanés	$I_1, I_2, I_3, I_n$	0,2 x $I_n$ à 1,2 x $I_n$		précision								
	$I_g$ (6,0 A)	0,2 x $I_n$ à $I_n$		± 1,5%								
	$I_{\Delta n}$ (max. de coupure)	0 à 30 A		± 10%								
courant maximètre de	$I_1, I_2, I_3, I_n$	0,2 x $I_n$ à 1,2 x $I_n$		précision								
				± 1,5%								

**Nota :** toutes les fonctions de protection basées sur le courant fonctionnent à propre courant.  
Le bouton test / reset remet à zéro les maximètres, efface la signalisation du défaut, et permet le test de la batterie.



# Micrologic E pour disjoncteurs Compact NS800 à 3200 et Masterpact NT-NW

protections		Micrologic 2.0 E										
<b>long retard</b>												
<b>seuil (A)</b>		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1		
déclenchement entre 1,05 à 1,20 Ir autres plages ou inhibition par changement de plug long retard												
réglage temporisation		<b>tr (s)</b>	0,5	1	2	4	8	12	16	20		24
temporisation (s)	précision : 0 à -30%	1,5 x Ir	12,5	25	50	100	200	300	400	500		600
	précision : 0 à -20%	6 x Ir	0,7 (1)	1	2	4	8	12	16	20	24	
	précision : 0 à -20%	7,2 x Ir	0,7 (1)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6	
mémoire thermique		20 min. avant et après déclenchement										
(1) 0 à -40%. (2) 0 à -60%.												
<b>instantanée</b>												
<b>seuil (A)</b>		<b>Isd = Ir x ...</b>	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	
précision : ±10%												
temporisation		temps de non déclenchement : 20 ms temps max. de coupure : 80 ms										
protections		Micrologic 5.0 E										
<b>long retard</b>												
<b>seuil (A)</b>		<b>Ir = In x ...</b>	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1	
déclenchement entre 1,05 à 1,20 Ir autres plages ou inhibition par changement de plug long retard												
réglage temporisation		<b>tr (s)</b>	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24	
temporisation (s)	précision : 0 à -30%	1,5 x Ir	12,5	25	50	100	200	300	400	500	600	
	précision : 0 à -20%	6 x Ir	0,7 (1)	1	2	4	8	12	16	20	24	
	précision : 0 à -20%	7,2 x Ir	0,7 (1)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6	
mémoire thermique		20 min. avant et après déclenchement										
(1) 0 à -40%. (2) 0 à -60%.												
<b>court retard</b>												
<b>seuil (A)</b>		<b>Isd = Ir x ...</b>	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	
précision : ±10%												
réglage temporisation tsd (s)	crans de réglage	<b>I<sup>2</sup>t Off</b>	0	0,1	0,2	0,3	0,4					
			<b>I<sup>2</sup>t On</b>	-	0,1	0,2	0,3	0,4				
temporisation (ms) à 10 x Ir (I <sup>2</sup> t Off ou I <sup>2</sup> t On)	tsd (non déclenchement)	20	80	140	230	350						
		tsd (max. de coupure)	80	140	200	320	500					
<b>instantanée</b>												
<b>seuil (A)</b>		<b>Ii = In x ...</b>	2	3	4	6	8	10	12	15	off	
précision : ±10%												
temporisation		temps de non déclenchement : 20 ms temps max. de coupure : 50 ms										
énergie		Micrologic 2.0 / 5.0 E										
<b>type de mesures</b>		<b>plage</b>									<b>précision</b>	
courants instantanés	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>N</sub>	0,2 x I <sub>n</sub> à 1,2 x I <sub>n</sub>									± 1,5%	
courants maximètres	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>N</sub>	0,2 x I <sub>n</sub> à 1,2 x I <sub>n</sub>									± 1,5%	
courants de la demande	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub>	0,2 x I <sub>n</sub> à 1,2 x I <sub>n</sub>									± 1,5%	
tensions	V <sub>12</sub> , V <sub>23</sub> , V <sub>31</sub> , V <sub>1N</sub> , V <sub>2N</sub> , V <sub>3N</sub>	100 à 690 V									± 0,5%	
puissance active	P	30 à 2000 kW									± 2%	
facteur de puissance	PF	0 à 1									± 2%	
puissance demandée	P demand	30 à 2000 kW									± 2%	
énergie active	E <sub>p</sub>	-10 <sup>10</sup> GWh à 10 <sup>10</sup> GWh									± 2%	

**Nota** : toutes les fonctions de protection basées sur le courant fonctionnent à propre courant.  
Le bouton test / reset remet à zéro les maximètres, efface la signalisation du défaut, et permet le test de la batterie.

# Choix des unités de contrôle

## Micrologic P pour disjoncteur Compact NS800 à 3200 et Masterpact NT-NW

protections		Micrologic 5.0 / 7.0 P										
<b>long retard (rms)</b>		<b>Micrologic 5.0 / 7.0 P</b>										
<b>seuil (A)</b>	$I_r = I_n \times \dots$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1		
déclenchement entre 1,05 à 1,20 $I_r$		autres plages ou inhibition par changement de plug long retard										
réglage temporisation	<b>tr (s)</b>	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24		
temporisation (s)	précision : 0 à -30%	1,5 x $I_r$	12,5	25	50	100	200	300	400	500		600
	précision : 0 à -20%	6 x $I_r$	0,7 (1)	1	2	4	8	12	16	20	24	
	précision : 0 à -20%	7,2 x $I_r$	0,7 (2)	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8	16,6	
réglage IDMTL	pente de la courbe	SIT	VIT	EIT	HVFuse	DT						
mémoire thermique		20 min. avant et après déclenchement										
(1) 0 à -40%. (2) 0 à -60%.												

court retard (rms)		Micrologic 5.0 / 7.0 P											
<b>seuil (A)</b>	$I_{sd} = I_r \times \dots$	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10			
précision : ±10%													
réglage temporisation tsd (s)	crans de réglage	$I^2t$ Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4						
		$I^2t$ On	-	0,1	0,2	0,3	0,4						
temporisation (ms) à 10 $I_r$	tsd (non déclenchement)		20	80	140	230	350						
( $I^2t$ Off ou $I^2t$ On)	tsd (max de coupure)		80	140	200	320	500						

instantanée		Micrologic 5.0 / 7.0 P									
<b>seuil (A)</b>	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	off	
précision : ±10%											
temporisation		temps de non déclenchement : 20 ms									
		temps max. de coupure : 50 ms									

différentielle résiduelle (Vigi)		Micrologic 7.0 P										
<b>sensibilité (A)</b>	$I_{\Delta n}$	0,5	1	2	3	5	7	10	20	30		
précision : 0 à -20%												
temporisation $\Delta t$ (ms)	crans de réglage	60	140	230	350	800						
	$\Delta t$ (non déclenchement)	60	140	230	350	800						
	$\Delta t$ (max. de coupure)	140	200	320	500	1000						

alarmes et autres protections		Micrologic 5.0 / 7.0 P		
<b>courant</b>		<b>seuil</b>	<b>temporisation</b>	
déséquilibre de courant	<b>Idéséquilibre</b>	0,05 à 0,6 $I_{moyen}$	1 à 40 s	
max. de courant moyen	<b><math>I_{max}</math> moyen : <math>I_1, I_2, I_3, I_n</math></b>	0,2 $I_n$ à $I_n$	15 à 1500 s	
<b>tension</b>		$I_{\pm}$	1 à 10 s	
<b>voltage</b>				
déséquilibre de tension	<b>Udéséquilibre</b>	2 à 30% x $U_{moyen}$	1 à 40 s	
min. de tension	<b><math>U_{min}</math></b>	100 à $U_{max}$ entre phases	1,2 à 10 s	
max. de tension (4)	<b><math>U_{max}</math></b>	$U_{min}$ à 1200 entre phases	1,2 à 10 s	
<b>puissance</b>				
retour de puissance	<b>rP</b>	5 à 500 kW	0,2 à 20 s	
<b>fréquence</b>				
min. de fréquence	<b>Fmin</b>	45 à Fmax	1,2 à 5 s	
max. de fréquence	<b>Fmax</b>	Fmin à 440 Hz	1,2 à 5 s	
<b>sens de rotation des phases</b>				
sens (alarme)	$\Delta\emptyset$	$\emptyset 1/2/3$ ou $\emptyset 1/3/2$	0,3 s	

délestage, reletage		Micrologic 5.0 / 7.0 P		
<b>valeur mesurée</b>		<b>seuil</b>	<b>temporisation</b>	
courant	<b>I</b>	0,5 à 1 $I_r$ par phases	20% tr à 80% tr	
puissance	<b>P</b>	200 kW à 10 MW	10 à 3600 s	

puissance		Micrologic 5.0 / 7.0 P		
<b>type de mesures</b>		<b>plage</b>	<b>précision</b>	
courants instantanés	$I_1, I_2, I_3, I_n$	0,2 x $I_n$ à 1,2 x $I_n$	± 1,5%	
tension	V12, V23, V31, V1N, V2N, V3N	100 à 690 V	± 0,5%	
facteur de puissance	PF	0 à 1	± 2%	
fréquence (Hz)			0,1%	

(3)  $I_n \leq 400$  A 30%  
 400 A <  $I_n$  < 1250 A 20%  
 $I_n \geq 1250$  A 10%.

(4) Pour les applications 690 V, l'utilisation d'un transformateur de tension est obligatoire en cas de tension excédant de +10% la tension nominale de 690 V.

**Nota :** toutes les fonctions de protection basées sur le courant fonctionnent à propre courant.  
 Les fonctions de protection basées sur la tension sont connectées au réseau par une prise de tension interne au disjoncteur.

# Options de communication des unités de contrôle

Micrologic A, E, P, H pour disjoncteurs Compact NS800 à 3200 et Masterpact



fonctions intégrées de Power Meter des Micrologic A/E/P/H			type		affichage		
			A/E	P/H	écran Micrologic	afficheur FDM121	
<b>visualisation des réglages des protections</b>							
seuils (A) et temporisation tous les réglages sont visualisables			Ir, tr, lsd, tsd, li, lg, tg	A/E	P/H	■	-
<b>mesures</b>							
<b>mesures efficaces instantanées</b>							
courants (A)	phases et neutre	I1, I2, I3, IN	A/E	P/H	■	■	
	moyenne des phases	$I_{moy} = (I1 + I2 + I3) / 3$	A/E	P/H	-	■	
	phase la plus chargée	lmax de I1, I2, I3, IN	A/E	P/H	■	■	
	terre (micrologic 6)	% Ig (seuil de réglage)	A/E	P/H	■	■	
	déséquilibre des courants de phases	% Imoy	- / E	P/H	-	■	
tensions (V)	composées Ph - Ph	V12, V23, V31	- / E	P/H	■	■	
	simples Ph-N	V1N, V2N, V3N	- / E	P/H	■	■	
	moyenne des tensions composées	$V_{moy} = (V12 + V23 + V31) / 3$	- / E	P/H	-	■	
	moyenne des tensions simples	$V_{moy} = (V1N + V2N + V3N) / 3$	- / E	P/H	-	■	
	déséquilibre des tensions composées et simples	% Vmoy et % Vmoy	- / E	P/H	-	■	
rotation des phases	1-2-3, 1-3-2	- / -	P/H	■	■		
fréquence (Hz)	réseau	f	- / -	P/H	■	■	
puissances	active (kW)	P, totale	- / E	P/H	■	■	
		P, par phase	- / E	P/H	■ (2)	■	
	réactive (kvar)	Q, totale	- / E	P/H	■	■	
		Q, par phase	- / -	P/H	■ (2)	■	
	apparente (kVA)	S, totale	- / E	P/H	■	■	
		S, par phase	- / -	P/H	■ (2)	■	
	Power Factor	PF, totale	- / E	P/H	■	■	
		PF, par phase	- / -	P/H	■ (2)	■	
	cos φ	cos φ, totale	- / -	P/H	■ (2)	■	
		cos φ, par phase	- / -	P/H	■ (2)	■	
<b>maximètres / minimètres</b>							
	associés aux mesures efficaces instantanées	réinitialisation par l'afficheur FDM121 et clavier Micrologic	A/E	P/H	■	■	
<b>comptage des énergies</b>							
énergies	active (kWh), réactive (kvarh), apparente (kVAh)	cumul depuis le dernier Reset	- / E	P/H	■	■	
<b>valeurs moyennes : demande et pic de demande</b>							
demande de courants (A)	phases et neutre	valeur actuelle sur la fenêtre choisie	- / E	P/H	■	■	
		pic de demande depuis le dernier Reset	- / E	P/H	■ (2)	■	
demande de puissance	active (kW), réactive (kvar), apparente (kVA)	valeur actuelle sur la fenêtre choisie	- / E	P/H	■	■	
		pic de demande depuis le dernier Reset	- / E	P/H	■ (2)	■	
fenêtre de calcul	glissante, fixe ou synchro-com (1)	paramétrable de 5 à 60 mn par pas de 1 mn	- / E	P/H	-	-	
<b>qualité d'énergie</b>							
taux de distorsion harmonique (%)	de la tension - par rapport à la valeur RMS	THDU, THDV de la tension composée, simple	- / -	H	■	■	
	de courant - par rapport à la valeur RMS	THDI du courant phase	- / -	H	■	■	
<b>aide à l'exploitation (Micrologic A/E/P)</b>							
<b>historiques horodatés</b>							
déclenchements	cause de déclenchement	Ir, lsd, li, lg, IΔn	- / E	P/H	■	■	
<b>indicateurs de maintenance</b>							
compteur	manœuvres mécaniques	associable à une alarme	A/E	P/H	-	■	
		associable à une alarme	A/E	P/H	-	■	
		horaire	A/E	P/H	-	-	
indicateur	usure des contacts	temps total d'utilisation (en h) (1)	A/E	P/H	-	-	
		%	- / -	P/H	-	■	
profil	taux de charge	% des heures d'utilisation dans 4 plages de courant : 0-49% In, 50-79% In, 80-89% In, ≥ 90% In	A/E	P/H	-	■	

(1) Disponible uniquement via la communication.

(2) Disponible uniquement pour Micrologic P/H.

## Précision des mesures

Les précisions sont celles de l'ensemble de la chaîne de mesure, capteurs inclus :

- courant : Classe 1 selon IEC 61557-12
- tension : 0,5%
- puissance et Energie : Classe 2 selon IEC 61557-12
- fréquence : 0,1%.

## Fonctions afficheur de tableau

## Afficheur FDM121

Compact NSX, Compact NS, Masterpact NT-NW

Les performances de mesure de Micrologic prennent leurs pleines dimensions avec l'afficheur de tableau FDM121. Connecté au Compact NSX par un simple cordon, ou pour les Compact NS et Masterpact à l'option COM (BCM ULP) par le cordon d'un appareil ULP, il affiche les informations de Micrologic. L'utilisateur dispose ainsi d'un véritable ensemble intégré disjoncteur + Power Meter. Des fonctions complémentaires d'aide à l'exploitation sont également disponibles à l'écran.

## Afficheur de tableau FDM1

Le FDM121 est un afficheur de tableau qui s'intègre dans le système Compact NSX100 à 630 A ou pour les Compact NS et Masterpact dans le système Micrologic option COM (BCM ULP).

Il utilise les capteurs et la puissance de traitement de Micrologic. Son utilisation simple et intuitive ne nécessite aucune installation de logiciel ni aucun paramétrage. Un simple cordon de connexion au Compact NSX ou à l'option COM (BCM ULP) le rend immédiatement opérationnel.

Le FDM121 est un afficheur de grande taille, mais de très faible profondeur. L'écran graphique, anti-reflet, comporte un rétro-éclairage qui assure une très bonne lisibilité, même dans des conditions d'éclairage ou d'angle de vision difficiles.

## Affichage des mesures et alarmes de Micrologic

FDM121 est dédié à l'affichage des mesures, alarmes et informations d'exploitation des Micrologic. Il ne permet pas de modifier les réglages des protections. Les mesures sont accessibles très simplement par menu. Les déclenchements définis par l'utilisateur s'affichent automatiquement. Un écran «pop up» apparaît contenant le descriptif horodaté de déclenchement et la LED orange s'allume clignotant

## Affichage d'états et télécommande

Lorsque le disjoncteur est équipé du module BSCM (Compact NSX) ou de l'option COM (BCM ULP) (incluant son ensemble de capteurs), l'afficheur FDM121 permet également de visualiser les indications de l'état du disjoncteur :

- O/F : Ouvert ou Fermé
  - SD : Signalisation de déclenchement
  - SDE : Signalisation de déclenchement sur défaut électrique (surcharge, court-circuit, défaut terre).
  - PF : Prêt à fermer (avec Compact NS et Masterpact)
  - CH : Chargeur à ressort (avec Compact NS et Masterpact)
  - L'afficheur FDM121 permet de contrôler l'ouverture/fermeture du disjoncteur..
- Deux modes de fonctionnement sont disponibles :
- mode local : quand les commandes d'ouverture/fermeture sont activées à partir du FDM121 elles ne sont plus accessibles à partir du réseau de communication.
  - mode distant : quand les commandes d'ouverture/fermeture sont désactivées à partir du FDM121 elles deviennent accessibles à partir du réseau de communication.

## Principales caractéristiques

- Ecran 96x96x30 et profondeur d'encastrement de 10 mm (20 mm avec connecteur)
- Rétro-éclairage de couleur blanche.
- Grand angle de vision : vertical  $\pm 60^\circ$ , horizontal  $\pm 30^\circ$ .
- Résolution d'affichage élevée : excellente visualisation des symboles graphiques.
- LED de signalisation d'alarmes : orange clignotante à l'apparition de l'alarme, fixe après acquittement par l'opérateur si l'alarme demeure.
- Plage de température de fonctionnement -10 °C à +55 °C.
- Marquage CE / UL / CSA (en cours).
- Alimentation 24 V CC pour une consommation 40 mA. Lorsque le FDM121 est raccordé au réseau de communication, l'alimentation 24 V CC peut être fournie par le système de câblage de la communication (voir "Raccordement").

## Montage

Le FDM121 s'installe très facilement en tableau :

- découpe de porte aux dimensions standard 92 x 92 mm, et fixation par clips.
- pour éviter la découpe de porte, un accessoire permet le montage en saillie par simple perçage de 2 trous  $\varnothing 22$  mm.

Le FDM121 possède un IP54 en face avant, qui est conservé après installation par un joint fourni.

## Raccordement

Le FDM121 est équipé :

- d'un bornier 24 V CC :
- débrochable avec 2 entrées de fils par point, facilitant le câblage en chaînage
- plage d'alimentation 24 V CC -20 % à +10 %.

Une alimentation auxiliaire 24 V CC doit être raccordée en un seul point au système ULP. Pour cela l'afficheur FDM121 dispose d'un connecteur 2 points à vis en face arrière du module. Le module ULP sur lequel l'alimentation auxiliaire est raccordée diffuse celle-ci, par le cordon ULP, à tous les modules ULP connectés au système et donc également à Micrologic.

- de deux embases RJ45.

L'enfichage du cordon sur une des prises RJ45 du FDM121 réalise automatiquement la communication entre Micrologic et le FDM121 ainsi que l'alimentation des fonctions de mesure de Micrologic. Lorsque le deuxième connecteur n'est pas utilisé, il doit être fermé par une terminaison de ligne (obturateur).



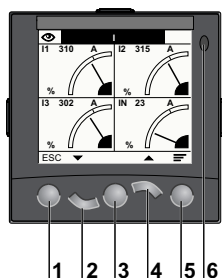
Afficheur FDM121



Accessoire de montage en saillie



Connexion avec l'afficheur FDM121

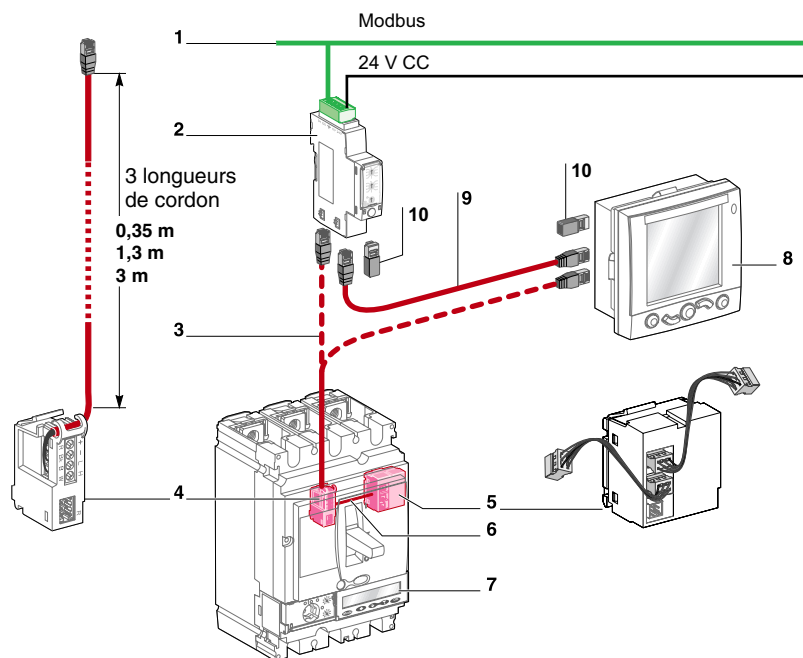


Touches de navigation

- 1 Escape
- 2 Bas
- 3 Validation (OK)
- 4 Haut
- 5 Contextuel
- 6 LED de signalisation des alarmes

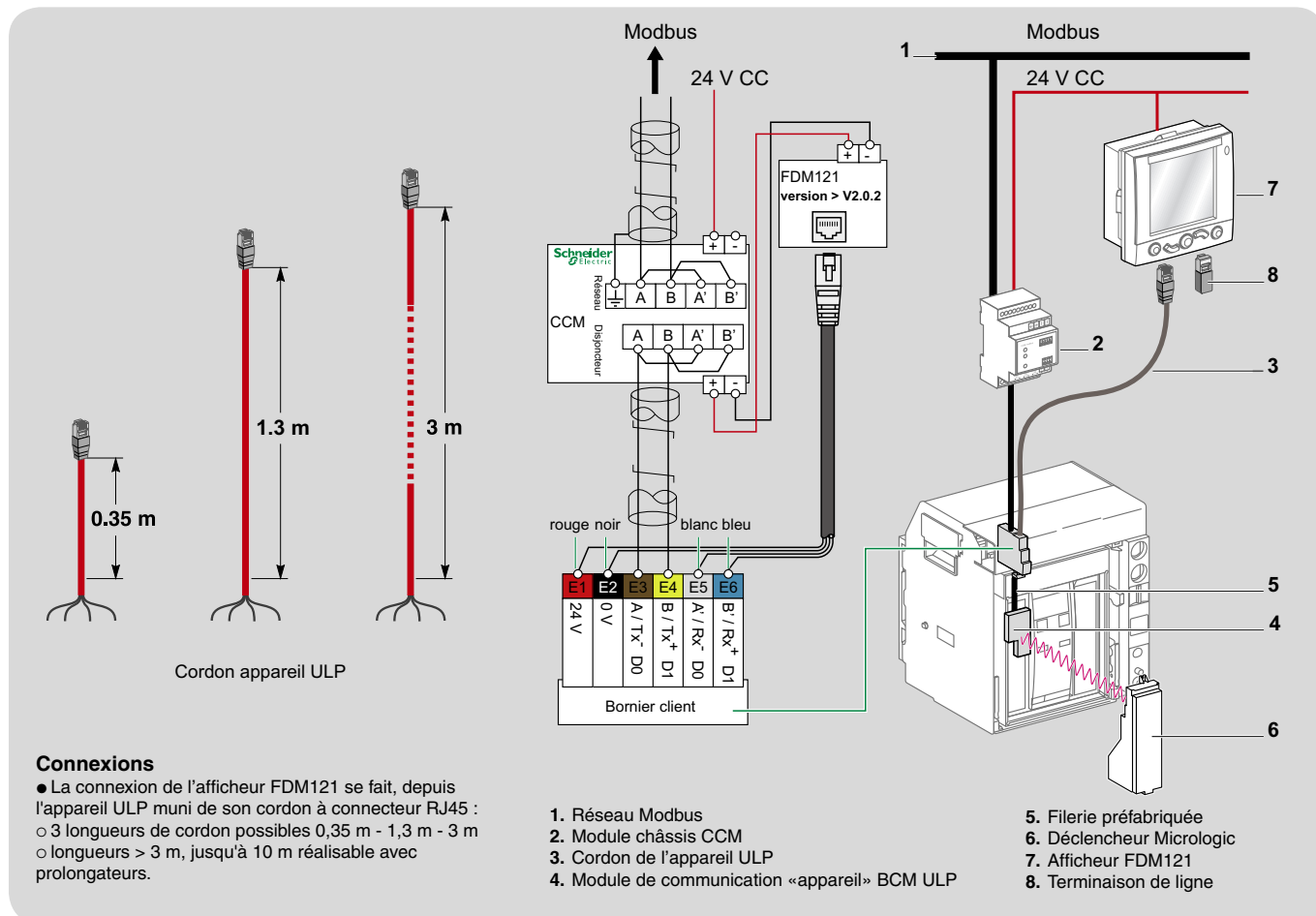
## Raccordement FDM121 et communication

### Compact NSX



- 1 Réseau Modbus
- 2 Interface Modbus
- 3 NSX cord
- 4 Bornier interne de communication du NSX cord
- 5 Module BSCM
- 6 Filerie préfabriquée
- 7 Déclencheur Micrologic
- 8 Afficheur FDM121
- 9 Câble RJ45
- 10 Terminaison de ligne (sur le connecteur libre éventuel)

### Compact NS et Masterpack



#### Connexions

- La connexion de l'afficheur FDM121 se fait, depuis l'appareil ULP muni de son cordon à connecteur RJ45 :
- 3 longueurs de cordon possibles 0,35 m - 1,3 m - 3 m
- longueurs > 3 m, jusqu'à 10 m réalisable avec prolongateurs.

- 1. Réseau Modbus
- 2. Module châssis CCM
- 3. Cordon de l'appareil ULP
- 4. Module de communication «appareil» BCM ULP

- 5. Filerie préfabriquée
- 6. Déclencheur Micrologic
- 7. Afficheur FDM121
- 8. Terminaison de ligne

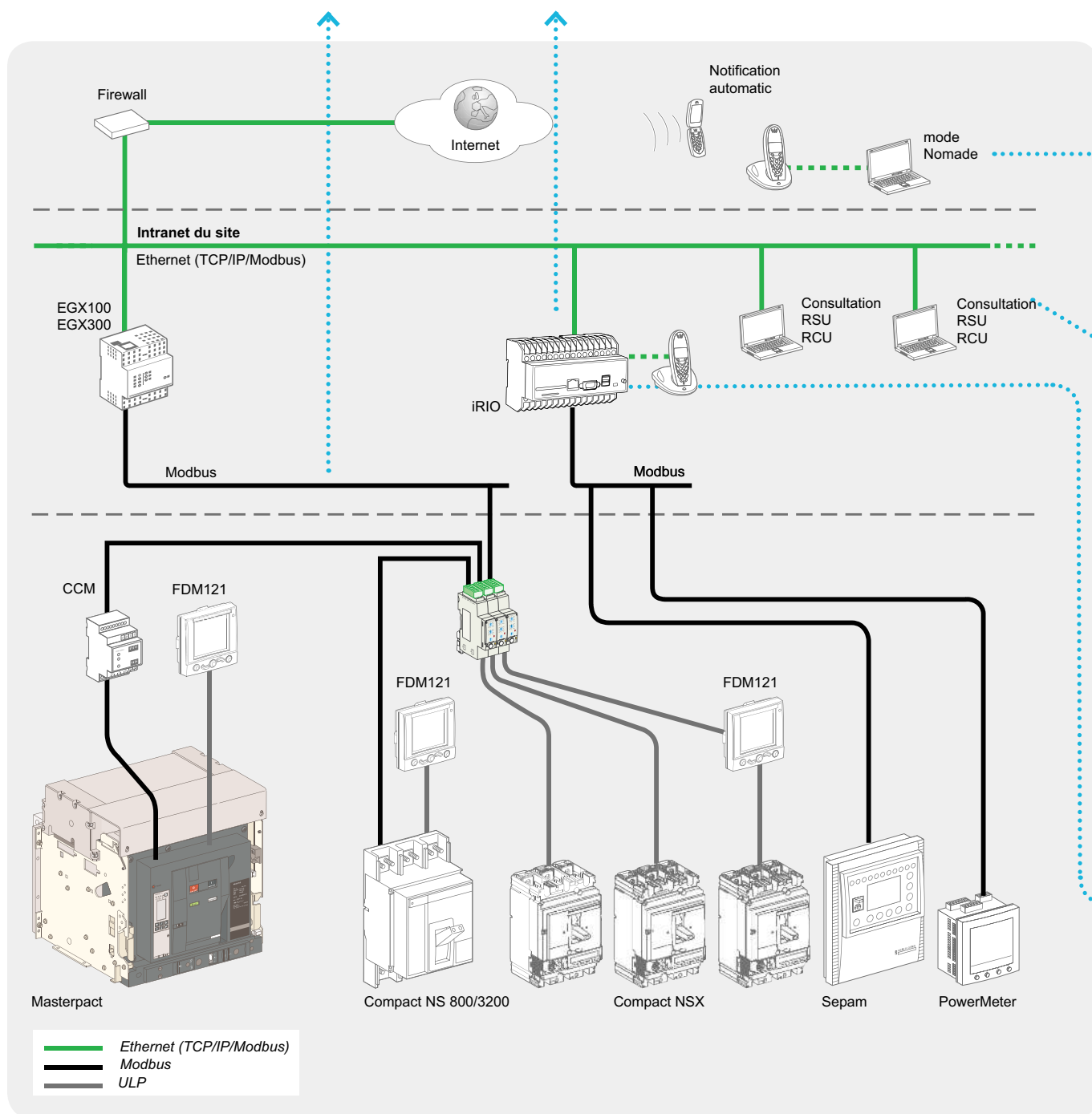
# Communication et mesure sur Compact et Masterpact

## Réseaux et logiciels

**Compact et Masterpact utilisent le protocole de communication Modbus, compatible avec les logiciels de supervision Schneider Electric. Deux logiciels (RSU, RCU) téléchargeables sur [schneider-electric.fr](http://schneider-electric.fr) facilitent la mise en œuvre des fonctions de communication.**

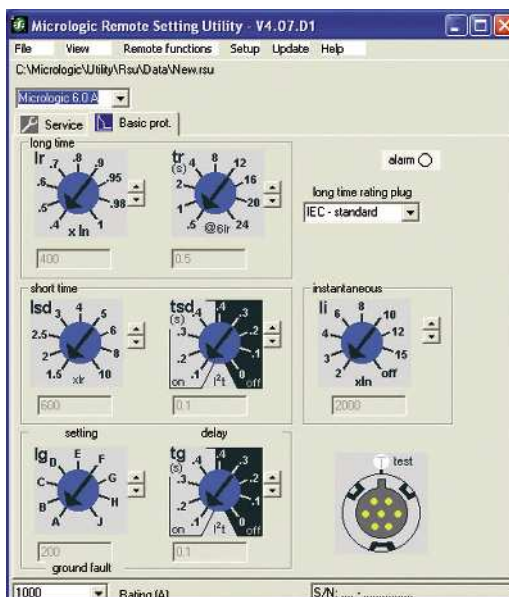
### Modbus

Modbus est le protocole de communication le plus utilisé pour les réseaux industriels. Il fonctionne en mode maître-esclave. Les appareils (esclaves) communiquent à tour de rôle avec une gateway (passerelle) maître. Les produits Masterpact, Compact, Compact NSX, PowerLogic, Sepam, fonctionnent sous ce protocole. Un réseau Modbus se construit à l'échelle d'un tableau BT ou MT. Selon les informations supervisées et la vitesse de rafraîchissement souhaitée, un réseau Modbus connecté à une gateway peut supporter de 4 à 16 appareils. Lorsque l'installation est plus importante, plusieurs réseaux Modbus peuvent être connectés sur un réseau Ethernet (protocole TCP/IP/Modbus) via leur gateway (EGX).

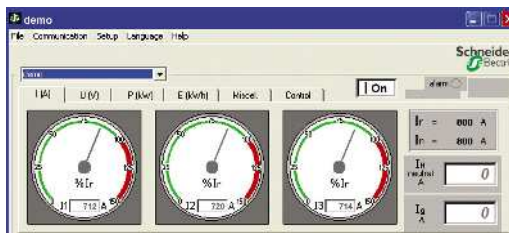


### Logiciels utilitaires Micrologic

- Deux logiciels, RSU et RCU, présentés page suivante, sont disponibles pour aider au démarrage de l'installation équipée de communication. Destinés aux Masterpact, aux Compact et Compact NSX, ces logiciels sont téléchargeables depuis le site Internet de Schneider Electric.
- Une fonction "Live Update" permet leur mise à jour instantanée pour bénéficier des évolutions récentes. Ces logiciels, très simples d'utilisation, intègrent une aide au démarrage et une aide en ligne. Ils sont compatibles Microsoft Windows 2000, XP, Windows 7.



Écran de configuration RSU d'un Micrologic



Écran de mini supervision RCU d'affichage des mesures d'intensité

### Passerelle

Passerelle ayant une double fonction :

- accès à l'Intranet de l'entreprise (réseau Ethernet) par conversion des trames Modbus au protocole TCP/IP/Modbus
- en option, serveur de pages Web sur les informations provenant de l'appareillage
- exemples : EGX100 et EGX300, iRIO (contrôleur de gestion de l'énergie).



EGX300



iRIO

# Choix des blocs de télécommande

## Disjoncteurs Reflex iC60, RCA pour iC60

La télécommande peut être associée à l'appareil et réalise sa fermeture et son ouverture à distance sur ordres provenant de boutons-poussoirs, de commutateurs ou de tout autre donneur d'ordre (relais, processeur de gestion d'énergie).

- Les disjoncteurs Reflex iC60 associent une télécommande par ordre maintenu et/ou impulsif selon les 3 modes de fonctionnement à choisir par l'utilisateur.
- La signalisation par contacts OF / SD libres de potentiel est intégrée en standard.
- La version avec Ti24 permet d'interfacer directement le Reflex iC60 avec un automate, afin de :
  - réaliser une commande à distance
  - signaler l'état du circuit de commande (OF) ou un déclenchement disjoncteur (SD).
- L'auxiliaire iMDU permet de commander le Reflex iC60 en 24/48 V CA/CC.

- La télécommande RCA permet :
  - la commande électrique (ouverture et fermeture) à distance des disjoncteurs avec ou sans bloc Vigi, avec ou sans auxiliaire
  - le réarmement du disjoncteur après déclenchement, dans le respect des principes de sécurité et la réglementation en vigueur
  - la commande locale par la manette
  - la mise en sécurité du circuit par cadenassage.
- 2 choix de fonctionnement après déclenchement :
  - A : possibilité de réarmer le disjoncteur à distance
  - B : interdiction de réarmer.
- La version avec interface Ti24 permet :
  - d'interfacer directement la télécommande avec un automate programmable, un système de supervision et tout autre dispositif de communication, disposant d'entrées / sorties en tension 24 V CC
  - la signalisation à distance par contact libre de potentiel "OF"
  - la commande.
- l'auxiliaire iMDU permet de commander la télécommande RCA en 24/48 V CA/CC.

Les tableaux suivants de ces deux pages rassemblent les principales caractéristiques par famille de produits. Ils permettent entre autre de définir la puissance des transformateurs, dans le cas d'alimentation par source auxiliaire en fonction de la consommation de la télécommande.

### Disjoncteurs à commande intégrée Reflex iC60

<b>circuits de commande</b>	
<b>tension d'alimentation</b> (Ue) (N/P)	230 V CA, 50 Hz
<b>tension de commande</b> (Uc) Entrées Y1/Y2	230 V CA
	24...48 V CA/CC, avec auxiliaire iMDU
	Y3
	24 V CC - 5,5 mA
<b>durée mini de l'impulsion de commande</b> (Y2)	≥ 200 ms
<b>temps de réponse</b> (Y2)	≤ 200 ms
<b>consommation</b>	≤ 1 W
<b>protection</b>	auto-protection thermique avec Reset automatique contre les échauffements du circuit de commande dus à un nombre de manoeuvres anormal
<b>circuit de puissance</b>	
<b>tension d'emploi maxi</b> (Ue)	400 V CA
<b>tension d'isolement</b> (Ui)	500 V
<b>tension assignée de tenue aux chocs</b> (Uimp)	6 kV en position sectionné
<b>déclenchement thermique, temp. de référence</b>	50 °C
<b>déclenchement magnétique</b>	courbe B 4 In ± 20%
	courbe C 8 In ± 20%
	courbe D 12 In ± 20%
<b>catégorie de surtension</b> (CEI 60364)	IV
<b>signalisation à distance</b>	
<b>sorties contacts inverseur libre de potentiel</b> (OF/SD)	mini 24 V CC, 100 mA
	maxi 230 V CA, 1 A
<b>interface Ti24 (selon CEI 61131)</b>	
<b>sorties</b> (OF/SD)	24 V CC 24 V CC - 100 mA max.
<b>autres caractéristiques</b>	
<b>endurance</b> (O-F) électrique	AC1 et AC7a jusqu'à 50000 cycles
<b>déclassement</b> (t)	AC5a et AC5b jusqu'à 15000 cycles
	AC5b et AC7c jusqu'à 20000 cycles
	mécanique > 50000 cycles

(1) ► [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr)

### Télécommande RCA pour disjoncteurs iC60

utilisation	disjoncteurs iC60		disjoncteurs iC60	
	1P, 1P+N ou 2P		3P ou 4P	
<b>interface Ti24</b>	sans	avec	sans	avec
<b>largeur en pas de 9 mm</b>	7			
<b>tension d'alimentation</b>	230 V CA, 50 Hz			
<b>tension de commande</b> (Uc)	230 V CA (selon CEI 61131-2)			
<b>entrées type 1</b> (Y1/Y2)	24/48 V CA/CC avec auxiliaire iMDU			
<b>durée mini de l'ordre de commande</b> (Y2)	≥ 200 ms			
<b>temps de réponse</b> (ARA)	< 500 ms			
<b>consommation</b>	≤ 1 W			
<b>protection</b>	auto-protection thermique avec Reset automatique contre les échauffements du circuit de commande dus à un nombre de manoeuvres anormal			
<b>endurance électrique</b> (O-F)	10000 cycles (RCA associé au disjoncteur)			
<b>sortie contact</b>	mini	24 V CA/CC, 10 mA		
<b>inverseur libre de potentiel</b> (OF/Locked)	maxi	230 V CA, 1 A		
<b>entrée</b> (Y1/Y2)	230 V CA, 5 mA			
<b>interface Ti24</b> entrée type 1 (Y3)	24 V CC, 5,5 mA			
	sortie (OF et SD)	24 V CC, In max : 100 mA		



# Choix des blocs de télécommande

## Disjoncteurs Compact et Masterpact

### Télécommande pour disjoncteurs Compact NSX et Compact NS

pour disjoncteur Compact		Compact NSX100/160/250	NSX400/630	NS800 à 1600
télécommande	bloc adaptable	■	■	-
	standard type T	■	■	-
	communicante	■	■	-
temps de réponse (ms)	ouverture	< 600	< 600	60 ± 10
	fermeture	< 80 (1)	< 80 (1)	60 ± 10
alimentation (V)	CA 50 Hz	48-110-130-220-240 380-440	48-110-130-220 240-380-440	48-100-200-277 380-400-480
	CA 60 Hz	110-130-220-240 380-440	110-130-220-240 380-440	60-130-240-277 415-440-480
	CC	24/30-48/60 110/130-250	24/30-48/60 110/130-250	24/30-48/60-100/125 200/250
consommation	CA (VA)	ouverture	≤ 500	180
		fermeture	≤ 500	180
	CC (W)	ouverture	≤ 500	180
		fermeture	≤ 500	180
limites de fonctionnement	température ambiante	-5 à + 60 °C	-5 à + 40 °C	-5 à + 40 °C
	tension	0,85 à 1,1 Un à 40 °C	0,85 à 1,1 Un à 40 °C	0,85 à 1,1 Un à 40 °C
	surintensité moteur	-	-	2 à 3 pendant 0,1 s
endurance électrique à cos φ = 0,8 (en milliers de cycles)	à In/2	50 (NSX100) 40 (NSX160) 20 (NSX250)	12 (NSX400) 8 (NSX630)	3000
	à In	30 (NSX100) 20 (NSX160) 10 (NSX250)	6 (NSX400) 4 (NSX630)	1500
cadence de manœuvre	temps d'armement	-	-	4 s maxi.
	(cycles maxi/mn)	4	4	3
contacts auxiliaires	ouverture/fermeture OF	■	■	■
	signal défaut SD	■	■	■
	signal défaut électrique SDE	■	■	■
	action avancée OF CAF/CAO	-	-	■
	châssis embr/debr/test/CE/CD/CT	-	-	■

(1) Réarmement : temps de réponse < 1 s.

### Télécommande pour disjoncteurs Masterpact

pour disjoncteur Masterpact		Masterpact NT08 à NT15	NW08 à NW63
télécommande	motoréducteur	motoréducteur MCH	motoréducteur MCH
	bloc adaptable	■	■
temps de réponse (ms)	ouverture	55 ± 10 (avec XF) 50 ± 10 (avec MX)	70 ± 10 (NW08 à NW40), 80 ± 10 (NW50 à 63)
	fermeture	55 ± 10 (avec XF) 50 ± 10 (avec MX)	70 ± 10 (NW08 à NW40), 80 ± 10 (NW50 à 63)
alimentation (V)	CA 50 Hz	48-110-130-220-240 380-400-480	48-110-130-220 380-400-480
	CA 60 Hz	60-130-240-277 415-440-480	60-130-240-277 415-440-480
	CC	24/30-48/60-100/125 200/250	24/30-48/60-100/125 200/250
consommation	CA (VA)	ouverture	200
		fermeture	200
	CC (W)	ouverture	200
		fermeture	200
limites de fonctionnement	température ambiante	-5 à + 40 °C	-5 à + 40 °C
	tension	0,85 à 1,1 Un à 40 °C	0,85 à 1,1 Un à 40 °C
	surintensité moteur	2 à 3 pendant 0,1 s	2 à 3 pendant 0,1 s
endurance électrique à cos φ = 0,8 (en milliers de cycles)	à In/2	2000	-
	à In	2000	-
cadence de manœuvre	temps d'armement	3 s maxi.	4 s maxi.
	(cycles maxi/mn)	3	3
contacts auxiliaires	ouverture/fermeture OF	■	■
	signal défaut SD	■	-
	signal défaut électrique SDE	■	■
	embroché/fermé EF	-	■
	châssis embr/debr/test/CE/CD/CT	■	■
	programmable MC2/MC6	■	■
	contact "prêt à fermer"	■	■

# Choix des déclencheurs voltétrique Modulaires

Les déclencheurs voltétriques permettent de déclencher et désarmer un appareil à distance. Une intervention manuelle et locale sera nécessaire pour armer l'appareil (sauf si l'appareil est équipé d'un contact SDE). Les déclencheurs sont utilisés dans le cas de chaîne d'arrêt d'urgence et lors d'utilisation de dispositifs différentiels résiduels à tore séparé.

## Déclencheurs MN, MNs, MNx, MX + OF, pour DT40, DT60, C120

déclencheurs	MN				MNs			MNx			
tension nominale du réseau (V) (-10, +20%)	220 à 240 V CA	48 V CA	48 V CC	115 V CA	220 à 240 V CA	230 V CA	400 V CA				
fréquence d'utilisation	50/60 Hz	50/60 Hz	-	400 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz				
tension mini. de fonctionnement pour fermeture (V)	187	40,8	40,8	98	187	-	-				
tension mini. de déclenchement (V)	entre 0,35 et 0,70 Un				entre 0,35 et 0,70 Un			100		280	
courant de maintien (A)	0,014	0,034	0,022	0,017	0,015	0,014	0,014				
puissance consommée (VA)	3,3	1,6	1,1	2	3,4	3,3	5,6				
durée mini. du creux de tension	30	8	8	30	> 300	-	-				
durée mini. d'ouverture du circuit de commande (ms)	-	-	-	-	-	30	30				
durée de coupure (ms)	-	-	-	-	-	20	20				
déclencheurs	MX + OF										
tension nominale du réseau (V) (-10, +20%)	100 V CA	230 V CA	415 V CA	100 V CC	130 V CC	48 V CA	48 V CC	12 V CA	12 V CC	24 V CA	24 V CC
fréquence d'utilisation	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	-	-	50/60 Hz	-	50/60 Hz	-	50/60 Hz	-
tension mini. de fonctionnement pour ouverture (V)	77	77	77	77	77	33,6	33,6	8,4	8,4	8,4	8,4
courant appel (A)	0,4	0,8	1,5	0,3	0,3	1	0,7	4	2,5	7,7	5,6
puissance appel (VA)	44	184	625	38	45	48	33,6	48	30	185	136
durée mini. de l'impulsion de commande (ms)	8										
durée de coupure du circuit de puissance (ms)	18										

## Déclencheurs iMN, iMNs, iMNx, iMNx + OF, pour iC60, iID, iSW-NA

déclencheurs	iMN				iMNs			iMNx		
tension nominale du réseau (V) (1)	220 à 240 V CA	48 V CA	48 V CC	115 V CA	220 à 240 V CA	220 à 240 V	380 à 415 V			
fréquence d'utilisation	50/60 Hz	50/60 Hz	-	400 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz			
courant de maintien (A)	0,014	0,022	0,034	0,017	0,014	0,014	0,014			
puissance consommée (VA)	3,3	1,6	1,1	2	3,4	-	-			
seuil de déclenchement	entre 0,35 et 0,75 Un				entre 0,35 et 0,75 Un			70% de Ue		
durée mini. du creux de tension	30	8	8	30	200	-	-			
seuil de rétablissement (V)	187	40,8	40,8	98	187	-	-			
durée mini. d'ouverture du circuit de commande (ms)	-	-	-	-	-	30	30			
déclencheurs	iMX + OF									
tension nominale du réseau (V) (-10, +20%)	100 à 415 V CA				48 V CA			12 à 24 V CA		
	110 à 130 V CC				48 V CC			12 à 24 V CC		
fréquence d'utilisation	50/60 Hz				50/60 Hz			50/60 Hz		
seuil de déclenchement	70% de Ue									
durée du signal de commande	8									
courant appel (A)	0,4...1,5 V CA / 0,3 V CC				1 V CA / 0,7 V CC			4...7,7 V CA / 2,5...8 V CC		

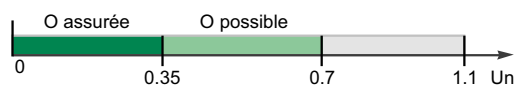
(1) En cas d'alimentation plus basse (par exemple, pour sortie d'automate), la mise en place d'une interface RTBT est nécessaire.

## Déclencheurs MN, MNs, MNx + OF, MNx pour NG125

déclencheurs	MN			MNs	MNx		MX + OF					
tension nominale du réseau (V) (-10, +20%)	230 V CA	48 V CA	48 V CC	230 V CA	230 V CA	400 V CA	220 V à 415 V CA	110 à 130 V CC	48 à 130 V CA	48 V CC	12 V CA	12 V CC
fréquence d'utilisation	50/60 Hz	50/60 Hz	-	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	-	50/60 Hz	-	50/60 Hz	-
puissance consommée (VA)	4,1	4	2	4,1	50	50	50 à 120	10	22 à 200	22	120	120

# Choix des déclencheurs voltmétrique

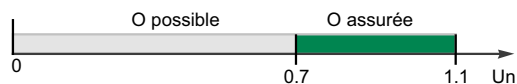
## Compact NSX, Compact NS, Masterpact NT-N/W



Conditions d'ouverture du déclencheur MN



Conditions de fermeture du déclencheur MN



Conditions d'ouverture du déclencheur MX

SDx et SDTAM sont des modules relais à 2 sorties statiques qui permettent une signalisation différenciée de l'origine du défaut. Ils sont exclusifs l'un de l'autre.

- SDx permet le report à distance des conditions de déclenchement ou d'alarmes des disjoncteurs Compact NSX équipés de Micrologic.

- SDTAM est dédié aux déclencheurs Micrologic de protection moteur 2.2 M, 2.3 M et 6.2 E-M, 6.3 E-M.

Associé à la commande du contacteur, il provoque son ouverture en cas de surcharge ou autre défaut moteur, évitant ainsi l'ouverture du disjoncteur.

### Déclencheurs MN, MX, MNR SDTAM, pour Compact NSX100 à 630

déclencheurs MN			
à minimum de tension instantané	alimentation (Un)	CA	24 à 415 V
		CC	12 à 250 V
seuil de fonctionnement	ouverture		0,35 à 0,7 Un
	fermeture		0,85 Un
plage de fonctionnement	fermeture		0,85 à 1,1 Un
	consommation (VA ou W)	appel	30
	maintien		5
durée d'ouverture (ms)			≤ 50

déclencheurs MX			
à émission de tension	alimentation (Un)	CA	24 à 415 V
		CC	12 à 250 V
plage de fonctionnement	fermeture		0,7 à 1,1 Un
	consommation (VA ou W)	appel	30
durée d'ouverture (ms)			≤ 50

déclencheurs MNR			
à minimum de tension temporisé	alimentation	CA	220/240 V
	temporisation (ms)		200

module SDx			
de report à distance	2 sorties SD2 et SD4	tension	24 à 415 V CA / V CC
		courant maxi.	80 mA
	SD2 tous Micrologic	indication déclenchement surcharge	
	SD4 Micrologic 5	pré-alarme surcharge	
	Micrologic 6	signalisation défaut Terre	
	reset tous Micrologic	automatique à refermeture appareil	
	progr. Micrologic 5/6	déclenchement/alarme programmable	
	option accrochage	soit à temporisation (retour fin tempo.) soit permanent (retour via la com.)	

module SDTAM			
de report à distance pour protection moteur	2 sorties SD2 et SD4	tension	24 à 415 V CA / V CC
		courant maxi.	80 mA
	SD2 mémorisation ouverture contacteur par le SDTAM		
	SD4 ouverture contacteur 400 ms avant déclenchement disj.		
	si : Micrologic 2 M	surcharge ou déséquilibre/perte phase	
	si : Micrologic 6 E-M	id. 2 M + blocage rotor, sous-charge, démarrage long.	
	reset Micrologic 2 et 6	manuel, par bouton-poussoir inclus automatique tempo. (1) réglable 1 à 15 mn	

(1) pour tenir compte du temps de refroidissement du moteur.

### Déclencheurs MN, MX, MNR, pour Compact NS800 à 3200 et Masterpact NT / NW

déclencheurs MN			
à minimum de tension instantané	alimentation (Un)	CA	24 à 480 V
		CC	24 à 250 V
seuil de fonctionnement	ouverture		0,35 à 0,7 Un
	fermeture		0,85 Un
plage de fonctionnement	fermeture		0,85 à 1,1 Un
	consommation (VA ou W)	appel	200
	maintien		4,5
durée d'ouverture (1) (ms)	NT		40 ± 5

déclencheurs MX			
à émission de tension	alimentation (Un)	CA	24 à 480 V
		CC	12 à 250 V
plage de fonctionnement	fermeture		0,7 à 1,1 Un
	consommation (VA ou W)	appel	200
	maintien		4,5
durée d'ouverture (1) (ms)			50 ± 5

déclencheurs MNR non réglable			
à minimum de tension temporisé	alimentation		100 à 250 V CA / V CC
	temporisation non réglable (s)		0,25
ron réglable	consommation (VA ou W)	appel	200
		maintien	4,5

déclencheurs MNR réglable			
à minimum de tension temporisé	alimentation		48 à 480 V CA / V CC
	temporisation réglable (s)		0,25
réglable	consommation (VA ou W)	appel	200
		maintien	4,5

(1) Durée de coupure du circuit de puissance.

### Bobine XF pour Masterpact NT / NW

électro-aimant XF de fermeture (pour Masterpact NT / NW)			
temps de réponse (ms)	NT		50 ± 10
du disjoncteur à Un	NW ≤ 4000 A		70 ± 10
	NW > 4000 A		80 ± 10
seuil de fonctionnement			0,85 à 1,1 Un

# Choix des contacts auxiliaires

Les contacts auxiliaires permettent de connaître à distance la position du disjoncteur, pour remplir une fonction de télésurveillance (information ramenée sur pupitre par exemple) ou une commande.

## Contact OF

Signalisation ou commande liée à la position "ouvert" ou "fermé" du disjoncteur.

## Contact à action avancée CAM

Signalisation ou commande dont la manœuvre est effectuée avec une légère avance par rapport à la manœuvre des contacts principaux de l'appareil. Le contact CAM peut être à action avancée à l'ouverture (CAO) ou à la fermeture (CAF).

## Contact SD

Signalisation de l'ouverture du disjoncteur sur défaut.

- action d'un déclencheur magnétothermique (défaut électrique, surcharge ou court-circuit)
- action d'un bloc du différentiel (défaut d'isolement)
- action par un déclencheur voltétrique.

## Contact SDE

Signalisation de l'ouverture du disjoncteur sur défaut électrique. Ce contact peut être nécessaire dans le cas d'utilisation de blocs télécommandes (télécommande de disjoncteurs inscrite dans un processus).

## Contact SDV

Indique que l'appareil est déclenché, suite à un défaut différentiel. Revient à sa position de repos lors du réarmement du Vigi.

## Contacts "prêt à fermer" PF

Ce contact signale que le disjoncteur est ouvert, les ressorts d'accumulation sont chargés, le mécanisme est correctement armé, le bouton-poussoir d'ouverture n'est pas verrouillé et qu'aucun ordre d'ouverture n'est émis.

## Contacts "ressorts chargés" CH

Le contact signale la position "armée" du mécanisme.

## Contacts de position embroché-débroché CE, CD, CT

CE indique la position embroché.

CD indique la position débroché.

CT indique la position essai.

## Contacts combinés "embroché/fermé" EF

Le contact combiné associe l'information "appareil embroché" et "appareil fermé" qui donne l'information "circuit fermé".

## Contacts programmables M2C, M6C

Ces contacts associables avec les unités de contrôle Micrologic P et H, sont programmés depuis l'unité de contrôle par le clavier ou depuis un poste de supervision avec l'option COM. Ils nécessitent l'utilisation d'un module d'alimentation externe et signalent :

- le type de défaut
- des dépassements de seuil instantanés ou temporisés.

Ils peuvent être programmés :

- avec retour instantané à l'état initial
- sans retour à l'état initial
- avec retour à l'état initial après une temporisation.

Modulaire				DT40, iC60, C120, iID, iSW-NA, NG125			
contact OF ou SD	courant d'emploi	CA	3 A (415 V) - 6 A (240 V)				
		CC	1 A (130 V) - 1,5 A (60 V)				
			2 A (48 V) - 6 A (24 V)				

## Compact NSX100 à NSX630

contacts OF-SD-SDE-SDV-CAM-CE-CD	contacts standards				contacts bas niveau				
	CA	CC	CA	CC	CA	CC	CA	CC	
courant nominal thermique (A)	6				5				
charge mini	10 mA sous 24 V CC				1 mA sous 4 V CC				
courant	CA				CC				
catégorie d'emploi (IEC 60947-4-1)	AC12	AC15	DC12	DC14	AC12	AC15	DC12	DC14	
intensité d'emploi (A)	24 V	6	6	6	1	5	3	5	1
	48 V	6	6	2,5	0,2	5	3	2,5	0,2
	110 V	6	5	0,6	0,05	5	2,5	0,6	0,05
	220/240 V	6	4			5	2		
	250 V			0,3	0,03	5		0,3	0,3
	380/415 V	6	2			5	1,5		
	440 V	6	1,5			5	1		
	660/690 V	6	0,1						

## Compact NS800 à 3200

contacts OF-SD-SDE-SDV		caractéristiques : cf Compact NS100 à 630 N/H/L							
contacts CE/CD/CT		contacts standards				contacts bas niveau			
courant nominal thermique (A)	8	5				5			
charge mini	10 mA sous 24 V	1 mA sous 4 V				1 mA sous 4 V			
courant	CA	CC				CC			
catégorie d'emploi (IEC 947-4-1)	AC12	AC15	DC12	DC14	AC12	AC15	DC12	DC14	
intensité d'emploi (A)	24 V	8	6	2,5	1	5	3	5	1
	48 V	8	6	2,5	0,2	5	3	2,5	0,2
	125 V	8	5	0,8	0,05	5	2,5	0,8	0,05
	220/240 V	8	4			5	2		
	250 V			0,3	0,03			0,3	0,3
	380/480 V	8	3			5	1,5		
	660/690 V	6	0,1						

## Masterpact NT

contacts auxiliaires	types	OF	SDE	PF	EF	CE	CD	CT	CH	M2C M6C	
quantité	standard	4	1	1		3	2	1	1		
	maxi.	4	2	1							
pouvoir de coupure (A)	standard	charge mini 100 mA / 24 V									
cos φ ≥ 0,3 ** AC12/DC12	CA	240/380 V	6	5	5		8	8	8	10/6	5/3
		480 V	6	5	5		8	8	8	6	
		690 V	6	3	3		6	6	6	3	
	CC	24/48 V	2,5	3	3		2,5	2,5	2,5	3	1,8/1,5
		125 V	0,5	0,3	0,3		0,8	0,8	0,8	0,5	0,4
		250 V	0,3	0,15	0,15		0,3	0,3	0,3	0,25	0,15
bas niveau	charge mini 2 mA / 15V CC										
CA	24/48 V	5	3	3		5	5	5			
	240 V	5	3	3		5	5	5			
	380 V	5	3	3		5	5	5			
CC	24/48 V	5/2,5	0,3	0,3		2,5	2,5	2,5			
	125 V	0,5	0,3	0,3		0,8	0,8	0,8			
	250 V	0,3	0,15	0,15		0,3	0,3	0,3			

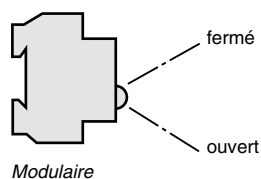
## Masterpact NW

contacts auxiliaires	types	OF	SDE	PF	EF	CE	CD	CT	CH	M2C M6C	
quantité	standard	4	1	1		3	2	1	1		
	maxi.	12	2	1	8	3	3	3			
						9	0	0			
						6	3	0			
						6	0	3			
pouvoir de coupure (A)	standard	charge mini 100 mA / 24 V									
cos φ ≥ 0,3 ** AC12/DC12	CA	240/380 V	10/6*	5	5	6	8	8	8	10/6	5/3
		480 V	10/6*	5	5	6	8	8	8	6	
		690 V	6	3	3	6	6	6	6	3	
	CC	24/48 V	10/6*	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	3	1,8/1,6
		125 V	10/6*	0,3	0,3	2,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,4
		250 V	3	0,15	0,15	2,5	0,3	0,3	0,3	0,25	0,15
bas niveau	charge mini 2 mA / 15V CC										
CA	24/48 V	6	3	3	5	5	5	5			
	240 V	6	3	3	5	5	5	5			
	380 V	3	3	3	5	5	5	5			
CC	24/48 V	6	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5			
	125 V	6	0,3	0,3	0,8	0,8	0,8	0,8			
	250 V	3	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3			

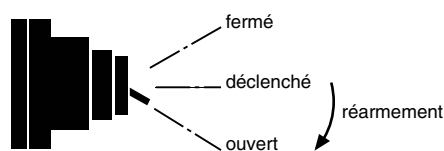
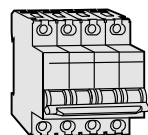
\* Contacts standards : 10 A, contacts optionnels : 6 A.

\*\* Pouvoir de coupure cos φ = 0,7 pour M2C / M6C.

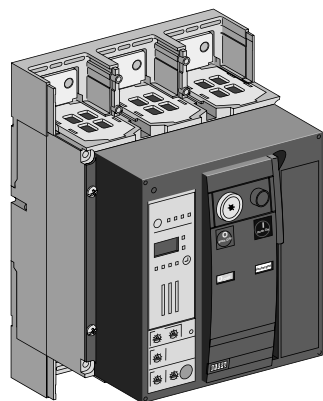
# Position des poignées Indicateurs de position



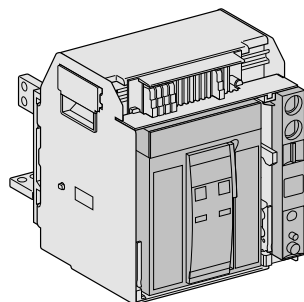
Modulaire

NG 125,  
Compact NSX et NS

Modulaire



Compact NS



Masterpact

## Position des poignées

### Modulaire

La poignée des disjoncteurs Modulaires peut prendre 2 positions :

- une position fermé
- une position ouvert, qui indique que le disjoncteur a été ouvert manuellement ou a déclenché sur surcharge, court-circuit ou par action d'un bloc différentiel, d'un déclencheur à émission de courant (MX) ou d'un déclencheur à minimum de tension (MN).

### NG 125, Compact NSX et NS

La poignée des disjoncteurs NG 125 et des Compact NSX et NS peut prendre 3 positions :

- une position fermé
- une position déclenché qui indique le déclenchement après surcharge, court-circuit ou défaut d'isolement (si le disjoncteur est équipé d'un bloc Vigi) ou après action par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de courant (MX) ou à manque de tension (MN)
- une position ouvert qui indique, comme la position déclenché, que le disjoncteur est ouvert (contacts principaux ouvert).

Lorsque la poignée du disjoncteur est en position déclenché, il est nécessaire de l'amener en position ouvert pour assurer le sectionnement et réarmer le disjoncteur avant de pouvoir le fermer.

## Indicateurs de position

### Modulaire

Une bande de couleur sur la poignée de commande est le reflet de l'état des contacts soit :

- rouge, lorsque le disjoncteur est fermé
- vert, lorsque tous les pôles sont ouverts.

La bande verte sur la manette garantit l'ouverture de tous les pôles dans des conditions de sécurité pour l'intervention sur les parties actives.

### Compact NSX et NS

Le disjoncteur, à commande manuelle ou équipée d'une télécommande, laisse apparaître un voyant, témoin de la position des contacts principaux, de couleur :

- blanc, lorsque le disjoncteur est fermé
- vert, lorsque le disjoncteur est ouvert.

### Masterpact

La fenêtre A laisse apparaître un voyant, témoin de la position des contacts principaux, de couleur :

- vert, lorsque le disjoncteur est ouvert
- blanc, lorsque le disjoncteur est fermé.

La fenêtre B laisse apparaître un voyant, témoin de l'état d'armement de la commande, de couleur :

- blanc, lorsque la commande est désarmée
- jaune, lorsque la commande est armée.

La fenêtre C, qui n'existe que sur les disjoncteurs Masterpact débrochables, comporte un indicateur, témoin de la position du disjoncteur dans son châssis fixe, situé en face avant d'un repère de couleur :

- vert, lorsque le disjoncteur est en position débroché
- bleu, lorsque le disjoncteur est en position essai
- blanc, lorsque le disjoncteur est en position embroché.

# Circuits alimentés en courant continu

## Choix des disjoncteurs

On distingue trois types de réseaux à courant continu (► tableau). La tension d'emploi associée à l'un de ces réseaux permet la détermination du nombre de pôles participant à la coupure.

Le choix du disjoncteur dépend essentiellement des paramètres du réseau suivants, qui permettent de déterminer les caractéristiques correspondantes :

- type de réseau : définit le type de produit nécessaire et le nombre de pôles à mettre en série sur chaque polarité
- tension nominale : nombre de pôles en série devant participer à la coupure
- courant nominal : courant assigné du disjoncteur
- courant de court-circuit maximal au point d'installation : pouvoir de coupure.

### types de réseaux

	réseaux mis à la terre	réseaux isolés de la terre
	la source a une polarité reliée à la terre (1)	La source comporte un point milieu relié à la terre
	<b>analyse des défauts (résistances des prises de terre négligeables)</b>	
défaut <b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lcc maximal sous U</li> <li>● polarité protégée seule concernée</li> <li>● l'ensemble des pôles de la polarité protégée doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lcc maximal sous U/2</li> <li>● polarité positive seule concernée</li> <li>● l'ensemble des pôles de la polarité positive doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U/2</li> </ul>
défaut <b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lcc maximal sous U</li> <li>● si 1 seule polarité (ici positive) protégée : l'ensemble des pôles de cette polarité doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U</li> <li>● si les 2 polarités sont protégées, pour permettre le sectionnement : l'ensemble des protections des 2 polarités doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lcc maximal sous U</li> <li>● les 2 polarités sont concernées</li> <li>● l'ensemble des pôles des 2 polarités doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U</li> </ul>
défaut <b>C</b>	sans conséquence	<ul style="list-style-type: none"> <li>● idem défaut <b>A</b></li> <li>● l'ensemble des pôles de la polarité négative doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U/2</li> </ul>
défaut double <b>A et D</b> ou <b>C et E</b>	pas de double défaut possible, coupure au premier défaut	<ul style="list-style-type: none"> <li>● lcc maximal sous U</li> <li>● polarité positive (cas <b>A</b> et <b>D</b>) ou négative (<b>C</b> et <b>E</b>) seule concernée</li> <li>● l'ensemble des pôles placés sur chaque polarité doit assurer un pouvoir de coupure <math>\geq</math> lcc max. sous U</li> </ul>
	<b>cas les plus défavorables</b>	
	défaut <b>A</b> et défaut <b>B</b> (si une seule polarité est protégée)	défaut <b>B</b>
	<b>conclusion : choix du nombre de pôles et du pouvoir de coupure</b>	
	<b>disposition des pôles de protection</b>	
	● sur une seule polarité (1)	● identique sur chaque polarité
	<b>nombre de pôles en série</b>	
par polarité	● tous sur la même polarité	● égal
total	● 1, 2 ou 3 sans sectionnement ● 2, 3 ou 4 avec sectionnement	● 2 ou 4 (2)
	<b>pouvoir de coupure</b>	
	● ensemble des pôles de la polarité protégée $\geq$ lcc max. sous U	● ensemble des pôles des 2 polarités $\geq$ lcc max. sous U ● ensemble des pôles de chaque polarité $\geq$ lcc max. sous U/2
	<b>sectionnement des 2 polarités (3)</b>	
	possible par adjonction d'un pôle sur la polarité non protégée	● assuré
	<b>réalisation</b>	
	► pages suivantes	

(1) Positive ou négative, selon la polarité qui est connectée à la masse.

(2) Un disjoncteur 3P peut-être utilisé si la variante 2P n'existe pas. Dans ce cas le pôle central n'est pas raccordé.

(3) Disjoncteurs-sectionneurs avec coupure omnipolaire.

# Circuits alimentés en courant continu

## Disjoncteurs modulaires

### Tableau de choix des disjoncteurs modulaires en courant continu

type	courant assigné (A)	Icu pouvoir de coupure (kA) (L/R ≤ 0,015 s) (entre parenthèses le nombre de pôles devant participer à la coupure)					protection contre les surcharges (thermique)	surclassement des seuils magnétiques	
		24/48 V	60 V	133 V	250 V	500 V		courbes	seuil CC
DT40N (1P+N)	1 à 40 A	6 (1p)	-	-	-	-	idem CA		
iC60N	0,5 à 63 A	15 (1p)	10 (1p)	10 (2p)	10 (4p)	-	idem CA	Z	3,4 à 5 In
iC60H	0,5 à 63 A	20 (1p)	15 (1p)	15 (2p)	15 (4p)	-	idem CA	B	4,5 à 6,8 In
iC60L	0,5 à 63 A	25 (1p)	20 (1p)	20 (2p)	20 (4p)	-	idem CA	C	9,05 à 13,6 In
C120N	63 à 125 A	15 (1p)	10 (1p)	10 (1p)	10 (2p)	10 (4p)	idem CA	D / K	13,6 à 20, 4 In
C120H	50 à 125 A	20 (1p)	15 (1p)	15 (1p)	15 (2p)	15 (4p)	idem CA		
NG125N	10 à 80 A	25 (1p)	20 (1p)	20 (1p)	20 (2p)	20 (4p)	idem CA		
NG125N	100 à 125 A	25 (3p)	20 (3p)	20 (3p)	20 (3p)	20 (4p)	idem CA		
NG125L	10 à 80 A	50 (1p)	36 (1p)	36 (1p)	36 (2p)	36 (4p)	idem CA		
		<b>110 V</b>	<b>220 V</b>	<b>250 V</b>	<b>440 V</b>	<b>500 V</b>			
C60H DC	0,5 à 63 A	20 (1p)	10 (1p)	6 (1p)	10 (2p)	6 (2p)	spécial CC	spécial CC - pas de coefficient de surclassement	
	0,5 à 63 A	-	20 (2p)	-	-	-			

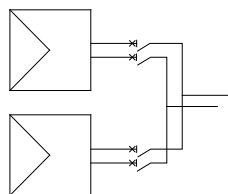


Fig. 1

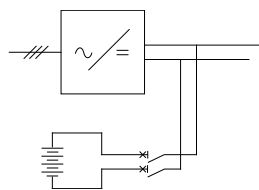


Fig. 2

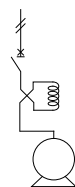


Fig. 3

### Circuits avec inversion momentanée du sens du courant

Dans le cas de circuits avec inversion momentanée du sens du courant :

- les disjoncteurs C60H-DC ne peuvent pas être utilisés
- les disjoncteurs iC60 peuvent être utilisés.

Il en est de même pour les réseaux "mixtes" fonctionnant successivement en alternatif et en continu (ex. dispositifs de sécurité).

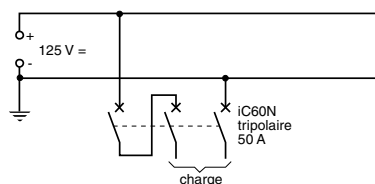
### Exemples de circuits avec inversion momentanée du sens du courant (figures ci-contre)

- fig 1 : Sources d'énergie mises en parallèle (cellules photovoltaïques, génératrices, groupes électrogènes,...)
- fig 2 : Batteries avec redresseur-chargeur
- fig 3 : Protection moteur pouvant fonctionner en générateur

### Exemples de choix de disjoncteurs

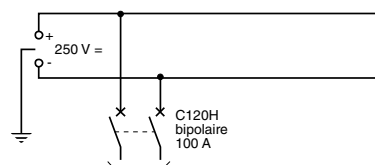
**Comment réaliser la protection d'un départ 50 A sur un réseau 133 V à courant continu dont la polarité négative est mise à la terre : I<sub>cc</sub> = 15 kA ?**

Le tableau ci-dessus indique qu'il faut utiliser un disjoncteur iC60H (15 kA, 2p, 133 V). Le tableau page précédente indique que les 2 pôles doivent être placés sur la polarité positive. On peut placer un pôle supplémentaire sur la polarité négative pour assurer le sectionnement.



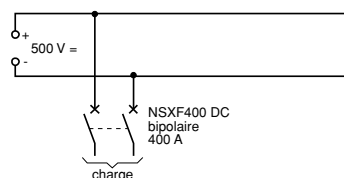
**Comment réaliser la protection d'un départ 100 A sur un réseau 250 V à courant continu dont le point milieu est relié à la terre : I<sub>cc</sub> = 15 kA ?**

Chaque pôle sera soumis au maximum à U/2 = 125 V. Le tableau ci-dessus indique qu'il faut utiliser un disjoncteur C120H (15 kA, 1p, 133 V). Le tableau page précédente indique que les 2 pôles doivent participer à la coupure sous la tension 125 V.



**Comment réaliser la protection d'un départ 400 A sur un réseau 500 V à courant continu isolé de la terre : I<sub>cc</sub> = 35 kA ?**

Le tableau page qui suit indique qu'il faut utiliser un disjoncteur NSXF400 DC (36 kA, 2p, 500 V). Le tableau page A97 indique la connexion des pôles.



# Circuits alimentés en courant continu

## Disjoncteurs Compact NSX et Masterpact

### Tableau de choix des disjoncteurs Compact NSX en courant continu

Compact NSX DC	courant assigné (A)	nombre de pôles (p) de l'appareil suivant le type (N, H, F, S)		Icu pouvoir de coupure (kA) (L/R ≤ 0,015 s) (entre parenthèses le nombre de pôles devant participer à la coupure)				déclencheur	protection contre les surcharges (thermique)	surclassement des seuils magnétiques (tableau suivant, le cas échéant)
				48-125 V	250 V	500 V	750 V			
NSX100/160 DC	16 à 160 A	1p	N	50 (1p)	50 (1p)	-	-	TM-D	fixe	TM16D à TM160D coefficient de surclassement
		1p	H	85 (1p)	85 (1p)	-	-	TM-D	fixe	
		2p	N	85 (1p)	85 (1p)	85 (2p)	-	TM-D	fixe	
		2p	N	100 (1p)	100 (1p)	100 (2p)	-	TM-D	fixe	TM16D/4 à TM160D coeff. de surclassement TM80DC à TM160DC pas de coeff. de surclassement
		3/4p	F	36 (1p)	36 (1p)	36 (2p)	36 (3p)	TM-D / TM-DC / TM-G	0,8 à 1xIn	
NSX250 DC	80 à 250 A	3/4p	F	36 (1p)	36 (1p)	36 (2p)	36 (3p)	TM-DC	0,8 à 1xIn	TM80DC à TM160DC pas de coeff. de surclassement
		3/4p	S	100 (1p)	100 (1p)	100 (2p)	100 (3p)	TM-DC	0,8 à 1xIn	
NSX400 DC	400 A	3/4p	F	36 (1p)	36 (1p)	36 (2p)	36 (3p)	MP1/2/3	sans	pas de coeff. de surclassement
		3/4p	S	100 (1p)	100 (1p)	100 (2p)	100 (3p)	MP1/2/3	sans	
NSX630 DC	630 A	3/4p	F	36 (1p)	36 (1p)	36 (2p)	36 (3p)	MP1/2/3	sans	
		3/4p	S	100 (1p)	100 (1p)	100 (2p)	100 (3p)	MP1/2/3	sans	

NSX DC 1 et 2 pôles : offre disponible sur [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr)  
 NSX DC 3 et 4 pôles : offre disponible au catalogue Distribution Electrique

### Seuils magnétiques

NSX100/160 DC N/H 1/2p avec déclencheur		TM-D															
calibre du déclencheur	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160					
seuil de déclenchement	Im (A)	fixe															
disjoncteur Compact NSX	valeur marquée en CA	190	190	300	300	500	500	500	640	800	1000	1250					
100/160N/H DC	valeur réelle CC	260	260	400	400	700	700	700	800	1000	1200	1250					
NSX100/160/250 DC F/S 3/4p avec déclencheur		TM-D						TM-DC						TM-G			
calibre du déclencheur	In (A)	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	16	25	40	63
seuil de déclenchement	Im (A)	fixe						fixe						réglable			
disjoncteur Compact NSX	valeur marquée en CA	190	300	400	500	500	500	-	-	-	-	-	-	63	80	80	125
100/160/250 F/S DC	valeur réelle CC	260	400	550	700	700	700	800	800	1250	1250	5 à 10 x In	80	100	100	100	
NSX400/630 DC F/S 3/4p avec déclencheur		MP1						MP2						MP3			
seuil de déclenchement	Im (A) réglable	réglables						réglables						réglables			
disjoncteur Compact NSX	réglage	800...1600						1250...1600						2000...4000			
400/630 F/S DC																	

### Tableau de choix des disjoncteurs Masterpact en courant continu

Masterpact	Icu pouvoir de coupure (kA) (L/R y 0,015 s) (entre parenthèses le nombre de pôles devant participer à la coupure)			déclencheur à seuil instantané	capteur	réglage magnétique	
	500 V	750 V	900 V				
NW10DC	N	35 (3/4p)	-	-	Micrologic 1.0 DC	1250/2500 A	5 crans marqués A, B, C, D, E
	H	85 (3/4p)	50 (3/4p)	35 (3/4p)			
NW20DC	N	35 (3/4p)	-	-	Micrologic 1.0 DC	2500/5400 A	
	H	85 (3/4p)	50 (3/4p)	35 (3/4p)			
NW40DC	N	35 (3/4p)	-	-	Micrologic 1.0 DC	5000/11000 A	
	H	85 ((3/4p)	50 (3/4p)	35 (3/4p)			

### Seuils magnétiques : crans marqués A, B, C, D, E

versions capteurs	mini				maxi
	crans A1 et A2	crans B1 et B2	crans C1 et A2	crans D1 et D2	crans E1 et E2
1250/2500	1250 A	1500 A	1600 A	2000 A	2500 A
2500/5400	2500 A	3300 A	4000 A	5000 A	5400 A
5000/11000	5000 A	8000 A	10000 A	11000 A	11000 A
tolérances	± 8%	± 10%	± 10%	± 10%	± 10%



# Connexion des pôles

## Compact NSX et Masterpact

### Connexion de pôles en série

choix du réseau	mis à la terre		isolé de la terre
type	une polarité (ici négative) reliée à la terre (ou à la masse)		polarités isolées
source	1 (sectionnement 1P)	2 (sectionnement 2P)	2
polarités protégées	1 (sectionnement 1P)	2 (sectionnement 2P)	2
schémas (et types de défauts)			

### choix du disjoncteur et de la connexion des pôles

#### Compact NSX DC

24 V ≤ Un ≤ 250 V	mis à la terre		isolé de la terre
unipolaire	bipolaire (1)	bipolaire (1)	bipolaire (1)
250 V < Un ≤ 500 V			
bipolaire (1)	tripolaire	bipolaire (1)	tétrapolaire
500 V < Un ≤ 750 V			
tripolaire	tétrapolaire	tétrapolaire	

#### Masterpact NW DC

##### type N

24 V ≤ Un ≤ 500 V			
	version C	version C	version C

##### type H

24 V ≤ Un ≤ 500 V			
	version D	version C	version E
500 V < Un ≤ 750 V			
	version D	version E	version E
750 V < Un ≤ 900 V			
	version D	version E	version E

(1) Un disjoncteur 3P peut être utilisé si la variante 2P n'existe pas. Dans ce cas, le pôle central n'est pas raccordé.

# Circuits alimentés en courant continu

## Connexion des pôles

### C60H-DC courbe C

#### Connexion des pôles en série

choix du réseau			
type	mis à la terre		isolé de la terre
source	polarité + ou - reliée à la terre	point milieu relié à la terre	polarités isolées
polarités protégées	1 (sectionnement 1P)	2	2
schémas (et types de défauts)	exemple : polarité négative à la terre		

choix du disjoncteur et de la connexion des pôles			
24 V ≤ Un ≤ 250 V	unipolaire	bipolaire	bipolaire
raccordement par le haut	uniquement si la polarité L+ est reliée à la terre		
raccordement par le bas			
250 V < Un ≤ 500 V	bipolaire	bipolaire	bipolaire
raccordement par le haut			
raccordement par le bas			

# Circuits alimentés en courant continu

## Connexion des pôles INS

## Calcul d'un courant de CC de batterie

### Choix de la solution en fonction du réseau et de la tension

choix du réseau			
type	mis à la terre		isolé de la terre
source	une polarité (Id négative) reliée à la terre (ou à la masse)		point milieu à la terre
polarités protégées	1 (sectionnement 1P)	2 (sectionnement 2P)	2
schémas, méthode de raccordement			

### Choix de la solution en fonction du réseau et de la tension

choix d'un interrupteur et de la connexion des pôles			
Interpact INS/INV			
24 V ≤ Un ≤ 125 V			
	bipolaire (1)	tripolaire	bipolaire (1)
125 V < Un ≤ 250 V			
	tétrapolaire	tétrapolaire	tétrapolaire

(1) Un interrupteur 3P peut être utilisé si la variante 2P n'existe pas. Dans ce cas, le pôle central n'est pas raccordé.

### Courant de court-circuit aux bornes d'une batterie d'accumulateurs

Sur court-circuit à ses bornes, une batterie d'accumulateurs débite un courant donné par la loi d'Ohm :

$$I_{cc} = \frac{V_b}{R_i}$$

$V_b$  = tension maximale de décharge (batterie chargée à 100%).

$R_i$  = résistance interne équivalente à l'ensemble des éléments (donnée du constructeur en fonction de la capacité en Ah)

#### Exemple

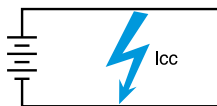
Courant de court-circuit aux bornes d'une batterie stationnaire de caractéristiques :

- o capacité : 500 Ah (Ampère-heure) et autonomie 1/2 heure
- o tension maximale de décharge : 240 V (110 éléments de 2,2 V)
- o courant de décharge : 300 A
- o résistance interne : 0,5 mΩ par élément.

Réponse

$$R_i = 110 \times 0,5 \cdot 10^{-3} = 55 \cdot 10^{-3}$$

$$I_{cc} = \frac{240}{55 \cdot 10^{-3}} = 4,4 \text{ kA}$$



Comme le montre le calcul ci-dessus, les courants de court-circuit sont relativement faibles.

**Nota** : si la résistance interne n'est pas connue, on peut utiliser la formule approchée suivante :  $I_{cc} = kC$

# Circuits alimentés en 400 Hz

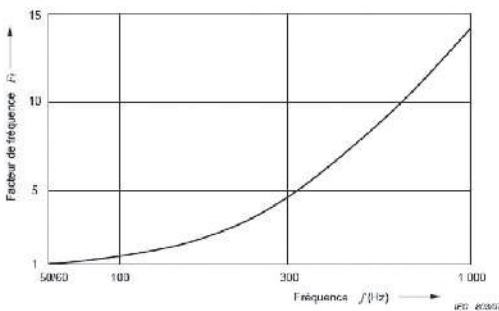
## Choix des disjoncteurs modulaires

Les disjoncteurs Modulaires et Compact NSX sont utilisables sur les réseaux 400 Hz. Les intensités de court-circuit aux bornes des générateurs 400 Hz ne dépassent généralement pas 4 fois l'intensité nominale. De ce fait, il n'y a que très rarement des problèmes de pouvoir de coupure.

Pour les gammes DT40 et iC60 il y a lieu d'appliquer :

- aucun déclassement du seuil thermique
- un déclassement du seuil magnétique.

Le choix de l'inter-différentiel iID garantit la protection des personnes en 400 Hz tout en assurant une bonne continuité de service.



Variations du seuil de fibrillation ventriculaire pour des durées de choc supérieures à celle d'un cycle cardiaque. (selon CEI 60479-2)

### Réseau 400 Hz

Les principales applications utilisant la fréquence 400 Hz sont l'aéronautique ainsi que certains navires militaires. Les réseaux de bord des avions modernes sont alimentés en 400 Hz triphasé 115/200 V.

#### Incidence sur l'appareillage de protection 50 Hz

Le niveau de performances de produits conçus pour des fréquences domestiques 50 ou 60 Hz est impacté par les propriétés particulières des réseaux 400 Hz. Il y a lieu de s'assurer de la compatibilité ou non d'un produit et d'appliquer les éventuels déclassements donnés par le constructeur.

### Disjoncteurs modulaires

#### Seuils magnétiques et thermiques

En fonction des technologies utilisées, les disjoncteurs modulaires conçus pour le 50 Hz sont utilisables en 400 Hz. De plus, les intensités de court-circuit aux bornes des générateurs 400 Hz ne dépassent généralement pas 4 fois l'intensité nominale. Pour les gammes DT40 et iC60, appliquer :

- aucun déclassement thermique ( $I_n$  à 400 Hz équivalent à  $I_n$  à 50 Hz)
- un déclassement du seuil magnétique (cf tableau).

déclassement du seuil magnétique (valeurs en multiple de $I_n$ )				
	courbe	seuil en 50 Hz	seuil en 400 Hz	tolérance
DT40	B	4	6	+/- 20%
	C	8	12	
	D	12	18	
iC60	B	4	5,6	
	C	8	11,2	
	D	12	16,8	
NG125		les disjoncteurs NG125 et C120 ne sont pas adaptés pour les réseaux de fréquence 400 Hz. ► l'offre Compact NSX.		

#### Dispositifs de protection différentielle

Les seuils de déclenchement des différentiels, conçus pour le 50 Hz, augmentent avec la fréquence, mais compte tenu que le corps humain est moins sensible au passage du courant à 400 Hz, la protection des personnes reste assurée. Selon la norme CEI 60479-2, à 400 Hz, le seuil de fibrillation ventriculaire est plus élevé dans un rapport 6 (cela signifie que, l'effet physiologique d'un courant 180 mA 400 Hz sera le même que celui d'un courant 30 mA 50 Hz).

#### Compatibilité des dispositifs différentiels en 400 Hz

En fonction du type et de la technologie employée, un dispositif différentiel conçu pour la fréquence 50 Hz sera capable ou non d'assurer la protection des personnes en conformité avec les exigences de la norme.

classes de protection et type d'appareillage	usage possible sur réseau 400 Hz	limite
classe A	non compatible	seuil de déclenchement supérieur à la limite donnée par la courbe
classe AC	non recommandé	trop grande sensibilité avec risque de déclenchement non désirés
type SI	iID	oui
	iTG40	oui
	Vigi iC60	non compatible
	DT40 vigi Vigi DT40	oui

**Remarque :** En 400 Hz, la fonction test des dispositifs différentiels conçus pour le 50 Hz n'est pas fonctionnelle du fait de l'augmentation du seuil de déclenchement.

#### Fonctions auxiliaires

Si un disjoncteur a besoin d'être équipé d'un déclencheur voltmétrique, dont le circuit de contrôle est alimenté par le réseau 400 Hz, il est nécessaire d'utiliser un auxiliaire de déclenchement aux caractéristiques adaptées pour les réseaux 400 Hz : Déclencheur à minimum de tension iMN : 115 Vca 400 Hz.

# Circuits alimentés en 400 Hz

## Choix des disjoncteurs Compact NSX

Les gammes standard Compact NSX répondent aux applications 400 Hz en appliquant des coefficients de déclassement sur le réglage des protections :

- K1 pour les déclencheurs thermiques
- K2 pour les déclencheurs magnétiques.

### Disjoncteurs Compact NSX

Du fait de la fréquence supérieure, les disjoncteurs sont soumis à un échauffement supplémentaire, à courant identique, en raison de pertes par courant Foucault plus élevées et de l'augmentation de l'effet de peau (réduction de la section utile des conducteurs). Afin de ne pas dépasser l'échauffement nominal des appareils, un déclassement en courant doit être appliqué.

### Déclencheurs magnéto-thermiques

Les gammes standard Compact NSX répondent aux applications 400 Hz en appliquant des coefficients de déclassement sur le réglage des protections (voir tableaux déclassement ci-dessous).

Les intensités de réglage à 400 Hz sont obtenues, à partir des valeurs à 50 Hz, par l'application des coefficients :

- K1 pour les déclencheurs thermiques
- K2 pour les déclencheurs magnétiques.

Ces coefficients d'adaptation sont indépendants du réglage du déclencheur.

### Seuil thermiques

Les intensités de réglage sont moins élevées en 400 Hz qu'en 50 Hz ( $K1 \leq 1$ ).

### Seuils magnétiques

Les intensités de réglage sont, par contre, plus élevées en 400 Hz qu'en 50 Hz ( $K2 > 1$ ). En conséquence, il est conseillé, lorsque les déclencheurs sont réglables, de les régler au mini.

Le tableau ci-après relatif aux disjoncteurs magnéto-thermiques indique les coefficients K1, K2 appliqués aux valeurs définies à 50 Hz et les caractéristiques à 400 Hz.

### Coefficients d'adaptation des déclencheurs magnéto-thermiques

disjoncteur	déclencheur	thermique à 40 °C		magnétique			
		In (A) 50 Hz	K1 400 Hz	In (A) 50 Hz	K2 400 Hz		
NSX100	TM16G	16	0,95	15	63	1,6	100
	TM25G	25	0,95	24	80	1,6	130
	TM40G	40	0,95	38	80	1,6	130
	TM63G	63	0,95	60	125	1,6	200
NSX100	TM16D	16	0,95	15	240	1,6	300
	TM25D	25	0,95	24	300	1,6	480
	TM40D	40	0,95	38	500	1,6	800
	TM63D	63	0,95	60	500	1,6	800
	TM80D	80	0,9	72	650	1,6	900
	TM100D	100	0,9	90	800	1,6	900
NSX250	TM100D	100	0,9	90	800	1,6	900
	TM160D	160	0,9	144	1250	1,6	2000
	TM200D	200	0,9	180	1000 à 2000	1,6	1600 à 3200
	TM250D	250	0,9	225	1250 à 2500	1,6	2000 à 4000

### Exemple

NSX100 équipé d'un déclencheur TM16G avec réglage en 50 Hz :  $I_r = 16$  A  $I_m = 63$  A.  
Réglage en 400 Hz :  $I_r = 16 \times 0,95 = 15$  A, et  $I_m = 63 \times 1,6 = 100$  A.

### Déclencheurs électroniques

Les Micrologic 2.2, 2.3 ou 5.2, 5.3 avec mesure A ou E sont utilisables en 400 Hz. L'électronique offre l'avantage d'une grande stabilité de fonctionnement lors de variations de fréquence. Cependant, les appareils subissent toujours les effets de la température dus à la fréquence et peuvent quelquefois être limités dans leur utilisation. Le tableau ci-après relatif aux disjoncteurs Micrologic donne, la limite de réglage des appareils. Les seuils court retard, long retard et instantanés sont inchangés. La précision des mesures des Micrologic 5/6 A ou E en 400 Hz est classe II (2%).

### Coefficient d'adaptation des déclencheurs Micrologic.

#### Déclassement thermique : réglage maxi. $I_r$

disjoncteur	coefficient de réglage maxi.	réglage maxi. de $I_r$ en 400 Hz
NSX100	1	100
NSX250	0,9	225
NSX400	0,8	320
NSX630	0,8	500

### Exemple

Un NSX250 équipé d'un déclencheur Micrologic 2.2  $I_r = 250$  A en 50 Hz devra avoir une utilisation limitée à  $I_r = 250 \times 0,9 = 225$ .

Son seuil court retard, à temporisation fixe sera réglable de 1,5 à 10  $I_r$ .

Son seuil instantané reste de 3000 A.

# Circuits alimentés en 400 Hz

## Choix d'un disjoncteur

### Pouvoir de coupure des disjoncteurs Compact NSX

En utilisation 440 V, 400 Hz :

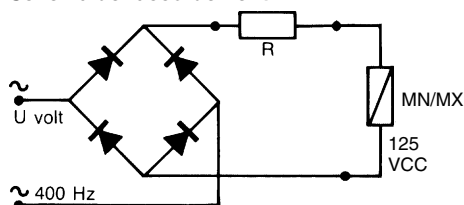
Compact NSX	pouvoir de coupure Icu
NSX100	10 kA
NSX160	10 kA
NSX250	10 kA
NSX400	10 kA
NSX630	10 kA

### Déclencheurs voltmétriques MN ou MX

Pour Compact NSX100-630

Pour les disjoncteurs, placés sur les réseaux 400 Hz, équipés d'un déclencheur voltmétrique, il est nécessaire d'utiliser une bobine de déclencheur MN ou MX 125 V CC, alimentée par le réseau 400 Hz à travers un pont redresseur à choisir dans le tableau ci-dessous et une résistance additionnelle dont les caractéristiques sont fonction de la tension du réseau et du type de disjoncteur.

Schéma de raccordement



U (V) 400 Hz	choix du redresseur	résistance additionnelle
220/240 V	Thomson 110 BHz ou General instrument W06 ou Semikron SKB à 1,2/1,3	4,2 kΩ-5 W
380/420 V	Semikron SKB à 1,2/1,3	10,7 kΩ-10 W

Nota : d'autres marques de pont redresseur peuvent être utilisées si les caractéristiques sont au moins équivalentes à celles indiquées ci-dessus.

### Contact de signalisation SDx

Le module SDx est utilisable en réseau 400 Hz pour des tensions de 24 V à 440 V.

Un module relais SDx installé à l'intérieur du disjoncteur permet le report d'une information de déclenchement d'une surcharge.

Ce module reçoit l'information du déclencheur électronique Micrologic par liaison optique et la rend disponible à partir du bornier. La fermeure du disjoncteur annule cette information.

Ces sorties peuvent être programmées pour être affectées à un autre type de déclenchement ou une autre alarme.

### Contacts auxiliaires OF en réseau 400 Hz

Caractéristiques électriques des contacts auxiliaires

contacts	standard		bas niveau	
	AC12	AC15	CA12	CA15
cat. d'emploi (IEC 60947-5-1)				
intensité	24 V	6	5	3
d'emploi (A)	48 V	6	5	3
	110 V	6	5	2,5
	220/240 V	6	4	2
	380/415 V	6	2	1,5

# Circuits alimentés par un générateur

## Classification des générateurs

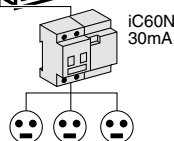
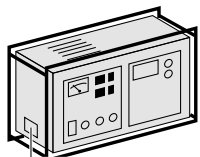
Le guide pratique pour "l'installation des groupes thermiques - générateurs" (UTE-C15-401) classe ces groupes en trois catégories :

- petits groupes déplaçables à la main
- les groupes mobiles
- les postes fixes.

### Petits groupes déplaçables à la main

Leur usage par un public non électricien est de plus en plus répandu. Lorsque le groupe et les canalisations ne sont pas en classe II, la norme impose l'emploi d'un dispositif différentiel résiduel (DDR) de seuil inférieur ou égal à 30 mA.

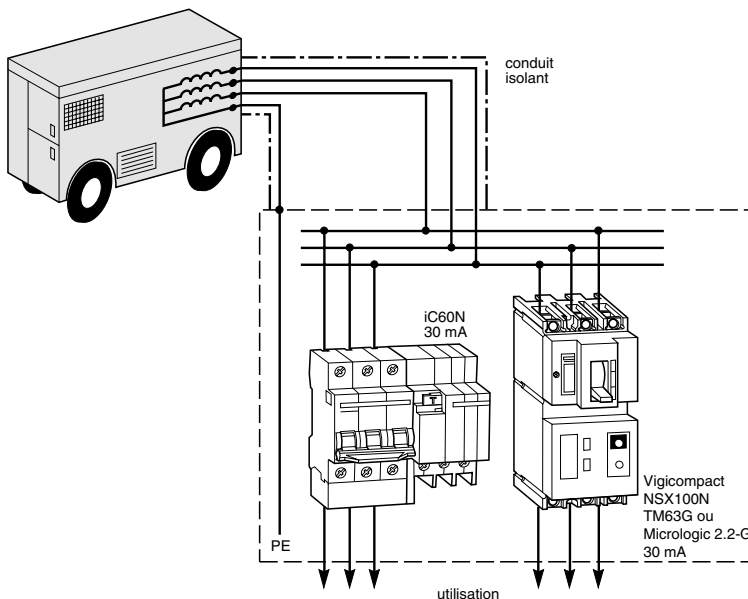
Le tableau ci-dessous permet de choisir le type de protection en fonction de la puissance du groupe.



puissance 230 V mono	1/4/5	8	20
groupe 230 V tri	2	14	40
(kVA) 400 V tri	3	25	65
intensité nominale (A)	5	38	99
type de disjoncteur	iC60N courbe B	iC60N courbe B NSX100N TM40G	iC120N courbe B NSX100N micrologie 2.2-G
bloc Vigi	30 mA	30 mA	30 mA

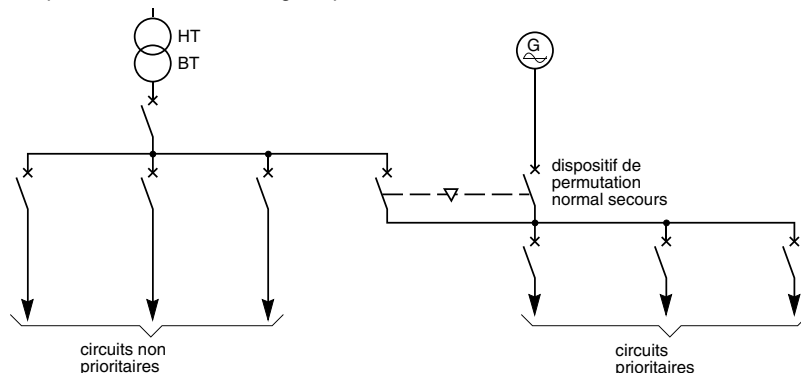
### Groupes mobiles

Ils sont utilisés pour alimenter provisoirement les installations, par exemple en raison de travaux. La protection contre les chocs électriques doit être assurée par des dispositifs différentiels résiduels (DDR) de seuil au plus égal à 30 mA.



### Postes fixes

Ils alimentent des installations de sécurité ou des équipements prioritaires dont l'arrêt prolongé entraînerait des pertes de production ou la destruction de l'outil de travail en cas de coupure sur le réseau de distribution publique. Les difficultés rencontrées dans ce type d'installation résident dans le choix d'appareils de protection des circuits prioritaires qui doivent être adaptés aux caractéristiques de chacune des 2 sources. La faible valeur du courant de court-circuit du générateur (2 à 3 fois  $I_n$ ) nécessite l'emploi de déclencheur à magnétique ou court retard bas.



# Circuits alimentés par un générateur

## Choix des disjoncteurs de source et de départ

Le choix du disjoncteur de source dépend essentiellement du réglage de magnétique. Pour ceci, nous devons calculer le courant de court-circuit aux bornes du générateur

$$\text{égal à } I_{cc} = \frac{I_n}{X'd}$$

$I_n$ : courant nominal à puissance nominale  $X'd$ : réactance transitoire  $\leq 30\%$  maxi.

Ces courants, en général faibles, nécessitent l'emploi :

- soit de magnétique bas : ( $I_{cc} \geq I_{mag} \times k$ ) k: tolérance de réglage du magnétique ou de la protection court-retard

- soit de déclencheurs électroniques à seuil court-retard bas.

Exemples :

- TM-G jusqu'à 63 A pour les disjoncteurs Compact NSX100 à 250 F/N/H/S/L
- Micrologic 2.2-G pour les disjoncteurs NSX100 à NSX250F/N/H/S/L
- type Micrologic 5.3 A ou E pour les disjoncteurs NSX400 et 630F/N/H/S/L
- Micrologic 5.0/7.0 pour les disjoncteurs Compact NS et Masterpact NT/NW.

Le tableau suivant permet de déterminer le type de disjoncteur et le réglage de magnétique en fonction de la puissance du générateur, de la tension d'utilisation et de sa réactance transitoire.

### Protection des générateurs petites et moyennes puissances

puissance maximum continue du générateur en kVA				disjoncteur
230 V 3Ph	400 V 3Ph	415 V 3Ph	440 V 3Ph	
6	10	11	12	iC60N 16 A
7,5	13	14	15	iC60N 20 A
9 à 9,5	15 à 16	16,5 à 17,5	17,5 à 20	iC60N 25 A
11,5 à 12	20 à 21	22 à 23	23,5 à 24	iC60N 32 A
13 à 16	22 à 28	23 à 29	24 à 30	iC60N 40 A/NSX100 à 250F TM40G
20 à 25	35 à 44	36 à 45	38 à 48	iC120N 50 A/NSX100 à 250F TM63G
6 à 16	11 à 28	11 à 29	12 à 30	NSX100N Micrologic 2.2-G (1)
16 à 40	27 à 69	29 à 72	30 à 76	NSX100N Micrologic 2.2-G (1)
25 à 64	44 à 110	45 à 115	49 à 120	NSX160N Micrologic 2.2-G (1)
40 à 100	70 à 173	72 à 180	76 à 191	NSX250N Micrologic 2.2-G (1)

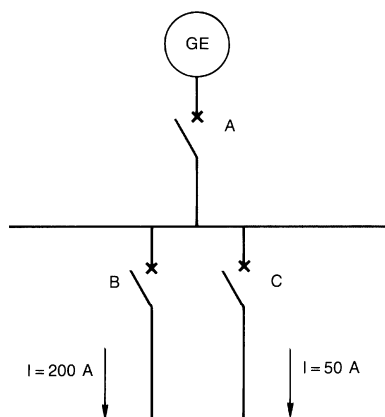
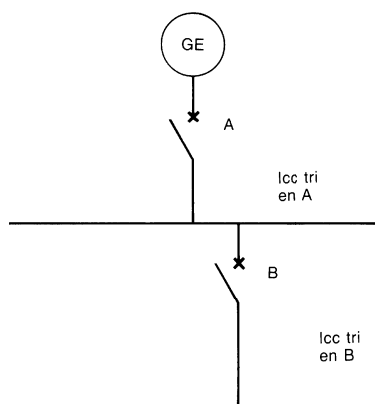
(1) Protection valable pour un générateur dont la réactance transitoire est  $\leq 25\%$ .

### Protection des générateurs moyennes et fortes puissances

puissance maximum continue du générateur en kVA				disjoncteur (1)
230 V 3Ph	400 V 3Ph	415 V 3Ph	440 V 3Ph	
85 à 159	149 à 277	154 à 288	163 à 305	NSX400F Micrologic 5.3 / NS800
135 à 251	234 à 436	243 à 453	257 à 480	NSX630F Micrologic 5.3 / NS800
241 à 305	416 à 520	451 à 575	481 à 610	NS800N / NT08H-NW08N/H
306 à 380	521 à 650	576 à 710	611 à 760	NS1000N / NT10H-NW10N/H
381 à 480	651 à 820	711 à 900	761 à 960	NS1250N / NT12H-NW12N/H
481 à 610	821 à 1050	901 à 1150	961 à 1220	NS1600N / NT16H-NW16N/H
611 à 760	1051 à 1300	1151 à 1400	1221 à 1520	NS2000N / NW20N/H
761 à 950	1301 à 1650	1401 à 1800	1521 à 1900	NS2500N / NW25N/H
951 à 1220	1651 à 2100	1801 à 2300	1901 à 2400	NS3200N / NW32N/H

(1) Protection valable pour un générateur dont la réactance transitoire est  $\leq 30\%$  et pour toutes variantes de déclencheur électronique et unités de contrôle.

**Nota :** Lorsque la puissance du générateur ne se trouve pas dans le tableau, regarder sur la plaque signalétique  $I_n$  et  $X'd$  et en déduire  $I_{cc}$ .



### Détermination des disjoncteurs et de leurs déclencheurs quand ils sont placés en cascade.

Détermination du disjoncteur A : voir tableau ci-dessus.

Détermination du disjoncteur B : En pratique, étant donné les faibles valeurs de courant de court-circuit, on peut choisir le déclencheur de l'appareil B de la façon suivante :  $I_{rmB} = I_{rmA}/1,5$ . Dans ce cas, le niveau de sélectivité entre les 2 disjoncteurs est limité à la valeur de réglage du magnétique ou court-retard de l'appareil amont (A).

### Exemple

Soit un groupe d'une puissance de 300 kVA/400 V, délivrant une intensité nominale de 433 A et ayant une réactance transitoire  $X'd = 30\%$ , (soit  $I_{cc} = 433/0,3 = 1433$  A).

Le tableau ci-dessus indique pour l'appareil A un disjoncteur NSX630F Micrologic 5.3. (groupe 400 V 3 ph de puissance entre 234 et 436 kVA).

Le long retard est réglé à  $I_r = 500$  A.

Le court-retard du Micrologic 5.3 est réglable de 1,5 à 10  $I_r$ , soit ici pour  $I_r = 500$  A, de 750 à 5000 A. Celui qui convient le mieux est 2 Ir, soit 1000 A < 1443 A.

Le réglage du déclencheur des appareils aval est :

$$I_{rmB} = \frac{2 \times 500}{1,5} = 666 \text{ A.}$$

Choix des disjoncteurs B et C :

- en B un NSX250F Micrologic 2.2-G réglable de 1,5 à 9  $I_r$ , avec  $I_r < 500$  A (sélectivité avec le disjoncteur A). Pour le cas extrême de 500 A, cela correspond à la plage 375 A à 4500 A, qui permet bien le réglage de 660 A.
- en C un C60N/50 A courbe C, convient. La sélectivité des protections est totale avec le déclencheur Micrologic 2.2-G.



# Circuits alimentés par plusieurs transformateurs en parallèle

## Courant de court-circuit maximal en aval d'un transformateur HTA/BT

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous correspondent à un court-circuit triphasé boulonné aux bornes BT d'un transformateur HTA/BT raccordé à un réseau dont la puissance de court-circuit est de 500 MVA.

### Transformateur triphasé immergé dans l'huile (NF EN 50464-1)

	puissance en kVA											
	50	100	160	250	400	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
<b>237 V</b>												
In (A)	122	244	390	609	974	1 535	1 949	2 436				
Icc (kA)	3,04	6,06	9,67	15,04	23,88	37,20	31,64	39,29				
Ucc (%)	4	4	4	4	4	4	6	6				
pertes cuivre (kW)	1,35	2,15	2,35	3,25	4,6	6,5	10,7	13				
<b>410 V</b>												
In (A)	70	141	225	352	563	887	1 127	1 408	1 760	2 253	2 816	3 520
Icc (kA)	1,76	3,50	5,59	8,69	13,81	21,50	18,29	22,71	28,16	35,65	44,01	54,16
Ucc (%)	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
pertes cuivre (kW)	1,35	2,15	3,10	3,25	4,6	6,5	10,5	13	16	20	26	32

### Transformateur triphasé sec enrobé TRIHAL (NF EN 60076-11)

	puissance en kVA										
	100	160	250	400	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
<b>237 V</b>											
In (A)	244	390	609	974	1 535	1 949	2 436				
Icc (kA)	4,05	6,46	10,07	16,03	25,05	31,64	39,29				
Ucc (%)	6	6	6	6	6	6	6				
pertes cuivre (kW)	2	2,7	3,8	5,5	7,8	9,4	11				
<b>410 V</b>											
In (A)	141	225	352	563	887	1 127	1 408	1 760	2 253	2 816	3 520
Icc (kA)	2,34	3,74	5,82	9,26	14,48	18,29	22,71	28,16	35,65	44,01	54,16
Ucc (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
pertes cuivre (kW)	2	2,7	3,8	5,5	7,8	9,4	11	13,1	16	20	23

# Circuits alimentés par plusieurs transformateurs en parallèle

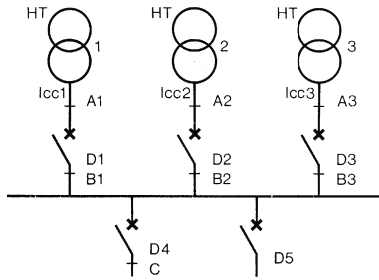
## Choix des disjoncteurs de source et de départ

### Choix en fonction du nombre et de la puissance des transformateurs d'alimentation

Le choix du disjoncteur de protection d'un circuit dépend principalement des 2 critères suivants :

- le courant nominal de la source ou de l'utilisation, qui détermine le calibre approprié de l'appareil
- le courant de court-circuit maximal au point considéré, qui détermine le pouvoir de coupure minimal que doit avoir l'appareil.

Cas de plusieurs transformateurs



Dans le cas de plusieurs transformateurs en parallèle (1) :

- le disjoncteur de source D1 doit posséder un pouvoir de coupure supérieur à la plus grande des 2 valeurs suivantes :

- soit  $I_{cc1}$  (cas du court-circuit en B1)
- soit  $I_{cc2} + I_{cc3}$  (cas du court-circuit en A1)

- le disjoncteur de départ D4 doit posséder un pouvoir de coupure supérieur à  $I_{cc1} + I_{cc2} + I_{cc3}$ .

Le tableau ci-contre permet de déterminer :

- le disjoncteur de source en fonction du nombre et de la puissance des transformateurs d'alimentation (dans le cas d'un seul transformateur le tableau préconise un disjoncteur fixe, dans le cas de plusieurs transformateurs le tableau indique un disjoncteur débrochable et un disjoncteur fixe)
- le disjoncteur de départ en fonction des sources et de l'intensité nominale du départ (les disjoncteurs indiqués dans le tableau peuvent être remplacés par des disjoncteurs limiteurs, si on souhaite utiliser la technique de filiation avec d'autres disjoncteurs situés en aval du départ).

(1) Pour coupler plusieurs transformateurs en parallèle, il faut que les transformateurs possèdent :

- le même  $U_{cc}$
- le même rapport de transformation
- le même couplage
- et que le rapport des puissances entre 2 transformateurs soit au maximum de 2.

#### Exemple

3 arrivées transformateurs 20 kV/410 V de 800 kVA chacun ( $I_n = 1\,127\text{A}$ ).

Des départs, dont un départ de 400 A, un départ de 200 A et un départ de 100 A.

Quels disjoncteurs installer sur les arrivées et sur les départs ?

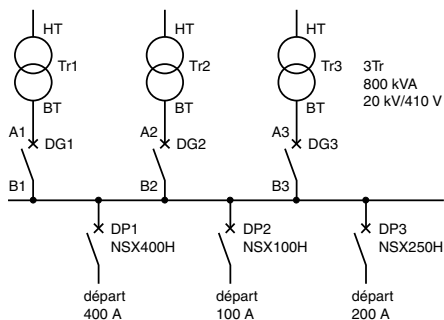
- Disjoncteurs d'arrivée :

on choisira des disjoncteurs Masterpact NT12H1 débrochables ou des disjoncteurs NS1250N débrochables. Le choix s'effectuera en fonction des options dont on souhaite disposer.

- Disjoncteurs de départs :

on choisira un disjoncteur NSX400H pour le départ 400 A, un disjoncteur NSX250H pour le départ 200 A et un disjoncteur NSX100H pour le départ 100 A.

Ces disjoncteurs présentent l'avantage d'être sélectifs (sélectivité totale) avec les disjoncteurs NT12H1 ou NS1250N.



**Hypothèses de calcul :**

- la puissance de court-circuit du réseau amont est indéfinie
- les transformateurs sont des transformateurs 20 kV / 410 V
- entre chaque transformateur et le disjoncteur correspondant, il y a 5 m de câbles unipolaires
- entre un disjoncteur de source et un disjoncteur de départ, il y a 1 m de barres
- le matériel est installé en tableau à 40 °C de température ambiante.

transformateur				pdc mini source (kA)	disjoncteur de source	pdc mini départ (kA)								
P (kVA)	In (A)	Ucc (%)	Icc (kA)				≤ 100	160	250	400	630			
<b>1 transformateur</b>														
50	70	4	2	2	NSX100F TM-D / Micrologic	2	NSX100F							
100	141	4	4	4	NSX160F TM-D / Micrologic	4	NSX100F	NSX160F						
160	225	4	6	6	NSX250F TM-D / Micrologic	6	NSX100F	NSX160F	NSX250F					
250	352	4	9	9	NSX400F Micrologic	9	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F				
400	563	4	14	14	NSX630F Micrologic	14	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
630	887	4	22	22	NS1000 NT10H1 NW10N1 Micrologic	22	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
800	1127	6	19	19	NS1250 NT12H1 NW12N1 Micrologic	19	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
1000	1408	6	23	23	NS1600 NT16H1 NW16N1 Micrologic	23	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
1250	1760	6	29	29	NW20 H1 Micrologic	29	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
1600	2253	6	38	38	NW25 H1 Micrologic	38	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
2000	2816	6	47	47	NW32 H1 Micrologic	47	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
2500	3521	6	59	59	NW40 H1 Micrologic	59	NSX100H	NSX160H	NSX250H	NSX400H	NSX630H			
<b>2 transformateurs</b>														
50	70	4	2	2	NSX100F TM-D / Micrologic	4	NSX100F	NSX160F						
100	141	4	4	4	NSX160F TM-D / Micrologic	7	NSX100F	NSX160F	NSX250F					
160	225	4	6	6	NSX250F TM-D / Micrologic	11	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F				
250	352	4	9	9	NSX400F Micrologic	18	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
400	563	4	14	14	NSX630F Micrologic	28	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
630	887	4	22	22	NS1000 NT10H1 NW10N1 Micrologic	44	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
800	1127	6	19	19	NS1250 NT12H1 NW12N1 Micrologic	38	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
1000	1408	6	23	23	NS1600 NT16H1 NW16N1 Micrologic	47	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
1250	1760	6	29	29	NW20 H1 Micrologic	59	NSX100H	NSX160H	NSX250H	NSX400H	NSX630H			
1600	2253	6	38	38	NW25 H1 Micrologic	75	NSX100S	NSX160S	NSX250S	NSX400S	NSX630S			
2000	2816	6	47	47	NW32 H1 Micrologic	94	NSX100S	NSX160S	NSX250S	NSX400S	NSX630S			
2500	3521	6	59	59	NW40 H1 Micrologic	117	NSX100L	NSX160L	NSX250L	NSX400L	NSX630L			
<b>3 transformateurs</b>														
50	70	4	2	4	NSX100F TM-D / Micrologic	5	NSX100F	NSX160F	NSX250F					
100	141	4	4	7	NSX160F TM-D / Micrologic	11	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F				
160	225	4	6	11	NSX250F TM-D / Micrologic	17	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
250	352	4	9	18	NSX400F Micrologic	26	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F			
400	563	4	14	28	NSX630F Micrologic	42	NSX100N	NSX160N	NSX250N	NSX400N	NSX630N			
630	887	4	22	44	NS1000 NT10H1 NW10N1 Micrologic	67	NSX100H	NSX160H	NSX250H	NSX400H	NSX630H			
800	1127	6	19	38	NS1250 NT12H1 NW12N1 Micrologic	56	NSX100H	NSX160H	NSX250H	NSX400H	NSX630H			
1000	1408	6	23	47	NS1600 NT16H1 NW16N1 Micrologic	70	NSX100H	NSX160H	NSX250H	NSX400H	NSX630H			
1250	1760	6	29	59	NW20 H1 Micrologic	88	NSX100S	NSX160S	NSX250S	NSX400S	NSX630S			
1600	2253	6	38	75	NW25 H1 Micrologic	113	NSX100L	NSX160L	NSX250L	NSX400L	NSX630L			
2000	2816	6	47	94	NW32 H1 Micrologic	141	NSX100L	NSX160L	NSX250L	NSX400L	NSX630L			

# Applications marine et offshore

## Organismes maritimes de classification

Les disjoncteurs Schneider Electric destinés aux applications marine et offshore sont reconnus par les organismes suivants :

- ABS : American Bureau of Shipping
- BV : Bureau Veritas
- CCS : China Classification Society
- DNV : Det Norske Veritas
- GL : Germanischer Lloyd
- KRS : Korean Register of Shipping
- LRS : Lloyd's Register of Shipping
- NK : Nippon Kaiji Kyokai
- RINA : Registro Italiano Navale
- RMRS : Russian Maritime Register of Shipping.

Le tableau suivant indique par type d'appareils les homologations correspondantes. Les niveaux de performance des disjoncteurs Modulaires, Compact NSX et NS, Masterpact NT-NW, sont spécifiés pages suivantes.

organisme		ABS	BV	CCS	DNV	GL	KRS	LRS	NK	RINA	RMRS
<b>Modulaire</b>											
C60N/H/L (1)	CA	■	■	■	■	■	■	■	-	■	■
NG125/N/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NG125/N/L	CC	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
<b>Compact</b>											
NS80H-MA	CA	■	■	-	■	■	-	■	■	-	■
NSX100F/N/H/S/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NSX160F/N/H/S/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NSX250F/N/H/S/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NSX400F/N/H/S/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NSX630F/N/H/S/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NS800N/H/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NS1000N/H/L	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NS1250N/H	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NS1600N/H	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
<b>Masterpact</b>											
NT08	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NT10	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NT12	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NT16	CA	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
NW08	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW10	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW12	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW16	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW20	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW25	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW32	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW40	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW50	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■
NW63	CA	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■

Date de validité des certificats : Contacter Chorus 0 825 012 999.

(1) Depuis 2011 il existe une offre C60 dédiée pour l'application marine ► catalogue distribution électrique basse tension et HTA 2012.

# Applications marine et offshore

## Choix des disjoncteurs

### Disjoncteurs C60N/H/L

organisme	type de disjoncteur et nombre de pôle (P)	tension	courbe	calibre	I <sub>inst</sub> (A)	I <sub>ln</sub>	pouvoir de coupure (NF EN 60947-2)	
		U <sub>e</sub>		I <sub>n</sub> (A)			I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub>
<b>ABS</b> <b>BV</b> <b>CCS</b> <b>DNV</b> <b>GL</b> <b>KRS</b> <b>LRS</b> <b>RINA</b> <b>RMRS</b>	<b>courant alternatif (CA) 50/60 Hz</b>							
	C60N	Ph/N (1P)	240 V CA	C, D	1 à 63	1,2 x 12 In	10	75% de I <sub>cu</sub>
			415 V CA				3	
		Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	240 V CA				20	
			415 V CA				10	
			440 V CA	6				
	C60H	Ph/N (1P)	240 V CA	C, D	1 à 40	1,2 x 12 In	15	50% de I <sub>cu</sub>
			415 V CA				4	
		Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	240 V CA				30	
			415 V CA				15	
			440 V CA	10				
	C60L	Ph/N (1P)	240 V CA	C	0,5 à 25	1,2 x 12 In	25	50% de I <sub>cu</sub>
			415 V CA				6	
		Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	240 V CA				50	
			415 V CA				25	
		440 V CA	20					

# Applications marine et offshore

## Choix des disjoncteurs

### Disjoncteurs NG125N/L

organisme	type de disjoncteur et nombre de pôle (P)		tension	courbe	calibre In (A)	pouvoir de coupure (NF EN 60947-2)	
			Ue			Icu (kA)	Ics
ABS BV DNV GL KRS LRS RINA RMRS	<b>courant alternatif (CA) 50/60 Hz</b>						
	NG125N	Ph/N (1P)	130 V CA	B, C, D	10 à 125	50,7	75% de Icu
			240 V CA			25,3	
			415 V CA			6,7	
		Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	240 V CA			50,7	
			415 V CA			25,3	
	NG125L	Ph/N (1P)	130 V CA	B, C, D	10 à 80	100	75% de Icu
			240 V CA			50,7	
			415 V CA			48	
		Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	240 V CA			100	
			415 V CA			40	
	<b>courant continu (CC)</b>						
	NG125N	1P	125 V CC	B, C, D	10 à 125	25	100% Icu
			250 V CC			25	
			375 V CC			25	
			500 V CC			25	
NG125L	1P	125 V CC	B, C, D	10 à 80	50	100% de Icu	
		250 V CC			50		
		375 V CC			50		
		500 V CC			50		

## Disjoncteurs Compact NSX et NS

organisme	disjoncteur	NS80H-MA	NSX100									
ABS	courant assigné (A)	80	100									
BV	type	MA	F	N	H	S	L					
DNV	pouvoir de coupure	220/240V	100/100	85/85	90/90	100/100	120/120	150/150				
GL	lcu/lcs (kA eff.)	380/415V	70/70	36/36	50/50	70/70	100/100	150/150				
KRS	(IEC 60947.2)	440V	65/65	35/35	50/50	65/65	90/90	130/130				
LRS		500V	25/25	25/12,5	36/36	50/50	65/65	70/70				
NK		690V	6/6	8/4	10/10	10/10	15/15	20/20				
RINA	type de manuel	NSX160-250				NSX400-630						
RMRS	courant assigné (A)	160-280				400-630						
	type	F	N	H	S	L	F	N	H	S	L	
	pouvoir de coupure	220/240V	85/85	90/90	100/100	120/120	150/150	40/40	85/85	100/100	120/120	150/150
	lcu/lcs (kA eff.)	380/415V	36/36	50/50	70/70	100/100	150/150	36/36	50/50	70/70	100/100	150/150
	(IEC 60947.2)	440V	65/65	35/35	50/50	65/65	90/90	130/130	35/35	50/50	65/65	90/90
		500V	25/25	25/12,5	36/36	50/50	65/65	70/70	30/30	36/36	50/50	65/65
		690V	6/6	8/4	10/10	10/10	15/15	20/20	8/8	10/10	10/10	15/15
	disjoncteur manuel	NS800			NS1000			NS1250		NS1600		
	courant assigné (A)	800			1000			1250		1600		
	type	N	H	L	N	H	L	N	H	N	H	
	pouvoir de coupure	220/240V	85/50	85/52	150/150	85/50	85/52	150/150	85/50	85/52	85/37	85/35
	lcu/lcs (kA eff.)	380/415V	50/50	70/52	150/150	50/50	70/52	150/150	50/50	70/52	50/37	70/35
	(IEC 60947.2)	440V	50/50	65/49	130/130	50/50	65/49	130/130	50/50	65/49	50/25	65/32
		500V	40/40	50/37	100/100	40/40	50/37	100/100	40/40	50/37	40/30	50/25
		690V	30/30	42/31	-	30/30	42/31	-	30/30	42/31	30/15	42/21

## Disjoncteurs Masterpact NT/NW

organisme	disjoncteur NT	NT08-NT10			NT12-NT16							
ABS	courant assigné (A)	800-1000			1250-1600							
BV	type	H1	H2	L1	H1	H2						
DNV	pouvoir de coupure	415V	42/42	50/50	150/150	42/42	50/50					
GL	lcu/lcs (kA eff.)	440V	42/42	50/50	130/130	42/42	50/50					
KRS	(IEC 60947.2)	525V	42/42	42/42	130/130	42/42	42/42					
LRS		690V	42/42	42/42	25/25	42/42	42/42					
NK	disjoncteur NW	NW08-NW10-NW12-NW16			NW20		NW25-NW32-NW40					
RINA	courant assigné (A)	800-1000-1250-1600			2000		2500-3200-4000					
RMRS	type	N1	H1	H2	L1	H1	H2	H3	L1	H1	H2	H3
	pouvoir de coupure	440V	42/42	65/65	100/100	150/150	65/65	100/100	150/150	65/65	100/100	150/150
	lcu/lcs (kA eff.)	525V	42/42	65/65	85/85	130/130	65/65	85/85	130/130	65/65	85/85	130/130
	(IEC 60947.2)	690V	42/42	65/65	85/85	100/100	65/65	85/85	100/100	65/65	85/85	100/100





---

*Etude d'une installation  
Protection des transformateurs et  
autotransformateurs BT/BT*

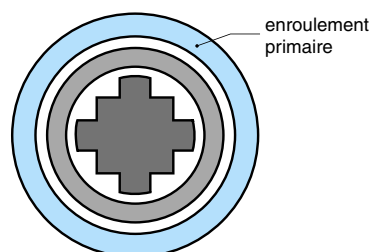
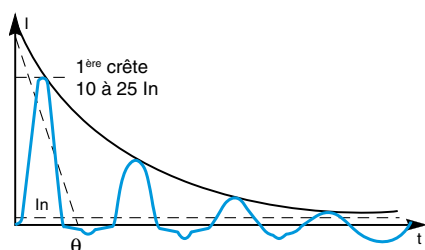
page

---

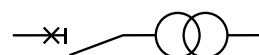
Présentation	A114
Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires et Compact NSX et NS	A115
Protection des autotransformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires et Compact NSX et NS	A118

---

## Présentation



Pour un transformateur dont le rapport de transformation est 1 et dont la puissance est < 5 kVA, en cas de déclenchement intempestif du disjoncteur amont, avant de passer au calibre supérieur du disjoncteur, inverser l'alimentation et l'utilisation (le courant d'enclenchement varie du simple au double suivant que le primaire est bobiné à l'intérieur ou à l'extérieur).



Norme NF EN 61588-2



Norme NF EN 60076-1

## Appel de courant à la mise sous tension

A la mise sous tension des transformateurs et BT/BT, il se produit des appels de courant très importants dont il faut tenir compte lors du choix du dispositif de protection contre les surintensités.

La valeur de crête de la première onde de courant atteint fréquemment 10 à 15 fois le courant efficace nominal du transformateur et peut, même pour des puissances inférieures à 50 kVA, atteindre des valeurs de 20 à 25 fois le courant nominal. Ce courant transitoire d'enclenchement s'amortit très rapidement (en quelques millisecondes).

## Choix de la protection

Schneider Electric a procédé à une importante série d'essais en vue d'optimiser la protection des transformateurs et autotransformateurs BT/BT.

Les disjoncteurs modulaires, Compact NSX, NS et Masterpact proposés dans les tableaux suivants permettent à la fois de :

- protéger le transformateur en cas de surcharge anormale
  - éviter tous déclenchements intempestifs lors de la mise sous tension de l'enroulement primaire
  - préserver l'endurance électrique du disjoncteur.
  - Les transformateurs, utilisés pour les essais, sont des appareils normalisés. Les tableaux de caractéristiques sont établis pour un facteur de crête de 25. Ils indiquent le disjoncteur et le déclencheur à utiliser en fonction :
    - de la tension d'alimentation primaire (230 V ou 400 V)
    - du type de transformateur (monophasé ou triphasé).
- Ils correspondent au cas le plus fréquent où l'enroulement primaire est bobiné à l'extérieur (dans le cas contraire, nous consulter).

Le choix du type de disjoncteur (F, N, H, S ou L) est effectué en fonction du pouvoir de coupure nécessaire au point d'installation :

- selon la norme NF EN 61588-2-4 et 6

Cette norme est la plus utilisée dans la gamme de puissance inférieure à 40 kVA triphasé et 20 kVA monophasé. Recommandée, la norme NF EN 61588-2-4 et 6 est orientée pour garantir la sécurité des biens et des personnes et impose une protection contre les court-circuits et les surcharges du transformateur.

Le calibre de disjoncteur, fonction du courant nominal du transformateur, est déterminé afin d'optimiser l'association : «transformateur + disjoncteur».

L'utilisation des calibres standards dans la gamme des disjoncteurs

Schneider Electric détermine pour certaines références, la puissance disponible de l'ensemble.

**Important :** les références des protections indiquées sur le matériel correspondent à un exploitation suivant la norme NF EN 61588-2, avec la mise en œuvre du disjoncteur de la protection en amont du transformateur BT/BT.

- selon la norme NF EN 60076-11

Cette norme est applicable aux transformateurs de puissance supérieure à 5 kVA en triphasé et 1 kVA monophasé. Cette norme peut être utilisée lorsque aucune imposition en terme de sécurité n'est exigée. Le calibre du disjoncteur amont est choisi en fonction du courant nominal primaire du transformateur et du courant de court-circuit (protection de ligne), la protection de surcharge est réalisée en aval du transformateur et dépend du courant secondaire utilisé (protection de surcharge).

## Choix possibles

Il existe plusieurs choix possibles pour protéger le circuit primaire des transformateurs et autotransformateurs BT/BT :

- soit par des déclencheurs magnétothermiques
- soit par des déclencheurs électroniques.

Les déclencheurs électroniques possèdent une dynamique de réglage thermique plus étendue permettant un choix plus large de puissance de transformateur à protéger (exemple : puissance de transformateur non normalisée, tension de fonctionnement non standard, surcalibrage du disjoncteur pour extension future...).

Les disjoncteurs proposés dans les tableaux tiennent compte des courants d'enclenchement lors des mises sous tension du transformateur (I enclenchement en Ampère crête  $\leq 25 I_n$ ).

## Méthode de choix des disjoncteurs et de leurs protection :

- calculer au préalable le courant nominal au primaire du transformateur :

○  $I_n = P_{kVA} / \sqrt{3} U_n$  pour des transformateurs triphasés

○  $I_n = P_{kVA} / U_n$  pour des transformateurs monophasés

- faire le choix du disjoncteur et de la protection magnétothermique TMD ou électronique Micrologic en fonction des besoins de réglage Ir et du pouvoir de coupure (F, N, H, S, L) nécessaire au point de l'installation.

# Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires et Compact NSX NF EN 60076-11

## Transformateurs triphasés

### 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection modulaires - courbe D/K Compact NSX - TMD/Micrologic	calibre In (A)	réglage TMD/Micrologic (I <sub>r</sub> max) (1)
8	iC60 N/H/L-NG125N/L	16	-
10	iC60 N/H/L-NG125N/L	16	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM16D	16	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 18, I <sub>r</sub> = 0,9 x I <sub>o</sub>
16	iC60 N/H/L-NG125N/L	25	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
25	iC60 N/H/L-NG125N/L	40	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
31,5	iC60 N/H/L-NG125N/L	50	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM50D	50	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
40	iC60 N/H/L-NG125N/L	63	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM63D	63	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
50	C120 N/H-NG125N/L	80	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM80D	80	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
63	NG125N/L	100	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM100D	100	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 100, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
80	NSX160 F/N/H/S/L TM125D	125	1 x I <sub>r</sub>
	NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/160	160	I <sub>o</sub> = 125, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L TM160D	160	1 x I <sub>r</sub>
100	NSX250 F/N/H/S/L Micrologic/250	250	I <sub>o</sub> = 160, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L TM200D	200	1 x I <sub>r</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L Micrologic/250	250	I <sub>o</sub> = 200, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
160	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 250, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
200	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 320, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
250	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 400, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

### 400/400 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection modulaires - courbe D/K Compact NSX - TMD/Micrologic	calibre In (A)	réglage TMD/Micrologic (I <sub>r</sub> max) (1)
8	iC60 N/H/L-NG125N/L	16	-
10	iC60 N/H/L-NG125N/L	16	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM16D	16	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 18, I <sub>r</sub> = 0,9 x I <sub>o</sub>
12,5	iC60 N/H/L-NG125N/L	20	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	0,8 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 20, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
16	iC60 N/H/L-NG125N/L	25	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
20	iC60 N/H/L-NG125N/L	32	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM32D	32	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
25	iC60 N/H/L-NG125N/L	40	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
31,5	iC60 N/H/L-NG125N/L	50	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM50D	50	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
40	iC60 N/H/L-NG125N/L	63	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM63D	63	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
50	C120 N/H-NG125N/L	80	-
	NSX100 F/N/H/S/L TM80D	80	1 x I <sub>r</sub>
	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
63	NG125N/L	100	-
	NSX160 F/N/H/S/L TM100D	100	1 x I <sub>r</sub>
	NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 100, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
80	NSX160 F/N/H/S/L TM125D	125	1 x I <sub>r</sub>
	NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/160	160	I <sub>o</sub> = 125, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L TM160D	160	1 x I <sub>r</sub>
100	NSX250 F/N/H/S/L Micrologic/250	250	I <sub>o</sub> = 160, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L TM200D	200	1 x I <sub>r</sub>
	NSX250 F/N/H/S/L Micrologic/250	250	I <sub>o</sub> = 200, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
160	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 250, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
200	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 320, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
250	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	400	I <sub>o</sub> = 400, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
315	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	630	I <sub>o</sub> = 500, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
400	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	630	I <sub>o</sub> = 630, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

(1) Pour les protections magnétothermiques TMD le réglage est donné pour la position du commutateur I<sub>r</sub> sur le réglage nominal In (soit 1 x I<sub>r</sub>).  
Pour les protections électroniques Micrologic, le réglage est donné pour la position du commutateur de I<sub>r</sub> sur la valeur I<sub>o</sub> indiquée, complété éventuellement par un réglage fin (0,9 à 1 x I<sub>o</sub>).

# Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires et Compact NSX

## NF EN 60076-11

### Transformateurs monophasés

231/115 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection modulaires - courbe D/K Compact NSX - TMD/Micrologic	calibre In (A)	réglage (A) TMD/Micrologic (I <sub>r</sub> max) (1)
231/115 V	400/231 V			
6,3	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	32	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM32D	32	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	6,3	iC60 N/H/L-NG125N/L	20	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 20, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
8	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	40	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	8	iC60 N/H/L-NG125N/L	25	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
10	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	63	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM63D	63	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	10	iC60 N/H/L-NG125N/L	32	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM32D	32	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
16	-	C120 N/H-NG125N/L	80	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM100D	100	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	16	iC60 N/H/L-NG125N/L	50	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM63D	50	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
20	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	100	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM100D	100	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 100, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	20	C120 N/H-NG125N/L	80	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM100D	100	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

(1) Pour les protections magnétothermiques TMD le réglage correspond à la position du commutateur I<sub>r</sub> sur le réglage nominal I<sub>n</sub> (soit 1 x I<sub>r</sub>). Pour les protections électroniques Micrologic, le réglage est donné pour la position du commutateur de I<sub>r</sub> sur la valeur I<sub>o</sub> indiquée, complété éventuellement par un réglage fin (0,9 à 1 x I<sub>o</sub>).

# Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires et Compact NSX

## NF EN 61588-2-4 et 2-6

### Transformateurs triphasés

400/231 V, 400/400 V (50/60 Hz)

puissance transfo.(kVA)	puissance disponible (kVA)	disjoncteur de protection modulaire - courbe D/K Compact NSX - TMD/Micrologic	calibre In (A)	réglage (A) TMD/Micrologic (1) (I <sub>r</sub> max)
8	6,5	iC60 N/H/L - NG125N/L	10	
10	10	iC60 N/H/L - NG125N/L	16	
		NSX100 F/N/H/S/L TM16D	16	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 18, I <sub>r</sub> = 0,9 x I <sub>o</sub>
12,5	12,5	iC60 N/H/L - NG125N/L	20	
		NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 20, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
16	16	iC60 N/H/L - NG125N/L	25	
		NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
20 (2)	20	iC60 N/H/L - NG125N/L	32	
		NSX100 F/N/H/S/L TM32D	32	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
25	25	iC60 N/H/L - NG125N/L	40	
		NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
31,5	31,5	iC60 N/H/L - NG125N/L	50	
		NSX100 F/N/H/S/L TM50D	50	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
40	40	iC60 N/H/L - NG125N/L	63	
		NSX100 F/N/H/S/L TM63D	63	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

### Transformateurs monophasés

231/115 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance transfo.(kVA)	puissance disponible (kVA)	disjoncteur de protection modulaire - courbe D/K Compact NSX - TMD/Micrologic	calibre In (A)	réglage (A) TMD/Micrologic (1) (I <sub>r</sub> max)	
6,3	231/115V 5,5	400/231V			
		-	iC60 N/H/L - NG125N/L	25	
		-	NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
	-	6,1	iC60 N/H/L - NG125N/L	16	
			NSX100 F/N/H/S/L TM16D	16	1 x I <sub>r</sub>
			NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
8	6,9	-	iC60 N/H/L - NG125N/L	32	
		-	NSX100 F/N/H/S/L TM32D	32	1 x I <sub>r</sub>
		-	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	-	7,2	iC60 N/H/L - NG125N/L	20	
			NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	0,8 x I <sub>r</sub>
			NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 20, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
10	8,7	-	iC60 N/H/L - NG125N/L	40	
		-	NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
		-	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	-	9,4	iC60 N/H/L - NG125N/L	25	
			NSX100 F/N/H/S/L TM25D	25	1 x I <sub>r</sub>
			NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 25, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
16	13,7	-	iC60 N/H/L - NG125N/L	63	
		-	NSX100 F/N/H/S/L TM63D	63	1 x I <sub>r</sub>
		-	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	-	15,2	iC60 N/H/L - NG125N/L	40	
			NSX100 F/N/H/S/L TM40D	40	1 x I <sub>r</sub>
			NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
20	17,8	-	iC60 N/H/L - NG125N/L	80	
		-	NSX100 F/N/H/S/L TM80D	80	1 x I <sub>r</sub>
		-	NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
	-	19,2	iC60 N/H/L - NG125N/L	63	
			NSX100 F/N/H/S/L TM50D	50	1 x I <sub>r</sub>
			NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

(1) Pour les protections magnétothermiques TMD le réglage est donné pour la position du commutateur I<sub>r</sub> sur le réglage nominal In (soit 1 x I<sub>r</sub>).

Pour les protections électroniques Micrologic, le réglage est donné pour la position du commutateur de I<sub>r</sub> sur la valeur I<sub>o</sub> indiquée, complété éventuellement par un réglage fin (0,9 à 1 x I<sub>o</sub>).

(2) Disponible uniquement pour la tension 400/400 V.

# Protection des autotransformateurs BT/BT par disjoncteurs modulaires, Compact NSX et Compact NS

NF EN 60076-11

## Autotransformateurs triphasés

231/400 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection modulaires - courbe D/K	calibre In (A)	réglage (A) TMD/Micrologic (I <sub>r</sub> max) (1)
231/400 V	400/231 V		
-	10	iC60 N/H/L-NG125N/L	-
		NSX100 N/L TM25D	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	I <sub>o</sub> = 20, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
10	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM32D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	16	iC60 N/H/L-NG125N/L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM32D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	I <sub>o</sub> = 32, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
16	-	iC60 N/H/L-NG125N/L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM50D	0,8 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	25	iC60 N/H/L-NG125N/L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM40D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/40	I <sub>o</sub> = 40, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
25	-	C120 N/H-NG125L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM80D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	31,5	iC60 N/L-NG125L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM50D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 50, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
31,5	-	NSX100 F/N/H/S/L TM100D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 100, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	40	iC60 N/L-NG125L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM63D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 63, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
40	-	NSX160 F/N/H/S/L TM125D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/160	I <sub>o</sub> = 125, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	50	C120 N/H-NG125L	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM80D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 80, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
50	-	NSX160 F/N/H/S/L TM160D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/160	I <sub>o</sub> = 160, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	63	iC60 N/L-NG125N	-
		NSX100 F/N/H/S/L TM100D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX100 F/N/H/S/L Micrologic/100	I <sub>o</sub> = 100, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
63	-	NSX250 F/N/H/S/L TM200D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX250 F/N/H/S/L Micrologic	I <sub>o</sub> = 200, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	80	NSX160 F/N/H/S/L TM125D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX160 F/N/H/S/L Micrologic/160	I <sub>o</sub> = 125, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
80	-	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	I <sub>o</sub> = 250, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	100	NSX250 F/N/H/S/L TM160D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX250 F/N/H/S/L Micrologic/250	I <sub>o</sub> = 160, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
100	-	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	I <sub>o</sub> = 320, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	125	NSX250 F/N/H/S/L TM200D	1 x I <sub>r</sub>
		NSX250 F/N/H/S/L TM250D	0,8 x I <sub>r</sub>
125	-	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	I <sub>o</sub> = 360, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	160	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	I <sub>o</sub> = 280, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
160	-	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 450, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	200	NSX400 F/N/H/S/L Micrologic/400	I <sub>o</sub> = 320, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
200	-	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 500, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	250	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 450, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
250	-	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 630, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
315	-	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 500, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	315	NS800 N/H/L	I <sub>o</sub> = 800, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
400	-	NSX630 F/N/H/S/L Micrologic/630	I <sub>o</sub> = 630, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>
-	400	NS1000 N/H/L	I <sub>o</sub> = 1000, I <sub>r</sub> = 1 x I <sub>o</sub>

(1) Pour les protections magnétothermiques TMD le réglage correspond à la position du commutateur I<sub>r</sub> sur le réglage nominal I<sub>n</sub> (soit 1 x I<sub>r</sub>). Pour les protections électroniques Micrologic, le réglage est donné pour la position du commutateur de I<sub>r</sub> sur la valeur I<sub>o</sub> indiquée, complété éventuellement par un réglage fin (0,9 à 1 x I<sub>o</sub>).

<i>Etude d'une installation</i>	
<i>Protection des canalisations</i>	page
<b>Coordination disjoncteur/canalisation préfabriquée</b>	A120
<b>Tension 380/415 V</b>	A121
Compact, Masterpact/Canalis KDP, KBA, KBB, KN, KSA	
Compact, Masterpact/Canalis KTA	A122
Compact, Masterpact/Canalis KTC	A123
<b>Tension 660/690 V</b>	
Compact, Masterpact/Canalis KSA	A124
Compact, Masterpact/Canalis KTA	A125
Compact, Masterpact/Canalis KTC	A126
<b>Filiation et sélectivité renforcée par coordination</b>	A127
<b>Tension 380/415 V</b>	
Courant nominal canalisation amont : 1600 A	A127
Courant nominal canalisation amont : 1000 à 1350 A	A128
Courant nominal canalisation amont : 800 à 1000 A	A129
Courant nominal canalisation amont : 315 à 630 A	A130
Courant nominal canalisation amont : 200 à 250 A	A131
Courant nominal canalisation amont : 160 A	A132

# Coordination disjoncteur/canalisation électrique préfabriquée

Le choix d'un disjoncteur destiné à protéger une canalisation préfabriquée doit être effectué en tenant compte :

- des règles habituelles concernant le courant de réglage du disjoncteur, à savoir :  
 $I_b \leq I_r \leq I_{nc}$  avec  
 $I_b$  = courant d'emploi,  
 $I_r$  = courant de réglage du disjoncteur,  
 $I_{nc}$  = courant nominal de la canalisation.
- de la tenue électrodynamique de la canalisation :  
le courant crête limité par le disjoncteur doit être inférieur à la tenue électrodynamique (ou courant assigné de crête) de la canalisation.

## Détermination des canalisations électriques préfabriquées Canalis avec neutre chargé

Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les canalisations électriques préfabriquées d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.

Pour les canalisations électriques préfabriquées Canalis moyenne et forte puissance, ayant des sections de conducteurs de phases > 16 mm<sup>2</sup> en cuivre ou > 25 mm<sup>2</sup> en aluminium, il faut déterminer le calibre nominal du conducteur neutre en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples dans les conducteurs de phases :

- taux (ih<sub>3</sub>) ≤ 15% :
- Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (S<sub>n</sub>) doit être égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (S<sub>ph</sub>). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué au courant d'emploi concernant l'offre des canalisations électriques préfabriquées Canalis.

- taux (ih<sub>3</sub>) compris entre 15% et 33% :
- Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.

Prévoir une canalisations électriques préfabriquées Canalis dont la section du conducteur neutre (S<sub>n</sub>) est égale la section des conducteurs de phases (S<sub>ph</sub>). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs.

Ou, inversement choisir une canalisation dont le courant admissible est égal au courant calculé divisé par 0,84.

- taux (ih<sub>3</sub>) > 33% :
- Pour le choix des canalisations électriques préfabriquées Canalis lorsque le taux d'harmoniques (ih<sub>3</sub>) est supérieur à 33%, la canalisation doit être définie par une étude Schneider Electric.

- lorsque le taux (ih<sub>3</sub>) n'est pas défini par l'utilisateur le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases. On utilise le dimensionnement ci-dessus correspondant à ce cas (taux compris entre 15% et 33%).

## Les différentes canalisations électriques préfabriquées (CEP) Canalis

type de canalisation

éclairage	puissance
KDP 20 A	KN 40 à 160 A
KBA 25-40 A	KSA 100 à 1000 A
KBB 25-40 A	KTA 800 à 4000 A
	KTC 1000 à 5000 A

## Coordination

Les tableaux de coordination des disjoncteurs modulaires, Compact et Masterpact avec les canalisations préfabriquées Canalis de Schneider Electric donnent directement, en fonction du type de canalisation et du type de disjoncteur de protection, le courant de court-circuit maximum pour lequel la canalisation est protégée.

### Exemple

2 transformateurs de 630 kVA/400 V (U<sub>cc</sub> 4 %) chacun, alimentent un tableau général basse tension où l'intensité de court-circuit présumé sur le jeu de barres est de 44 kA.

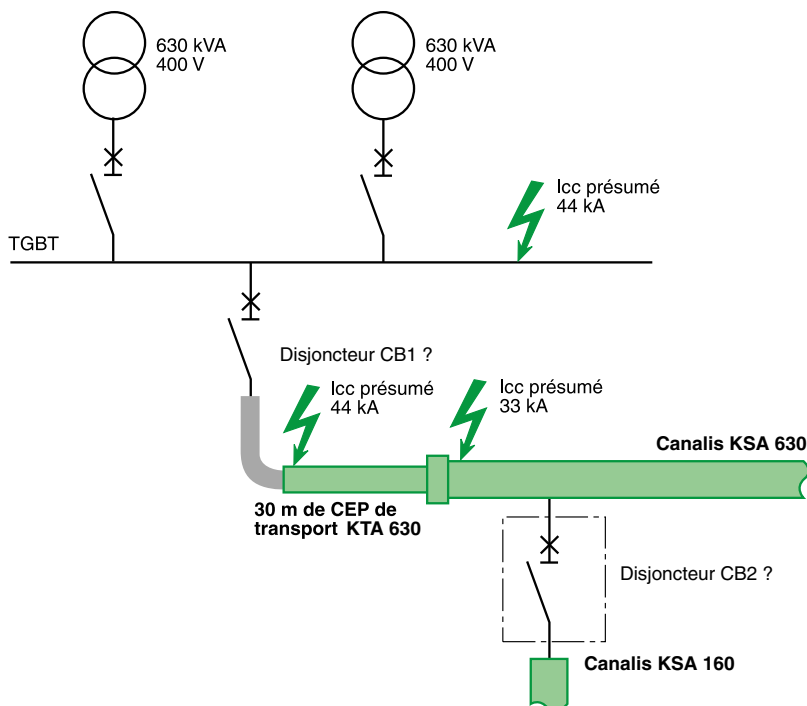
Un départ alimente par l'intermédiaire de 30 mètres de CEP Canalis KTA (630 A), une CEP Canalis pour la distribution à dérivation à forte densité KSA630 (630 A). Sur cette CEP KSA630 est dérivée une CEP Canalis KSA160 (160 A).

Les niveaux de court circuit sont respectivement :

- 44 kA en aval du disjoncteur CB1 et sur la connexion amont de la CEP KVA63.
- 33 kA à la jonction de la CEP de transport KTA630 et de la CEP pour la dérivation de forte densité KSA630.

Quels sont les disjoncteurs à choisir au niveau de CB1 et CB2 pour assurer une protection court-circuit de l'installation ?

	niveau CB1	niveau CB2
lcc présumé	44 kA	33 kA
disjoncteurs	NSX630N (pouvoir de coupure 50 kA)	NSX160F (pouvoir de coupure 36 kA)
niveau de protection lcc pour KTA630	50 kA	
niveau de protection lcc pour KSA160		35 kA





# Coordination disjoncteurs/canalisation électriques préfabriquées Canalis

## 380/415 V

type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KDP20							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA			
type de disjoncteur	iC60	iC60N 10/16/20	iC60H 10/16/20	iC60L 10/16/20			
	NG125	NG125N 10/16/20	-	-			
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KBA25							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA		
type de disjoncteur	iC60	iC60N 10/.../25	iC60H 10/.../25	iC60L 10/.../25	iC60L 10/.../25		
	NG125	NG125N 10/.../25					
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KBB25							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA		
type de disjoncteur	iC60	iC60N 10/.../25	iC60H 10/.../25	iC60L 10/.../25	iC60L 10/.../25		
	NG125	NG125N 10/.../25	-	-	-		
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KBA40							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA	50 kA	
type de disjoncteur	iC60	iC60N 10/.../40	iC60H 10/.../40	iC60L 40	iC60L 10/.../25		
	NG125	NG125N 10/.../40				NG125L 10/.../40	
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KBB40							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA	50 kA	
type de disjoncteur	iC60	iC60N 10/.../40	iC60H 10/.../40	iC60L 40	iC60L 10/.../25		
	NG125	NG125N 10/.../40				NG125L 10/.../40	
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KNA40							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA		
type de disjoncteur	iC60	iC60N 40	iC60H 40	iC60L 40			
	NG125	NG125N 10/.../40					
	Compact NSX				NSX100F/N/H/S/L 40A		
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KNA63							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA	36 kA	50 kA
type de disjoncteur	iC60	iC60N 63	iC60H 63	iC60H 63			
	C120	C120N	C120H	-	-	-	-
	NG125	-	-	-	NG125N 63	-	NG125L 63
	Compact NSX	-	-	-	NSX100F/N/H/S/L	-	-
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KNA100							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA		
type de disjoncteur	C120	C120N	C120H	-			
	NG125	-	-	-	NG125N 100		
	Compact NSX	-	-	NSX100/160F/N/H/S/L	NSX100/160F/N/H/S/L		
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KNA160							
lcc max. en kA eff	10 kA		15 kA	20 kA	25 kA	36 kA	50 kA
type de disjoncteur	NG125	NG125N 125	NG125N 125	NG125N 125	NG125N 125	-	-
	Compact NSX	-	-	-	NSX100/160/250 F/N/H/S/L	NSX100/160/250 F/N/H/S/L	NSX100/160/250 N/H/S/L
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA100							
lcc max. en kA eff	25 kA		36 kA				
type de disjoncteur	NG125	NG125N 100	-				
	Compact NSX	NSX100FN/H/S/L	-				
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA160							
lcc max. en kA eff	25 kA		36 kA	50 kA	70 kA	90 kA	
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX100/160/250 F/N/H/S/L	NSX100/160/250 F/N/H/S/L	NSX100/160/250 N/H/S/L	NSX100/160 H/S/L	NSX100 S/L	
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA250							
lcc max. en kA eff	25 kA		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX160/250/400 F/N/H/S/L	NSX160/250/400 F/N/H/S/L	NSX160/250/400 N/H/S/L	NSX160/250 H/S/L	NSX160/250 S/L	NSX160/250 L
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA400							
lcc max. en kA eff	25 kA		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX250/400/630 F/N/H/S/L	NSX250/400/630 F/N/H/S/L	NSX250/400/630 N/H/S/L	NSX250/400/630 H/S/L	NSX250/400/630 S/L	NSX250/400/630 L
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA500							
lcc max. en kA eff	25 kA		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX400/630F	NSX400/630F	NSX400/630N	NSX400/630H	NSX400/630S	NSX400/630L
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA630							
lcc max. en kA eff	≤ 32 kA		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX400/630F	NSX400/630F	NSX400/630N	NSX400/630H	NSX400/630S	NSX400/630L
	Compact NS	NS800N	NS800L	NS800L	NS800L	NS800L	-
	Masterpact NT	NT08H1	NT08L1	NT08L1	NT08L1	NT08L1	-
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA800							
lcc max. en kA eff	36 kA		50 kA	70 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX630F	NSX630N	NSX630H	NSX630S	NSX630L	
	Compact NS	NS800/1000N	NS800/1000L	NS800/1000L	NS800/1000L	NS800/1000L	
	Masterpact NT	NT08/10H1	NT08/10L1	NT08/10L1	NT08/10L1	NT08/10L1	
type de canalisations électriques préfabriquées Canalis KSA1000							
lcc max. en kA eff	36 kA		50 kA	70 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur	Compact NS	-	NS800/1000/1250N	NS800/1000L	NS800/1000L	NS800/1000L	NS800/1000L
	Masterpact NT	-	NT08/10/12H1	NT08/10/L1	NT08/10/L1	NT08/10/L1	NT08/10/L1

# Coordination disjoncteurs/canalisations électriques préfabriquées Canalis

380/415 V

type de canalisations électriques préfabriquées KTA0800							
lcc max. en kA eff		≤ 30 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX630F (≥ 36kA)	NSX630N/H/S/L	NSX630H/S/L	NSX630S/L	NSX630L	NSX630L
	Compact NS	NS800N NS1000N			NS800L NS1000L		
	Masterpact NT	NT08 H1 NT10 H1			NT08 L1 NT10 L1		
	Masterpact NW	NW08H1 NW10H1					
type de canalisations électriques préfabriquées KTA0800 PER							
lcc max. en kA eff		≤ 30 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX630F (≥ 36kA)	NSX630N/H/S/L	NSX630H/S/L	NSX630S/L	NSX630L	NSX630L
	Compact NS	NS800N NS1000N				NS800L NS1000L	
	Masterpact NT	NT08 H1 NT10 H1				NT08 L1 NT10 L1	
	Masterpact NW	NW08H1 NW10H1					
type de canalisations électriques préfabriquées KTA1000 / KTC1000							
lcc max. en kA eff		42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NS		NS800N NS1000N NS1250N				NS800L NS1000L
	Masterpact NT	NT08H1 NT10H1 NT12H1	NT08H2 NT10H2 NT12H2				NT08L1 NT10L1
	Masterpact NW	NW08N1 NW10N1 NW12N1	NW08H1 NW10H1 NW12H1				
type de canalisations électriques préfabriquées KTC1000 / KTC1000 PER							
lcc max. en kA eff		42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NS		NS800N NS1000N	NS800H NS1000H NS1250H			NS800L NS1000L
	Masterpact NT	NT08H1 NT10H1 NT12H1	NT08H2 NT10H2 NT12H2				NT08L1 NT10L1
	Masterpact NW	NW08N1 NW10N1 NW12N1		NW08H1 NW10H1 NW12H1	NW08L1 NW10L1 NW12L1		
type de canalisations électriques préfabriquées KTA1250 / KTC1350							
lcc max. en kA eff		42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NS		NS1000N NS1250N NS1600N	NS1000L	NS1000L	NS1000L	NS1000L
	Masterpact NT	NT10H1 NT12H1 NT16H1	NT10H2 NT12H2 NT16H2	NT10L1	NT10L1	NT10L1	NT10L1
	Masterpact NW	NW10N1 NW12N1 NW16N1	NW10H1 NW12H1 NW16H1				
type de canalisations électriques préfabriquées KTA1250 / KTC1350 PER							
lcc max. en kA eff		42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NS		NS1000N NS1250N NS1600N	NS1000H NS1250H NS1600H			NS1000L
	Masterpact NT	NT10H1 NT12H1 NT16H1	NT10H2 NT12H2 NT16H2				NT10L1
	Masterpact NW	NW10N1 NW12N1 NW16N1	NW10H1 NW12H1 NW16H1	NW10H1 NW12H1 NW16H1	NW10L1 NW12L1 NW16L1		
type de canalisations électriques préfabriquées KTA1600 / KTC1600							
lcc max. en kA eff		42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA
type de disjoncteur	Compact NS		NS1250N NS1600N	NS1250H NS1600H NS1600bN NS2000N			
	Masterpact NT	NT12H1 NT16H1	NT12H2 NT16H2				
	Masterpact NW	NW12N1 NW16N1 NW20H1		NW12H1 NW16H1 NW20H1		NW12L1 NW16L1 NW20L1	

type de canalisations électriques préfabriquées KTA1600 PER / KTC1600 PER							
lcc max. en kA eff	42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur Compact NS		NS1250N	NS1250H NS1600H NS1600bN NS2000N	NS1600bH NS2000H			
Masterpact NT	NT12H1 NT16H1	NT12H2 NT16H2					
Masterpact NW	NW12N1 NW16N1 NW20H1		NW12H1 NW16H1 NW20H1			NW12L1 NW16L1 NW20L1	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2000 / KTC2000							
lcc max. en kA eff	42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur Compact NS			NS1600bN NS2000N				
Masterpact NT	NT16H1	NT16H2					
Masterpact NW	NW16N1 NW20H1 NW25H1		NW16H1 NW20H1 NW25H1		NW16L1 NW20L1		
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2000 PER / KTC2000 PER							
lcc max. en kA eff	42 kA	50 kA	65 kA	85 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur Compact NS			NS1600bN NS2000N	NS1600bH NS2000H			
Masterpact NT	NT16H1	NT16H2					
Masterpact NW	NW16N1 NW20H1 NW25H1		NW16H1 NW20H1 NW25H1		NW16H2 NW20H2 NW25H2	NW16L1 NW20L1	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2500 / KTC2500							
lcc max. en kA eff			65 kA	80 kA	100 kA	150 kA	
type de disjoncteur Masterpact NW			NW20H1 NW25H1 NW32H1	NW20H2 NW25H2 NW32H2	NW20L1	NW20L1	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2500 PER / KTC2500 PER							
lcc max. en kA eff			65 kA			100 kA	110 kA
type de disjoncteur Masterpact NW			NW20H1 NW25H1 NW32H1			NW20H2 NW25H2 NW32H2	NW20L1 NW25H3 NW32H3
type de canalisations électriques préfabriquées KTA3200 / KTC3200							
lcc max. en kA eff			65 kA	85 kA			
type de disjoncteur Masterpact NW			NW25H1 NW32H1 NW40H1	NW25H2 NW32H2 NW40H2 NW40bH1			
type de canalisations électriques préfabriquées KTA3200 PER / KTC3200 PER							
lcc max. en kA eff			65 kA			100 kA	110 kA
type de disjoncteur Masterpact NW			NW25H1 NW32H1 NW40H1			NW25H2 NW32H2 NW40H2 NW40bH1	NW32H3 NW40H3 NW40bH2
type de canalisations électriques préfabriquées KTA4000 / KTC4000							
lcc max. en kA eff			65 kA	90 kA			
type de disjoncteur Masterpact NW			NW32H1 NW40H1 NW40bH1 NW50H1	NW32H2 NW40H2 NW40bH1 NW50H1			
type de canalisations électriques préfabriquées KTA4000 PER / KTC4000 PER							
lcc max. en kA eff			65 kA			100 kA	110 kA
type de disjoncteur Masterpact NW			NW32H1 NW40H1 NW40bH1 NW50H1			NW32H2 NW40H2 NW40bH1 NW50H1	NW32H3 NW40H3 NW40bH2 NW50H2
type de canalisations électriques préfabriquées KTC5000							
lcc max. en kA eff			65 kA			95 kA	
type de disjoncteur Masterpact NW			NW40H1			NW40H2 NW40bH1 NW50H1 NW63H1	
type de canalisations électriques préfabriquées KTC5000 PER							
lcc max. en kA eff			65 kA			95 kA	120 kA
type de disjoncteur Masterpact NW			NW40H1 NW40bH1 NW50H1 NW63H1			NW40H2 NW40bH1 NW50H1 NW63H1	NW40H3 NW40bH2 NW50H2 NW63H2

# Coordination disjoncteurs/canalisations électriques préfabriquées Canalis

## 660/690 V

<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA100</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>75 kA</b>	
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX100N/H/S/L NSX160N/H/S/L NSX250N/H/S/L	NSX100S/L NSX160S/L NSX250S/L	NSX100L		
	Compact NS					NS100L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA160</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>75 kA</b>	
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX100N/H/S/L NSX160N/H/S/L NSX250N/H/S/L	NSX100S/L NSX160S/L NSX250S/L	NSX100L NSX160L NSX250L		
	Compact NS					NS100L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA250</b>						
<b>lcc max kArms</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>35 kA</b>	<b>75 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX160N/H/S/L NSX250N/H/S/L NSX400F/N/H/S/L	NSX160S/L NSX250S/L NSX400H/S/L	NSX160L NSX250L NSX400/S/L	NSX400L	
	Compact NS					NS400L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA400</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>35 kA</b>	<b>75 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX250N/H/S/L NSX400F/N/H/S/L NSX630F/N/H/S/L	NSX250S/L	NSX250L NSX400H/S/L NSX630H/S/L	NSX400L NSX630L	
	Compact NS					NS400L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA500</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>		<b>20 kA</b>	<b>25 kA</b>	<b>35 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX400F/N/H/S/L NSX630F/N/H/S/L		NSX400H/S/L NSX630H/S/L		NSX400L NSX630L
	Compact NS				NS800N	NS400L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA630</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>30 kA</b>	<b>35 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX400F/N/H/S/L NSX630F/N/H/S/L	NSX400H/S/L NSX630H/S/L	NSX400/S/L NSX630/S/L		NSX400L NSX630L
	Compact NS				NS800N	NS800H NS400L
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA800</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>10 kA</b>	<b>15 kA</b>	<b>20 kA</b>	<b>30 kA</b>	<b>35 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NSX	NSX630F/N/H/S/L	NSX630H/S/L	NSX630/S/L		
	Compact NS				NS800N NS1000N	NS800H NS1000H
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KSA1000</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>					<b>30 kA</b>	<b>35 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NS				NS800N NS1000N NS1250N	NS800H NS1000H NS1250H
	Masterpact NT					NT08H1/H2 NT10H1/H2 NT12H1/H2
	Masterpact NW					NW08N1 NW10N1 NW12N1

<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1000 / KTC1000</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>50 kA</b>	<b>75 kA</b>	
type de disjoncteur	Compact NS	NS800N NS1000N NS1250N	NS800H NS1000H NS1250H		NS800LB	
	Masterpact NT		NT08H1/H2 NT10H1/H2 NT12H1/H2			
	Masterpact NW		NW08N1 NW10N1 NW12N1	NW08H1 NW10H1 NW12H1		
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1000 PER / KTC1000 PER</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>65 kA</b>	<b>75 kA</b>	
type de disjoncteur	Compact NS	NS800N NS1000N NS1250N	NS800H NS1000H NS1250H		NS800LB	
	Masterpact NT		NT08H1/H2 NT10H1/H2 NT12H1/H2			
	Masterpact NW		NW08N1 NW10N1 NW12N1	NW08H1 NW10H1 NW12H1		
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1250 / KTC1350</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>50 kA</b>		
type de disjoncteur	Compact NS	NS1000N NS1250N NS1600N	NS1000H NS1250H NS1600H			
	Masterpact NT		NT10H1/H2 NT12H1/H2 NT16H1/H2	NS1600bN		
	Masterpact NW		NW10N1 NW12N1 NW16N1	NW10H1 NW12H1 NW16H1		
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1250 PER / KTC1350 PER</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>50 kA</b>	<b>65 kA</b>	<b>75 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NS	NS1000N NS1250N NS1600N	NS1000H NS1250H NS1600H			
	Masterpact NT		NT10H1/H2 NT12H1/H2 NT16H1/H2	NS1600bN	NS1600bN	
	Masterpact NW		NW10N1 NW12N1 NW16N1	NW10H1 NW12H1 NW16H1	NW10H1 NW12H1 NW16H1	NW10L1 NW12L1 NW16L1
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1600 / KTC1600</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>65 kA</b>	<b>75 kA</b>	
type de disjoncteur	Compact NS	NS1250N NS1600N	NS1250H NS1600H			
	Masterpact NT		NT12H1/H2 NT16H1/H2		NS1600bN NS2000N	
	Masterpact NW		NW12N1 NW16N1	NW12H1 NW16H1 NW20H1	NW12L1 NW16L1 NW20 L1	
<b>type de canalisations électriques préfabriquées KTA1600 PER / KTC1600 PER</b>						
<b>lcc max. en kA eff</b>		<b>30 kA</b>	<b>42 kA</b>	<b>65 kA</b>	<b>75 kA</b>	<b>100 kA</b>
type de disjoncteur	Compact NS	NS1250N NS1600N	NS1250H NS1600H			
	Masterpact NT		NT12H1/H2 NT16H1/H2		NS1600bN NS2000N	
	Masterpact NW		NW12N1 NW16N1	NW12H1 NW16H1 NW20H1	NW12H2 NW16H2 NW20H2	NW12L1 NW16L1 NW20L1

# Coordination disjoncteurs avec les canalisations électriques préfabriquées Canalis

Tension : 660/690 V

type de canalisations électriques préfabriquées KTA2000 / KTC2000		lcc max. en kA eff				
		30 kA	42 kA	65 kA	100 kA	
type de disjoncteur	Compact NS	NS1600N	NS1600H	NS1600bN NS2000N NS2500N		
	Masterpact NT		NT16H1/H2			
	Masterpact NW		NW16N1	NW16H1 NW20H1 NW25H1	NW16L1 NW20L1	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2000 PER / KTC2000 PER		lcc max. en kA eff				
		30 kA	42 kA	65 kA	75 kA	100 kA
type de disjoncteur	Compact NS	NS1600N	NS1600H	NS1600bN NS2000N NS2500N		
	Masterpact NT		NT16H1/H2			
	Masterpact NW		NW16N1	NW16H1 NW20H1 NW25H1	NW16H2 NW20H2 NW25H2	NW16L1 NW20H3 NW25H3
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2500 / KTC2500		lcc max. en kA eff				
		42 kA		65 kA	80 kA	100 kA
type de disjoncteur	Compact NS			NS2000N NS2500N NS3200N		
	Masterpact NT		NT16H1/H2			
	Masterpact NW			NW20H1 NW25H1 NW32H1	NW20H2 NW25H2 NW32H2	NW20L1
type de canalisations électriques préfabriquées KTA2500 PER / KTC2500 PER		lcc max. en kA eff				
		42 kA		65 kA	80 kA	100 kA
type de disjoncteur	Compact NS			NS2000N NS2500N NS3200N		
	Masterpact NT		NT16H1/H2			
	Masterpact NW			NW20H1 NW25H1 NW32H1	NW20H2 NW25H2 NW32H2	NW20H3 NW25H3 NW32H3
type de canalisations électriques préfabriquées KTA3200 / KTC3200		lcc max. en kA eff				
				65 kA	85 kA	
type de disjoncteur	Compact NS			NS2500N NS3200N		
	Masterpact NW			NW25H1 NW32H1 NW40H1	NW25H2 NW32H2 NW40H2 NW40bH1/H2	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA3200 PER / KTC3200 PER		lcc max. en kA eff				
				65 kA	85 kA	100 kA
type de disjoncteur	Compact NS			NS2500N NS3200N		
	Masterpact NW			NW25H1 NW32H1 NW40H1	NW25H2 NW32H2 NW40H2	NW25H3 NW32H3 NW40H3 NW40bH1/2
type de canalisations électriques préfabriquées KTA4000 / KTC4000		lcc max. en kA eff				
				65 kA	85 kA	
type de disjoncteur	Compact NS			NS3200N		
	Masterpact NW			NW32H1 NW40H1	NW32H2 NW40H2 NW40bH1/H2 NW50H1/H2	
type de canalisations électriques préfabriquées KTA4000 PER / KTC4000 PER		lcc max. en kA eff				
				65 kA	85 kA	100 kA
type de disjoncteur	Compact NS			NS3200N		
	Masterpact NW			NW32H1 NW40H1	NW32H2 NW40H2	NW32H3 NW40H3 NW40bH1/H2 NW50H1/H2
type de canalisations électriques préfabriquées KTC5000		lcc max. en kA eff				
				65 kA	85 kA	95 kA
type de disjoncteur	Masterpact NW			NW40H1	NW40H2	NW40H3 NW40bH1/H2 NW50H1/H2 NW63H1/H2
type de canalisations électriques préfabriquées KTC5000 PER		lcc max. en kA eff				
				65 kA	75 kA	100 kA
type de disjoncteur	Masterpact NW			NW40H1	NW40H2	NW40H3 NW40bH1/H2 NW50H1/H2 NW63H1/H2

# Coordination disjoncteurs avec les canalisations électriques préfabriquées Canalis

## Filiation et sélectivité renforcée

### Filiation, sélectivité renforcée et protection renforcée des canalisations électriques préfabriquées (CEP)

Cette technique est l'application directe des techniques de filiation et de sélectivité à la protection des canalis. Les tableaux qui suivent donnent directement en fonction du disjoncteur amont et de la canalisation amont :

- son niveau de protection en court-circuit,
- le disjoncteur aval et la canalisation associée,
- le pouvoir de coupure en filiation du disjoncteur aval,
- le niveau de sélectivité renforcée des disjoncteurs amont/aval,
- le niveau de protection renforcée de la canalisation aval.

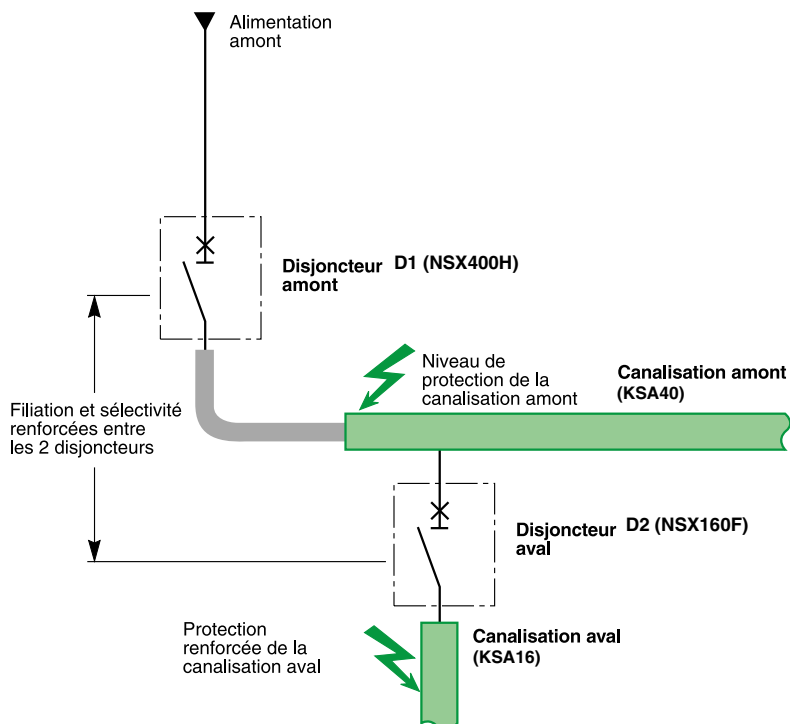
### Exemple d'application au système de distribution répartie canalis :

Disjoncteur et canalisations :

- Disjoncteur amont D1 : NSX400H
- Disjoncteur aval D2 : NSX160F
- Canalisation amont KSA40
- Canalisation aval KSA 16

Les tableaux ► page **A130** donnent :

- renforcement du pouvoir de coupure du NSX160F (D<sub>2</sub>) jusqu'à **70 kA**
- sélectivité entre D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> assurée jusqu'à **70 kA**
- protection de la canalis KSA16 assurée jusqu'à **70 kA**.



### Courant nominal de la canalisation amont : 1600 A

disjoncteur amont déclencheur associé	NS1600N Micrologic 5.0					NS1600N Micrologic 5.0		
canalisation amont	KTA-16/KTC-16 1600 A					KTA-16/KTC-16 1600 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	50					50		
disjoncteur aval déclencheur associé	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F	NSX100F	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	KSA 500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	50	50	50	45	40	50	50	50
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50

disjoncteur amont déclencheur associé	NS1600N Micrologic 5.0					NS1600N Micrologic 5.0		
canalisation amont	KTA-16/KTC-16 1600 A					KTA-16/KTC-16 1600 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	70					70		
disjoncteur aval déclencheur associé	NSX100F	NSX160F	NSX250F	NSX400F	NSX630F	NSX100F	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	KSA 500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	70	70	70	45	40	70	70	70
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	70	70	70	70	70	70	70	70
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	70	70	70	70	70	50	50	50

# Coordination disjoncteurs/canalisations électriques préfabriquées Canalis

## Filiation et sélectivité renforcée - 380/415 V

### Courant nominal de la canalisation amont : 1200 et 1350 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS1250N</b>					<b>NS1250N</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-12/KTC-13 1200 et 1350 A					KTA-12/KTC-13 1200 et 1350 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	50					50		
disjoncteur aval	<b>NSX100F</b>	<b>NSX160F</b>	<b>NSX250F</b>	<b>NSX400F</b>	<b>NSX630F</b>	<b>NSX100F</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	50	50	50	45	40	50	50	50
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS1250H</b>					<b>NS1250H</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-12/KTC-13 1200 et 1350 A					KTA-12/KTC-13 1200 et 1350 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	70					70		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>	<b>NSX400N</b>	<b>NSX630N</b>	<b>NSX100N</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	70	70	70	45	40	70	70	70
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	70	70	70	70	70	70	70	70
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	70	70	70	70	70	50	50	50

### Courant nominal de la canalisation amont : 1000 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS1000N</b>					<b>NS1000N</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-10/KTC-10 1000 A					KTA-10/KTC-10 1000 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	50					50		
disjoncteur aval	<b>NSX100F</b>	<b>NSX160F</b>	<b>NSX250F</b>	<b>NSX400F</b>	<b>NSX630F</b>	<b>NSX100F</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	50	50	50	45	40	50	50	50
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	50	50	50	50	50	50	50

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS1000H</b>					<b>NS1000H</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-10/KTC-10 1000 A					KTA-10/KTC-10 1000 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	55					55		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>	<b>NSX400N</b>	<b>NSX630N</b>	<b>NSX100N</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	70	70	70	45	40	70	70	70
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	70	70	70	70	70	70	70	70
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	55	55	55	55	55	50	50	50



### Courant nominal de la canalisation amont : 1000 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS1000L</b>					<b>NS1000L</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-10/KTC-10 1000 A					KTA-10/KTC-10 1000 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>150</b>					<b>150</b>		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>	<b>NSX400N</b>	<b>NSX630N</b>	<b>NSX100N</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A	500-630 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	150	150	150	150	150	150	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	150	150	150	150	150	150	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	70	150	150	150	50	50	50

### Courant nominal de la canalisation amont : 800 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS800N</b>					<b>NS800N</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-80/KTC-80 800 A					KTA-80/KTC-80 800 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>50</b>					<b>50</b>		
disjoncteur aval	<b>NSX100F</b>	<b>NSX160F</b>	<b>NSX250F</b>	<b>NSX400F</b>	<b>NSX630F</b>	<b>NSX100F</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A		KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	50	50	50	35		50	50	50
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	50	50	50	50		50	50	50
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	50	50	50		50	50	50

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS800H</b>					<b>NS800H</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-80/KTC-80 800 A					KTA-80/KTC-80 800 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>60</b>					<b>60</b>		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>	<b>NSX400N</b>	<b>NSX630N</b>	<b>NSX100N</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A		KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	70	70	70	35		70	70	70
Pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	70	70	70	70		70	70	70
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	60	60	60	60		50	50	50

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NS800L</b>					<b>NS800L</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 5.0</b>					<b>Micrologic 5.0</b>		
canalisation amont	KTA-80/KTC-80 800 A					KTA-80/KTC-80 800 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>150</b>					<b>150</b>		
disjoncteur aval	<b>NSX100N/H</b>	<b>NSX160N/H</b>	<b>NSX250N/H</b>	<b>NSX400N/H</b>		<b>NSX100N</b>	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0					40 A	63 A	100 A
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 315-400 A		KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	150	150	150	150		150	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	150	150	150	150		150	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	50	70	150	150		50	50	50

# Coordination disjoncteurs/canalisations électriques préfabriquées Canalis

## Filiation et sélectivité renforcée - 380/415 V

### Courant nominal de la canalisation amont : 500 et 630 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NSX630N</b>			<b>NSX630H</b>			<b>NSX630L</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>		
canalisation amont	KSA 500 et 630 A			KSA 500 et 630 A			KSA 500 et 630 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	45			70			150		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NXS250N</b>	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX250N</b>
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0		
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 250 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	45	45	45	70	70	70	70	70	70

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NSX630N</b>			<b>NSX630H</b>			<b>NSX630L</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>		
canalisation amont	KSA 500 et 630 A			KSA 500 et 630 A			KSA 500 et 630 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	45			70			150		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>			<b>NSX100N</b>			<b>NSX100N/H</b>		
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0		
canalisation aval	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	45	45	45	50	50	50	50	50	50

### Courant nominal de la canalisation amont : 315 et 400 A

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NSX400N</b>		<b>NSX400H</b>		<b>NSX400L</b>	
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>		<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>		<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>	
canalisation amont	KSA 315 et 400 A		KSA 315 et 400 A		KSA 315 et 400 A	
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	45		70		150	
disjoncteur aval	<b>NSX100F</b>	<b>NSX160F</b>	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>	<b>NSX100N</b>	<b>NSX160N</b>
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0		TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0		TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 100 A	KSA 160 A	KSA 100 A	KSA 160 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	45	45	70	70	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	45	45	70	70	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	45	45	70	70	70	70

<b>disjoncteur amont</b>	<b>NSX400N</b>			<b>NSX400H</b>			<b>NSX400L</b>		
<b>déclencheur associé</b>	<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>			<b>Micrologic 2.0/5.0/6.0</b>		
canalisation amont	KSA 315 et 400 A			KSA 315 et 400 A			KSA 315 et 400 A		
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	45			70			150		
disjoncteur aval	<b>NSX100N</b>			<b>NSX100N</b>			<b>NSX100N/H</b>		
déclencheur associé	TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0			TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0		
canalisation aval	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A	KN 40 A	KN 63 A	KN 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	45	45	45	70	70	70	150	150	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	45	45	45	50	50	50	50	50	50

## Courant nominal de la canalisation amont : 200 et 250 A

disjoncteur amont déclencheur associé	NSX250N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250L TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation amont	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	36	70	150
disjoncteur aval déclencheur associé	NSX100F TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX100N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX100H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation aval	KSA 100 A	KSA 100 A	KSA 100 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	36	36	36
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	36	70	150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	36	70	70

disjoncteur amont déclencheur associé	NSX250N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250L TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation amont	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	36	70	150
disjoncteur aval déclencheur associé	NSX100F TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX100N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX100N/H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation aval	40 A    63 A    100 A KN    KN    KN	40 A    63 A    100 A KN    KN    KN	40 A    63 A    100 A KN    KN    KN
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	36    36    36	36    36    36	36    36    36
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	36    36    36	70    70    70	150    150    150
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	36    36    36	50    50    50	70    50    50

disjoncteur amont déclencheur associé	NSX250N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation amont	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	36	70
disjoncteur aval déclencheur associé	iC60N 25/40	iC60H 25/40
canalisation aval	KBA/KBB 25-40 A	KBA/KBB 25-40 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	25	30
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	25	30
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	25	30

disjoncteur amont déclencheur associé	NSX250N TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0	NSX250H TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0
canalisation amont	KSA 200 et 250 A	KSA 200 et 250 A
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	36	70
disjoncteur aval déclencheur associé	iC60N    iC60N 40 A    63 A	iC60H    iC60H 40 A    63 A
canalisation aval	KN    KN 40 A    63 A	KN    KN 40 A    63 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	25    25	30    30
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	25    25	30    30
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	25    25	30    30

# Coordination disjoncteurs/canalisations électriques préfabriquées Canalis

## Filiation et sélectivité renforcée

### Courant nominal de la canalisation amont : 160 A

<b>disjoncteur amont</b> <b>déclencheur associé</b> canalisation amont	<b>NSX160N</b> <b>TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0</b> KSA 160 A	<b>NSX160H</b> <b>TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0</b> KSA 160 A
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>36</b>	<b>70</b>
<b>disjoncteur aval</b> <b>déclencheur associé</b> canalisation aval	<b>iC60N</b> 25/40 KBA/KBB 25-40 A	<b>iC60H</b> 25/40 KBA/KBB 25-40 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	25	40
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	25	40
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	25	40

<b>disjoncteur amont</b> <b>déclencheur associé</b> canalisation amont	<b>NSX160N</b> <b>TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0</b> KSA 160 A		<b>NSX160H</b> <b>TMD/Micrologic 2.0/5.0/6.0</b> KSA 160 A	
niveau de protection de la canalisation amont (kA)	<b>36</b>		<b>70</b>	
<b>disjoncteur aval</b> <b>déclencheur associé</b> canalisation aval	<b>iC60N</b> 40 A KN 40 A	<b>iC60N</b> 63 A KN 63 A	<b>iC60H</b> 40 A KN 40 A	<b>iC60H</b> 63 A KN 63 A
limite de sélectivité entre disjoncteurs amont et aval (kA)	25	25	30	30
pouvoir de coupure renforcé du disjoncteur aval (kA)	25	25	30	30
limite de protection renforcée canalisation aval (kA)	25	25	30	30

---

*Etude d'une installation  
Protection des moteurs*

page

<b>Protections et coordination des départs moteurs</b>	A134
Coordination type 1 et type 2	A135
Classes de déclenchement d'un relais thermique	A136
Catégories d'emploi des contacteurs	A137
Conditions d'utilisation des tableaux de coordination	A138
Utilisation des tables de coordination	A140
Coordination en démarrage étoile-triangle	A141
<b>Coordination type 2</b>	
220/240 V	A142
380/415 V	A145
440 V	A150
690 V	A155
<b>Coordination type 1</b>	
Démarrage direct, inverseur de sens de marche	A157
Démarrage étoile-triangle	A162
<b>Protection complémentaire limitative et préventive</b>	A164

**Norme NF EN 60947-4-1**

## Protection et coordination des départs moteurs

Un départ-moteur peut être constitué de 1, 2, 3 ou 4 appareillages différents assurant une ou plusieurs fonctions.

Dans le cas d'association de plusieurs appareils il est nécessaire de les coordonner de façon à garantir un fonctionnement optimisé de l'application moteur.

Les paramètres à prendre en compte pour protéger un départ-moteur sont multiples, ils dépendent :

- de l'application (type de machine entraînée, sécurité d'exploitation, cadence de manœuvre, etc.)
- de la continuité de service imposée par l'utilisation ou par l'application
- des normes à respecter pour assurer la protection des biens et des personnes.

Les fonctions électriques à assurer sont de natures très différentes :

- protection (dédiée au moteur pour les surcharges)
- commande (généralement à forte endurance)
- isolement.

Un départ-moteur devra satisfaire aux règles générales de la norme NF EN 60947-4-1 et en particulier, aux règles contenues dans cette norme concernant les contacteurs, les démarreurs de moteurs et leurs protections :

- coordination des composants du départ-moteur
- classes de déclenchement des relais thermiques
- catégories d'emploi des contacteurs
- coordination d'isolement.

**Sectionnement**

Isoler un circuit en vue d'opérations de maintenance sur le départ-moteur.

**Protection contre les courts-circuits**

Protéger le démarreur et les câbles contre les fortes surintensités ( $> 10 I_n$ ). Cette fonction est assurée par un disjoncteur.

**Commande**

Mettre en marche et arrêter le moteur éventuellement :

- mise en vitesse progressive
- régulation de la vitesse.

**Protection contre les surcharges**

Protéger le moteur et les câbles contre les faibles surintensités ( $< 10 I_n$ ). Les relais thermiques assurent la protection contre ce type de défaut.

Ils peuvent être soit :

- intégrés au dispositif de protection contre les courts-circuits, soit
- séparés.

**Protections spécifiques complémentaires :**

- protections limitatives des défauts qui agissent pendant le fonctionnement du moteur.

Elle est assurée soit par un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR)

► page **A250**

- protections préventives des défauts : surveillance de l'isolement moteur hors tension.

Elle est assurée soit par un contrôleur d'isolement ► page **A263**.

**Surcharges :  $I < 10 I_n$** 

Elles ont pour origine :

- soit une cause électrique : anomalie du réseau (absence de phase, tension hors tolérances...)
- soit une cause mécanique : couple excessif dû à des exigences anormales du process ou bien à une détérioration du moteur (vibrations palier etc.).

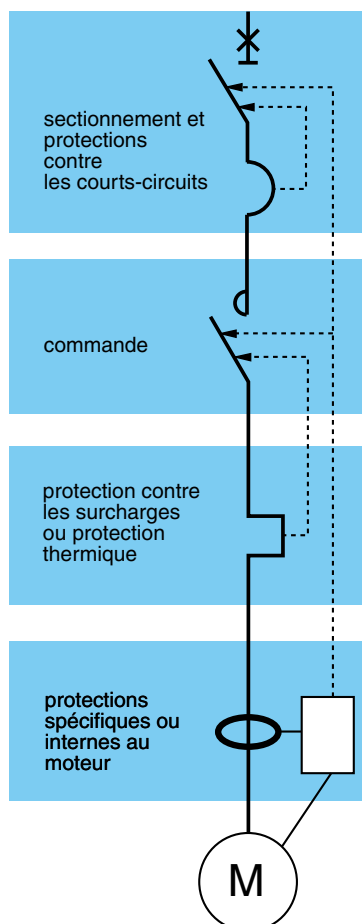
Ces deux origines auront aussi pour conséquence un démarrage trop long.

**Court-circuit impédant :  $10 < I < 50 I_n$** 

La détérioration des isolants des bobinages moteur en est la principale cause.

**Court-circuit :  $I > 50 I_n$** 

Ce type de défaut est assez rare. Il peut avoir pour origine une erreur de connexion au cours d'une opération de maintenance.



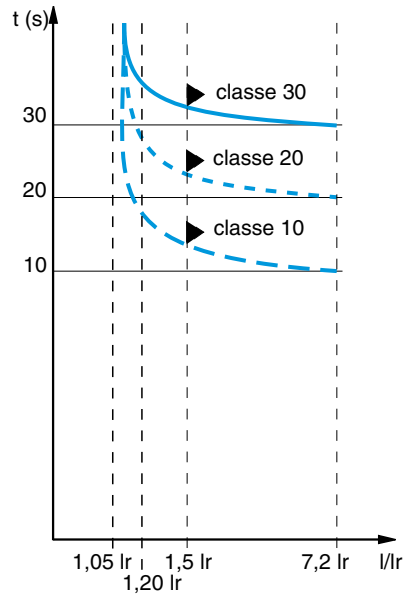


# Classe de déclenchement d'un relais thermique

Les 4 classes de déclenchement d'un relais thermique sont 10 A, 10, 20 et 30 (temps de déclenchement maximum à 7,2 In). Les classes 10 et 10 A sont les plus utilisées. Les classes 20 et 30 sont réservées aux moteurs avec démarrage difficile.

Le tableau et le diagramme ci-après montrent l'adaptation du relais thermique au temps de démarrage du moteur.

classe	1,05 In	1,2 In	1,5 In	7,2 In
10 A	$t > 2 \text{ h}$	$t < 2 \text{ h}$	$t < 2 \text{ min.}$	$2 \leq t \leq 10 \text{ s}$
10	$t > 2 \text{ h}$	$t < 2 \text{ h}$	$t < 4 \text{ min.}$	$4 \leq t \leq 10 \text{ s}$
20	$t > 2 \text{ h}$	$t < 2 \text{ h}$	$t < 8 \text{ min.}$	$6 \leq t \leq 20 \text{ s}$
30	$t > 2 \text{ h}$	$t < 2 \text{ h}$	$t < 12 \text{ min.}$	$9 \leq t \leq 30 \text{ s}$



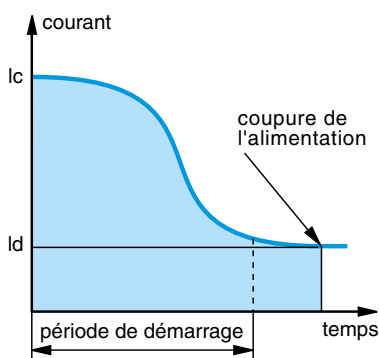


# Catégories d'emploi des contacteurs

La catégorie d'emploi des contacteurs est nécessaire pour déterminer la tenue en cadence et en endurance. Elle dépend du récepteur piloté. Si ce récepteur est un moteur, elle dépend aussi de la catégorie de service.

en catégorie	si sa charge est...	... le contacteur commande...	... pour une applications type
AC1	non-inductive ( $\cos \varphi 0,8$ )	la mise sous tension	chauffage, distribution
AC2	un moteur à bagues ( $\cos \varphi 0,65$ )	le démarrage la coupure moteur lancé le freinage en contre-courant la marche par à-coup	machine à tréfiler
AC3	un moteur à cage ( $\cos \varphi 0,45$ pour $I_e \leq 100A$ ) ( $\cos \varphi 0,35$ pour $I_e > 100A$ )	le démarrage la coupure moteur lancé	compresseurs, ascenseurs, pompes mélangeurs, escaliers roulants, ventilateurs, convoyeurs, climatiseurs
AC4	un moteur à cage ( $\cos \varphi 0,45$ pour $I_e \leq 100A$ ) ( $\cos \varphi 0,35$ pour $I_e > 100A$ )	le démarrage la coupure moteur lancé le freinage en contre-courant l'inversion de sens de marche la marche par à-coup	machines d'imprimerie, tréfileuses

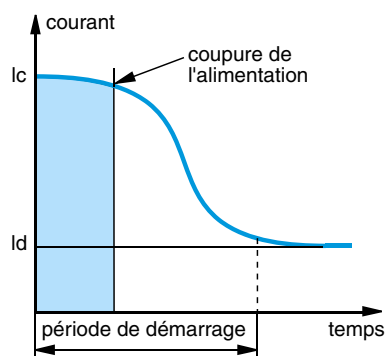
## Catégorie d'emploi AC3



Le contacteur coupe le courant nominal du moteur

Elle concerne les moteurs asynchrones à rotor en court-circuit dont la coupure s'effectue moteur lancé ; c'est l'utilisation la plus courante (85% des cas). Le dispositif de commande établit le courant de démarrage et coupe le courant nominal sous une tension d'environ 1/6 de la valeur nominale. La coupure est facile à réaliser.

## Catégorie d'emploi AC4



Le contacteur doit pouvoir couper le courant de démarrage

Elle concerne les moteurs asynchrones à rotor en court-circuit ou à bagues pouvant fonctionner avec freinage en contre-courant ou marche par à-coup. Le dispositif de commande établit le courant de démarrage et peut couper ce même courant sous une tension pouvant être égale à celle du réseau. Ces conditions difficiles imposent de surdimensionner les organes de commande et de protection par rapport à la catégorie AC3.

# Conditions d'utilisation des tableaux de coordination disjoncteur-contacteur

## Les phénomènes subtransitoires liés aux démarrages directs des moteurs asynchrones

### Phénomène subtransitoire à la mise sous tension d'un moteur à cage d'écureuil :

La mise sous tension d'un moteur à cage d'écureuil en démarrage direct provoque un appel de courant important. Ce courant d'appel important au moment du démarrage est lié à 2 paramètres conjugués qui sont :

- la valeur selfique élevée du circuit cuivre
- la magnétisation du circuit fer.

$I_n$  moteur : courant absorbé par le moteur à pleine charge (en A efficace)

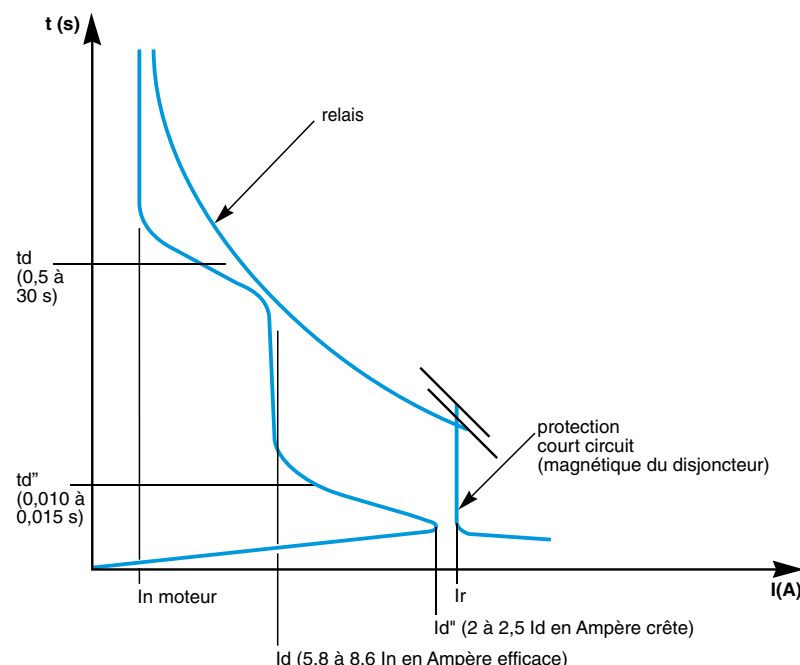
$I_d$  : courant absorbé par le moteur pendant la phase de démarrage (en A efficace)

$I_d''$  : courant subtransitoire généré par le moteur à la mise sous tension. Ce phénomène subtransitoire très court s'exprime en  $k \times I_d \times \sqrt{2}$  (en A crête).

$t_d$  : temps de démarrage du moteur de 0,5 à 30 s suivant le type d'application.

$t_d''$  : durée du courant subtransitoire de 0,010 à 0,015 s à la mise sous tension du moteur

$I_{rm}$  : réglage magnétique des disjoncteurs.



### Valeurs limites typiques de ces courants subtransitoires :

Ces valeurs qui ne sont pas normalisées dépendent également de la technologie du moteur que l'on trouve sur le marché :

- moteur classique  $I_d'' = 2 I_d$  à  $2,1 I_d$  (en Ampère crête)
- moteur haut rendement  $I_d'' = 2,2 I_d$  à  $2,5 I_d$  (en Ampère crête)
- variation de  $I_d''$  en fonction de  $I_d$  :

type de moteur	valeur de $I_d$ (en Ampère efficace)	valeur de $I_d''$ (en Ampère crête)
moteur classique	5,8 à 8,6 $I_n$ moteur	$I_d'' = 2 I_d = 11,5 I_n$ (A crête) à $I_d'' = 2,1 I_d = 18 I_n$ (A crête)
moteur haut rendement	5,8 à 8,6 $I_n$ moteur	$I_d'' = 2,2 I_d = 12,5 I_n$ (A crête) à $I_d'' = 2,5 I_d = 21,5 I_n$ (A crête)

Exemple : un moteur haut rendement qui a un  $I_d$  de 7,5  $I_n$  pourra produire (suivant ses caractéristiques électriques) lors de sa mise sous tension un courant subtransitoire de :

- au mini = 16,5  $I_n$  (en Ampère crête)
- au maxi = 18,8  $I_n$  (en Ampère crête).

**Courants subtransitoires et réglages des protections :**

- comme on peut le constater dans le tableau précédent, les valeurs de courants subtransitoires peuvent être très élevées. Elles peuvent, quand elles sont aux limites maximum, provoquer l'ouverture de la protection court-circuit (déclenchement intempestif)
- les disjoncteurs Schneider Electric sont calibrés pour assurer une protection court-circuit optimum des démarreurs de moteurs (coordination de type 2 avec le relais thermique et le contacteur)
- les associations disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques sont prévues en standard pour permettre le démarrage de moteur générant des courants subtransitoires importants ( $I_d''$  jusqu'à  $19 I_n$  moteur)
- quand un déclenchement intempestif de la protection court-circuit se produit sur une association répertoriée dans les tables de coordination, lors de la mise sous tension d'un moteur, cela signifie que :
  - les limites de certains appareillages peuvent être atteintes
  - l'utilisation dans le cadre de la coordination type 2 du démarreur sur ce moteur risque de conduire à une usure prématurée de l'un des composants de l'association.

**Ce type d'incident conduit à un recalibrage complet du démarreur et de sa protection.**

### Domaine d'utilisation des tables d'association disjoncteurs/contacteurs Schneider Electric :

- **moteur classique :**

choix direct dans les tables de coordination quelle que soit la valeur du courant de démarrage ( $I_d$  de 5,8 à 8,6  $I_n$ ) et du courant subtransitoire

- **moteur haut rendement avec  $I_d \leq 7,5 I_n$  :**

choix direct dans les tables de coordination quelle que soit la valeur du courant de démarrage et du courant subtransitoire

- **moteur haut rendement avec  $I_d > 7,5 I_n$  :**

quand les disjoncteurs Schneider Electric sont utilisés à des courants moteurs voisins de leur calibre nominal, ils sont réglés pour garantir une tenue minimum de la protection court-circuit à **19  $I_n$  (A crête) moteur**.

Deux choix sont alors possibles :

- le courant subtransitoire de démarrage est connu (il a été fourni par le fabricant de moteur) et il est **inférieur à 19  $I_n$  (A crête) moteur**.

Choix direct dans les tables de coordination quelle que soit la valeur du courant de démarrage (pour  $I_d > 7,5 I_n$ ).

Exemple : pour un moteur de 110 kW 380/415 V 3 phases, le choix sera NSX250 MA220 / LC1-F225 / LR9-F5371.

- le courant subtransitoire de démarrage est **inconnu ou  $> 19 I_n$  (A crête) moteur**.

Un surclassement de 20% s'impose pour satisfaire les conditions optimum de démarrage et de coordination.

Exemple : pour un moteur de 110 kW 380/415 V 3 phases, le choix sera NSX400 Micrologic 1.3-M / LC1-F265 / LR9-F5371.

**Inverseur sens de marche et la coordination :**

Le choix se fait dans les tables de démarrage direct.

Remplacer les contacteurs LC1 par LC2.

**Le démarrage étoile / triangle et la coordination :**

- dimensionnement des composants, en fonction du courant circulant dans les enroulements du moteur
- emplacements de montage et connexions des différents appareillages des démarreurs  $\Delta$   $\triangle$  en fonction du type de coordination recherchée et de solutions de protections mises en œuvre.

# Protection des départs-moteurs

## Coordination disjoncteur-contacteur

### Classe de démarrage et relais thermiques

Les tables suivantes sont données pour des temps de démarrage moteur dits "normaux". Les relais thermiques associés sont de classe 10 ou 10 A (td < 10 s).

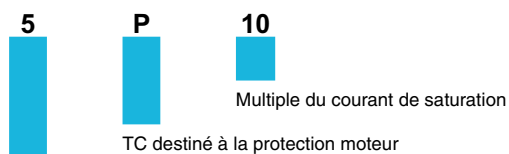
- pour les moteurs à temps de démarrage long, il faut remplacer les relais thermiques de classe 10 ou 10 A par des relais thermiques de classe 20 comme indiqué dans la table de correspondance page suivante (pour coordinations type 1 et type 2),
- démarrage long nécessitant l'utilisation de classe 30 :
  - déclasser le disjoncteur et le contacteur d'un coefficient K = 0,8.

### Tables de coordination avec relais de protection multifonction LTM

Il existe 3 types de relais multifonction (caractéristiques détaillées dans catalogue correspondant) qui peuvent être raccordés soit :

- directement sur la ligne d'alimentation du moteur,
- au secondaire de transformateurs de courant.

Les caractéristiques des transformateurs de courant sont les suivantes (suivant IEC 44-1/44-3) :



Classe de précision (5%)

La puissance des TC doit être de 5 VA par phase.

relais		raccordement direct	sur transfo. de courant
LTM R08	0.4 à 8 A	■	■
LTM R27	1,35 à 27 A	■	■
LTM R100	5 à 100 A	■	■

### Correspondance des relais classe 10 A et classe 20

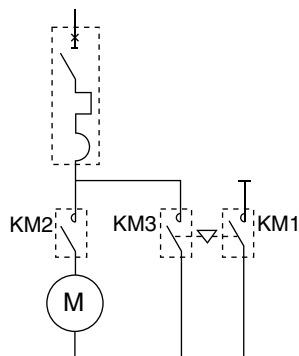
contacteur série D	relais thermique		domaine de réglage
	de classe 10/10 A	de classe 20	
LC1-D09-D38	LRD-05		0,63...1
	LRD-06		1...1,6
	LRD-07		1,6...2,5
	LRD-08	LRD-1508	2,5...4
	LRD-10	LRD-1510	4...6
	LRD-12	LRD-1512	5,5...8
LC1-D12-D38	LRD-14	LRD-1514	7...10
	LRD-16	LRD-1516	9...13
LC1-D18-D38	LRD-21	LRD-1521	12...18
LC1-D25-D38	LRD-22	LRD-1522	17...25
	LRD-32	LRD-1532	23...32
LC1-D32-D38	LRD-35		30...38
D40-D95	LRD-3308	LRD-1508 (1)	2,5...4
	LRD-3310	LRD-1510 (1)	4...6
	LRD-3312	LRD-1512 (1)	5,5...8
	LRD-3314	LRD-1514 (1)	7...10
	LRD-3316	LRD-1516 (1)	9...13
	LRD-3321	LRD-1521 (1)	12...18
	LRD-3322	LR2-D35 22	17...25
	LRD-3353	LR2-D35 53	23...32
	LRD-3355	LR2-D35 55	30...40
	LRD-3357	LR2-D35 57	37...50
D50-D95	LRD-3359	LR2-D35 59	48...65
	LRD-3361	LR2-D35 61	55...70
D65-D95	LRD-3363	LR2-D35 63	63...80
D40A-D65A	LRD-313	LRD-313L	9...13
	LRD-318	LRD-318L	12...18
	LRD-325	LRD-325L	17...25
	LRD-332	LRD-332L	23...32
	LRD-340	LRD-340L	30...40
	LRD-350	LRD-350L	37...50
	LRD-365	LRD-365L	38...65
D80-D95	LRD-3365		80...104
	LR9-D53 57	LR9-D55 57	30...50
	LR9-D53 63	LR9-D55 63	48...80
	LR9-D53 67	LR9-D55 67	60...100
	LR9-D53 69	LR9-D55 69	90...150
F115-F185	LR9-F53 57	LR9-F55 57	30...50
	LR9-F53 63	LR9-F55 63	48...80
	LR9-F53 67	LR9-F55 67	60...100
	LR9-F53 69	LR9-F55 69	90...150
F185-F400	LR9-F53 71	LR9-F55 71	132...220
F225-F500	LR9-F73 75	LR9-F75 75	200...330
	LR9-F73 79	LR9-F75 79	300...500
F400-F800	LR9-F73 81	LR9-F75 81	380...630

(1) Montage indépendant avec LAD 7B105.

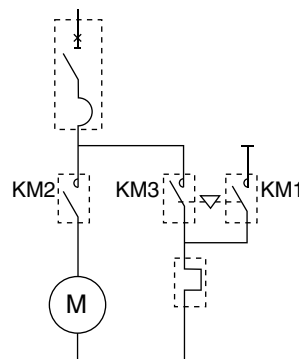
## Coordination en démarrage étoile-triangle

Dimensionnement des composants en fonction du courant circulant dans les enroulements du moteur.

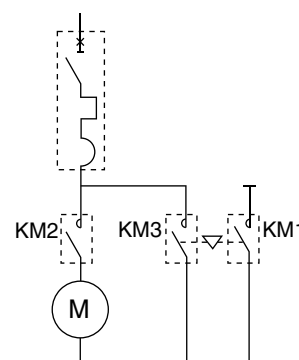
Emplacements de montage et connexions des différents appareillages des démarreurs  $\Delta$  en fonction du type de coordination recherché et des solutions de protections mises en œuvre.



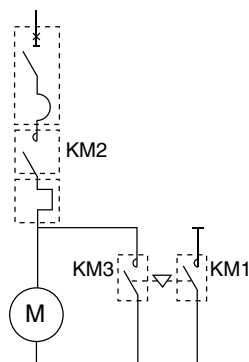
Solution avec disjoncteur magnétothermique moteur



Solution avec disjoncteur magnétique moteur



Solution avec disjoncteur magnétothermique moteur



Solution avec disjoncteur magnétique moteur

### Coordination type 1

Les contacteurs KM2 et KM3 sont dimensionnés au courant ligne  $\sqrt{3}$ .

KM1 peut être dimensionné au courant ligne divisé par 3 mais, pour des raisons d'homogénéité, il est bien souvent identique à KM2 et KM3.

Le choix se fait dans les tables de coordination type 1 spécifiques étoile / triangle  
 ► pages **A162** à **A163**.

### Exemple

Quels sont les composants à choisir pour :

- un moteur de 45 kW alimenté sous 380 V,
- un démarrage étoile-triangle,
- un relais thermique séparé,
- une intensité de court-circuit de 20 kA au niveau du démarreur,
- une coordination de type 1.

Le choix se fait dans le tableau ► page **A162** :

- disjoncteur : NSX100N MA100,
- démarreur : LC3-D50,
- relais thermique : LRD-33 57.

### Démarrage étoile-triangle avec coordination type 2

Les contacteurs KM1, KM2 et KM3 sont dimensionnés en fonction du courant de ligne.

Le choix se fait dans les tables de coordination type 2 démarrage direct

► pages **A142** à **A156**.

### Exemple

Quels sont les composants à choisir pour :

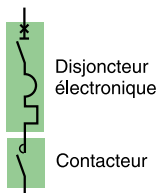
- un moteur de 55 kW alimenté sous 415 V,
- un démarrage étoile-triangle,
- une protection thermique intégrée au disjoncteur de protection court-circuit,
- une intensité de court-circuit de 45 kA au niveau du démarreur,
- une coordination de type 2.

Le choix se fait dans le tableau ► page **A144** :

- disjoncteur : NSX160H avec Micrologic 6.2,
- démarreur : LC1-F115 à remplacer par LC3-F115.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 220/240 V



### Disjoncteurs et contacteurs

performance : U = 220/240 V						
disjoncteurs	F	N	H	S	L	
NSX100/160/250 Micrologic 2.2M/6.2M	85 kA	90 kA	100 kA	120 kA	150 kA	
NSX400/630 Micrologic 2.3M/6.3M	85 kA	90 kA	100 kA	120 kA	150 kA	
NS800L/NS1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	150 kA	

démarrage	Norme NF EN 60947-4-1		
Micrologic	2.2M/2.3M	6.2M/6.3M	5.0
normal (classe)	5, 10	5, 10	10
long (classe)	20	20, 30 (2)	20

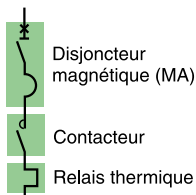
moteurs P (kW)				disjoncteurs				contacteurs (1) type
	I (A) 220 V	I (A) 240 V	le max (A)	type	déclencheur	I <sub>rth</sub> (A)	I <sub>rm</sub> (A) (3)	
3	12	11	25	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
4	15	14	25	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
5.5	21	19	25	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
6.3	24	22	25	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
7.5	28	25	50	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
10	36	33	50	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
11	39	36	50	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
15	52	48	80	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
18.5	63	59	80	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
22	75	70	100	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
30	100	95	100	NSX100	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
37	125	115	150	NSX160	Micrologic 2.2 ou 6.2	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
45	150	140	150	NSX160	Micrologic 2.2 ou 6.2	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
55	180	170	185	NSX250	Micrologic 2.2 ou 6.2	100/220	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F185
				NSX400	Micrologic 2.3 ou 6.3	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F185
75	250	235	265	NSX400	Micrologic 2.3 ou 6.3	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F265
90	300	280	320	NSX400	Micrologic 2.3 ou 6.3	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F330
110	360	330	500	NSX630	Micrologic 2.3 ou 6.3	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
132	430	400	500	NSX630	Micrologic 2.3 ou 6.3	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
150	460	420	500	NSX630	Micrologic 2.3 ou 6.3	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
160	520	480	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
200	630	580	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
220	700	640	700	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	9600	LC1-F780
250	800	730	800	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreurs étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Pour la classe 30, le calibre du contacteur doit être vérifié en fonction de sa tenue thermique 30 s (série F).

(3) Il pour unité de contrôle Micrologic 5.0.

**Nota** : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.



## Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance : U = 220/240 V

disjoncteurs	N	H	L
NS80-MA	-	100 kA	-

Démarrage (2): normal , LRD2 classe 10 A, LRD9 classe 10.

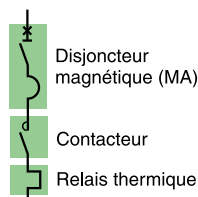
moteurs				disjoncteurs			contacteurs (1)	relais thermique	
P (kW)	I (A) 220 V	I (A) 240 V	Ie max (A)	type	calibre (A)	Irm (A)	type	type	I <sub>rth</sub> (A) (2)
0.09	0.7	0.6	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D09	LRD-05	0,63/1
0.12	0.9	0.8	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D09	LRD-05	0,63/1
0.18	1.2	1.1	1.6	NS80H-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6
0.25	1.5	1.4	2.5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5
0.37	2	1.8	2.5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5
0.55	2.8	2.6	4	NS80H-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4
0.75	3.5	3.2	4	NS80H-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4
1.1	5	4.5	6	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10	4/6
1.5	6.5	6	8	NS80H-MA	12,5	113	LC1-D40	LRD-33 12	5,5/8
2.2	9	8	10	NS80H-MA	12,5	138	LC1-D40	LRD-33 14	7/10
3	12	11	12.5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LRD-33 16	9/13
4	15	14	18	NS80H-MA	25	250	LC1-D40	LRD-33 21	12/18
5.5	21	19	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25
6.3	24	22	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25
7.5	28	25	32	NS80H-MA	50	450	LC1-D40	LRD-33 53	23/32
10	36	33	40	NS80H-MA	50	550	LC1-D50	LRD-33 55	30/40
11	39	36	50	NS80H-MA	50	650	LC1-D50	LRD-33 57	37/50
15	52	48	65	NS80H-MA	80	880	LC1-D65	LRD-33 59	48/65
18.5	63	59	65	NS80H-MA	80	880	LC1-D65	LRD-33 59	48/65
22	75	70	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LRD-33 63	63/80

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Pour démarrage prolongé (classe 20), voir le tableau de correspondance des relais thermiques.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 220/240 V



### Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance : U = 220/240 V					
disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250-MA	85 kA	90 kA	100 kA	120 kA	150 kA
NSX400/630 Micrologic 1.3M	85 kA	90 kA	100 kA	120 kA	150 kA
NS800L/NS1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	150 kA

**Démarrage (2):** normal, LRD classe 10 A, LR9 classe 10.

moteurs P (kW)				disjoncteurs			contacteurs (1)		relais thermique	
	I (A) 220 V	I (A) 240 V	le max (A)	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>lrth</sub> (A) (2)	
0,18	1,2	1,1	1,6	NSX100-MA	2,5	23,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6	
0,25	1,5	1,4	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
0,37	2	1,8	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
0,55	2,8	2,6	4	NSX100-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4	
0,75	3,5	3,2	4	NSX100-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4	
1,1	5	4,5	6	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10	4/6	
1,5	6,5	6	8	NSX100-MA	12,5	113	LC1-D80	LRD-33 12	5,5/8	
2,2	9	8	10	NSX100-MA	12,5	138	LC1-D80	LRD-33 14	7/10	
3	12	11	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LRD-33 16	9/13	
4	15	14	18	NSX100MA	25	250	LC1-D80	LRD-33 21	12/18	
5,5	21	19	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD-33 22	17/25	
6,3	24	22	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD-33 22	17/25	
7,5	28	25	32	NSX100-MA	50	450	LC1-D80	LRD-33 53	23/32	
10	36	33	40	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LRD-33 55	30/40	
11	39	36	40	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LRD-33 55	30/40	
15	52	48	63	NSX100-MA	100	700	LC1-D80	LRD-33 59	48/65	
18,5	63	59	63	NSX100-MA	100	900	LC1-D80	LRD-33 59	48/65	
22	75	70	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LRD-33 63	63/80	
30	100	95	100	NSX100-MA	100	1300	LC1-D115	LRD-53 67	60/100	
							LC1-F115	LR9-F53 67	-	
37	125	115	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D53 69	90/150	
							LC1-F150	LR9-F53 69	-	
45	150	140	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D53 69	90/150	
							LC1-F150	LR9-F53 69	-	
55	180	170	185	NSX250-MA	220	2420	LC1-F185	LR9-F53 71	132/220	
			220	NSX400 Micrologic 1.3M	320	2880	LC1-F265			
75	250	235	265	NSX400 Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265	LR9-F73 75	200/330	
90	300	270	320	NSX400 Micrologic 1.3M	320	4160	LC1-F330	LR9-F73 75	200/330	
110	360	330	500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
132	430	400	500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
150	460	450	500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
160	520	480	630	NS800L Micrologic 5.0- LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
200	630	580	630	NS800L Micrologic 5.0-LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
220	700	640	700	NS800L Micrologic 5.0-LR off	800	9600	LC1-F780	TC800/5 + LRD-10	630/1000	
250	800	730	800	NS1000L Micrologic 5.0-LR off	1000	10000	LC1-F780	TC800/5 + LRD-10	630/1000	

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Pour démarrage prolongé (classe 20), voir le tableau de correspondance des relais thermiques.

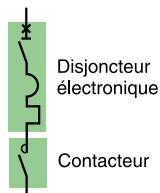
\* Micrologic 1.3M

**Nota** : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.



# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 380/415 V



### Disjoncteurs et contacteurs

performance : U = 380/415 V					
disjoncteurs	F	N	H	S	L
NS100/160/250 Micrologic 2.2M/6.2M	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	130 kA
NSX400/630 Micrologic 2.3M/6.3M	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	130 kA
NS800L/NS1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130 kA

démarrage	Norme NF EN 60947-4-1		
Micrologic	2.2M/2.3M	6.2M/6.3M	5.0
normal (classe)	5, 10		10
long (classe)	20	20, 30 (3)	20

moteurs				disjoncteurs				contacteurs (1)
P (kW)	I (A) 380 V	I (A) 400 V	le max (A)	type	déclencheur	I <sub>rth</sub> (A)	I <sub>rm</sub> (A) (2)	type
7,5	16	15,5	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
10	21	20	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
11	23	22	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
15	30	29	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
18,5	37	35	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
22	44	41	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
30	60	55	80	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	50/100 (80)	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
37	72	66	80	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	50/100 (80)	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
45	85	80	100	NSX100	Micrologic 2.2M	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
55	105	97	115	NSX160	Micrologic 2.2M ou 6.2M	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
75	138	132	150	NSX160	Micrologic 2.2M ou 6.2M	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
90	170	160	185	NSX250	Micrologic 2.2M ou 6.2M	100/220	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F185
110	205	195	220	NSX250	Micrologic 2.2M ou 6.2M	100/220	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F225
			265	NSX400	Micrologic 2.3M ou 6.3M	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F265
132	250	230	265	NSX400	Micrologic 2.3M ou 6.3M	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F265
160	300	280	320	NSX400	Micrologic 2.3M ou 6.3M	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F330
200	370	350	400/500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F400 (70 kA) LC1-F500 (130 kA)
220	408	380	500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
250	460	430	500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
			630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
300	565	500	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
335	620	560	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
375	670	620	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780
400	710	690	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780
450	800	750	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780

moteurs			disjoncteurs				contacteurs (1)
P (kW)	I (A) 415 V	le max	type	déclencheur	I <sub>rth</sub> (A)	I <sub>rm</sub> (A) (2)	type
7,5	14	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
10	19	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
11	21	25	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	12/25	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
15	28	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
18,5	34	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
22	40	50	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	25/50	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
30	53	80	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	50/100 (80)	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
37	66	80	NSX100	Micrologic 2.2M ou 6.2M	50/100 (80)	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D80
45	77	100	NSX100	Micrologic 2.2M	50/100	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
55	94	150	NSX160	Micrologic 2.2M ou 6.2M	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
75	127	150	NSX160	Micrologic 2.2M ou 6.2M	70/150	13 I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
90	154	185	NSX250	Micrologic 2.2M ou 6.2M	100/220	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F225
110	188	220	NSX250	Micrologic 2.2M ou 6.2M	100/220	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F225
132	230	265	NSX400	Micrologic 2.3M ou 6.3M	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F265
160	270	320	NSX400	Micrologic 2.3M ou 6.3M	160/320	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F330
200	340	400/500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F400 (70 kA) LC1-F500 (130 kA)
220	366	400/500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F400 (70 kA) LC1-F500 (130 kA)
250	415	500	NSX630	Micrologic 2.3M ou 6.3M	250/500	13 I <sub>rth</sub>	LC1-F500
300	500	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
335	560	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
375	620	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780
400	660	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780
450	750	780	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) I<sub>rm</sub> pour unité de contrôle Micrologic 5.0.

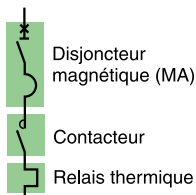
(3) Pour la classe 30, le calibre du contacteur doit être vérifié en fonction de sa tenue thermique 30 s (série F).

**Nota :** quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 2

## (NF EN 60947-4-1)

### 380/400/415 V



### Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

**performance : U = 380/400/415 V**

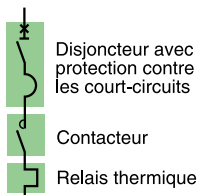
disjoncteurs	N	H	L
NS80-MA	-	70 kA	-

**Démarrage (2):** normal, LRD classe 10 A, LR9 classe 10.

moteurs P (kW)	I (A) 380 V	I (A) 400 V	I (A) 415 V	I <sub>e</sub> max (A)	disjoncteurs			contacteurs (1)		relais thermique	
					type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rth</sub> (2)	
0,18	0,7	0,6	0,6	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D09	LRD-05	0,63/1	
0,25	0,9	0,8	0,8	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D09	LRD-05	0,63/1	
0,37	1,2	1,1	1,1	1,6	NS80H-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6	
0,55	1,6	1,5	1,5	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
0,75	2	1,9	1,8	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
1,1	2,8	2,7	2,6	4	NS80H-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4	
1,5	3,7	3,6	3,4	4	NS80H-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4	
2,2	5,3	4,9	4,8	6	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10	4/6	
3	7	6,5	6,2	8	NS80H-MA	12,5	113	LC1-D40	LRD-33 12	5,5/8	
4	9	8,5	8,2	10	NS80H-MA	12,5	138	LC1-D40	LRD-33 14	7/10	
5,5	12	11,5	11	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LRD-33 16	9/13	
7,5	16	15,5	14	16	NS80H-MA	25	250	LC1-D40	LRD-33 21	12/18	
10	21	20	19	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25	
11	23	22	21	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25	
15	30	29	28	32	NS80H-MA	50	450	LC1-D40	LRD-33 53	23/32	
18,5	37	35	34	40	NS80H-MA	50	550	LC1-D50	LRD-33 55	30/40	
22	43	41	40	50	NS80H-MA	50	650	LC1-D50	LRD-33 57	37/50	
30	59	55	53	63	NS80H-MA	80	880	LC1-D65	LRD-33 59	48/65	
37	72	70	66	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LRD-33 63	63/80	

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Pour démarrage prolongé (classe 20), ► le tableau de correspondance des relais thermiques.



## Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance : U = 380/400/415 V					
disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250-MA	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	130 kA
NSX400/630 Micrologic 1.3M	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	130 kA
NS800L/NS1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130 kA

**Démarrage (2):** normal, LRD classe 10 A, autres classes 10.

moteurs					disjoncteurs			contacteurs (1)		relais thermique	
P (kW)	I (A) 380 V	I (A) 400 V	I (A) 415 V	le max (A)	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A) (3)	type	type	I <sub>rth</sub> (2)	
0,37	1,2	1,1	1,1	1,6	NSX100-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06 (4)	1/1,6	
0,55	1,6	1,5	1,5	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07 (4)	1,6/2,5	
0,75	2	1,9	1,8	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07 (4)	1,6/2,5	
1,1	2,8	2,7	2,6	4	NSX100-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08 (5)	2,5/4	
1,5	3,7	3,6	3,4	4	NSX100-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08 (5)	2,5/4	
2,2	5,3	4,9	4,8	6	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10 (5)	4/6	
3	7	6,5	6,2	8	NSX100-MA	12,5	113	LC1-D80	LRD-33 12 (5)	5,5/8	
4	9	8,5	8,2	10	NSX100-MA	12,5	138	LC1-D80	LRD-33 14 (5)	7/10	
5,5	12	11,5	11	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LRD-33 16	9/13	
7,5	16	15,5	14	18	NSX100-MA	25	250	LC1-D80	LRD-33 21	12/18	
10	21	20	19	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD-33 22	17/25	
11	23	22	21	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD-33 22	17/25	
15	30	29	28	32	NSX100-MA	50	450	LC1-D80	LRD-33 53	23/32	
18,5	37	35	34	40	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LRD-33 55	30/40	
22	43	41	-	50	NSX100-MA	50	650	LC1-D80	LRD-33 57	37/50	
	-	-	40	40	NSX100-MA	50	650	LC1-D80	LRD-33 55	30/40	
30	59	55	53	63	NSX100-MA	100	900	LC1-D80	LRD-33 59	48/65	
37	70	66	66	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LRD-33 63	63/80	
45	85	80	-	100	NSX100-MA	100	1300	LC1-D115	LR9-D53 67	60/100	
	-	-	77	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-F115	LR9-F53 67		
55	105	97	-	115	NSX160-MA	150	1500	LC1-D80	LRD-33 63	63/80	
	-	-	94	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D115	LR9-D53 69	90/150	
	-	-	94	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-F115	LR9-F53 69		
	-	-	94	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D53 69	90/150	
	-	-	94	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-F150	LR9-F53 69		
75	140	132	127	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D53 69	90/150	
	-	-	127	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-F150	LR9-F53 69		
90	170	160	154	185	NSX250-MA	220	2420	LC1-F185	LR9-F53 71	132/220	
110	205	195	188	220	NSX250-MA	220	2860	LC1-F225	LR9-F53 71	132/220	
	205	195	-	265	NSX400 Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265	LR9-F73 75	200/330	
132	250	230	230	265	NSX400 Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265	LR9-F73 75	200/330	
160	300	280	270	320	NSX400 Micrologic 1.3M	320	4160	LC1-F330	LR9-F73 75	200/330	
200	370	350	340	400/500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	5700	LC1-F400 (70 kA)	LR9-F73 79	300/500	
	-	-	340	400/500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	5700	LC1-F500 (130 kA)			
220	408	380	366	400/500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F400 (70 kA)	LR9-F73 79	300/500	
	-	-	366	400/500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500 (130 kA)			
250	460	430	415	500	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
300	565	500	500	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
335	620	560	560	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
375	670	620	-	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	
	-	-	620	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
400	710	690	660	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	
450	800	750	750	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	

(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Pour démarrage prolongé (classe 20), ► le tableau de correspondance des relais thermiques.

(3) Ii pour unité de contrôle Micrologic 5.0.

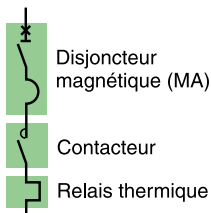
(4) Iq ≤ 50 kA.

(5) Type 1 pour relais O/L.

**Nota :** quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 380/400/415 V



### Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

**performance : U = 380/400/415 V**

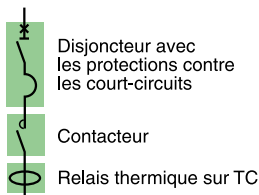
disjoncteurs	N	H	L
NS80H-MA	-	70 kA	-

**Démarrage (1) : réglable classe 10 A à 30.**

moteurs					disjoncteurs			contacteurs (2)	relais thermique	
P (kW)	I (A) 380 V	I (A) 400 V	I (A) 415 V	I <sub>e</sub> max (A)	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rth</sub> (A) (1)
0,18	0,7	0,6	0,6	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
0,25	0,9	0,8	0,8	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
0,37	1,2	1,1	1,1	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
0,55	1,6	1,5	1,5	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
0,75	2	1,9	1,8	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
1,1	2,8	2,7	2,6	5	NS80H-MA	6,3	70	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
1,5	3,7	3,6	3,4	5	NS80H-MA	6,3	70	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
2,2	5,3	4,9	4,8	6,3	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D40	LTM R08	0,4/8
3	7	6,5	6,2	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
4	9	8,5	8,2	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
5,5	12	11,5	11	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
7,5	16	15,5	14	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
10	21	20	19	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
11	23	22	21	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27
15	30	29	28	50	NS80H-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5/100
18,5	37	35	34	50	NS80H-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5/100
22	43	41	40	50	NS80H-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5/100
30	59	55	53	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LTM R100	5/100
37	72	70	66	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LTM R100	5/100

(1) Pour utilisation avec relais de classe 30, un déclassement de 20% doit être appliqué sur les disjoncteurs.

(2) Inverseurs de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.



## Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance : U = 380/400/415 V					
disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250-MA	36	50	70	100	130
NSX400/630 Micrologic 1.3 M	36	50	70	100	130
NS800/1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130

Démarrage (1) : réglage classique 10 à 30A.

moteurs					disjoncteurs			contacteurs (2)		relais thermique	
P (kW)	I (A) 380 V	I (A) 400 V	I (A) 415 V	Ie max (A)	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A) (3)	type	type	I <sub>lrth</sub> (A) (1)	
0,37	1,2	1,1	1,1	2,5	NSX100-MA	2,5	22,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4 / 8	
0,55	1,6	1,5	1,5	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4 / 8	
0,75	2	1,9	1,8	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4 / 8	
1,1	2,8	2,7	2,6	5	NSX100-MA	6,3	70	LC1-D65A	LTM R08	0,4 / 8	
1,5	3,7	3,6	3,4	5	NSX100-MA	6,3	70	LC1-D65A	LTM R08	0,4 / 8	
2,2	5,3	4,9	4,8	6,3	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D65A	LTM R08	0,4 / 8	
3	7	6,5	6,2	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
4	9	8,5	8,2	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
5,5	12	11,5	11	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
7,5	16	15,5	14	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
10	21	20	19	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
11	23	22	21	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35 / 27	
15	30	29	28	50	NSX100-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5 / 100	
18,5	37	35	34	50	NSX100-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5 / 100	
22	43	41	40	50	NSX100-MA	50	650	LC1-D80	LTM R100	5 / 100	
30	59	55	53	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LTM R100	5 / 100	
37	72	66	66	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LTM R100	5 / 100	
45	85	80	-	100	NSX100-MA	100	1300	LC1-D115	LTM R100	5 / 100	
	-	-	77	100	NSX100-MA	100	1100	LC1-F115			
								LC1-D115	LTM R100	5 / 100	
								LC1-F115			
55	105	97	-	115	NSX160-MA	150	1500	LC1-D115	LTM R08	sur TC	
								LC1-F115	LTM R08	sur TC	
	-	-	94	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LTM R08	sur TC	
								LC1-F150	LTM R08	sur TC	
75	140	132	127	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LTM R08	sur TC	
								LC1-F150	LTM R08	sur TC	
90	170	160	154	185	NSX250-MA	220	2420	LC1-F185	LTM R08	sur TC	
110	210	195	188	220	NSX250-MA	220	2860	LC1-F225	LTM R08	sur TC	
	210	195	-	265	NSX400-Micrologic 1.3 M	320	3500	LC1-F265	LTM R08	sur TC	
132	250	230	230	265	NSX400-Micrologic 1.3 M	320	3500	LC1-F265	LTM R08	sur TC	
160	300	280	270	320	NSX400-Micrologic 1.3 M	320	4000	LC1-F330	LTM R08	sur TC	
200	380	350	340	400/500	NSX630-Micrologic 1.3 M	500	5700	LC1-F400 (70 kA)	LTM R08	sur TC	
								LC1-F500 (130 kA)	LTM R08	sur TC	
220	420	380	-	500	NSX630-Micrologic 1.3 M	500	6300	LC1-F500	LTM R08	sur TC	
	-	-	366	400/500	NSX630-Micrologic 1.3 M	500	6300	LC1-F400 (70 kA)	LTM R08	sur TC	
								LC1-F500 (130 kA)	LTM R08	sur TC	
250	460	430	415	500	NSX630-Micrologic 1.3 M	500	6300	LC1-F500	LTM R08	sur TC	
	460	430	-	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC	
300	565	500	500	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC	
335	620	560	560	630	NS800L Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC	
375	670	620	620	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	LTM R08	sur TC	
400	710	690	660	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	LTM R08	sur TC	
450	800	750	750	780	NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	LTM R08	sur TC	

(1) Pour utilisations avec relais de classe 30, un déclassement de 20% doit être appliqué sur les disjoncteurs.

(2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

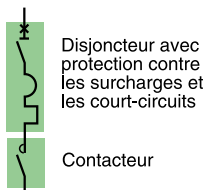
(3) Ii pour unité de contrôle Micrologic 5.0.

(4) Iq < 50 kA.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 440 V



Disjoncteur avec protection contre les surcharges et les court-circuits

Contacteur

### Disjoncteurs et contacteurs

performance "iq" : Ue = 440 V (1)

disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250 Micrologic 2.2M/6.2M	35 kA	50 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NSX400/630 Micrologic 2.3M/6.3M	30 kA	42 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NS800L/1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130 kA

démarrage norme NF EN 60947-4-1

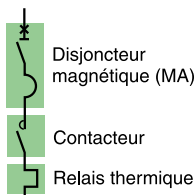
	2.2 M/2.3 M	6.2 M/6.3 M	5.0
Micrologic	2.2 M/2.3 M	6.2 M/6.3 M	5.0
normal (classe)	5, 10	5, 10	10
long (classe)	20	20, 30	20

moteurs P (kW)	I (A) 440 V	Ie max	disjoncteurs			contacteurs (2)	
			type	déclencheurs	I <sub>rth</sub> (A)	I <sub>rm</sub> (A) (3)	type
7,5	13,7	20	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	12/20	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
10	19	25	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	15/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
11	20	25	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	15/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
15	26,5	40	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	24/40	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
18,5	33	40	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	24/40	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
22	39	40	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	24/40	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
30	51	80	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	48/80	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
37	64	80	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	48/80	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
45	76	80	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	48/80	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
55	90	100	NSX100	Micrologic 2.2 / 6.2M	60/100	13I <sub>rth</sub>	LC1-D115 ou LC1-F115
75	125	150	NSX160	Micrologic 2.2 / 6.2M	90/150	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
90	146	150	NSX160	Micrologic 2.2 / 6.2M	90/150	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 ou LC1-F150
110	178	185	NSX250	Micrologic 2.2 / 6.2M	131/220	13I <sub>rth</sub>	LC1-F185
132	215	220	NSX250	Micrologic 2.2 / 6.2M	131/220	13I <sub>rth</sub>	LC1-F225
			NSX400	Micrologic 2.3 / 6.3M	160/3200	13I <sub>rth</sub>	LC1-F265
160	256	265	NSX400	Micrologic 2.3 / 6.3M	160/320	13I <sub>rth</sub>	LC1-F265
200	320	320	NSX400	Micrologic 2.3 / 6.3M	160/320	13I <sub>rth</sub>	LC1-F330
220	353	400	NSX630	Micrologic 2.3 / 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F400 (70 kA) LC1-F500 (130 kA)
			NSX630	Micrologic 2.3 / 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F500
250	400	400	NSX630	Micrologic 2.3 / 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F500
300	460	500	NSX630	Micrologic 2.3 / 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F500
		630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
335	540	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
375	575	630	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	8000	LC1-F630
400	611	720	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	9600	LC1-F780
450	720	720	NS800L	Micrologic 5.0	320/800	9600	LC1-F780
500	800	800	NS1000L	Micrologic 5.0	400/1000	10000	LC1-F780

(1) Applicable pour 480 V NEMA.

(2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(3) Ii pour unité de contrôle Micrologic 5.0.



## Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance (1) :  $U_e = 440\text{ V}$

disjoncteurs	N	H	L
NS80H-MA	-	65 kA	-

Démarrage (3) : normal, LRD classe 10 A, LR9 classe 10.

moteurs P (kW)	I (A) 440 V		disjoncteurs			contacteurs (2)		relais thermiques	
	I (A) 440 V	I <sub>e</sub> max	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rth</sub> (3)	
0,25	0,7	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D09	LRD-05	0,63/1	
0,37	1	1,6	NS80H-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6	
0,55	1,4	1,6	NS80H-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6	
0,75	1,7	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
1,1	2,4	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5	
1,5	3,1	4	NS80H-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08	2,5/4	
2,2	4,5	6	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10	4/6	
3	5,8	6	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10	4/6	
4	8	8	NS80H-MA	12,5	113	LC1-D40	LRD-33 12	5,5/8	
5,5	10,5	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LRD-33 16	9/13	
7,5	13,7	16	NS80H-MA	25	250	LC1-D40	LRD-33 21	12/18	
10	19	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25	
11	20	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LRD-33 22	17/25	
15	26,5	32	NS80H-MA	50	450	LC1-D40	LRD-33 53	23/32	
18,5	33	40	NS80H-MA	50	550	LC1-D50	LRD-33 55	30/40	
22	39	40	NS80H-MA	50	550	LC1-D50	LRD-33 55	30/40	
30	52	63	NS80H-MA	80	880	LC1-D65	LRD-33 59	48/65	
37	63	63	NS80H-MA	80	880	LC1-D65	LRD-33 59	48/65	
45	76	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LRD-33 63	63/80	

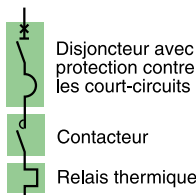
(1) Applicable pour 480 V NEMA.

(2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(3) Démarrage long (classe 20), ► table de correspondance des relais thermiques.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 440 V



### Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

**performance "Iq" : Ue = 440 V (2)**

disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250-MA	35 kA	50 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NSX400/630 Micrologic 1.3 M	30 kA	42 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NS800L/1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130 kA

**Démarrage (1) : normal, LRD classe 10 A, LR9 classe 10.**

moteurs			disjoncteurs			contacteurs (3)		relais thermique	
P (kW)	I (A) 440 V	le max (A)	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A) (4)	type	type	I <sub>lrth</sub> (1)	
0,37	1	1,6	NSX100-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06 (5)	1/1,6	
0,55	1,4	1,6	NSX100-MA	2,5	22,5	LC1-D09	LRD-06 (5)	1/1,6	
0,75	1,7	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07 (5)	1,6/2,5	
1,1	2,4	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D09	LRD-07 (5)	1,6/2,5	
1,5	3,1	4	NSX100-MA	6,3	57	LC1-D32	LRD-08 (6)	2,5/4	
2,2	4,5	6	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10 (6)	4/6	
3	5,8	6	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D32	LRD-10 (6)	4/6	
4	8	8	NSX100-MA	12,5	113	LC1-D80	LRD 3312 (6)	5,5/8	
5,5	10,5	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LRD 3316 (6)	9/13	
7,5	13,7	18	NSX100-MA	25	250	LC1-D80	LRD 3321	12/18	
10	19	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD 3322	17/25	
11	20	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LRD 3322	17/25	
15	26,5	32	NSX100-MA	50	450	LC1-D80	LRD-3353	23/32	
18,5	33	40	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LRD-3355	30/40	
22	39	40	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LRD-3355	30/40	
30	52	63	NSX100-MA	100	900	LC1-D80	LRD-3359	48/65	
37	63	63	NSX100-MA	100	900	LC1-D80	LRD-3359	48/65	
45	76	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LRD-3363	63/80	
55	90	100	NSX100-MA	100	1300	LC1-D115	LR9-D5367	60/100	
						LC1-F115	LR9-F5367		
75	125	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D5369	90/150	
						LC1-F150	LR9-F5369		
90	140	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150	LR9-D5369	90/150	
						LC1-F150	LR9-F5369		
110	178	185	NSX250-MA	220	2420	LC1-F185	LR9-F5371	132/220	
132	210	220	NSX250-MA	220	2860	LC1-F225	LR9-F5371	132/220	
		265	NSX400-Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265			
160	256	265	NSX400 Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265	LR9-F7375	200/330	
200	310	320	NSX400 Micrologic 1.3M	320	4160	LC1-F330	LR9-F7375	200/330	
220	353	400	NSX630-Micrologic 1.3M	500	5500	LC1-F400 (70 kA)	LR9-F7379	300/500	
						LC1-F500 (130 kA)			
250	400	500	NSX630-Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F7379	300/500	
300	460	500	NSX630-Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LR9-F7379	300/500	
		630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F7381	380/630	
335	540	630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F7381	380/630	
375	575	630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LR9-F7381	380/630	
400	611	720	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	9600	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	
450	720	720	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	9600	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	
500	800	780	NS1000L - Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	TC800/1 + LRD-05	500/800	

(1) Démarrage long (classe 20). ► table de correspondance des relais thermiques.

(2) Applicable pour 480V NEMA.

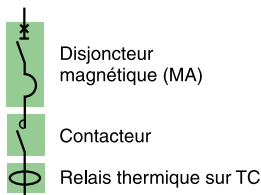
(3) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(4) Ii pour unité de contrôle Micrologic 5.0.

(5) Iq ≤ 50 kA.

(6) Type 1 uniquement pour relais O/L.





## Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance (2) :  $U_e = 440\text{ V}$

disjoncteurs	N	H	L
NS80H-MA	-	65 kA	-

Démarrage (1) : réglable classe 10 A à 30.

moteurs			disjoncteurs			contacteurs (3)		relais thermiques	
P (kW)	I (A) 440 V	le max	type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rth</sub> (1)	
0,25	0,7	1	NS80H-MA	1,5	13,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
0,37	1	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
0,55	1,4	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
0,75	1,7	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
1,1	2,4	2,5	NS80H-MA	2,5	32,5	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
1,5	3,1	6,3	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
2,2	4,5	6,3	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
3	5,8	6,3	NS80H-MA	6,3	82	LC1-D40	LTM R08	0,4/8	
4	8	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LTM R27	1,35/27	
5,5	10,5	12,5	NS80H-MA	12,5	163	LC1-D40	LTM R27	1,35/27	
7,5	13,7	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27	
10	19	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27	
11	20	25	NS80H-MA	25	325	LC1-D40	LTM R27	1,35/27	
15	26,5	50	NS80H-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100	
18,5	33	50	NS80H-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100	
22	39	50	NS80H-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100	
30	52	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LTM R100	5/100	
37	63	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LTM R100	5/100	
45	76	80	NS80H-MA	80	1040	LC1-D80	LTM R100	5/100	

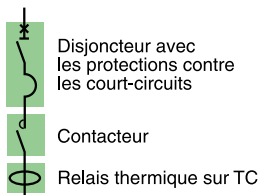
(1) Pour utilisations avec relais de classe 30, un déclassement de 20% doit être appliqué sur les disjoncteurs.

(2) Applicable pour 480 V NEMA.

(3) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 440 V



### Disjoncteurs, contacteurs et relais thermiques

performance "Iq" (kA) : Ue = 440 V (1)					
disjoncteurs	F	N	H	S	L
NSX100/160/250-MA	35 kA	50 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NSX400/630 Micrologic 1.3M	30 kA	42 kA	65 kA	90 kA	130 kA
NS800L/1000L Micrologic 5.0	-	-	-	-	130 kA

démarrage (2) : réglable classe 10 A - 30.

moteurs P (kW)	I (A) 440 V	Ie max	disjoncteurs type	calibre (A)	Irm (A) (4)	contacteurs (3) type	relais thermiques type	I <sub>rth</sub>
0,37	1	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4/8
0,55	1,4	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4/8
0,75	1,7	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4/8
1,1	2,4	2,5	NSX100-MA	2,5	32,5	LC1-D40A (4)	LTM R08	0,4/8
1,5	3,1	6,3	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D65A	LTM R08	0,4/8
2,2	4,5	6,3	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D65A	LTM R08	0,4/8
3	5,8	6,3	NSX100-MA	6,3	82	LC1-D65A	LTM R08	0,4/8
4	8	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LTM R27	1,35/27
5,5	10,5	12,5	NSX100-MA	12,5	163	LC1-D80	LTM R27	1,35/27
7,5	13,7	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35/27
10	19	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35/27
11	20	25	NSX100-MA	25	325	LC1-D80	LTM R27	1,35/27
15	26,5	50	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100
18,5	33	50	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100
22	39	50	NSX100-MA	50	550	LC1-D80	LTM R100	5/100
30	52	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LTM R100	5/100
37	63	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LTM R100	5/100
45	76	80	NSX100-MA	100	1100	LC1-D80	LTM R100	5/100
55	90	100	NSX100-MA	100	1300	LC1-D115 LC1-F115	LTM R100	5/100
75	125	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150 LC1-F150	LTM R08	sur TC
90	140	150	NSX160-MA	150	1950	LC1-D150 LC1-F150	LTM R08	sur TC
110	178	185	NSX250-MA	220	2420	LC1-F185	LTM R08	sur TC
132	210	220	NSX250-MA	220	2860	LC1-F225	LTM R08	sur TC
		265	NSX400-Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265		
160	256	265	NSX400-Micrologic 1.3M	320	3500	LC1-F265	LTM R08	sur TC
200	310	320	NSX400-Micrologic 1.3M	320	4000	LC1-F330	LTM R08	sur TC
220	353	400	NSX630-Micrologic 1.3M	500	5500	LC1-F400 (70 kA) LC1-F500 (130 kA)	LTM R08	sur TC
250	400	500	NSX630-Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LTM R08	sur TC
300	460	500	NSX630-Micrologic 1.3M	500	6500	LC1-F500	LTM R08	sur TC
		630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC
335	540	630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC
375	575	630	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	8000	LC1-F630	LTM R08	sur TC
400	611	720	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	9600	LC1-F780	LTM R08	sur TC
450	720	720	NS800L - Micrologic 5.0 - LR off	800	9600	LC1-F780	LTM R08	sur TC
500	800	800	NS1000L -Micrologic 5.0 - LR off	1000	10000	LC1-F780	LTM R08	sur TC

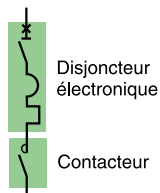
(1) Applicable pour 480V NEMA.

(2) Pour utilisations avec relais de classe 30, un déclassement de 20 % doit être appliqué sur les disjoncteurs et le calibre du contacteur doit être vérifié en fonction de sa tenue thermique 30 s (série F).

(3) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(4) I<sub>q</sub> ≤ 50 kA.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1) 690 V



## Disjoncteurs et contacteurs

performance : U = 690 V				
disjoncteurs	GV2	HB1	HB2	L
GV2	50 kA	-	-	-
NSX100/160/250 Micrologic 2.2M/6.2M	-	75 kA	100 kA	-
NSX400/630 Micrologic 2.3M/6.3M	-	75 kA	100 kA	-
NS800L Micrologic 5.0	-	-	-	25 kA

démarrage	norme NF EN 60947-4-1		
Micrologic	2.2M/2.3M	6.2M/6.3M	5.0
normal (classe)	5, 10	5, 10	10
long (classe)	20	20, 30	20

moteurs P (kW)	I (A) 690 V	Ie max (A)	disjoncteurs type	I <sub>rth</sub> (A)	I <sub>rm</sub> (A) (2)	contacteurs (1) type
0,37	0,63	0,63	GV2-P04	0,63	-	LC1-D09
0,55	0,87	1	GV2-P05	1	-	LC1-D09
0,75	1,1	1,6	GV2-P06	1,6	-	LC1-D09
1,1	1,6	2,5	GV2-P07 + LA9LB920	2,5	-	LC1-D25
1,5	2,1	2,5	GV2-P07 + LA9LB920	2,5	-	LC1-D25
2,2	2,8	4	GV2-P08 + LA9LB920	4	-	LC1-D25
3	3,8	4	GV2-P08 + LA9LB920	4	-	LC1-D25
4	4,9	6,3	GV2-P10 + LA9LB920	6,3	-	LC1-D25
5,5	6,7	10	GV2-P14 + LA9LB920	10	-	LC1-D25
7,5	8,9	10	GV2-P14 + LA9LB920	10	-	LC1-D25
10	-	14	GV2-P16 + LA9LB920	14	-	LC1-D25
	11,6	25	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	12/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
11	12,8	14	GV2-P16 + LA9LB920	14	-	LC1-D32
		25	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	12/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
15	17	18	GV2-P20 + LA9LB920	18	-	LC1-D32
		25	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	12/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
18,5	21	23	GV2-P21 + LA9LB920	23	-	LC1-D32
	22	25	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	12/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
22	24	-	GV2-P32 + LA9LB920	32	-	LC1-D40A
		25	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	12/25	13I <sub>rth</sub>	LC1-D80
30	32	50	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	25/50	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 / F115
37	39	50	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	25/50	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 / F115
45	47	50	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	25/50	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 / F115
55	57	63	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	50/100	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 / F115
75	77	80	NSX100 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	50/100	13I <sub>rth</sub>	LC1-D150 / F115
90	93	100	NSX160 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	70/150	13I <sub>rth</sub>	LC1-F150
110	113	125	NSX160 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	70/150	13I <sub>rth</sub>	LC1-F185
132	134	150	NSX160 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	70/150	13I <sub>rth</sub>	LC1-F330
160	162	220	NSX250 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	100/220	13I <sub>rth</sub>	LC1-F330
200	203	220	NSX250 - Micrologic 2.2 ou 6.2M	100/220	13I <sub>rth</sub>	LC1-F330
220	223	280	NSX400 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	160/320	13I <sub>rth</sub>	LC1-F400 45 kA LC1-F500 100 kA
250	250	280	NSX400 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	160/320	13I <sub>rth</sub>	LC1-F400 45 kA LC1-F500 100 kA
315	313	340	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F500
335	335	340	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F500
355	354	460	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F630
375	374	460	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F630
400	400	460	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F630
450	455	460	NSX630 - Micrologic 2.3 ou 6.3M	250/500	13I <sub>rth</sub>	LC1-F630
560	560	630	NS800L - Micrologic 5.0	800	8800	LC1-F630
630	630	630	NS800L - Micrologic 5.0	800	8800	LC1-F630

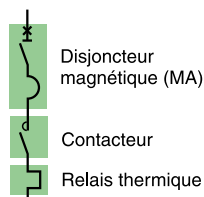
(1) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.

(2) Il pour unité de contrôle Micrologic 5.

**Nota** : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 2 (NF EN 60947-4-1)

## 690 V



### Disjoncteurs et contacteurs

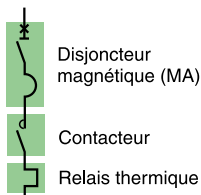
performance : U = 690 V			
disjoncteurs	GV2	HB1	HB2
GV2	50 kA		
NSX100/160/250-MA	-	75 kA	100 kA
NSX400/630 Micrologic 1.3M	-	75 kA	100 kA

démarrage (1) : normal, LRD classe 10 A, LR9 classe 10.

moteurs P (kW)	I (A) 690 V	Ie max (A)	disjoncteurs			contacteurs (2)		relais thermique	
			type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rt</sub> h (A)	
0,37	0,64	0,64	GV2-L04	0,63	-	LC1-D09	LRD05	0,63/1	
0,55	0,87	1	GV2-L05	1	-	LC1-D09	LTM R08	0,4/8	
0,75	1,1	1,6	GV2-L06	1,6	-	LC1-D09	LRD05	0,63/1	
1,1	1,6	2,5	GV2-L07 + LA9LB920	2,5	-	LC1-D25	LTM R08	0,4/8	
1,5	2,1	2,5	GV2-L07 + LA9LB920	2,5	-	LC1-D25	LRD06	1/1,6	
2,2	2,8	4	GV2-L08 + LA9LB920	4	-	LC1-D25	LTM R08	0,4/8	
3	3,8	4	GV2-L08 + LA9LB920	4	-	LC1-D25	LRD07	1,6/2,5	
4	4,9	6	GV2-L10 + LA9LB920	6,3	-	LC1-D25	LTM R08	0,4/8	
5,5	6,7	8	GV2-L14 + LA9LB920	10	-	LC1-D25	LRD07	1,6/2,5	
7,5	8,9	10	GV2-L14 + LA9LB920	10	-	LC1-D25	LTM R08	0,4/8	
10	11,5	13	GV2-L16 + LA9LB920	14	-	LC1-D25	LRD08	2,5/4	
11	12,8	14	GV2-L16 + LA9LB920	14	-	LC1-D25	LTM R08	0,4/8	
15	17	18	GV2-L20 + LA9LB920	18	-	LC1-D32	LRD08	2,5/4	
18,5	21	21	GV2-L22 + LA9LB920	25	-	LC1-D40A	LTM R08	0,4/8	
22	24	32	GV2-L32 + LA9LB920	32	-	LC1-D40A	LRD10	4/6	
30	32	40	NSX100 MA	50	550	LC1-D80	LTM R08	0,4/8	
37	39	50	NSX100 MA	50	650	LC1-D150/F115	LRD12	5,5/8	
45	47	50	NSX100 MA	50	650	LC1-D80	LTM R08	0,4/8	
55	57	63	NSX100 MA	100	650	LC1-D150/F115	LRD14	7/10	
75	77	80	NSX100 MA	100	900	LC1-D150/F115	LTM R27	1,35/27	
90	93	100	NSX160 MA	150	1100	LC1-D150/F115	LRD16	9/13	
110	113	115	NSX160 MA	150	1350	LC1-F150	LTM R27	1,35/27	
132	134	150	NSX160 MA	150	1500	LC1-F185	LRD21	12/18	
160	162	220	NSX250 MA	220	1950	LC1-F330	LTM R27	1,35/27	
200	203	220	NSX250 MA	220	2860	LC1-F330	LRD325	16/24	
220	223	225	NSX400 Micrologic 1.3M	320	2420	LC1-F330	LTM R27	1,35/27	
250	250	280	NSX400 Micrologic 1.3M	320	2860	LC1-F330	LRD332	23/32	
315	313	330	NSX630 Micrologic 1.3M	500	2420	LC1-F330	LTM R27	1,35/27	
335	335	340	NSX630 Micrologic 1.3M	500	3200	LC1-F400 45 kA	LRD332	23/32	
355	354	460	NSX630 Micrologic 1.3M	500	3840	LC1-F500 100 kA	LTM R27	1,35/27	
375	374	460	NSX630 Micrologic 1.3M	500	4500	LC1-F500	LRD325	16/24	
400	400	460	NSX630 Micrologic 1.3M	500	4500	LC1-F500	LTM R27	1,35/27	
450	455	460	NSX630 Micrologic 1.3M	500	6000	LC1-F630	LRD332	23/32	

(1) Pour utilisations avec relais de classe 30, un déclassement de 20% doit être appliqué sur les disjoncteurs.  
 (2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2 ; démarreur étoile-triangle : remplacer LC1 par LC3.  
 (3) Type 1 pour le relais thermique.

# Coordination type 1 (NF EN 60947-4-1)



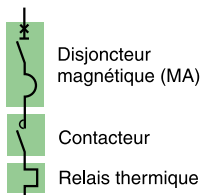
## Disjoncteurs et contacteurs

démarrage direct  
inverseur de sens de marche  
performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.  
démarrage (1) : normal, LRD classe 10 A.

moteur								disjoncteur			contacteur		relais thermique	
220 à 230 V		380 à 400 V		415 V	440 V (2)			type	calibre (A)	I <sub>rm</sub> (A)	type	type	I <sub>rth</sub>	
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)							
-	-	0,37	1,2	0,37	1,1	0,37	1	iC60LMA-NG125LMA	1,6	20	LC1-D09	LRD-06	1 à 1,6	
-	-	0,55	1,6	0,55	1,5	0,55	1,4	iC60LMA-NG125LMA	1,6	20	LC1-D09	LRD-06	1,25 à 2	
0,37	2	0,75	2	0,75	1,8	0,75	1,7	iC60LMA-NG125LMA	2,5	30	LC1-D09	LRD-07	1,6 à 2,5	
-	-	-	-	1,1	2,6	-	-	iC60LMA-NG125LMA	4	50	LC1-D09	LRD-08	2,5 à 4	
0,55	2,8	1,1	2,8	1,5	3,4	1,5	3,1	iC60LMA-NG125LMA	4	50	LC1-D09	LRD-08	2,5 à 4	
11	5	2,2	5,3	2,2	4,8	2,2	4,5	iC60LMA-NG125LMA	6,3	75	LC1-D09	LRD-10	4 à 6	
1,5	6,5	3	7	3	6,5	3	5,8	iC60LMA-NG125LMA	10	120	LC1-D09	LRD-12	5,5 à 8	
2,2	9	4	9	4	8,2	4	7,9	iC60LMA-NG125LMA	10	120	LC1-D09	LRD-14	7 à 10	
-	-	5,5	12	5,5	11	-	-	iC60LMA-NG125LMA	12,5	150	LC1-D12	LRD-16	9 à 13	
4	15	7,5	16	7,5	14	7,5	13,7	iC60LMA-NG125LMA	16	190	LC1-D18	LRD-21	12 à 18	
-	-	-	-	9	17	9	16,9	iC60LMA-NG125LMA	25	300	LC1-D18	LRD-21	12 à 18	
5,5	20	11	23	11	21	11	20,1	iC60LMA-NG125LMA	25	300	LC1-D25	LRD-22	16 à 24	
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	iC60LMA-NG125LMA	40	480	LC1-D32	LRD-32	23 à 32	
-	-	18,5	37	-	-	-	-	iC60LMA-NG125LMA	40	480	LC1-D40A	LRD-340	30 à 40	
11	39	-	-	22	40	22	39	iC60LMA-NG125LMA	40	480	LC1-D40A	LRD-350	37 à 50	
-	-	22	43	25	47	-	-	NG125LMA	63	750	LC1-D40A	LRD-350	37 à 50	
15	52	-	-	-	-	30	51,5	NG125LMA	63	750	LC1-D50A	LRD-365	48 à 65	

(2) 480 V Nema.

# Coordination type 1 (NF EN 60947-4-1)



## Disjoncteurs NS80H-MA contacteurs et relais thermiques

démarrage direct  
inverseur de sens de marche

performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.

Démarrage (1) : normal, LR2 classe 10 A, LR9 classe 10.

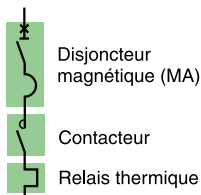
moteurs												disjoncteurs		contacteurs (3)	relais thermique														
220/230 V												380 V		415 V		440 V (2)		500/525 V		660/690 V		type	calibre (A)	type	type	I <sub>rt</sub> (1) (A)			
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)								
		0,37	1,2	0,37	1,1	0,37	1	0,55	1,2	0,75	1,2			NS80H-MA	2,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6											
		0,55	1,6	0,55	1,5	0,55	1,4	0,75	1,5	1	1,5			NS80H-MA	2,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6											
0,37	1,8	0,75	3	0,75	1,8	0,75	1,7							NS80H-MA	2,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5											
								1,1	2,4	1,1	2	1,5	2	NS80H-MA	2,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5											
0,55	2,8	1,1	2,8	1,1	2,5			1,5	2,6	2,2	2,8			NS80H-MA	6,3	LC1-D09	LRD-08	2,5/4											
		1,5	3,7	1,5	3,5	1,5	3,1			3	3,8			NS80H-MA	6,3	LC1-D09	LRD-08	2,5/4											
1,1	4,4	2,2	5	2,2	4,8	2,2	4,5	3	5	4	4,9			NS80H-MA	6,3	LC1-D09	LRD-10	4/6											
1,5	6,1	3	6,6	3	6,5	3	5,8	4	6,5	5,5	6,6			NS80H-MA	12,5	LC1-D09	LRD-12	5,5/8											
2,2	8,7	4	8,5	4	8,2	4	7,9	5,5	9					NS80H-MA	12,5	LC1-D09	LRD-14	7/10											
												7,5	8,9	NS80H-MA	12,5	LC1-D12	LRD-14	7/10											
3	11,5	5,5	11,5	5,5	11	5,5	10,4	7,5	12					NS80H-MA	12,5	LC1-D12	LRD-16	9/13											
4	14,5	7,5	15,5	7,5	14	7,5	13,7	9	14					NS80H-MA	25	LC1-D18	LRD-21	12/18											
				9	17	9	16,9	10	15					NS80H-MA	25	LC1-D18	LRD-21	12/18											
												10	11,5	NS80H-MA	25	LC1-D18	LRD-16	9/13											
5,5	20	11	22	11	21	11	20,1	11	18,4					NS80H-MA	25	LC1-D25	LRD-22	16/24											
												15	17	NS80H-MA	25	LC1-D25	LRD-21	12/18											
												18,5	21,3	NS80H-MA	50	LC1-D32	LRD-22	16/24											
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	18,5	28,5					NS80H-MA	50	LC1-D32	LRD-32	23/32											
								22	33	30	34,6			NS80H-MA	50	LC1-D40A	LRD-340	30/40											
11	39	18,5	37	22	40	22	39							NS80H-MA	50	LC1-D40A	LRD-350	37/50											
		22	44	25	47			30	45	33	39			NS80H-MA	50	LC1-D50A	LRD-350	37/50											
15	52						30	51,5						NS80H-MA	50	LC1-D65A	LRD-365	48/65											
												37	42	NS80H-MA	50	LC1-D65A	LRD-350	37/50											
18,5	64	30	59	30	55	37	64	37	55					NS80H-MA	80	LC1-D65A	LRD-350	48/65											
												45	49	NS80H-MA	80	LC1-D80	LRD-33 57	37/50											
22	75	37	72	45	80	45	76	55	80					NS80H-MA	80	LC1-D80	LRD-33 63	63/80											
												55	60	NS80H-MA	80	LC1-D115	LR9-D53 67	60/100											
												75	80	NS80H-MA	80	LC1-F115	LR9-F53 63	48/80											

(1) Pour utilisations avec relais de classe 30, un déclassement de 20 % doit être appliqué sur les disjoncteurs.

(2) Applicable pour 480 V NEMA.

(3) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.



## Disjoncteurs NSX100 contacteurs et relais thermiques

démarrage direct

inverseur de sens de marche

performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.

Démarrage (1) : normal, LRD classe 10, autres classes 10.

moteurs												disjoncteurs		contact. (3)	relais thermique	
220/230 V		380 V		415 V		440 V (2)		500/525 V		660/690 V		type	calibre (A)	type	type	Irth (1) (A)
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)					
		0,37	1,2	0,37	1,1	0,37	1	0,55	1,2	0,75	1,2	NSX100F/N/H/S/L-MA	2,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6
		0,55	1,6	0,55	1,5	0,55	1,4	0,75	1,5	1	1,5	NSX100F/N/H/S/L-MA	2,5	LC1-D09	LRD-06	1/1,6
0,37	1,8	0,75	2	0,75	1,8	0,75	1,7					NSX100F/N/H/S/L-MA	2,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5
						1,1	2,4	1,1	2	1,5	2	NSX100F/N/H/S/L-MA	2,5	LC1-D09	LRD-07	1,6/2,5
0,55	2,8	1,1	2,8	1,1	2,5			1,5	2,6	2,2	2,8	NSX100F/N/H/S/L-MA	6,3	LC1-D09	LRD-08	2,5/4
		1,5	3,7	1,5	3,5	1,5	3,1			3	3,8	NSX100F/N/H/S/L-MA	6,3	LC1-D09	LRD-08	2,5/4
1,1	4,4	2,2	5	2,2	4,8	2,2	4,5	3	5	4	4,9	NSX100F/N/H/S/L-MA	6,3	LC1-D09	LRD-10	4/6
1,5	6,1	3	6,6	3	6,5	3	5,8	4	6,5	5,5	6,6	NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC1-D09	LRD-33 12	5,5/8
2,2	8,7	4	8,5	4	8,2	4	7,9	5,5	9			NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC1-D09	LRD-33 14	7/10
										7,5	8,9	NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC1-D12	LRD-33 14	7/10
3	11,5	5,5	11,5	5,5	11	5,5	10,4	7,5	12			NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC1-D12	LRD-33 16	9/13
4	14,5	7,5	15,5	7,5	14	7,5	13,7	9	14			NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC1-D18	LRD-33 21	12/18
				9	17	9	16,9	10	15			NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC1-D18	LRD-33 21	12/18
										10	11,5	NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC1-D18	LRD-33 16	9/13
5,5	20	11	22	11	21	11	20,1	11	18,4			NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC1-D25	LRD-33 22	16/24
										15	17	NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC1-D25	LRD-33 21	12/18
										18,5	21,3	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D32	LRD-33 22	16/24
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	18,5	28,5			NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D32	LRD-33 32	23/32
								22	33	30	34,6	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D40A	LRD-340	30/40
11	39	18,5	37	22	40	22	39					NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D40A	LRD-350	37/50
		22	44	25	47			30	45	33	39	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D50A	LRD-350	37/50
										37	42	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC1-D65A	LRD-350	37/50
15	52	30	59	30	55	30	51,5					NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D65A	LRD-365	48/65
18,5	64					37	64	37	55			NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D65A	LRD-365	48/65
										45	49	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D80	LRD-33 57	37/50
22	75	37	72	37	72	45	80	45	76	55	80	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D80	LRD-33 63	63/80
		45	85									NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D95	LRD-33 65	80/104
25	85	45	85									NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D115	LR9-D53 63	48/80
				55	100	55	96			55	60	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D115	LR9-D53 67	60/100
30	100									75	80	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC1-D115	LR9-D53 67	60/100

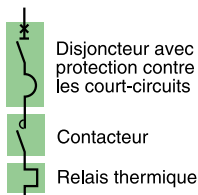
(1) Pour utilisations avec relais de classe 30, un décalage de 20% doit être appliqué sur les disjoncteurs.

(2) Applicable pour 480 V NEMA.

(3) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 1 (NF EN 60947-4-1)



## Disjoncteurs NSX160 à NS1250 contacteurs et relais thermiques

démarrage direct  
inverseur de sens de marche

performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.

Démarrage (1) : normal, classe 10.

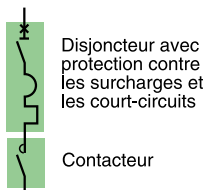
moteurs												disjoncteurs		contacteurs (2)		relais thermique (1)	
220/230 V		380 V		415 V		440 V (2)		500/525 V		660/690 V		type	calibre (A)	type	type	I <sub>rt</sub> (A)	
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)						
37	125	55	105	75	135	75	124	75	110	90	100	NSX160F/N/H/S/L MA	150	LC1-D150	LR9-D53 69	90/150	
45	150	75	140					90	130	110	120			LC1-F150	LR9-F53 69	100/160	
55	180	90	170	90	160	90	156	110	156			NSX250F/N/H/S/L MA	220	LC1-F185	LR9-F53 71	132/220	
		110	210	110	200	132	215					NSX250F/N/H/S/L MA	220	LC1-F225	LR9-F53 71	132/220	
								132	190	132	140	NSX250F/N/H/S/L MA	220	LC1-F265	LR9-F53 71	132/220	
75	250	132	250	132	230	160	256	160	228			NSX400F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	320	LC1-F265	LR9-F73 75	200/330	
90	312	160	300	160	270			200	281	200	220	NSX400F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	320	LC1-F330	LR9-F73 75	200/330	
110	360	200	380	220	380	220	360	220	310			NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC1-F400	LR9-F73 79	300/500	
										250	270	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC1-F400	LR9-F73 75	200/330	
		220	420			250	401			335	335	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
150	480	250	480	250	430			315	445			NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC1-F500	LR9-F73 79	300/500	
						300	480			375	400	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
160	520	300	570	300	510	335	540	355	500			NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800 1000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
200	630	335	630	335	580	375	590	450	630			NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800 1000	LC1-F630	LR9-F73 81	380/630	
220	700	375	700	375	650	400	650					NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800 1000	LC1-F800	TC800/5 + LRD10	500/800	
		400	750	400	690	450	720					NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800 1000	LC1-F800	TC800/5 + LRD10	500/800	
										500	530	NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800 1000	LC1-BL33	TC800/5 + LRD10	500/800	
250	800	450	800	450	750			500	700			NS1000N/H Micrologic 5.0 - LR off	1000	LC1-BM33	TC800/5 + LRD10	500/800	
		500	900	500	830	500	800	560	760	600	830	NS1000N/H Micrologic 5.0 - LR off	1000	LC1-BM33	TC1000/5 + LRD10	630/1000	
300	970	560	1000	560	920	600	960	670	920			NS1250N/H Micrologic 5.0 - LR off	1250	LC1-BP33	TC1000/5 + LRD10	630/1000	
		600	1100	600	1000	670	1080	750	1020								

(1) Pour démarrage prolongé (classe 20), ► le tableau de correspondance des relais thermiques.

(2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.





## Disjoncteurs NSX100 à NS1250 et relais thermiques

démarrage direct  
inverseur de sens de marche

performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.

démarrage	Norme NF EN 60947-4-1		
Micrologic	2.2M/2.3M	6.2M/6.3M	5.0
normal (classe)	5, 10	5, 10	10
long (classe)	20	20, 30	20

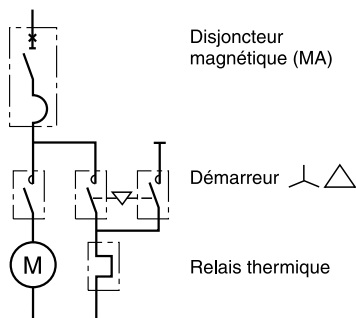
moteurs												disjoncteurs			contacteurs (2)		
220/230 V		380 V		415 V		440 V (1)		500/525 V		660/690 V		type	déclencheur	I <sub>rt</sub> (A)	type		
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)						
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	19	28,5			NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	LC1-D32		
11	39	19	37	22	40	22	39	22	33	30	34,6	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	LC1-D40A		
		22	44	25	47			30	45	33	39	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	25/50	LC1-D50A		
15	52	30	59	30	55	30	51,5			37	42	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	48/80	LC1-D65A		
						37	64	37	55			NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	LC1-D65A		
19	64	37	72	37	72	45	76	55	80	45	49	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	48/80	LC1-D80		
						45	85					55	80	45	49	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2
25	85	45	85							55	60	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	LC1-D115 ou LC1-F115		
														75	80	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2
30	100			55	100	55	96			75	80	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	50/100	LC1-D150 ou LC1-F150		
37	125	55	105	75	135	75	124	75	110	90	100	NSX160F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	70/150	LC1-D150 ou LC1-F150		
45	150	75	140	90	160	90	156	110	156			NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	100/220	LC1-F185		
						110	180										
55	180	90	170	90	160	90	180					NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 ou 6.2	100/220	LC1-F225		
						110	210	110	200	132	215						
75	250	132	250	132	230	160	256	160	228	200	220	NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 ou 6.3	160/320	LC1-F265		
																200	281
90	312	160	300	160	270					200	220	NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 ou 6.3	160/320	LC1-F330		
																220	240
110	360	200	380	220	380	220	360	220	310	250	270	NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 ou 6.3	250/500	LC1-F400		
																220	420
150	480	250	480	250	430					335	460	NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 ou 6.3	250/500	LC1-F500		
																300	480
160	520	300	570	300	510	335	540	400	570			NS800N/H NS1000L	Micrologic 5.0	320/800 400/1000	LC1-F630		
																375	530
200	630	335	630	335	580	375	590	450	630			NS800N/H NS1000L	Micrologic 5.0	320/800 400/1000	LC1-F630		
																400	750
220	700	375	700	375	650	400	650					NS800N/H NS1000L	Micrologic 5.0	320/800 400/1000	LC1-F800		
																400	750
250	800	450	800	450	750					500	530	NS800N/H NS1000L	Micrologic 5.0	320/800 400/1000	LC1-BL33		
																560	580
300	970	560	1000	560	920	600	960	670	920			NS1000N/H	Micrologic 5.0	400/1000	LC1-BM33		
																600	1100
												NS1250N/H	Micrologic 5.0	630/1250	LC1-BP33		

(1) Applicable pour 480 V NEMA.

(2) Inverseur de sens de marche : remplacer LC1 par LC2.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Coordination type 1 (NF EN 60947-4-1)



## Disjoncteurs NS80H-MA à NS1000 contacteurs et relais thermiques

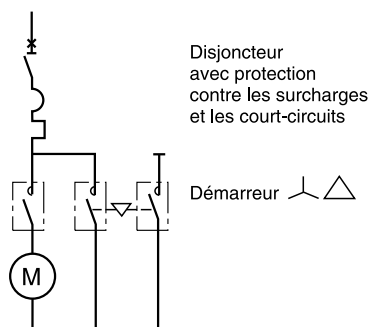
**démarrage étoile-triangle**
**performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.**

Démarrage : normal.

moteurs								disjoncteurs			contacteurs		relais thermique	
220/230 V		380 V		415 V		440 V (1)		type	calibre (A)	type	relais thermique			
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)				type	I <sub>rth</sub> (A)		
0,55	2,8	1,5	3,7	1,5	3,5	1,5	3,1	NS80H-MA	6,3	LC3-D09	LRD-07	1,6/2,5		
1,1	4,4	2,2	5	2,2	4,8	2,2	4,5	NS80H-MA	6,3	LC3-D09	LRD-08	2,5/4		
1,5	6,1	3	6,6	3	6,5	3	5,8	NS80H-MA	12,5	LC3-D09	LRD-08	2,5/4		
2,2	8,7	4	8,5	4	8,2	4	7,9	NS80H-MA	12,5	LC3-D09	LRD-10	4/6		
3	11,5	5,5	11,5	5,5	11	5,5	10,4	NS80H-MA	12,5	LC3-D09	LRD-12	5,5/8		
4	14,5	7,5	15,5	7,5	14	7,5	13,7	NS80H-MA	25	LC3-D09	LRD-14	7/10		
5,5	20			9	17	9	16,9	NS80H-MA	25	LC3-D12	LRD-16	9/13		
		11	22	11	21	11	20,1	NS80H-MA	25	LC3-D12	LRD-16	9/13		
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	NS80H-MA	50	LC3-D18	LRD-21	12/18		
11	39	18,5	37	22	40	22	39	NS80H-MA	50	LC3-D18	LRD-22	17/25		
		22	44	25	47			NS80H-MA	50	LC3-D32	LRD-32	23/32		
15	52					30	51,5	NS80H-MA	80	LC3-D32	LRD-32	23/32		
				30	55			NS80H-MA	80	LC3-D32	LRD-32	23/32		
18,5	64	30	59	37	66	37	64	NS80H-MA	80	3 x LC1-D40A	LRD-340	30/40		
		37	72					NS80H-MA	80	3 x LC1-D40A	LRD-340	37/50		
22	75			45	80	45	76	NS80H-MA	80	3 x LC1-D50A	LRD-350	37/50		
0,55	2,8	1,5	3,7	1,5	3,5	1,5	3,1	NSX100F/N/H/S/L-MA	6,3	LC3-D09	LRD-07	1,6/2,5		
1,1	4,4	2,2	5	2,2	4,8	2,2	4,5	NSX100F/N/H/S/L-MA	6,3	LC3-D09	LRD-08	2,5/4		
1,5	6,1	3	6,6	3	6,5	3	5,8	NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC3-D09	LRD-08	2,5/4		
2,2	8,7	4	8,5	4	8,2	4	7,9	NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC3-D09	LRD-10	4/6		
3	11,5	5,5	11,5	5,5	11	5,5	10,4	NSX100F/N/H/S/L-MA	12,5	LC3-D09	LRD-12	5,5/8		
4	14,5	7,5	15,5	7,5	14	7,5	13,7	NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC3-D09	LRD-14	7/10		
5,5	20			9	17	9	16,9	NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC3-D12	LRD-16	9/13		
		11	22	11	21	11	20,1	NSX100F/N/H/S/L-MA	25	LC3-D12	LRD-16	9/13		
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC3-D18	LRD-21	12/18		
11	39	18,5	37	22	40	22	39	NSX100F/N/H/S/L-MA	50	LC3-D18	LRD-22	17/25		
		22	44	25	47			NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC3-D32	LRD-32	23/32		
15	52					30	51,5	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC3-D32	LRD-32	23/32		
				30	55			NSX100F/N/H/S/L-MA	100	LC3-D32	LRD-32	23/32		
18,5	64	30	59	37	66	37	64	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	3 x LC1-D40A	LRD-340	30/40		
		37	72					NSX100F/N/H/S/L-MA	100	3 x LC1-D40A	LRD-350	37/50		
22	75			45	80	45	76	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	3 x LC1-D50A	LRD-350	37/50		
25	85	45	85					NSX100F/N/H/S/L-MA	100	3 x LC1-D50A	LRD-350	37/50		
30	100			55	100	55	96	NSX100F/N/H/S/L-MA	100	3 x LC1-D50A	LRD-365	48/65		
		55	105					NSX160F/N/H/S/L-MA	150	LC3-D80	LR2-D33 59	48/65		
37	125	75	140	75	135	75	124	NSX160F/N/H/S/L-MA	150	LC3-D80	LR2-D33 63	63/80		
45	150	75	140					NSX160F/N/H/S/L-MA	150	LC3-D115	LR9-D53 67	60/100		
										LC3-F115	LR9-F53 67			
		90	170	90	160	90	156	NSX250F/N/H/S/L-MA	220	LC3-D115	LR9-D53 67	60/100		
										LC3-F115	LR9-F53 67			
55	180					110	180	NSX250F/N/H/S/L-MA	220	LC3-D115	LR9-D53 69	90/150		
										LC3-F115	LR9-F53 67			
		110	210	110	200			NSX250F/N/H/S/L-MA	220	LC3-D115	LR9-D53 69	90/150		
										LC3-F115	LR9-F53 69			
						132	215	NSX250F/N/H/S/L-MA	220	LC3-D150	LR9-D53 69	90/150		
										LC3-F150	LR9-F53 69			
75	250	132	250	132	230			NSX400F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	320	LC3-D150	LR9-D53 69	90/150		
90	312	160	300	160	270	160	256	NSX400F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	320	LC3-F185	LR9-F53 71	132/220		
110	360	200	380	220	380	220	360	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC3-F265	LR9-F73 75	200/330		
		220	420			250	401	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC3-F265	LR9-F73 75	200/330		
150	480	250	480	250	430			NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC3-F330	LR9-F73 75	200/330		
						300	480	NSX630F/N/H/S/L Micrologic 1.3M	500	LC3-F330	LR9-F73 75	200/330		
160	520	300	570	300	510	335	540	NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800	LC3-F400	LR9-F73 75	200/330		
				335	580	375	590	NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	1000					
								NS800N/H-NS1000L Micrologic 5.0 - LR off	800	LC3-F400	LR9-F73 79	300/500		
									1000					

(1) Applicable pour 480 V NEMA.

**Nota** : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.



## Disjoncteurs NSX100 à NS1000 contacteurs

démarrage étoile-triangle

performance de coupure "Iq" : égale au pouvoir de coupure du disjoncteur.

Démarrage : normal.

moteurs								disjoncteurs			contacteurs
220/230 V		380 V		415 V		440 V (1)		type	déclencheur	I <sub>rt</sub> (A)	type
P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)	P (kW)	I (A)				
7,5	28	15	30	15	28	15	26,5	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	25/50	LC3-D18
11	39	18,5	37	22	40	22	39	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	25/50	LC3-D18
		22	44	25	47			NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	25/50	LC3-D32
15	52			30	55	30	51,5	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	LC3-D32
								NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	LC3-D32
18,5	64	30	59	37	66	37	64	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	3 x LC1-D40A
		37	72					NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	3 x LC1-D40A
22	75			45	80	45	76	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	3 x LC1-D50A
25	85	45	85					NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	3 x LC1-D50A
30	100			55	100	55	96	NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	50/100	3 x LC1-D50A
		55	105					NSX160F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	70/150	LC3-D80
37	125	75	140	75	135	75	124	NSX160F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	70/150	LC3-D80
45	150	75	140					NSX160F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	70/150	LC3-D115 ou LC3-F115
		90	170	90	160	90	156	NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	100/220	LC3-D115 ou LC3-F115
55	180	110	210	110	200	110	180	NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M	100/220	LC3-D115 ou LC3-F115
								132	215	NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2M ou 6.2E-M
75	250	132	250	132	230			NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M	160/320	LC3-D150 ou LC3-F150
90	312	160	300	160	270	160	256	NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M	160/320	LC3-F185
110	360	200	380	220	380	220	360	NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M	250/500	LC3-F265
		220	420					250	401	NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M
150	480	250	480	250	430			NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M	250/500	LC3-F330
								300	480	NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3M ou 6.3E-M
160	520	300	570	300	510	335	540	NS800N/H	Micrologic 5.0	320/800	LC3-F400
								NS1000L		400/1000	
				335	580	375	590	NS800N/H	Micrologic 5.0	320/800	LC3-F400
								NS1000L		400/1000	

(1) Applicable pour 480 V NEMA.

Nota : quand plusieurs associations sont possibles pour une puissance de moteur donnée, si le courant de démarrage est élevé ou inconnu, l'association la plus grande devra être utilisée.

# Protection complémentaire limitative et préventive

Les deux principales causes des défauts électriques survenant sur un moteur sont des courts-circuits phase-masse liés à un défaut d'isolement entraînant soit un incendie, soit une perforation des carcasses magnétiques. Ces défauts peuvent apparaître soit en marche normale du moteur, soit au démarrage après refroidissement.

La protection peut être réalisée grâce à deux appareils, et quel que soit le régime de neutre :

- sous tension, le relais différentiel à tore séparé Vigirex RH99
- hors tension, le contrôleur d'isolement VigiloHM IM9.

### Vigirex RH99 : protection limitative

Le relais Vigirex RH99, après détection d'un défaut, entraîne l'ouverture de l'appareil associé (disjoncteur, contacteur...). La protection est limitative car elle provoque l'arrêt du moteur sans détérioration ou en limitant les dégâts, et de sécurité car elle évite les risques pour les personnes et les biens autres que le moteur.

### VigiloHM IM9 : protection préventive

Dans le deuxième cas, le VigiloHM IM9, après détection d'un défaut, interdit la fermeture de l'appareil associé (disjoncteur, contacteur...). La protection est alors préventive car elle signale le défaut avant que celui-ci n'ait entraîné un quelconque dégât.

## Protection limitative et de sécurité des moteurs

### Principe

Le relais Vigirex RH99 fonctionne comme tous les relais différentiels à tore séparé. Il provoque l'ouverture de l'appareil associé (disjoncteur, contacteur...) lorsqu'il détecte un courant différentiel au moins égal au seuil de sensibilité  $I\Delta n$  affiché et après la temporisation sélectionnée.

### Principales caractéristiques :

- signalisation du franchissement du seuil d'alarme par voyant rouge
- visualisation de la présence de tension par voyant vert
- provoque l'ouverture du disjoncteur (ou du contacteur) en cas de coupure du circuit de détection (câble de liaison et tore).

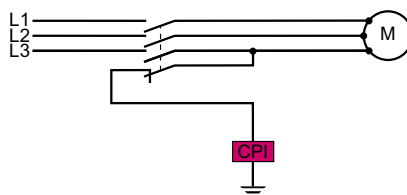
## Protection préventive des moteurs BT : $U_n \leq 690$ V

### Principe

L'organe de commande ou de protection d'un circuit moteur étant ouvert, le contrôleur d'isolement VigiloHM IM9-OL injecte une tension continue de sécurité qui contrôle l'isolement par rapport à la terre de l'ensemble réseau-stator du moteur situé en aval du disjoncteur et crée un mini neutre isolé IT permettant de détecter et mesurer en permanence son niveau d'isolement.

En règle générale, les moteurs possèdent des caractéristiques d'isolement typiques :

- moteur neuf : 1000 M $\Omega$
- en fonctionnement : 10 à 100 M $\Omega$
- valeur mini d'exploitation : 500 k $\Omega$ .



### Principales caractéristiques :

- seuils préalarme, réglables de 0,5 à 10 M $\Omega$  :
  - le contact de sortie se ferme pour :
    - une signalisation
    - un démarrage de préchauffe
    - un démarrage de ventilation, etc.
- seuils d'alarme, réglables de 0,25 à 2 M $\Omega$  :
  - le contact de sortie se ferme pour :
    - une signalisation
    - une interdiction de démarrage
    - un basculement sur moteur de secours, etc.
- fonction neutralisation.

Pour assurer une continuité de service (pompe à incendie, par exemple), il est possible de neutraliser l'ordre d'interdiction de mise sous tension du moteur, malgré un dépassement des seuils.

**Nota** : s'assurer que le contact auxiliaire de l'organe de manœuvre du moteur supporte la tension nominale lorsque le contact est ouvert.



Relais différentiel RH99



Contrôleur permanent d'isolement IM9

---

*Etude d'une installation*  
*Sélectivité des protections*

	page
Sélectivité des protections	A166
Sélectivité disjoncteurs distribution	A168
Sélectivité disjoncteurs moteur	A194

# Sélectivité des protections

La sélectivité des protections est un élément essentiel qui doit être pris en compte dès la conception d'une installation basse tension, afin de garantir aux utilisateurs la meilleure disponibilité de l'énergie.

La sélectivité est importante dans toutes les installations pour le confort des utilisateurs, mais elle est fondamentale dans les installations qui alimentent des processus industriels de fabrication. Une installation non sélective est exposée à des risques de diverses gravités :

- impératifs de production non respectés
- rupture de fabrication avec :
  - perte de production ou de produits finis
  - risque d'endommager l'outil de production dans les processus continus.
- obligations de reprise de procédures de démarrage machine-outil par machine-outil, à l'issue d'une perte d'alimentation générale
- arrêt de moteur de sécurité tels qu'une pompe de lubrification, extracteur de désenfumage, etc.

## Qu'est-ce que la sélectivité ?

C'est la coordination des dispositifs de coupure automatique de telle sorte qu'un défaut, survenant en un point quelconque du réseau, soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut, et par lui seul.

### Sélectivité totale

Pour toutes les valeurs du défaut, depuis la surcharge jusqu'au court-circuit franc, la distribution est totalement sélective si D2 s'ouvre et si D1 reste fermé.

### Sélectivité partielle

La sélectivité est partielle si la condition ci-dessus n'est pas respectée jusqu'au plein courant de court-circuit, mais seulement jusqu'à une valeur inférieure. Cette valeur est appelée limite de sélectivité.

Dans l'éventualité d'un défaut dépassant cette valeur les disjoncteurs D1 et D2 s'ouvrent.

### Sans sélectivité

Dans l'éventualité d'un défaut le disjoncteur D1 s'ouvre.

## Sélectivité entre Compact NSX en amont et disjoncteurs modulaires en aval

Les disjoncteurs de la gamme Compact NSX ont été conçus pour assurer une sélectivité totale avec les disjoncteurs de la gamme Acti9.

- Sélectivité totale entre Compact NSX 100 A avec déclencheur électronique et disjoncteur de la gamme Acti9 de calibre inférieur ou égal à 40 A .
- Sélectivité totale entre Compact NSX  $\geq 160$  A avec déclencheur TMD  $\geq 125$  A ou déclencheur électronique et disjoncteur de la gamme Acti9.

## Sélectivité entre Compact NSX

Grâce à la coupure Roto-Active des Compact NSX, l'association de disjoncteurs Schneider Electric apporte un niveau exceptionnel de sélectivité des protections. Cette performance est due à la combinaison et à l'optimisation de 3 principes :

- sélectivité ampèremétrique
- sélectivité chronométrique
- sélectivité énergétique.

### Protection contre les surcharges : sélectivité ampèremétrique

La protection est sélective si le rapport entre les seuils de réglage est supérieur à 1,6 (dans le cas de deux disjoncteurs de distribution).

### Protection contre les faibles courts-circuits : sélectivité chronométrique

Le déclenchement de l'appareil amont est légèrement temporisé ; celui de l'appareil aval est plus rapide. La protection est sélective si le rapport entre les seuils de protection contre les courts-circuits est supérieur ou égal à 1,5.

### Protection contre les courts-circuits élevés : sélectivité énergétique

Ce principe associe le pouvoir de limitation exceptionnel des Compact NSX et le déclenchement réflexe, sollicité par l'énergie d'arc dissipée par le court-circuit dans l'appareil. Lorsqu'un court-circuit est élevé, s'il est vu par deux appareils, l'appareil en aval le limite très fortement. L'énergie dissipée dans l'appareil amont est insuffisante pour provoquer son déclenchement, il y a sélectivité quelle que soit la valeur du court-circuit.

La protection est sélective si le rapport entre les calibres des disjoncteurs est supérieur à 2,5.

## Sélectivité entre Masterpact ou Compact NS $\geq 630$ A en amont et Compact NSX en aval

Les Masterpact et Compact NS  $\geq 630$  A offrent en standard une excellente sélectivité avec les Compact NSX en aval.

Respecter les règles de base de sélectivité en surcharge et court-circuit, ou vérifier le non chevauchement des courbes avec le logiciel Ecodial.

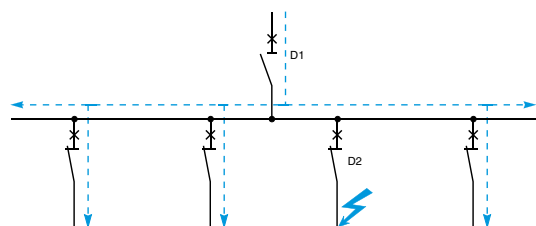
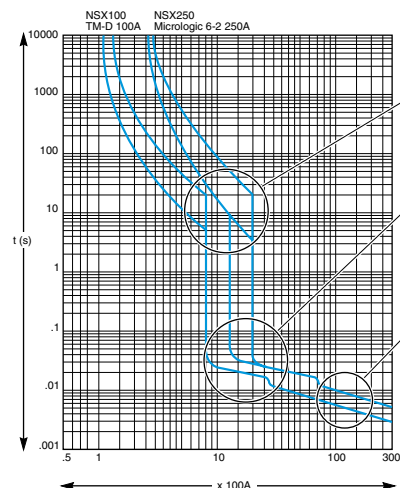
Se reporter aux tables pour vérifier les limites de sélectivité en cas de très haut niveau de courant de court-circuit ou en cas d'utilisation de disjoncteur limiteur (Masterpact NT L1 ou Compact NS L) en amont.

## Sélectivité entre Masterpact ou Compact NS $\geq 630$ A en amont et en aval

Ces appareils étant de catégorie d'emploi B au sens de la norme CEI 60947, la sélectivité est assurée par la combinaison de la sélectivité ampèremétrique et chronométrique.

Respecter les règles de base de sélectivité en surcharge et court-circuit, ou vérifier le non chevauchement des courbes avec le logiciel Ecodial.

Se reporter aux tables pour vérifier les limites de sélectivité en cas de très haut niveau de courant de court-circuit ou en cas d'utilisation de disjoncteur limiteur (Masterpact NT L1 ou Compact NS L).



## Utilisation des tableaux de sélectivité

### Sélectivité totale (T)

Les tableaux de sélectivité indiquent, pour chaque association de deux disjoncteurs, si la sélectivité est totale (indiquée par un «T» sur zone de couleur). Cela signifie qu'il y a sélectivité totale jusqu'au pouvoir de coupure des disjoncteurs aval D2.

### Sélectivité partielle

Lorsque la sélectivité est partielle, la table indique la valeur maximum du courant de défaut pour laquelle la sélectivité est assurée.  
Pour les courants de défaut supérieurs à cette valeur, les deux appareils déclenchent simultanément.

Le tableau suivant résume les conditions à remplir pour obtenir une sélectivité totale pour des tensions 220 V, 380 V, 415 V et 440 V.

amont	aval	calibre amont/ calibre aval	protection thermique I <sub>r</sub> amont / I <sub>r</sub> aval	protection magnétique I <sub>m</sub> amont / I <sub>m</sub> aval
<b>protection de la distribution</b>				
TM	TM ou Acti 9	≥ 2,5	≥ 1,6	≥ 2
	Micrologic	≥ 2,5	≥ 1,6	≥ 1,5
Micrologic	TM ou Acti 9	≥ 2,5	≥ 1,6	≥ 1,5
	Micrologic	≥ 2,5	≥ 1,3	≥ 1,5
<b>protections moteurs</b>				
TM	MA + relais thermique séparé	-	≥ 3	≥ 2
	Magnétothermique moteur	-	≥ 3	≥ 2
Micrologic	MA + relais thermique séparé	-	≥ 3	≥ 1,5
	Magnétothermique moteur	-	≥ 3	≥ 1,5

## Conditions supplémentaires en fonction des déclencheurs

### Seuil court-retard (I<sub>sd</sub>)

Les tables indiquent la limite de sélectivité en supposant le seuil court-retard  $I_{sd} = 10 \times I_r$ . Dans de nombreux cas, lorsque la sélectivité est totale, un réglage différent peut être utilisé à condition de respecter le ratio entre les seuils magnétiques indiqué ci-dessus. Lorsque la limite de sélectivité indiquée dans la table vaut  $10 \times I_r$ , la limite de sélectivité est en fait le seuil magnétique amont  $I_{sd}$ .

### Seuil instantané (I<sub>i</sub>)

Les tables indiquent la limite de sélectivité en supposant le seuil instantané réglé à sa valeur maximum et lorsqu'il est inhibé (Disjoncteur de catégorie B uniquement).

- Lorsque la limite de sélectivité indiquée dans la table vaut  $15 \times I_n$  de l'appareil amont, la limite de sélectivité vaut en fait le seuil instantané de l'appareil amont.
- Lorsque l'appareil amont est un disjoncteur de type B et l'appareil aval de type A, le seuil instantané de l'appareil amont peut être réglé inférieur à  $15 \times I_n$  tant qu'il reste supérieur au seuil de déclenchement réflexe de l'appareil aval.
- Lorsque un Micrologic 5.x est utilisé en aval d'un micrologic 2.x, il faut régler T<sub>sd</sub> aval au cran 0 et I<sub>i</sub> = I<sub>sd</sub>.

### Temporisation du seuil Court-retard (T<sub>sd</sub>)

Lorsque les disjoncteurs amont et aval sont équipés de déclencheur Micrologic 5.x, 6.x, 7.x., le temps minimum de non déclenchement de l'appareil amont doit être supérieur au temps de déclenchement maximum de l'appareil aval.

#### T<sub>sd</sub> D1 > T<sub>sd</sub> D2 (Un cran)

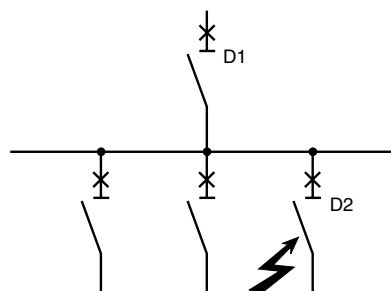
#### I<sub>2t</sub> Off / On

Les tables indiquent la limite de sélectivité en supposant la fonction I<sub>2t</sub> OFF. Si ce n'est pas le cas l'utilisateur doit vérifier que les courbes ne se chevauchent pas.

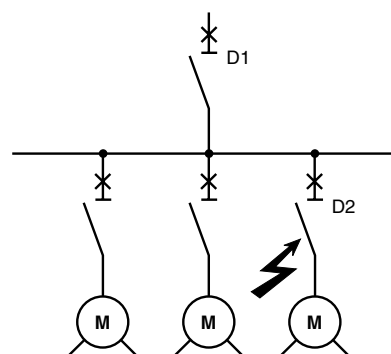
### Disjoncteurs différentiels

La sélectivité des disjoncteurs différentiels (RCD) est également nécessaire afin d'assurer à l'utilisateur final une bonne continuité de service. Par conséquent, tout couple de disjoncteurs différentiels amont/aval sur le réseau de distribution doit répondre aux conditions suivantes :

- la sensibilité du disjoncteur différentiel amont doit être au moins égale à trois fois la sensibilité du disjoncteur différentiel aval ( $I_{\Delta n} D1 \geq 3 \times I_{\Delta n} D2$ ),
  - le disjoncteur différentiel amont doit être :
    - de type (ou réglage) sélectif (S) si le disjoncteur différentiel aval est de type instantané,
    - de type (ou réglage) retardé (R) si le disjoncteur différentiel aval est de type sélectif.
- Le temps minimum de non déclenchement de l'appareil amont sera ainsi supérieur au temps maximum de déclenchement de l'appareil aval pour toutes les valeurs de courant ( $\Delta t (D1) > \Delta t (D2)$ ).



Sélectivité entre disjoncteurs de distribution



Sélectivité des disjoncteurs en protection moteur

# Tableaux de sélectivité

Amont : DT40/DT40N courbes B, C, D

Aval : DT40/DT40N courbes B, C, D

Aval	Amont	DT40 courbe B										
In (A)	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	
<b>DT40</b> courbe B	1	8	12	20	30	70	150	250	350	610	980	
	2			16	30	60	110	180	240	340	450	
	3					40	64	140	190	280	350	
	4					40	64	120	160	220	280	
	6						64	80	100	130	160	
	10							80	100	130	160	
	16									130	160	
	20										160	
	25											160
	<b>DT40/DT40N</b> courbe C	1			20	30	70	150	250	350	610	980
2						60	110	180	240	340	450	
3							64	140	190	280	350	
4							64	120	160	220	280	
6									100	130	160	
10											160	
<b>DT40/DT40N</b> courbe D	1				30	70	150	250	350	610	980	
	2					60	110	180	240	340	450	
	3						64	140	190	280	350	
	4							120	160	220	280	
	6									130	160	
	10										160	
Aval	Amont	DT40/DT40N courbe C										
In (A)	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	
<b>DT40</b> courbe B	1	16	24	32	70	180	400	630	1200	T	T	
	2		24	32	48	140	270	350	510	820	830	
	3				48	80	210	290	380	630	650	
	4					80	130	240	320	480	510	
	6						130	160	200	320	380	
	10						130	160	200	260	320	
	16								200	260	320	
	20									260	320	
	25										320	
	32											320
	40											
	<b>DT40/DT40 N</b> courbe C	1		24	32	70	180	400	630	1200	T	T
		2				48	140	270	350	510	820	830
3						80	210	290	380	630	650	
4							130	240	320	480	510	
6								160	200	320	380	
10									200	260	320	
16											320	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe D	1		24	32	70	180	400	630	1200	T	T	
	2				48	140	270	350	510	820	830	
	3					80	210	290	380	630	650	
	4						130	240	320	480	510	
	6							160	200	320	380	
	10								200	260	320	
	16										320	
Aval	Amont	DT40/DT40N courbe D										
In (A)	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	
<b>DT40</b> courbe B	1	24	36	70	170	380	1200	T	T	T	T	
	2		36	48	130	250	490	780	1100	1600	2300	
	3				72	210	410	640	890	1400	1900	
	4					120	330	500	670	970	1400	
	6						120	190	390	520	740	
	10							190	240	300	580	
	16								300	380	480	
	20									380	480	
	25										480	
	32											480
	40											
	<b>DT40/DT40 N</b> courbe C	1		36	70	170	380	1200	T	T	T	T
		2		36	48	130	250	490	780	1100	1600	2300
3					72	210	410	640	890	1400	1900	
4						120	330	500	670	970	1400	
6							190	390	520	740	1000	
10								240	300	580	810	
16									300	380	480	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe D	1		36	70	170	380	1200	T	T	T	T	
	2			48	130	250	490	780	1100	1600	2300	
	3				72	210	410	640	890	1400	1900	
	4					120	330	500	670	970	1400	
	6						190	390	520	740	1000	
	10							240	300	580	810	
	16								300	380	480	
20										480		
25											480	
32												

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.



Amont : iC60N/H/L courbe B, Z, C, D, K - DT60N/H courbe C  
 Aval : DT40/DT40N courbes B, C, D

Aval		Amont	iC60N/H/L courbe B, Z														
		In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63	
<b>DT40</b> courbe B	1			8	12	16	30	60	80	110	130	150	270	410	450	620	
	2					16	24	40	50	90	80	100	220	300	330	440	
	3						24	40	50	64	80	100	210	270	300	410	
	4							40	50	64	80	100	190	270	300	380	
	6									64	80	100	130	240	250	250	
	10										80	100	130	160	200	250	
	16											80	100	130	160	200	250
	20												100	130	160	200	250
	25													130	160	200	250
	32														160	200	250
40															200	250	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe C	1				16	30	60	80	110	130	150	270	410	450	620		
	2					40	50	90	80	100	220	300	330	440			
	3							64	80	100	210	270	300	410			
	4							64	80	100	190	270	300	380			
	6									80	100	130	240	250	250		
	10											100	130	160	200	250	
	16												130	160	200	250	
	20													160	200	250	
	25														200	250	
	32															250	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe D	1				30	60	80	110	130	150	270	410	450	620			
	2					60	80	90	80	100	220	300	330	440			
	3							64	80	100	210	270	300	410			
	4							64	80	100	190	270	300	380			
	6									80	100	130	240	250	250		
	10											100	130	160	200	250	
	16												130	160	200	250	
	20													160	200	250	
	25														200	250	
	32															250	
Aval		Amont	iC60N/H/L DT60N/H courbe C														
		In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63	
<b>DT40</b> courbe B	1			16	24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600	
	2					32	48	80	100	130	160	300	410	540	910	930	
	3						48	80	100	130	160	200	260	510	750	760	
	4							80	100	130	160	200	260	480	720	760	
	6								100	130	160	200	260	320	400	500	
	10									130	160	200	260	320	400	500	
	16											200	260	320	400	500	
	20												200	260	320	400	500
	25													260	320	400	500
	32														320	400	500
40															400	500	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe C	1			24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600		
	2					48	80	100	130	160	300	410	540	910	930		
	3						80	100	130	160	200	260	510	750	760		
	4							100	130	160	200	260	480	720	760		
	6									130	160	200	260	320	400	500	
	10										200	260	320	400	500		
	16											200	260	320	400	500	
	20												260	320	400	500	
	25													320	400	500	
	32														400	500	
<b>DT40/DT40 N</b> courbe D	1			24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600		
	2					48	80	100	130	160	300	410	540	910	930		
	3						80	100	130	160	200	260	510	750	760		
	4							100	130	160	200	260	480	720	760		
	6										200	260	320	400	500		
	10											200	260	320	400	500	
	16												260	320	400	500	
	20													320	400	500	
	25														400	500	
	32															500	
Aval		Amont	iC60N/H/L courbe D, K														
		In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63	
<b>DT40</b> courbe B	1		12	30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000	
	2				36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000	
	3					48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500	
	4						72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400	
	6							120	160	190	240	300	380	720	1000	1200	
	10								160	190	240	300	380	480	600	760	
	16										240	300	380	480	600	760	
	20											300	380	480	600	760	
	25												380	480	600	760	
	32													480	600	760	
40														600	760		
<b>DT40/DT40 N</b> courbe C	1			30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000	
	2				36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000	
	3					48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500	
	4						72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400	
	6							120	160	190	240	300	380	720	1000	1200	
	10								160	190	240	300	380	480	600	760	
	16										240	300	380	480	600	760	
	20											300	380	480	600	760	
	25												380	480	600	760	
	32													480	600	760	
40														600	760		
<b>DT40/DT40 N</b> courbe D	1			30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000	
	2				36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000	
	3					48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500	
	4						72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400	
	6							120	160	190	240	300	380	720	1000	1200	
	10								160	190	240	300	380	480	600	760	
	16										240	300	380	480	600	760	
	20											300	380	480	600	760	
	25												380	480	600	760	
	32													480	600	760	
40														600	760		

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.  Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : iC60N/H/L courbes B, Z, C - DT60 N/H courbe C

Aval : iC60N/H/L courbes B, Z, C, D, K - DT60 N/H courbe C

Aval		Amont iC60N/H/L courbe B, Z															
In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63		
iC60N/H/L courbe B, Z	0,5	4	10	40	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	1		10	12	16	40	70	120	170	210	300	780	1300	1700	4000		
	2				16	30	60	90	130	140	200	370	520	630	960		
	3					30	40	70	90	120	150	250	380	460	670		
	4						40	52	90	80	100	250	310	380	470		
	6						40	52	64	80	100	190	290	300	440		
	10								64	80	100	130	240	200	380		
	13									80	100	130	240	200	250		
	16										100	130	160	200	250		
	20											130	160	200	250		
	25												160	200	250		
	32													200	250		
	40														250		
50														250			
iC60N/H/L DT60 N/H courbe C	0,5		10	40	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	1				16	30	70	120	170	210	300	780	1300	1700	4000		
	2						60	90	130	160	200	370	520	630	960		
	3						40	70	90	120	150	250	380	460	670		
	4							52	90	80	100	250	310	380	470		
	6									80	100	190	290	300	440		
	10										130	240	200	250			
	13											130	160	200	250		
	16												160	200	250		
	20													200	250		
	25														250		
	32														250		
	iC60N/H/L courbe D, K	0,5			30	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
1						30	60	120	170	210	300	780	1300	1700	4000		
2							40	70	110	140	180	370	520	630	860		
3									90	120	150	250	380	460	670		
4										80	100	220	310	340	470		
6												190	240	300	380		
10														200	250		
13															250		
16															250		
Aval iC60N/H/L courbe B, Z		Amont		iC60N/H/L DT60 N/H courbe C													
		In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
		iC60N/H/L courbe B, Z	0,5	8	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			1		16	24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7000	T	T
	2				24	32	48	140	160	220	310	460	780	1200	2000	2000	
	3						48	120	104	190	280	380	580	820	1400	1400	
	4						48	80	104	130	240	300	430	590	1000	1100	
	6							80	104	130	160	200	380	480	770	850	
	10									130	160	200	260	320	680	500	
	13										160	200	260	320	600	500	
	16											200	260	320	600	500	
	20												260	320	400	500	
	25													260	320	400	500
32														320	400	500	
40															400	500	
50															500		
iC60N/H/L DT60N/H courbe C	0,5	8	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	1		16	24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7900	T	T		
	2				32	48	120	160	220	310	460	780	1200	2000	2000		
	3						80	104	190	280	380	480	820	1400	1400		
	4						80	104	130	160	300	430	590	1000	1100		
	6							80	104	130	160	200	380	480	770	850	
	10								130	160	200	260	320	680	500		
	13									160	200	260	320	600	500		
	16										200	260	320	400	500		
	20											260	320	400	500		
	25												260	320	400	500	
	32													320	400	500	
	40														400	500	
50															500		
iC60N/H/L courbe D, K	0,5		50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	1			24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7900	T	T		
	2					48	120	160	220	310	460	780	1200	2000	2000		
	3						80	104	190	280	380	480	820	1400	1400		
	4							80	104	130	160	300	430	590	1000	1100	
	6								130	160	200	260	320	680	760	850	
	10									160	200	260	320	600	500		
	13										200	260	320	600	500		
	16											260	320	400	500		
	20												260	320	400	500	
	25													320	400	500	
	32														400	500	
	40															500	
50															500		

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.

Amont : iC60N/H/L courbe D, K

Aval : iC60N/H/L courbes B, Z, C, D, K - DT60 N/H courbe C

Aval	Amont In (A)	iC60N/H/L courbe D, K															
		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63		
iC60N/H/L courbe B, Z	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	1		30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	52000	T	T	T		
	2			36	48	110	210	300	450	730	890	1400	2300	5000	6800		
	3					72	180	230	330	550	670	1100	1300	2800	4300		
	4						120	160	290	410	560	840	1000	2000	2400		
	6							120	160	190	360	450	660	910	1300	1600	
	10									190	240	300	380	720	1100	1400	
	13										240	300	380	480	900	1100	
	16											300	380	480	900	1100	
	20												380	480	600	760	
	25													480	600	760	
	32														600	760	
	40															760	
	50																
	iC60N/H/L DT60N/H courbe C	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
1			30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	60000	T	T	T		
2				36	48	110	210	300	450	730	890	1600	2300	5000	6800		
3							120	230	330	550	670	1100	1300	2800	4300		
4								120	160	290	410	560	710	1000	2000	2400	
6									120	160	190	360	450	660	910	1300	1600
10										190	240	300	380	720	1100	1100	
13												300	380	480	900	1100	
16													380	480	900	760	
20														480	600	760	
25															600	760	
32																760	
40																	
50																	
iC60N/H/L courbe D, K		0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1		30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	68000	T	T	T		
	2			36	48	110	210	300	370	640	890	1600	2300	5000	6800		
	3						120	230	330	450	670	970	1300	2800	3800		
	4							160	190	410	560	710	1000	1600	2400		
	6								160	190	240	450	580	810	1300	1600	
	10										240	300	380	480	1100	1100	
	13											300	380	480	900	1100	
	16												380	480	900	760	
	20													480	600	760	
	25														600	760	
	32															760	
	40																
	50																

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : C120N/H courbe B

Aval : DT40, DT40N, iC60N/H/L, DT60N/H, courbes B, Z, C, D, K

Aval	Amont	C120N/H courbe B			
	In (A)	63	80	100	125
<b>DT40</b> courbe B	1	T	T	T	T
	2	1100	1700	3000	T
	3	860	1500	2400	T
	4	620	1000	1400	2800
	6	470	700	1000	1800
	10	250	520	770	1200
	16	250	320	600	940
	20	250	320	400	800
	25	250	320	400	500
	32	250	320	400	500
	40		320	400	500
<b>DT40, DT40 N</b> courbe C	1	T	T	T	T
	2	T	T	T	T
	3	1100	1700	3000	6400 (1)
	4	860	1500	2400	6400 (1)
	6	620	1000	1400	2800
	10	380	590	850	1300
	16	250	520	770	1200
	20			600	940
	25				800
	32				
	<b>DT40, DT40 N</b> courbe D	1	T	T	T
2		T	T	T	T
3		1100	1700	3000	6400 (1)
4		860	1500	2400	6400 (1)
6		620	1000	1400	2800
10		380	590	850	1300
16			520	770	1200
20				600	940
25					800
32					
<b>iC60N/H/L</b> courbe B, Z		0,5	T	T	T
	1	T	T	T	T
	2	1200	2100	3900	9700
	3	770	1400	2000	5300
	4	570	940	1400	2400
	6	440	620	930	1700
	10	380	550	770	1300
	13	380	480	680	1100
	16	250	320	600	940
	20	250	320	400	850
	25	250	320	400	750
	32	250	320	400	500
	40		320	400	500
	63			400	500
<b>iC60N/H/L</b> <b>DT60 N/H</b> courbe C	0,5	T	T	T	T
	1	T	T	T	T
	2	1200	2100	3900	9700
	3	770	1400	2000	5300
	4	570	940	1400	2400
	6	440	620	930	1700
	10	380	550	770	1100
	13	250	480	680	940
	16	250	320	600	940
	20		320	400	850
	25			400	750
	32				500
	40				
	<b>iC60N/H/L</b> courbe D, K	0,5	T	T	T
1		T	T	T	T
2		1200	2100	3900	9700
3		770	1200	2000	5300
4		570	820	1100	2400
6		440	620	930	1700
10		380	480	770	1100
13		250	480	680	940
16			320	600	940
20				400	750
25					500
32					

4000 Limite de sélectivité = 4 kA. (1) Sélectivité totale (T) sur DT40.

T Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.

Amont : NG125N/L, C120N/H courbe C

Aval : DT40, DT40N, iC60N/H/L, DT60N/H courbes B, Z, C, D, K

Aval	Amont In (A)	NG125N/L, C120N/H courbe C											
		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
DT40 courbe B	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T	
	2	80	270	380	550	1600	1700	1700	T	T	T	T	
	3	80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
	4	80	130	160	320	870	880	2200	3700	4100	T	T	
	6		130	160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	T	
	10			160	200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
	16					420	320	720	950	1100	1600	2300	
	20						320	680	800	960	1300	1900	
	25							640	800	640	1200	1800	
	32								500	640	800	1500	
	40									640	800	1000	
	DT40, DT40 N courbe C	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
		2	80	270	380	550	1600	1700	6200 (1)	T	T	T	T
3		80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
4			130	160	320	870	880	2200	3700	4100	8300 (1)	T	
6				160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	6400 (1)	
10					200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
16							320	720	950	1100	1600	2300	
20								680	800	960	1300	1900	
25									800	640	1200	1800	
32										640	800	1500	
40											800	1000	
DT40, DT40 N courbe D		1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
		2	80	270	380	550	1600	1700	6200 (1)	T	T	T	T
	3		210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
	4		130	160	320	870	880	2200	3700	4100	8300 (1)	T	
	6					570	620	1400	1900	2300	3800	6400 (1)	
	10					450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
	16							720	950	1100	1600	2300	
	20								800	960	1300	1900	
	25									640	1200	1800	
	32										800	1500	
	40										800	1000	
	iC60N/H/L courbe B, Z	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T
2		80	250	380	550	1800	2400	8800	10000	13000	T	T	
3		80	190	280	380	1200	1400	4600	8000	8500	T	T	
4		80	130	240	300	870	820	2000	2300	3400	T	T	
6			130	160	200	630	620	1400	2300	2300	T	T	
10				160	200	510	480	1100	1300	1600	2200	T	
13					200	450	320	930	1100	1400	2000	2600	
16						380	320	770	950	1200	1700	2300	
20							320	680	850	960	1500	2100	
25								600	760	960	1200	1800	
32									500	640	1200	1500	
40										640	800	1500	
50									640	800	1500		
63										800	1000		
iC60N/H/L DT60 N/H courbe C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T	
	2	80	250	380	550	2100	2400	8800	10000	13000	T	T	
	3		190	280	380	1200	1400	4600	8000	8500	T	T	
	4		130	160	300	780	820	2000	2300	3400	T	T	
	6		130	160	200	630	620	1400	2300	2300	T	T	
	10				200	510	480	930	1300	1400	2200	T	
	13					450	320	770	1100	1200	2000	2600	
	16						320	770	950	1200	1700	2300	
	20							680	850	960	1500	1800	
	25								760	960	1200	1800	
	32									640	1200	1500	
	40										800	1500	
50											1000		
63													
iC60N/H/L courbe D, K	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T	
	2	80	250	380	550	1800	2400	8800	10000	13000	T	T	
	3		190	280	380	1200	1200	4600	8000	8500	T	T	
	4			160	300	780	820	2000	2300	3400	T	T	
	6			160	200	510	620	1400	1900	1800	T	T	
	10				200	450	480	930	1300	1400	2200	T	
	13						320	770	950	1200	1700	2600	
	16							770	950	960	1500	2300	
	20								760	960	1200	1800	
	25									640	1200	1500	
	32										800	1500	
	40											1000	
50													

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

(1) Sélectivité totale (T) sur DT40.

T Sélectivité totale.

□ Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : NG125N/L, C120N/H courbe D

Aval : DT40, DT40N, iC60N/H/L, DT60N/H courbes B, Z, C, D, K

Aval	Amont In (A)	NG125N/L, C120N/H courbe D											
		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
DT40 courbe B	1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T	
	3	180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T	
	4	120	450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T	
	6		340	360	730	740	1200	2600	4700	T	T	T	
	10			240	550	580	860	1600	2800	3500	5600	T	
	16					380	480	1200	1900	2400	3600	4200	
	20						480	1000	1500	2000	2900	3300	
	25							950	1400	1700	2600	2900	
	32								1100	1600	2200	2600	
	40									1400	2100	2400	
	DT40, DT40 N courbe C	1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
3		180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T	
4			450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T	
6					730	740	1200	2600	4700	6200 (1)	T	T	
10					550	580	860	1600	2800	3500	5600	7300 (1)	
16						380	480	1200	1900	2400	3600	4200	
20								1000	1500	2000	2900	3300	
25									1400	1700	2600	2900	
32									1100	1600	2200	2600	
40											2100	2400	
DT40, DT40 N courbe D		1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
	3		610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T	
	4		450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T	
	6					740	1200	2600	4700	6200 (1)	T	T	
	10					580	860	1600	2800	3500	5600	7300 (1)	
	16					380	480	1200	1900	2400	3600	4200	
	20								1500	2000	2900	3300	
	25									1700	2600	2900	
	32									1600	2200	2600	
	40										2100	2400	
	iC60N/H/L courbe B, Z	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T
2		240	770	920	2600	2700	7400	14000	T	T	T	T	
3		180	610	640	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T	
4			450	450	890	1100	1900	4100	11000	13000	T	T	
6			340	360	730	740	1300	2600	4700	6200	T	T	
10				240	590	660	910	1700	2600	3500	T	T	
13						580	810	1500	2100	2500	4600	T	
16						380	720	1300	1900	2300	3600	T	
20							480	1100	1600	2000	3000	3600	
25								900	1400	1700	2400	2900	
32								900	1100	1700	2400	2600	
40									1100	1400	2100	2300	
50									1400	2000	2300		
63										2000	2300		
iC60N/H/L DT60 N/H courbe C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T	
	2	240	770	920	2600	2700	7400	T	T	T	T	T	
	3		530	640	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T	
	4		450	450	890	1100	1900	4100	11000	13000	T	T	
	6		340	360	730	740	1300	2200	4700	6200	T	T	
	10			240	590	580	910	1700	2600	3500	T	T	
	13					580	720	1300	2100	2500	4100	T	
	16					380	480	1100	1900	2300	3600	T	
	20							1100	1600	2000	2700	2900	
	25								1400	1700	2400	2900	
	32								1100	1400	2400	2600	
	40									1400	2100	2300	
50										2000	2300		
63										1800	2300		
iC60N/H/L courbe D, K	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T	
	2	240	770	920	2600	2700	6300	T	T	T	T	T	
	3		530	550	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T	
	4		370	450	890	970	1600	3700	11000	13000	T	T	
	6		340	360	730	740	1100	2200	4700	5400	T	T	
	10			240	520	580	810	1500	2600	3000	T	T	
	13					380	720	1300	2100	2500	4100	T	
	16						480	1100	1900	2300	3600	T	
	20							900	1400	1700	2700	2900	
	25								1400	1700	2400	2600	
	32								1400	1400	2100	2600	
	40									1400	2100	2600	
50										1800	1500		
63										1800	1500		

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

 Pas de sélectivité.

(1) Sélectivité totale (T) sur DT40.

Amont : NG125N/L, C120N/H courbes B, C, D  
 Aval : C120N/H, NG125N/L courbes B, C, D

Aval	Amont									C120N/H courbe B			
In (A)	In (A)									63	80	100	125
C120N/H courbe B	63												500
	80												
C120N/H, NG125N/L courbe C	10									250	320	400	750
	16									250	320	400	500
	20										320	400	500
	25											400	500
	32												500
	40												
C120N/H, NG125N/L courbe D	10									250	320	400	750
	16										320	400	500
	20											400	500
	25												500
	32												
Aval	Amont	NG125N/L, C120N/H courbe C											
In (A)	In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
C120N/H courbe B	63												1000
	80												1000
	100												
C120N/H, NG125N/L courbe C	10				200	260	320	650	760	900	1200	1700	
	16						320	400	500	640	800	1500	
	20							400	500	640	800	1000	
	25								500	640	800	1000	
	32									640	800	1000	
	40										800	1000	
C120N/H, NG125N/L courbe D	50										800	1000	
	63											1000	
	10					260	320	600	760	900	1200	1600	
	16							400	500	640	800	1000	
	20								500	640	800	1000	
	25									640	800	1000	
	32										800	1000	
Aval	Amont	NG125N/L, C120N/H courbe D											
In (A)	In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
C120N/H courbe B	63												1200
	80												1500
	100												
C120N/H, NG125N/L courbe C	10				300	380	480	970	1300	1600	2200	2500	
	16						480	600	1100	1400	2000	2300	
	20							600	1100	1400	2000	2300	
	25								760	960	1200	1500	
	32									960	1200	1500	
	40									960	1200	1500	
	50										1200	1500	
	63										1200	1500	
	80											1500	
	100												
C120N/H, NG125N/L courbe D	10				300	380	480	970	1300	1600	2200	2500	
	16							600	1100	1400	2000	2300	
	20								1100	1400	2000	2300	
	25									960	1200	1500	
	32									960	1200	1500	
	40									960	1200	1500	
	50										1200	1500	
	63										1200	1500	
	80											1500	
	100												

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : NG125N/L, courbes C, D

Aval : P25M

Aval	Amont	NG125N/L courbe C										
	In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
P25M	1	150	350	500	850	2000	T	T	T	T	T	T
	1,6	150	350	500	850	2000	T	T	T	T	T	T
	2,5	100	200	280	400	550	800	1200	2500	600	T	T
	4	80	180	200	300	370	500	700	1000	1500	2000	4000
	6,3		140	170	220	300	420	600	800	1100	1500	2200
	10			170	220	270	340	500	650	900	1100	1600
	14				220	270	340	450	600	800	340	1500
	18					270	340	420	540	770	950	1400
	23						340	420	540	680	850	1300
	25							420	540	680	850	1200
	32							420	540	680	850	1200
Aval	Amont	NG125N/L courbe D										
	In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
P25M	1	300	600	1200	5000	T	T	T	T	T	T	T
	1,6	300	600	1200	5000	T	T	T	T	T	T	T
	2,5	180	350	500	700	1100	1800	4000	10000	T	T	T
	4	150	250	320	450	600	800	1200	1800	3000	6000	T
	6,3	120	190	280	360	500	700	900	1300	2000	2800	4500
	10		190	240	320	450	600	750	950	1500	2000	3000
	14			240	300	400	520	700	850	1400	1900	2800
	18				300	380	480	500	750	1300	1800	2500
	23					380	480	600	750	1200	1700	2200
	25					380	480	600	750	1000	1600	2000
	32						480	600	750	1000	1200	1800

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.



Amont : NG160, EasyPact CVS100/160/250B  
Aval : DT40, iC60, DT60, C120

Aval	Amont	NG160N				CVS100B			CVS160B			CVS250B		
		80	100	125	160	63	80	100	100	125	160	160	200	250
<b>DT40</b> courbes B, C, D	≤ 10	T	T	T	T	0,9	0,63	0,8	0,8	2,5	3	3	T	T
	16	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2,5	2,5	2,5	4	T
	20	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	T
	25	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	T
	32	4	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	T
	40	4	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	T
<b>DT40N</b> courbes C, D	≤ 10	T	T	T	T	0,9	0,63	0,8	0,8	2,5	3	3	T	T
	16	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2,5	2,5	2,5	4	T
	20	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	T
	25	6	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	T
	32	4	7	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	T
	40	4	7	8	8	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	T
<b>iC60N/H</b> <b>DT60 N/H</b> courbes B, C, D	≤ 10	T	T	T	T	0,9	0,63	0,8	0,8	2,5	3	3	7	8
	16	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2,5	2,5	2,5	4	5,5
	20	T	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	5,5
	25	6	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	5,5
	32	4	7	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	5,5
	40	4	7	8	8	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	5
	50		5	8	8		0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3	4
	63			6	6			0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3	4
<b>iC60L</b> courbes B, C, D, K, Z	≤ 10	15	T	T	T	0,9	0,63	0,8	0,8	2,5	3	3	7	8
	16	15	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2,5	2,5	2,5	4	5,5
	20	15	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	5,5
	25	6	T	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	2	2	2	4	5,5
	32	4	7	T	T	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	5,5
	40	4	7	8	8	0,5	0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3,5	5
	50		5	8	8		0,63	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3	4
	63			6	6			0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	3	4
<b>C120N/H</b> courbes B, C	50 (H)	0,8	1	1,25	1,25		0,63	0,8	0,8	1,25	1,25	1,25	2	3
	63			1,25	1,25			0,8	0,8	1,25	1,25	1,25	2	3
	80				1,25					1,25	1,25	1,25	2	2,5
	100				1,25						1,25	1,25	2	2,5
	125											1,25	2	2,5
<b>C120N/H</b> courbe D	63			1,25	1,25			0,8	0,8	1,25	1,25	1,25	2	3
	80				1,25					1,25	1,25	1,25	2	2,5
	100				1,25						1,25	1,25	2	2,5
	125												2	2,5

4 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

□ Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Compact NSX100-250 TM-D

Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125-160, NSX100-250

Aval	Amont déclencheur In (A)	NSX100F/N/H/S/L TM-D								NSX160F/N/H/S/L TM-D				NSX250F/N/H/S/L TM-D		
		16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250
<b>DT40</b> courbes B, C	≤ 10	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	16		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	20			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	25					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
<b>DT40 N</b> courbes C, D	≤ 10	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	16		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	20			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	25					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
<b>iC60N/H</b> <b>DT60N/H</b> courbes B, C, D	≤ 10	0,19	0,3	0,4	0,9	0,9	0,9	1,3	3	1,3	3	T	T	T	T	T
	16		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	1	2	1	2	T	T	T	T	T
	20			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	1,5	0,63	1,5	T	T	T	T	T
	25				0,5	0,5	0,5	0,63	1,5	0,63	1,5	T	T	T	T	T
	32						0,5	0,63	1	0,63	1	T	T	T	T	T
<b>iC60L</b> courbes B, C, D, K, Z	40						0,5	0,63	1	0,63	1	T	T	T	T	T
	50							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	63								0,8	0,8	0,8	T	T	T	T	T
	<b>C120N/H</b> courbes B, C, D	50 (H)						0,63	0,8	0,63	0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
	63								0,8		0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
<b>NG125N/L</b> courbes C, D	80											2,4	2,4	2,4	T	T
	100												2,4	2,4	T	T
	125														T	T
	10	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	16		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	20			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
	25					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
	40							0,63	0,8	0,63	0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
	50							0,63	0,8	0,63	0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
<b>NG160N</b>	63								0,8		0,8	2,4	2,4	2,4	T	T
	80											2,4	2,4	2,4	T	T
	100 (N)														T	T
	125 (N)														T	T
	80										2	2	2	T	T	
<b>NSX100F</b> TM-D	100											2	2	2	T	T
	125												2	2	T	T
	160														T	T
	16			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	25				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	40							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
<b>NSX100N/H/S/L</b> TM-D	50							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	63								0,8		0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	80										0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	100											1,25	1,25	1,25	T	T
	16			0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T	
	25				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
<b>NSX160F/N/H/S/L</b> TM-D	40							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	50							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	63								0,8		0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	80											1,25	1,25	1,25	36	36
	100											1,25	1,25	1,25	36	36
	≤63											1,25	1,25	1,25	4	5
	80											1,25	1,25	1,25	4	5
<b>NSX250F/N/H/S/L</b> TM-D	100											1,25	1,25	1,25	4	5
	125											1,25	1,25	1,25	4	5
	160												1,25	1,25	4	5
	200														4	5
	250														5	5
<b>NSX100F/N/H/S/L</b> Micrologic	≤100													1,25	2	2,5
	125														2	2,5
	160															2,5
<b>NSX100F/N/H/S/L</b> Micrologic	200															2,5
	250															2,5
	40							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	2	2,5
<b>NSX160F/N/H/S/L</b> Micrologic	100							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	2	2,5
	160											1,25	1,25	2	2,5	
	250														2,5	
<b>NSX250F/N/H/S/L</b> Micrologic	≤100													1,25	2	2,5
	160															2,5
	250															2,5

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

T Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Compact NSX100-250 Micrologic

Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125-160, NSX100-250

Aval	Amont déclencheur calibre (A) réglage Ir	NSX100F/N/H/S/L								NSX160F/N/H/S/L				NSX250F/N/H/S/L		
		Micrologic								Micrologic				Micrologic		
		40				100				160		125		160		250
<b>DT40</b> courbes B, C	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>DT40 N</b> courbes C, D	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>iC60N/H</b> <b>DT60N/H</b> courbes B, C, D	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>iC60L</b> courbes B, C, D, K, Z	32						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50							6	6	T	T	T	T	T	T	T
	63								6		T	T	T	T	T	T
	<b>C120N/H</b> courbes B, C, D	50 (H)							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T
63										1,5		2,4	2,4	T	T	T
80												2,4	2,4	T	T	T
100													2,4	T	T	T
125															T	T
<b>NG125N/L</b> courbes C, D	10	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T
	16		0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T
	20			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T
	25				0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	32						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	40						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	50							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	63								1,5		2,4	2,4	2,4	T	T	T
	80											2,4	2,4	T	T	T
	100 (N)												2,4	T	T	T
<b>NG160N</b>	125 (N)														T	T
	80											2,4	2,4	T	T	T
	100												2,4	T	T	T
	125														T	T
<b>NSX100F</b> TM-D	160														T	T
	≤ 25						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	32						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	40							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	50								1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	63										2,4	2,4	2,4	T	T	T
	80											2,4	2,4	T	T	T
100												2,4	T	T	T	
<b>NSX100N/H/S/L</b> TM-D	≤ 25						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T
	32						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36
	40							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36
	50								1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36
	63										2,4	2,4	2,4	36	36	36
	80											2,4	2,4	36	36	36
<b>NSX160F/N/H/S/L</b> TM-D	100												2,4	36	36	36
	≤ 63									2,4	2,4	2,4	3	3	3	3
	80										2,4	2,4	3	3	3	3
	160											2,4	3	3	3	3
<b>NSX250FN/H/S/L</b> TM-D	160														3	3
	≤ 100													3	3	3
	125														3	3
<b>NSX100F/N/H/S/L</b> Micrologic	40						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36
	100												2,4	36	36	36
<b>NSX160F/N/H/S/L</b> Micrologic	40									2,4	2,4	2,4	2,4	3	3	3
	100												2,4	3	3	3
<b>NSX250F//N/H/S/L</b> Micrologic	160														3	3
	≤ 100														3	3
	250															3

- 4000 Limite de sélectivité = 4 kA.
- T Sélectivité totale.
- Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Compact NSX400 - 630 Micrologic

AVAL : DT40, iC60, DT60, C120, NG125, NG160, NSX100-400

Aval	Amont déclencheur calibre (A) réglage Ir	NSX400F/N/H/S/L					NSX630F/N/H/S/L				
		Micrologic					Micrologic				
		400					630				
		160	200	250	320	400	250	320	400	500	630
<b>DT40</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>DT40 N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>iC60N/H/L, DT60 N/H C120N/H</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125			T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG125N/L</b>	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125			T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG160N</b>	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX100 F/N/H/S/L TM-D</b>	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX160 F/N/H/S/L TM-D</b>	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX250 F/N/H/S/L TM-D</b>	≤ 100	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	125		4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	160			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	200				4,8	4,8		T	T	T	T
	250					4,8			T	T	T
<b>Compact NSX100 F/N/H/S/L Micrologic</b>	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX160 F/N/H/S/L Micrologic</b>	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX250 F/N/H/S/L Micrologic</b>	≤ 100	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	160			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	250					4,8			T	T	T
<b>Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic</b>	160						6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
	200							6,9	6,9	6,9	6,9
	250								6,9	6,9	6,9
	320									6,9	6,9
	400										6,9

4000 Limite de sélectivité = 4 kA.

Sélectivité totale.

Pas de sélectivité.



# Tableaux de sélectivité

Amont : NS800 à NS1000L

Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630, NS800-1000

Aval	Amont déclencheur	Compact NS800/1000L																				
		Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst OFF										
		800		400		630	800		1000		800		400		630	800		1000				
In (A)	Ir	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	
DT40, DT40N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60, DT60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L TM-D		36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L TM-D	≤ 160	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	T
	200		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T	T
Compact NSX100 F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F Micrologic	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T				T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L Micrologic	40	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	T
	100	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	T
	160	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	T
	160		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T	T
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	15
	200		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15	15
	250		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15	15
	320		6,3	6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15	15
	400			6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15	15
Compact NSX630 F/N/H/S/L Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10	10
	500				8	10				8	10				8	10				8	10	10
	630					10					10					10					10	10
Compact NS800 N/H Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10					8	10				8	10
	630					10					10						10					10
	800																					
Compact NS1000 N/H Micrologic	400			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10					8	10				8	10
	630					10					10						10					10
	800																					
	1000																					
Compact NS800 L Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10					8	10				8	10
	630					10					10						10					10
	800																					
Compact NS1000 L Micrologic	400			6,3	8	10			6,3	8	10				6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10					8	10				8	10
	630					10					10						10					10
	800																					
	1000																					

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

**4** Limite de sélectivité = 4 kA.

Pas de sélectivité.

Amont : NS1600b à 3200N/H  
 Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630, NS800-3200

Aval	Amont déclencheur In (A)	Compact NS1600b/2000/2500/3200N											
		Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst 15In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst OFF			
		1600	2000	2500	3200	1600	2000	2500	3200	1600	2000	2500	3200
DT40, DT40N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60, DT60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F/N/H/S/L	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
TM-D	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F/N/H/S/L	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Micrologic	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F/N/H/S/L	NSX400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NS N	NS800	16	20	25	32	24	30	37,5	48	T	T	T	T
	NS1000	16	20	25	32	24	30	37,5	48	T	T	T	T
	NS1250		20	25	32		30	37,5	48		T	T	T
	NS1600			25	32			37,5	48			T	T
Compact NS H	NS800	16	20	25	32	24	30	37,5	48	60	60	60	60
	NS1000	16	20	25	32	24	30	37,5	48	60	60	60	60
	NS1250		20	25	32		30	37,5	48		60	60	60
	NS1600			25	32			37,5	48			60	60
Compact NS N/H	NS1600b			25	32			37,5	48			60	60
	NS2000				32				48				60
	NS2500												
	NS3200												
Compact NS L	NS800L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Aval	Amont déclencheur In (A)	Compact NS1600b/2000/2500/3200H											
		Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst 15In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst OFF			
		1600	2000	2500	3200	1600	2000	2500	3200	1600	2000	2500	3200
DT40, DT40N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60, DT60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
NG160N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F TM-D	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F Micrologic	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX F	NSX400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX N/H/S/L TM-D	NSX100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	NSX160	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	NSX250	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Compact NSX N/H/S/L	NSX100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Micrologic	NSX160	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	NSX250	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Compact NSX N/H/S/L	NSX400	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	NSX630	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Compact NS N	NS800	16	20	25	32	24	30	37,5	40	40	40	40	40
	NS1000	16	20	25	32	24	30	37,5	40	40	40	40	40
	NS1250		20	25	32		30	37,5	40		40	40	40
	NS1600			25	32			37,5	40			40	40
Compact NS H	NS800	16	20	25	32	24	30	37,5	40	40	40	40	40
	NS1000	16	20	25	32	24	30	37,5	40	40	40	40	40
	NS1250		20	25	32		30	37,5	40		40	40	40
	NS1600			25	32			37,5	40			40	40
Compact NS N/H	NS1600b			25	32			37,5	40			40	40
	NS2000				32				40				40
	NS2500												
	NS3200												
Compact NS L	NS800L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

- T Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.
- 4 Limite de sélectivité = 4 kA.
- Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Masterpact NT H1/H2

Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NT06/08/12/16 H1/H2																	
		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF					
	In (A) I <sub>r</sub>	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600		
<b>DT40, DT40N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>iC60, DT60N/H/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>C120N/H</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>NG125N/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>NG160N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>Compact NSX100</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L TM-D</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>Compact NSX160</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L TM-D</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>Compact NSX250</b>	≤ 125	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L TM-D</b>	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	200		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
	250		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
<b>Compact NSX100</b>	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L</b>	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Micrologic																			
<b>Compact NSX160</b>	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L</b>	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Micrologic	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>Compact NSX250</b>	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L</b>	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Micrologic	250		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
<b>Compact NSX400</b>	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
<b>F/N/H/S/L</b>	200		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
Micrologic	250		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
	320		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
	400		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
<b>Compact NSX630</b>	250		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
<b>F/N/H/S/L</b>	320		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
Micrologic	400		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T		T	T	T		
	500			T	T	T	T	T	T			T	T			T	T		
	630			T	T	T	T	T	T			T	T			T	T		

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

□ Pas de sélectivité.



# Amont : Masterpact NT H1/ H2

## Aval : NS800 à 1600, Masterpact NT

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NT08/12/16 H1												Masterpact NT08/12/16 H2											
		Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0				Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0											
		Inst : 15 In				Inst : OFF				Inst : 15 In				Inst : OFF											
In (A)	Ir	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
<b>NS800</b>	≤ 400	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>N/H</b>	500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
Micrologic	630		10	12,5	16		15	18,7	24	T	T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24	42	42	42	42
	800			12,5	16			18,7	24		T	T	T			12,5	16			18,7	24		42	42	42
<b>NS1000</b>	400	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>N/H</b>	500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
Micrologic	630		10	12,5	16		15	18,7	24		T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24		42	42	42
	800			12,5	16			18,7	24			T	T			12,5	16			18,7	24			42	42
	1000				16				24				T				16				24				42
<b>NS1250</b>	500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>N/H</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24		T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24		42	42	42
Micrologic	800			12,5	16			18,7	24			T	T			12,5	16			18,7	24			42	42
	1000				16				24				T				16				24				42
<b>NS1600</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24		T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24		42	42	42
<b>N/H</b>	800			12,5	16			18,7	24			T	T			12,5	16			18,7	24			42	42
Micrologic	960				16				24				T				16				24				42
<b>NS800 L</b>	≤ 400	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Micrologic	500	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	630		10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	800			12,5	T			T	T			T	T			T	T			T	T			T	T
<b>NS1000 L</b>	≤ 500	8	10	12,5	T	12	T	T	T	T	T	T	T	8	10	12,5	T	12	T	T	T	T	T	T	T
Micrologic	630		10	12,5	T		T	T	T		T	T	T		10	12,5	T		T	T	T		T	T	T
	800			12,5	T			T	T		T	T	T			12,5	T			T	T		T	T	T
	1000				T				T			T	T				T				T			T	T
<b>NT08</b>	≤ 500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>H1/H2</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24	T	T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24	42	42	42	42
Micrologic	800			12,5	16			18,7	24		T	T	T			12,5	16			18,7	24		42	42	42
<b>NT10</b>	≤ 500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>H1/H2</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24	T	T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24	42	42	42	42
Micrologic	800			12,5	16			18,7	24		T	T	T			12,5	16			18,7	24		42	42	42
	1000				16				24				T				16				24				42
<b>NT12</b>	500	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	T	T	T	T	8	10	12,5	16	12	15	18,7	24	42	42	42	42
<b>H1/H2</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24		T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24		42	42	42
Micrologic	800			12,5	16			18,7	24			T	T			12,5	16			18,7	24			42	42
	1000				16				24				T				16				24				42
<b>NT16</b>	630		10	12,5	16		15	18,7	24		T	T	T		10	12,5	16		15	18,7	24		42	42	42
<b>H1/H2</b>	800			12,5	16			18,7	24			T	T			12,5	16			18,7	24			42	42
Micrologic	960				16				24				T				16				24				42
<b>NT08 L1</b>	≤ 500	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Micrologic	630		10	T	T		T	T	T		T	T	T		10	T	T		T	T	T		T	T	T
	800			T	T			T	T		T	T	T			T	T			T	T			T	T
<b>NT10 L1</b>	≤ 500	8	10	12,5	T	12	T	T	T	T	T	T	T	8	10	12,5	T	12	T	T	T	T	T	T	T
Micrologic	630		10	12,5	T		T	T	T		T	T	T		10	12,5	T		T	T	T		T	T	T
	800			12,5	T			T	T		T	T	T			12,5	T			T	T			T	T
	1000				T				T			T	T				T				T				T

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

**4** Limite de sélectivité = 4 kA.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Masterpact NT L1

Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630, NT08-10

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NT08/10 L1														
		Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF				
	In (A) I <sub>r</sub>	800	400	630	800	1000	800	400	630	800	1000	800	400	630	800	1000
DT40, DT40N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60, DT60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L TM-D		36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L TM-D	≤ 160	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	200		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX100 F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F Micrologic	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L Micrologic	40	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	100	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	160	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	160		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15
	200		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	250		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	320		6,3	6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15
	400			6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15
Compact NSX630 F/N/H/S/L Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
Compact NS800 N/H/L Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Compact NS1000 N/H/L Micrologic	400					10					10			6,3	10	10
	500					10					10				10	10
	630					10					10					10
	800															
	1000															
Masterpact NT08 H1/H2/L1 Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Masterpact NT10 H1/H2/L1 Micrologic	400					10					10			6,3	10	10
	500					10					10				10	10
	630					10					10					10
	800															
	1000															

- T Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.
- 4 Limite de sélectivité = 4 kA.
- Pas de sélectivité.

Amont : Masterpact NW08-20 N1/H1/H2/L1  
 Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW08/12/16/20 N1/H1/H2/L1																							
		Micrologic 2.0								Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF											
	calibre (A) réglage Ir	800	320	630	800	1000	1250	1600	2000	800	320	630	800	1000	1250	1600	2000	800	320	630	800	1000	1250	1600	2000
DT40, DT40N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60, DT60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L TM-D	≤ 125	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200	T	T	T	T	T	T	T	T																
	250		T	T	T	T	T	T	T																
Compact NSX100 F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250		T	T	T	T	T	T	T																
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	320		T	T	T	T	T	T	T																
	400		T	T	T	T	T	T	T																
Compact NSX630 F/N/H/S/L Micrologic	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	320		T	T	T	T	T	T	T																
	400		T	T	T	T	T	T	T																
	500			T	T	T	T	T	T																
	630				T	T	T	T	T																

T Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Masterpact NW08-20 N1/H1/H2

Aval : NS800-1600, Masterpact NT08-16

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW08/12/16/20 N1/H1/H2																	
		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF					
	In (A)	800	1000	1250	1600	2000	800	1000	1250	1600	2000	800	1000	1250	1600	2000			
	I <sub>r</sub>	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000
<b>Compact NS800</b> N/H Micrologic	≤ 400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Compact NS1000</b> N/H Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Compact NS1250</b> N/H Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	1000					16	20					24	30					T	T
<b>Compact NS1600</b> N/H Micrologic	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	960					16	20					24	30					T	T
	1250						20						30						T
<b>Compact NS800</b> L Micrologic	≤ 400	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	T	T	T		T	T	T	T	T		T	T	T	T	T
	630			10	T	T	T			T	T	T	T			T	T	T	T
	800				T	T	T				T	T	T				T	T	T
<b>Compact NS1000</b> L Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	T	T		12	T	T	T	T		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	T	T			T	T	T	T			T	T	T	T
	800				12,5	T	T				T	T	T				T	T	T
<b>Compact NS1000</b> L Micrologic	1000					T	T					T	T					T	T

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.  
 Pas de sélectivité.

# Amont : Masterpact NW08-20 N1/H1/H2

## Aval : Masterpact NW08-20

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW08/12/16/20 N1/H1																	
		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF					
	In (A) Ir	800	800	1000	1250	1600	2000	800	800	1000	1250	1600	2000	800	800	1000	1250	1600	2000
<b>Masterpact NW08</b> N1/H1/H2/L1 Micrologic	≤ 400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW10</b> N1/H1/H2/L1 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW12</b> N1/H1/H2/L1 Micrologic	1000					16	20					24	30					T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW16</b> N1/H1/H2/L1 Micrologic	1000					16	20					24	30					T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	960					16	20					24	30					T	T
<b>Masterpact NW20</b> N1/H1/H2/L1 Micrologic	1250					20						30						T	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	1000					16	20					24	30					T	T
Micrologic	1250					20						30						T	

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW08/12/16/20 H2																	
		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF					
	In (A) Ir	800	800	1000	1250	1600	2000	800	800	1000	1250	1600	2000	800	800	1000	1250	1600	2000
<b>Masterpact NW08</b> N1/H1/L1 Micrologic	≤ 400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW10</b> N1/H1/L1 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW12</b> N1/H1/L1 Micrologic	1000					16	20					24	30					T	T
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
<b>Masterpact NW16</b> N1/H1/L1 Micrologic	1000					16	20					24	30					T	T
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			T	T	T	T
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	960					16	20					24	30					T	T
<b>Masterpact NW20</b> N1/H1/L1 Micrologic	1250					20						30						T	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				T	T	T
	1000					16	20					24	30					T	T
Micrologic	1250					20						30						T	

<b>Masterpact NW08</b> H2 Micrologic	≤ 400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	82	82	82	82	82	82
Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		82	82	82	82	82
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			82	82	82	82
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				82	82	82
<b>Masterpact NW10</b> H2 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	82	82	82	82	82	82
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		82	82	82	82	82
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			82	82	82	82
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				82	82	82
<b>Masterpact NW12</b> H2 Micrologic	1000					16	20					24	30					82	82
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		82	82	82	82	82
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			82	82	82	82
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				82	82	82
<b>Masterpact NW16</b> H2 Micrologic	1000					16	20					24	30					82	82
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			82	82	82	82
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				82	82	82
	960					16	20					24	30					82	82
<b>Masterpact NW20</b> H2 Micrologic	1250					20						30						82	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				82	82	82
	1000					16	20					24	30					82	82
Micrologic	1250					20						30						82	

- T Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.
- 4 Limite de sélectivité = 4 kA.
- Pas de sélectivité.



Amont : Masterpact NW25-40 H1/H2  
Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630,  
NS800-3200, NT08-16, NW08-40

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW25/32/40 H1/H2								
		Micrologic 2.0			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF		
	In (A)	2500	3200	4000	2500	3200	4000	2500	3200	4000
<b>DT40, DT40N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>IC60, DT60N/H/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>C120N/H</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG125N/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG160N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX F/H/N/S/L</b>	NSX100-630	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS800-1600	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
<b>Compact NS H</b>	NS800-1600	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS1600b	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS2000	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS2500		32	40		48	60		T	T
<b>Compact NS N</b>	NS3200			40			60			T
<b>Compact NS H</b>	NS1600b	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Compact NS H</b>	NS2000	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Compact NS H</b>	NS2500		32	40		48	60		T	T
<b>Compact NS H</b>	NS3200			40			60			T
<b>Compact NS L</b>	NS800-1000	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW25/32/40 H1								
		Micrologic 2.0			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF		
	In (A)	2500	3200	4000	2500	3200	4000	2500	3200	4000
<b>Masterpact NT H1</b>	NT08-16	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NT H2</b>	NT08-16	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
<b>Masterpact NW N1</b>	NW08-16	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW25		32	40		48	60		T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW32			40			60			T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW25		32	40		48	60		T	T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW32			40			60			T
<b>Masterpact NW H3</b>	NW20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Masterpact NW H3</b>	NW25		32	40		48	60		T	T
<b>Masterpact NW H3</b>	NW32			40			60			T
<b>Masterpact NT L1</b>	NT08-10	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW L1</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW25/32/40 H2								
		Micrologic 2.0			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF		
	In (A)	2500	3200	4000	2500	3200	4000	2500	3200	4000
<b>Masterpact NT H1</b>	NT08-16	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NT H2</b>	NT08-16	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
<b>Masterpact NW N1</b>	NW08-16	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW25		32	40		48	60		T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW32			40			60			T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	82	82	82
<b>Masterpact NW H2</b>	NW25		32	40		48	60		82	82
<b>Masterpact NW H2</b>	NW32			40			60			82
<b>Masterpact NW H2</b>	NW40						60			82
<b>Masterpact NW H3</b>	NW20	25	32	40	37,5	48	60	82	82	82
<b>Masterpact NW H3</b>	NW25		32	40		48	60		82	82
<b>Masterpact NW H3</b>	NW32			40			60			82
<b>Masterpact NT L1</b>	NT08-10	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW L1</b>	NW08-20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

**4** Limite de sélectivité = 4 kA.

Pas de sélectivité.

# Tableaux de sélectivité

Amont : Masterpact NW40b-63 H1

Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630, NS800-3200, NT08-16, NW08-50

Aval	Amont déclencheur	Masterpact NW40b 50/63 H1								
		Micrologic 2.0			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : OFF		
	In (A)	4000	5000	6300	4000	5000	6300	4000	5000	6300
<b>DT40, DT40N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>iC60, DT60N/H/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>C120N/H</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG125N/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>NG160N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NSX F/H/N/S/L</b>	NSX100-630	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS630b-1600	40	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Compact NS H</b>	NS630b-1600	40	50	63	60	T	T	T	T	T
<b>Compact NS N</b>	NS1600b-3200	40	50	63	60	T	T	T	T	T
<b>Compact NS H</b>	NS1600b-3200	40	50	63	60	75	T	T	T	T
<b>Compact NS L</b>	NS800-1000	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NT H1</b>	NT08-16	40	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NT H2</b>	NT08-16	40	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW N1</b>	NW08-16	40	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW08-32	40	50	63	60	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW08-32	40	50	63	60	75	94	T	T	T
<b>Masterpact NW H1</b>	NW40b		50	63		75	94		T	T
<b>Masterpact NW H3</b>	NW20-32	40	50	63	60	75	94	T	T	T
<b>Masterpact NW H2</b>	NW40b		50	63		75	94		T	T
<b>Masterpact NT L1</b>	NT08-10	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>Masterpact NW L1</b>	NW08-20	40	50	63	60	75	94	T	T	T

**T** Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.

**4** Limite de sélectivité = 4 kA.

Pas de sélectivité.



Amont : Masterpact NW25-40 H3, NW40b-63 H2  
Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-630,  
NS800-3200, NT08-16, NW08-50

Aval	Amont	Masterpact NW20/25/32/40 H3						Masterpact NW40b 50/63 H2						Masterpact NW20/25/32/40 H3						Masterpact NW40b 50/63 H2																	
		Micrologic 2.0																		Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0																	
déclencheur		Inst : 15 In																		Inst : OFF																	
In (A)		2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300								
<b>DT40, DT40N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>iC60, DT60N/H/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>C120N/H</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>NG125N/L</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>NG160N</b>		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Compact F/H/N/S/L</b>		NSX100-630																																			
TM-D / Micrologic																																					
<b>Compact N</b>		NS800-1600																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Compact H</b>		NS800-1600																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Compact N</b>		NS1600b																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NS2000																																			
			25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	T	T		65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NS2500																																			
				32	40	40	50	63			48	60	60	T	T					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NS3200																																			
					40	40	50	63				60	60	T	T					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
<b>Compact H</b>		NS1600b																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	T	65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NS2000																																			
			25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	T		65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NS2500																																			
				32	40	40	50	63			48	60	60	75	T					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NS3200																																			
					40	40	50	63				60	60	75	T					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
<b>Compact L</b>		NS800-1000																																			
Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NT H1</b>		NT08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NT H2</b>		NT08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NW N1</b>		NW08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NW H1</b>		NW08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NW20																																			
			20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	T	T					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NW25																																			
					32	40	40	50	63			48	60	60	T	T					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NW32																																			
						40	40	50	63				60	60	T	T					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NW40																																			
							50	63				60	60	T	T					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NW H2</b>		NW08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NW20																																			
			25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		65	65	65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NW25																																			
				32	40	40	50	63			48	60	60	75	94					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NW32																																			
					40	40	50	63				60	60	75	94					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
		NW40																																			
							50	63				60	60	75	94					65	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T							
<b>Masterpact NW H1</b>		NW40b																																			
Micrologic							50	63						75	94													T	T								
		NW50																																			
								63							94														T								
<b>Masterpact NW H3</b>		NW20																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		65	65	65	120	120	120															
		NW25																																			
				32	40	40	50	63			48	60	60	75	94					65	65	120	120														
		NW32																																			
					40	40	50	63				60	60	75	94					65	120	120	120														
		NW40																																			
							50	63						75	94													120	120								
<b>Masterpact NW H2</b>		NW40b																																			
Micrologic							50	63						75	94													120	120								
		NW50																																			
								63							94														120								
<b>Masterpact NT L1</b>		NT08-10																																			
Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
<b>Masterpact NW L1</b>		NW08-16																																			
Micrologic		20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	100	100	100	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
		NW20																																			
			20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		100	100	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T							

- T Sélectivité totale, jusqu'au pouvoir de coupure du disjoncteur aval.
- 4 Limite de sélectivité = 4 kA.
- Pas de sélectivité.

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NSX100 à 250

Aval : GV2, GV3, LUB12, LUB32, Integral 63

Aval	Amont déclencheur In (A) ou relais th. lr	NSX100F/N/H/S/L									NSX160F/N/H/S/L				NSX250F/N/H/S/L		
		TM-D									TM-D				TM-D		
		16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250	
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M06	Intégré	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5	0,19	0,25	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M08	Intégré	2,5/4	0,19	0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M10	Intégré	4/6,3		0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M14	Intégré	6/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M16	Intégré	9/14					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M20	Intégré	13/18							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M21	Intégré	17/23							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M22	Intégré	20/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 M32	Intégré	24/32							0,8		0,8		T	T	T	T	
GV2 P01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P06	Intégré	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P07	Intégré	1,6/2,5	0,19	0,25	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P08	Intégré	2,5/4	0,19	0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P10	Intégré	4/6,3		0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P14	Intégré	6/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P16	Intégré	9/14					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P20	Intégré	13/18							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P21	Intégré	17/23							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P22	Intégré	20/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 P32	Intégré	24/32							0,8		0,8		T	T	T	T	
GV2 L03	LRD 03	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L04	LRD 04	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L05	LRD 05	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L06	LRD 06	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L07	LRD 07	1,6/2,5	0,19	0,25	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L08	LRD 08	2,5/4	0,19	0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L10	LRD 10	4/6,3		0,25	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L14	LRD 14	7/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L16	LRD 16	9/13					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L20	LRD 21	12/18							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L22	LRD 22	17/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	
GV2 L32	LRD 32	23/32							0,8		0,8		T	T	T	T	
GV3 P13	Intégré	9/13													T	T	
GV3 P18	Intégré	12/18													T	T	
GV3 P25	Intégré	17/25													T	T	
GV3 P32	Intégré	23/32													T	T	
GV3 P40	Intégré														T	T	
GV3 P50	Intégré														T	T	
GV3 P65	Intégré															T	
GV3 L25	LRD 22	20/25													T	T	
GV3 L32	LRD 32	23/32													T	T	
GV3 L40	LRD 33 55	30/40													T	T	
GV3 L50	LRD 33 57	37/50													T	T	
GV3 L65	LRD 33 59	48/65														T	
LUB12	LUC*X6	0,15...0,6	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	T	T	T	T	
	LUC*1X	0,35...1,4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	T	T	T	T	
	LUC*05	1,25...5	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	T	T	T	T	
	LUC*12	3...12				0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	T	T	T	T	
LUB32	LUC*X6	0,15...0,6	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	5	5	5	T	
	LUC*1X	0,35...1,4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	5	5	5	T	
	LUC*05	1,25...5	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	5	5	5	T	
	LUC*12	3...12				0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	5	5	5	T	
	LUC*18	4,5...18						0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	5	5	5	T	
	LUC*32	8...32							0,8		0,8	5	5	5	T	T	
Integral 63	LB1-LD03M16	10/13				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	
	LB1-LD03M21	13/18						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	
	LB1-LD03M22	18/25							0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	
	LB1-LD03M53	23/32								0,8		0,8	1	1	1	T	
	LB1-LD03M55	28/40										1	1	1	1	T	
	LB1-LD03M57	35/50											1	1	1	T	
	LB1-LD03M61													1	1	T	

Amont : NSX100 à 160

Aval : GV2, GV3, LUB12, LUB32, Integral 63

Aval	Amont déclencheur	In (A) Ir	NSX100F/N/H/S/L							NSX160F/N/H/S/L				
			Micrologic 2.0/5.0/6.0							Micrologic 2.0/5.0/6.0				
déclencheur ou relais th.			40 16	40 25	40 40	100 40	100 63	100 80	100 100	160 63	160 80	160 100	160 125	160 160
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M06	Intégré	1/1,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M08	Intégré	2,5/4	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M10	Intégré	4/6,3		0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M14	Intégré	6 /10			0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M16	Intégré	9/14					T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M20	Intégré	13/18					T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 M21	Intégré	17/23						T	T		T	T	T	T
GV2 M22	Intégré	20/25						T	T		T	T	T	T
GV2 M32	Intégré	24/32							T			T	T	T
GV2 P01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P06	Intégré	1/1,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P07	Intégré	1,6/2,5	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P08	Intégré	2,5/4	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P10	Intégré	4/6,3		0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P14	Intégré	6 /10			0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P16	Intégré	9/14					T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P20	Intégré	13/18					T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 P21	Intégré	17/23						T	T		T	T	T	T
GV2 P22	Intégré	20/25						T	T		T	T	T	T
GV2 P32	Intégré	24/32							T			T	T	T
GV2 L03	LRD 03	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L04	LRD 04	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L05	LRD 05	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L06	LRD 06	1/1,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L07	LRD 07	1,6/2,5	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L08	LRD 08	2,5/4	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L10	LRD 10	4/6,3		0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L14	LRD 14	7 /10			0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L16	LRD 16	9/13					T	T	T	T	T	T	T	T
GV2 L20	LRD 21	12/18						T	T	T	T	T	T	T
GV2 L22	LRD 22	17/25							T	T	T	T	T	T
GV2 L32	LRD 32	23/32							T	T	T	T	T	T
GV3 P13	Intégré	9/13			0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
GV3 P18	Intégré	12/18					1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
GV3 P25	Intégré	17/25						1,5	1,5		T	T	T	T
GV3 P32	Intégré	23/32							1,5			T	T	T
GV3 P40	Intégré	30/40											2,4	2,4
GV3 P50	Intégré	37/50												2,4
GV3 P65	Intégré	48/65												
GV3 L25	LRD 22	20/25						1,5	1,5		T	T	T	T
GV3 L32	LRD 32	23/32							1,5			T	T	T
GV3 L40	LRD 33 55	30/40											2,4	2,4
GV3 L50	LRD 33 57	37/50												2,4
GV3 L65	LRD 33 59	48/65												
LUB12	LUC*X6	0,15...0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*1X	0,35...1,4	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*05	1,25...5	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*12	3...12			0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
LUB32	LUC*X6	0,15...0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*1X	0,35...1,4	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*05	1,25...5	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*12	3...12			0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*18	4,5...18					1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T
	LUC*32	8...32							1,5			T	T	T
Integral 63	LB1-LD03M16	10/13			0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	LB1-LD03M21	13/18					1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	LB1-LD03M22	18/25						1,5	1,5		2,4	2,4	2,4	2,4
	LB1-LD03M53	23/32							1,5			2,4	2,4	2,4
	LB1-LD03M55	28/40											2,4	2,4
	LB1-LD03M57	35/50												2,4
	LB1-LD03M61	45/63												2,4

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NSX250 à 630

Aval : GV2, GV3, LUB12, LUB32, Integral 63

Aval	Amont déclencheur In (A) ou relais th. Ir	NSX250F/N/H/S/L					NSX400F/N/H/S/L					NSX630F/N/H/S/L				
		Micrologic 2.0/5.0/6.0					Micrologic 2.0/5.0/6.0					Micrologic 2.0/5.0/6.0				
		250 100	125	160	200	250	400 160	200	250	320	400	630 250	320	400	500	630
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M06	Intégré	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M08	Intégré	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M10	Intégré	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M14	Intégré	6/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M16	Intégré	9/14	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M20	Intégré	13/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M21	Intégré	17/23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M22	Intégré	20/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 M32	Intégré	24/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P01	Intégré	0,1/0,16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P02	Intégré	0,16/0,25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P03	Intégré	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P04	Intégré	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P05	Intégré	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P06	Intégré	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P07	Intégré	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P08	Intégré	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P10	Intégré	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P14	Intégré	6/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P16	Intégré	9/14	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P20	Intégré	13/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P21	Intégré	17/23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P22	Intégré	20/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 P32	Intégré	24/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L03	LRD 03	0,25/0,40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L04	LRD 04	0,40/0,63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L05	LRD 05	0,63/1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L06	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L07	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L08	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L10	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L14	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L16	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L20	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L22	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV2 L32	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P13	Intégré	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P18	Intégré	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P25	Intégré	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P32	Intégré	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P40	Intégré	30/40		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P50	Intégré	37/50			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 P65	Intégré	48/65				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 L25	LRD 22	20/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 L32	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 L40	LRD 33 55	30/40		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 L50	LRD 33 57	37/50			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GV3 L65	LRD 33 59	48/65				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
LUB12	LUC*X6	0,15...0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*1X	0,35...1,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*05	1,25...5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*12	3...12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
LUB32	LUC*X6	0,15...0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*1X	0,35...1,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*05	1,25...5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*12	3...12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*18	4,5...18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LUC*32	8...32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Integral 63	LB1-LD03M16	10/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M21	13/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M22	18/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M53	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M55	28/40		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M57	35/50			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	LB1-LD03M61	45/63				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	

Amont : NSX100-250

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100-250

Aval	Amont déclencheur ou relais th.	Amont déclencheur In (A) Ir	NSX100F/N/H/S/L								NSX160F/N/H/S/L				NSX250F/N/H/S/L		
			TM-D								TM-D				TM-D		
			16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	0,19	0,3	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	T	0,63	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	5	0,63	5	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	2	0,63	2	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32								0,8		0,8	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40								0,8		0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	0,19	0,3	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	T	0,63	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	5	0,63	5	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	2	0,63	2	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32								0,8		0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40								0,8		0,8	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50												T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65														T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	0,19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	0,19	0,3	0,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	T	0,63	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	5	0,63	5	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	2	0,63	2	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25							0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32								0,8		0,8	1	1	1	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40								0,8		0,8	1	1	1	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50											1	1	1	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65												1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	0,19	0,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	0,19	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8		0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7/10			0,4	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25							0,63	0,8	0,63	0,8	1	1	1	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32								0,8		0,8	1	1	1	36	36
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40											1	1	1	36	36
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50												1	1	36	36
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65														36	36
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80														36	36
NSX100F	Micrologic 2.2 M	25/50								0,8		0,8	1	1	1	T	T
	ou 6.2 E-M	100															T
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	25/50								0,8		0,8	1	1	1	36	36
	ou 6.2 E-M	100															36
NSX160F	Micrologic 2.2 M	≤ 100											1	1	1	2	2,5
	ou 6.2 E-M	150												1	1		2,5
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 100											1	1	1	2	2,5
	ou 6.2 E-M	150												1	1		2,5
NSX250F	Micrologic 2.2 M	≤ 150															2,5
	ou 6.2 E-M	220															2,5
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 150															2,5
	ou 6.2 E-M	220															2,5

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NSX100-250

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100-250

Aval	Amont déclencheur ou relais th.	In (A) Ir	NSX100F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0								NSX160F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0					NSX250F/N/H/S/L Micrologic 2.0/5.0/6.0				
			40 16	40 25	40 32	40 40	100 40	100 63	100 80	100 100	160 63	160 80	160 100	160 125	160 160	250 100	250 125	250 160	250 200	250 250
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	1	1	1	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	0,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	5	5	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8		0,6	0,6	0,6	2	2	2	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 14	7/10			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 16	LRD 21	12/18						1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 25	LRD 22	17/25							1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 32	23/32								1,5				T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40												T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	1	1	1	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	0,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	5	5	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8		0,6	0,6	0,6	2	2	2	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 14	7/10			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 16	LRD 21	12/18						1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 25	LRD 22	17/25							1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 32	23/32								1,5				T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40												T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50												T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65												T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	1	1	1	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	0,6	0,6	0,6	0,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	5	5	5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8		0,6	0,6	0,6	2	2	2	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7/10			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13				0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18						1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25							1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32								1,5				T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40												T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50												T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65												T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	1	1	1	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8		0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7/10			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13				0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32								1,5				2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40												2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50													2,4	2,4	2,4	36	36	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65																36	36	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80																36	36	
NSX100 F/N/H/S/L MA	MA	100																36	36	
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100									1,5			2,4	2,4	2,4	T	T	T	
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100									1,5			2,4	2,4	2,4	36	36	36	
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150												2,4	2,4	2,4	3	3	3	
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150												2,4	2,4	2,4	3	3	3	
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220																	3	
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220																	3	

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NSX400 à 630

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 400

Aval	Amont déclencheur ou relais th.	Amont In (A) Ir	NSX400F/N/H/S/L					NSX630F/N/H/S/L				
			Micrologic 2.0/5.0/6.0					Micrologic 2.0/5.0/6.0				
			400 160	200	250	320	400	630 250	320	400	500	630
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100			T	T	T	T	T	T	T	
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150					T			T	T	
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220									T	
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 220					4.8			6.9	6.9	
										6.9	6.9	

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NS800 à 1600 N/H

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	800/1000/1250/1600N/H Micrologic 2.0 I <sub>sd</sub> : 10 I <sub>r</sub>										
			déclencheur ou relais th.	In (A) I <sub>r</sub>	800 250	320	400	500	630	800	1000 1000	1250 1250
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150			T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220					T	T	T	T	T	T
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320						T	T	T	T	T
NSX630 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	500								T	T	T
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 160 220	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 200 250 320			T	T	T	T	T	T	T	T
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	250 320 400 500						T	T	T	T	T



Amont : NS800 à 1600 N/H  
Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	800/1000/1250/1600N/H Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : OFF										
			déclencheur ou relais th.	In (A) Ir								
					800 320	400	500	630	800	1000 1000	1250 1250	1600 1600
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150		T	T	T	T	T	T	T		
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220				T	T	T	T	T		
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320					T	T	T	T		
NSX630 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	500							T	T		
NSX100F	Micrologic 2.2 M	25/50	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	100	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	25/50	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	100	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSX160F	Micrologic 2.2 M	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	150		T	T	T	T	T	T	T		
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	150		T	T	T	T	T	T	T		
NSX250F	Micrologic 2.2 M	≤ 150	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	220				T	T	T	T	T		
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 150	T	T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.2 E-M	220				T	T	T	T	T		
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	160		T	T	T	T	T	T	T		
	ou 6.3 E-M	200			T	T	T	T	T	T		
		250				T	T	T	T	T		
		320					T	T	T	T		
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	250				T	T	T	T	T		
	ou 6.3 E-M	320					T	T	T	T		
		400						T	T	T		
		500						T	T	T		

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NS800 N/H

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	NS800N/H Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst : 15 In					
			déclencheur ou relais th.	In (A) Ir	320	400	500
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150		T	T	T	T
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220				T	T
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320					T
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 200 250 320		T	T	T	T
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	250 320				T	T

Amont : NS800 L

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	NS800L Micrologic 2.0 I <sub>sd</sub> : 10 I <sub>n</sub>	Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : 15 I <sub>n</sub>													
			déclencheur ou relais th.	In (A) I <sub>r</sub>	250	320	400	500	630	800	250	320	400	500	630	800
					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150														
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220														
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320														
NSX100F	Micrologic 2.2 M	25/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	25/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160F	Micrologic 2.2 M	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	150														
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≥ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	150														
NSX250F	Micrologic 2.2 M	≤ 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	220														
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	ou 6.2 E-M	220														
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	160			18	18	18	18			18	18	18	18		
	ou 6.3 E-M	200				18	18	18				18	18	18		
		250					18	18					18	18		
		320						18						18		
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	250					12	12					12	12		
	ou 6.3 E-M	320						12						12		

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NS1000 N/H/L

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	NS1000N/H Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : 15 In	NS1000L Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : 15 In									
			1000									
			400	500	630	800	1000					
	déclencheur ou relais th.	In (A) Ir										
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150		T	T	T	T		T	T	T	T
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220			T	T	T			T	T	T
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320				T	T				T	T
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T		T	T			T	T	T
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T		T	T		T	T	T	T
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 200 250 320	T	T		T	T		T	18 18 18 18	18 18 18 18	18 18 18 18
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	250 320 400				T	T		T		12 12 12	12 12 12

Amont : NS1250 à 1600 N/H  
Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur ou relais th.	In (A) Ir	NS1250/NH Micrologic 5.0/ 6.0/7.0 Inst : 15 In					NS1600/NH Micrologic 5.0/ 6.0/7.0 Inst : 15 In				
			1250					1600				
			500	630	800	1000	1250	630	800	1000	1250	1600
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 10	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7 /10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX630 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	500	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 200 250 320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	250 320 400 500	T	T	T	T	T	T	T	T	T	

# Sélectivité des protections moteurs

Amont : NS800 à 1000 L

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur	NS800/1000L Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : OFF								
			déclencheur ou relais th.	In (A) Ir	800 250	320	400	500	630	800
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150			T	T	T	T	T	T
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220					T	T	T	T
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320		T	T			T	T	T
NSX100F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	25/50 100	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 100 150	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250F	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250N/H/S/L	Micrologic 2.2 M ou 6.2 E-M	≤ 150 220	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	160 200 250 320	18	18	18	18	18 18 18	18 18 18	18 18 18	18 18 18
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M ou 6.3 E-M	250 320 400					12	12 12	12 12	12 12

Amont : NS1600 à 3200N

Aval : iC60L MA, NG125L MA, NS80H-MA, NSX100 à 630

Aval	Amont déclencheur ou relais th.	In (A) Ir	NS1600/2000/2500/3200N							
			Micrologic 2.0 lsd : 10 Ir				Micrologic 5.0/6.0/7.0 Inst : OFF			
			1600 1600	2000 2000	2500 2500	3200 3200	1600 1600	2000 2000	2500 2500	3200 3200
iC60L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 1,6	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 4	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 10	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 16	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 40	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L MA 63	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NS80H-MA 80	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 06	1/1,6	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 2,5	LRD 07	1,6/2,5	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 08	2,5/4	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 6,3	LRD 10	4/6,3	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 12	5,5/8	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 14	7/10	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 12,5	LRD 16	9/13	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 21	12/18	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 25	LRD 22	17/25	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 32	23/32	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 55	30/40	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 50	LRD 33 57	37/50	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 59	48/65	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L MA 100	LRD 33 63	63/80	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100 F/N/H/S/L	MA	100	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160 F/N/H/S/L	MA	150	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250 F/N/H/S/L	MA	220	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX400 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	320	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX630 F/N/H/S/L	Micrologic 1.3 M	500	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX100F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	25/50	T	T	T	T	T	T	T	T
		100	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX160F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T
	ou 6.2 E-M	150	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX250F/N/H/S/L	Micrologic 2.2 M	≤ 150	T	T	T	T	T	T	T	T
	ou 6.2 E-M	220	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX400F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	160	T	T	T	T	T	T	T	T
	ou 6.3 E-M	200	T	T	T	T	T	T	T	T
		250	T	T	T	T	T	T	T	T
		320	T	T	T	T	T	T	T	T
NSX630F/N/H/S/L	Micrologic 2.3 M	250	T	T	T	T	T	T	T	T
	ou 6.3 E-M	320	T	T	T	T	T	T	T	T
		400	T	T	T	T	T	T	T	T
		500	T	T	T	T	T	T	T	T
		630	T	T	T	T	T	T	T	T





---

**Etude d'une installation**  
**Sélectivité renforcée par filiation** page

---

Sélectivité renforcée par coordination A210

---

**Protection des circuits****amont** : NG160, NSX160-250 TM-D A211**aval** : modulaire**amont** : NSX100-250 Micrologic A212**aval** : modulaire**amont** : NSX250-630 A213**aval** : NG160N, NSX100-630**amont** : NS800-1250 A214**aval** : NG160N, NSX100-630**amont** : NSX160-400 A215**aval** : LUB, Intégral**amont** : NSX160 A216**aval** : GV2 M**amont** : NSX160 A217**aval** : GV2 P, GV2 LSélectivité renforcée 400A A218

---

# Sélectivité renforcée par filiation

Avec les disjoncteurs traditionnels, lorsque la filiation est mise en œuvre entre 2 appareils, il y a généralement absence de sélectivité entre ces deux appareils.

Au contraire, avec les disjoncteurs Compact NSX et NS, la sélectivité annoncée dans les tables reste valable\*. Elle peut même dans certains cas être améliorée. La sélectivité des protections est alors assurée pour des courants de court-circuit supérieurs au pouvoir de coupure nominal du disjoncteur, voire jusqu'à son pouvoir de coupure renforcé. On retrouve alors dans ce dernier cas une **sélectivité totale** des protections, c'est-à-dire le déclenchement de l'appareil aval et de lui seul, pour tous les défauts possibles dans cette partie de l'installation.

## Exemple

Association entre :

- un Compact NSX250H avec déclencheur TM250D ( $I_{cu} = 70 \text{ kA}$  sous 400 V)
- un Compact NSX100F avec déclencheur TM100D ( $I_{cu} = 36 \text{ kA}$  sous 400 V).

Les tables de sélectivité indiquent une sélectivité totale. La sélectivité des protection est donc assurée jusqu'au pouvoir de coupure du NSX100F : **36 kA**.

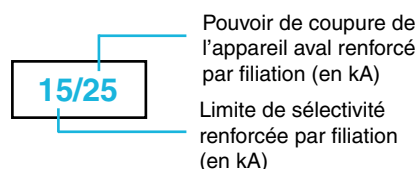
Les tables de filiation indiquent un pouvoir de coupure renforcée de **70 kA**.

Les tables de sélectivité renforcée indiquent qu'en cas d'emploi de la filiation, la sélectivité est assurée jusqu'à **70 kA**, donc pour tous les défauts susceptibles de se produire en ce point de l'installation.

\*se reporter aux tableaux ► pages **A211** à **A217**

## Tableaux de sélectivité renforcée - 380/415 V

Ces tableaux donnent pour chaque association de 2 disjoncteurs :



Quand une case du tableau indique 2 valeurs égales, cela signifie que la sélectivité est assurée jusqu'au pouvoir de coupure renforcé de l'appareil aval.

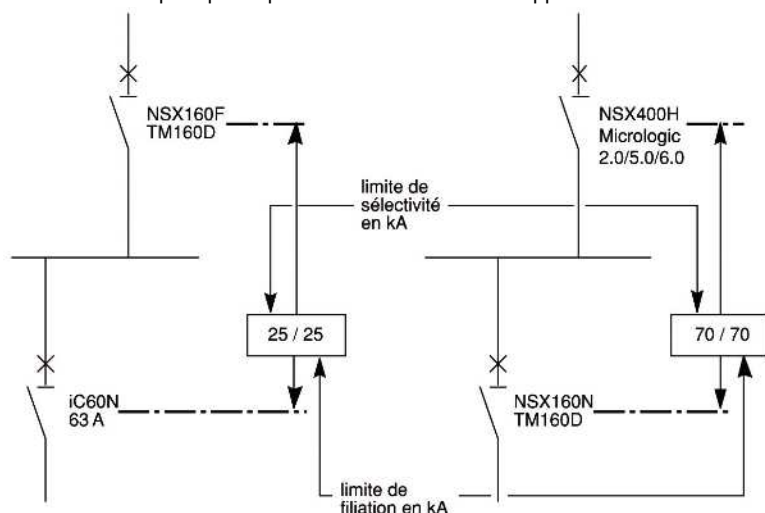
Les cas traités dans ces tableaux mentionnent uniquement les cas où il y a sélectivité et filiation combinées entre 2 appareils. Pour tous les autres cas, consulter les tables de coordination et sélectivité classiques, la sélectivité renforcée par filiation ne s'applique pas.

## Principe de fonctionnement

La sélectivité renforcée est due à la technique de coupure exclusive des Compact NS, la coupure Roto-Active.

Dans les cas de sélectivité renforcée, le fonctionnement est le suivant :

- sous l'effet du courant de court-circuit (forces électrodynamiques), les contacts des deux appareils se séparent simultanément. D'où une très forte limitation du courant de court-circuit
- l'énergie dissipée provoque le déclenchement réflexe de l'appareil aval mais elle est insuffisante pour provoquer le déclenchement de l'appareil amont.



# Sélectivité renforcée par filiation 380/415 V

Amont : NG160, NSX160-250 TM-D

Aval : modulaire

## Amont : NG160 TM-D

### Aval : iC60, DT60

Aval		Amont	NG160N			
			25 kA			
			TM-D			
			déclencheur			
			calibre			
			80 A	100 A	125 A	160 A
iC60N	≤ 20 A	10 kA	15/20	20/20	20/20	20/20
DT60N	25 A	10 kA	6/20	20/20	20/20	20/20
	32 A	10 kA	4/20	7/20	20/20	20/20
	40 A	10 kA	4/20	7/20	8/20	8/20
	50 A	10 kA		5/20	8/20	8/20
	63 A	10 kA			6/20	6/20
iC60H	≤ 20 A	15 kA	15/25	25/25	25/25	25/25
DT60H	25 A	15 kA	6/25	25/25	25/25	25/25
	32 A	15 kA	4/25	7/25	25/25	25/25
	40 A	15 kA	4/25	7/25	8/25	8/25
	50 A	15 kA		5/25	8/25	8/25
	63 A	15 kA			6/25	6/25
iC60L	≤ 20 A	25 kA	15/25	25/25	25/25	25/25
	25 A	25 kA	6/25	25/25	25/25	25/25
	32 A	20 kA	4/25	7/25	25/25	25/25
	40 A	20 kA	4/25	7/25	8/25	8/25
	50 A	15 kA		5/25	8/25	8/25
	63 A	15 kA			6/25	6/25

## Amont : NSX160 TM-D

### Aval : iC60, DT60, C120, NG125

Aval		Amont	NSX160F		NSX160N		NSX160H		NSX160S		NSX160L	
			36 kA		50 kA		70 kA		100 kA		150 kA	
			TM-D		TM-D		TM-D		TM-D		TM-D	
			calibre		calibre		calibre		calibre		calibre	
			80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160
iC60N, DT60N		10 kA		25/25		30/30		30/30		30/30		30/30
iC60H,	≤ 40 A	15 kA		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40
DT60H	50-63 A	15 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
iC60L	≤ 25 A	25 kA		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40
	32-40 A	20 kA		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40
	50-63 A	15 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
C120N/H	50 à 125 A	10/15 kA										
NG125N	≤ 40 A	25 kA		36/36		36/36		36/36		36/36		70/70
	50 à 125 A	25 kA										
NG125L	≤ 40 A	50 kA						70/70		100/100		150/150
	50 à 80 A	50 kA										

## Amont : NSX250 TM-D

### Aval : iC60, DT60, C120, NG125

Aval		Amont	NSX250F		NSX250N		NSX250H		NSX250S		NSX250L	
			36 kA		50 kA		70 kA		100 kA		150 kA	
			TM-D		TM-D		TM-D		TM-D		TM-D	
			calibre		calibre		calibre		calibre		calibre	
			200-250		200-250		200-250		200-250		200-250	
iC60N,	≤ 40 A	10 kA		25/25		30/30		30/30		30/30		30/30
DT60N	50-63 A	10 kA		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25
iC60H,	≤ 40 A	15 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
DT60H	50-63 A	15 kA		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25
iC60L	≤ 25 A	25 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
	32-40 A	20 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
	50-63 A	15 kA		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25
C120N/H		10/15 kA		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25
NG125N		25 kA		36/36		36/36		36/36		50/50		70/70
NG125L		50 kA						70/70		100/100		150/150

- 15/25 Limite de sélectivité renforcé par filiation = 15 kA
- Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par filiation = 25 kA
- Pas de sélectivité renforcée par filiation.

# Sélectivité renforcée par filiation 380/415 V

Amont : NSX100-250 Micrologic

Aval : modulaire

## Amont : NSX100 Micrologic

Aval : iC60, DT60

Aval	Amont	NSX100F 36 kA		NSX100N 50 kA		NSX100H 70 kA		NSX100S 100 kA		NSX100L 150 kA	
		déclencheur calibre		Micrologic		Micrologic		Micrologic		Micrologic	
		40 A	100 A	40 A	100 A	40 A	100 A	40 A	100 A	40 A	100 A
iC60N, DT60N	≤ 25 A 10 kA	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	32-40 A 10 kA		25/25		30/30		30/30		30/30		30/30
	50-63 A 10 kA										
iC60H, DT60H	≤ 25 A 15 kA	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A 15 kA		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40
	50-63 A 15 kA										
iC60L	≤ 25 A 25 kA	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A 20 kA		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40
	50-63 A 15 kA										

## Amont : NSX160 Micrologic

Aval : iC60, DT60

Aval	Amont	NSX160F 36		NSX160N 50		NSX160H 70		NSX160S 100		NSX160L 150	
		déclencheur calibre		Micrologic		Micrologic		Micrologic		Micrologic	
		80	160	80	160	80	160	80	160	80	160
iC60N, DT60N	≤ 50 A 10 kA	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
	63 A 10 kA		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25
iC60H, DT60H	≤ 40 A 15 kA	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	50 A 15 kA	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	63 A 15 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30
iC60L	≤ 25 A 25 kA	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A 20 kA	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	50 A 15 kA	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	63 A 15 kA		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30

## Amont : NSX250 Micrologic

Aval : iC60, DT60, C120, NG125

Aval	Amont	NSX250F 36 kA		NSX250N 50 kA		NSX250H 70 kA		NSX250S 100 kA		NSX250L 150 kA	
		déclencheur calibre		Micrologic		Micrologic		Micrologic		Micrologic	
		250 A	250 A	250 A	250 A	250 A	250 A	250 A	250 A	250 A	250 A
iC60N, DT60N	≤ 40 A 10	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 10	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
iC60H, DT60H	≤ 40 A 15	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 15	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
iC60L	≤ 25 A 25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	32-40 A 20	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 15	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
C120N/H	10/15	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
NG125N	25	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	70/70	70/70
NG125L	50			70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	150/150	150/150
NG125LMA											

- 15/25 Limite de sélectivité renforcé par filiation = 15 kA  
Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par filiation = 25 kA
- Pas de sélectivité renforcée par filiation.

## Sélectivité renforcée par filiation 380/415 V CA

Amont : NSX250-630

Aval : NG160N, NSX100-630

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur In (A)	NSX250F 36 kA	NSX250N 50 kA	NSX250H 70 kA	NSX250S 100 kA	NSX250L 150 kA
			TM-D	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D
<b>NG160N</b>	25 kA	63 - 160	200 36/36	250 36/36	200 36/36	250 50/50	200 50/50
<b>NSX100F</b>	36 kA	≤ 25		50/50	50/50	70/70	70/70
TM-D		40 - 100		36/50	36/50	36/70	36/70
<b>NSX100N</b>	50 kA	≤ 25				70/70	70/70
TM-D		40 - 100				36/70	36/70
<b>NSX100H</b>	70 kA	≤ 25				100/100	100/100
TM-D		40 - 100				36/100	36/100
<b>NSX100S</b>	100 kA	≤ 25					
TM-D		40 - 100					
<b>NSX100F</b>	36 kA	Micrologic		36/50	36/50	36/70	36/70
<b>NSX100N</b>	50 kA	Micrologic				36/70	36/70
<b>NSX100H</b>	70 kA	Micrologic				36/100	36/100
<b>NSX100S</b>	100 kA	Micrologic				36/100	36/100

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur In (A)	NSX250F 36 kA	NSX250N 50 kA	NSX250H 70 kA	NSX250S 100 kA	NSX250L 150 kA
			Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic
<b>NG160N</b>	25 kA	63 - 160	200/250 36/36	200/250 36/36	200/250 50/50	200/250 50/50	200/250 50/50
<b>NSX100F</b>	36 kA	≤ 25		50/50	70/70	100/100	100/100
TM-D		40 - 100		36/50	36/70	36/100	36/150
<b>NSX100N</b>	50 kA	≤ 25			70/70	100/100	150/150
TM-D		40 - 100			36/70	36/100	36/150
<b>NSX100H</b>	70 kA	≤ 25				100/100	150/150
TM-D		40 - 100				36/100	36/150
<b>NSX100S</b>	100 kA	≤ 25					150/150
TM-D		40 - 100					36/150
<b>NSX100F</b>	36 kA	Micrologic		36/50	36/70	36/100	36/150
<b>NSX100N</b>	50 kA	Micrologic			36/70	36/100	36/150
<b>NSX100H</b>	70 kA	Micrologic				36/100	36/150
<b>NSX100S</b>	100 kA	Micrologic					36/150

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur In (A)	NSX400F 36 kA	NSX400N 50 kA	NSX400H 70 kA	NSX400S 100 kA	NSX400L 150 kA	NSX630F 36 kA	NSX630N 50 kA	NSX630H 70 kA	NSX630S 100 kA	NSX630L 150 kA
			Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic
<b>NG160N</b>	25 kA	63 - 160	400 36/36	400 36/36	400 50/50	400 50/50	400 50/50	630 36/36	630 36/36	630 50/50	630 50/50	630 50/50
<b>NSX100F</b>	36 kA	tous TM-D		50/50	70/70	100/100	150/150	50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX100N</b>	50 kA	tous TM-D			70/70	100/100	150/150		70/70	100/100	150/150	
<b>NSX100H</b>	70 kA	tous TM-D				100/100	150/150			100/100	150/150	
<b>NSX100S</b>	100 kA	tous TM-D					150/150				150/150	
<b>NSX160F</b>	36 kA	tous TM-D		50/50	70/70	100/100	150/150	50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX160N</b>	50 kA	tous TM-D			70/70	100/100	150/150		70/70	100/100	150/150	
<b>NSX160H</b>	70 kA	tous TM-D				100/100	150/150			100/100	150/150	
<b>NSX160S</b>	100 kA	tous TM-D					150/150				150/150	
<b>NSX250F</b>	36 kA	tous TM-D						50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX250N</b>	50 kA	tous TM-D							70/70	100/100	150/150	
<b>NSX250H</b>	70 kA	tous TM-D								100/100	150/150	
<b>NSX250S</b>	100 kA	tous TM-D									150/150	
<b>NSX100F</b>	36 kA	Micrologic		50/50	70/70	100/100	150/150	50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX100N</b>	50 kA	Micrologic			70/70	100/100	150/150		70/70	100/100	150/150	
<b>NSX100H</b>	70 kA	Micrologic				100/100	150/150			100/100	150/150	
<b>NSX100S</b>	100 kA	Micrologic					150/150				150/150	
<b>NSX160F</b>	36 kA	Micrologic		50/50	70/70	100/100	150/150	50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX160N</b>	50 kA	Micrologic			70/70	100/100	150/150		70/70	100/100	150/150	
<b>NSX160H</b>	70 kA	Micrologic				100/100	150/150			100/100	150/150	
<b>NSX160S</b>	100 kA	Micrologic					150/150				150/150	
<b>NSX250F</b>	36 kA	Micrologic						50/50	70/70	100/100	150/150	
<b>NSX250N</b>	50 kA	Micrologic							70/70	100/100	150/150	
<b>NSX250H</b>	70 kA	Micrologic								100/100	150/150	
<b>NSX250S</b>	100 kA	Micrologic									150/150	

15/25 Limite de sélectivité renforcé par coordination = 15 kA

Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par coordination = 25 kA

Pas de sélectivité.

# Sélectivité renforcée par filiation moteur

Amont : NS800-1600

Aval : NG160N, NSX100-630

Aval	Amont pouvoir de coupure déclencheur In (A)	NS800N 50 kA	NS800H 70 kA	NS800L 150 kA	NS1000N 50 kA	NS1000H 70 kA	NS1000L 150 kA	NS1250N 50 kA	NS1250H 70 kA	NS1600N 50 kA	NS1600H 70 kA
		Micrologic 800	Micrologic 800	Micrologic 800	Micrologic 1000	Micrologic 1000	Micrologic 1000	Micrologic 1250	Micrologic 1250	Micrologic 1600	Micrologic 1600
<b>NG160N</b> 25 kA	63 - 160										
<b>NSX100F</b> 36 kA	tous TM-D	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX100N</b> 50 kA	tous TM-D		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX100H</b> 70 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX100S</b> 100 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX160F</b> 36 kA	tous TM-D	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX160N</b> 50 kA	tous TM-D		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX160H</b> 70 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX160S</b> 100 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX250F</b> 36 kA	tous TM-D	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX250N</b> 50 kA	tous TM-D		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX250H</b> 70 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX250S</b> 100 kA	tous TM-D			150/150			150/150				
<b>NSX100F</b> 36 kA	Micrologic	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX100N</b> 50 kA	Micrologic		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX100H</b> 70 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX100S</b> 100 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX160F</b> 36 kA	Micrologic	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX160N</b> 50 kA	Micrologic		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX160H</b> 70 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX160S</b> 100 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX250F</b> 36 kA	Micrologic	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX250N</b> 50 kA	Micrologic		70/70	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70
<b>NSX250H</b> 70 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX250S</b> 100 kA	Micrologic			150/150			150/150				
<b>NSX400F</b> 36 kA	Micrologic	50/50	70/70	10/150	50/50	70/70	15/150	50/50	70/70	50/50	70/70
<b>NSX400N</b> 50 kA	Micrologic		70/70	10/150		70/70	15/150		70/70		70/70
<b>NSX400H</b> 70 kA	Micrologic			10/150			15/150				
<b>NSX400S</b> 100 kA	Micrologic			10/150			15/150				
<b>NSX630F</b> 36 kA	Micrologic				50/50	65/70	10/150	50/50	65/70	50/50	65/70
<b>NSX630N</b> 50 kA	Micrologic					65/70	10/150		65/70		65/70
<b>NSX630H</b> 70 kA	Micrologic						10/150				
<b>NSX630S</b> 100 kA	Micrologic						10/150				

15/25 Limite de sélectivité renforcé par coordination = 15 kA  
 Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par coordination = 25 kA  
 Pas de sélectivité.

Amont : NSX160-400

Aval : LUB, Integral

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur calibre (A)	NSX160H 70 kA		NSX160S 100 kA		NSX160L 150 kA		NSX250H 70 kA		NSX250S 100 kA		NSX250L 150 kA	
	relais thermique		TM-D		TM-D		TM-D		TM-D		TM-D		TM-D	
			80	125 160	80	125 160	80	125 160	160	200/250	160	200/250	160	200/250
<b>Tesys U LUB12</b>	LUC*X6	0,15/0,6		70/70		100/100		150/150	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
	LUC*1X	0,35/1,4		70/70		100/100		150/150	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
	LUC*05	1,25/5		70/70		100/100		150/150	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
	LUC*12	3/12		70/70		100/100		150/150	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
<b>Tesys U LUB32</b>	LUC*X6	0,15/0,6		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
	LUC*1X	0,35/1,4		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
	LUC*05	1,25/5		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
	LUC*12	3/12		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
	LUC*18	4,5/18		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
	LUC*32	8/32		5/70		5/100		5/150	5/70	70/70	5/100	100/100	5/100	100/100
<b>Integral 63</b>	LB1-LD03M16	10/13									100/100		150/150	
<b>LD1-LD030</b>	LB1-LD03M21	11/18							70/70		100/100		150/150	
<b>LD4-LD130</b>	LB1-LD03M22	18/25							70/70		100/100		150/150	
<b>LD4-LD030</b>	LB1-LD03M53	23/32							70/70		100/100		150/150	
	LB1-LD03M55	28/40							70/70		100/100		150/150	
	LB1-LD03M57	35/50							70/70		100/100		150/150	
	LB1-LD03M61	45/63							70/70		100/100		150/150	

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur calibre (A)	NSX160H 70 kA	NSX160L 100 kA	NSX160L 150 kA	NSX250H 70 kA	NSX250S 100 kA	NSX250L 150 kA	NSX400H 70 kA	NSX400S 100 kA	NSX400L 150 kA
	relais thermique		Micrologic								
			160	160	160	250	250	250	400	400	400
<b>Tesys U LUB12</b>	LUC*X6	0,15/0,6	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*1X	0,35/1,4	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*05	1,25/5	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*12	3/12	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	100/100			
<b>Tesys U LUB32</b>	LUC*X6	0,15/0,6	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*1X	0,35/1,4	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*05	1,25/5	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*12	3/12	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*18	4,5/18	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
	LUC*32	8/32	5/70	5/100	5/150	70/70	100/100	100/100			
<b>Integral 63</b>	LB1-LD03M16	10/13	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
<b>LD1-LD030</b>	LB1-LD03M21	11/18				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
<b>LD4-LD130</b>	LB1-LD03M22	18/25				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
<b>LD4-LD030</b>	LB1-LD03M53	23/32				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
	LB1-LD03M55	28/40				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
	LB1-LD03M57	35/50				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150
	LB1-LD03M61	45/63				70/70	100/100	150/150	70/70	100/100	150/150

15/25 Limite de sélectivité renforcé par coordination = 15 kA  
 Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par coordination = 25 kA  
 Pas de sélectivité.

# Sélectivité renforcée par filiation moteur

Amont : NSX160

Aval : GV2M

Aval		Amont pouvoir de coupure	NSX160F 36 kA								
		déclencheur	TM-D								
relais thermique		calibre (A)	16	25	32	40/50	63	80	100	125	160
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M05	Intégré	0,63/1	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M06	Intégré	1/1,6		36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5			36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
GV2 M08	Intégré	2,5/4								36/36	36/36
GV2 M10	Intégré	4/6,3								36/36	36/36
GV2 M14	Intégré	6/10								36/36	36/36
GV2 M16	Intégré	9/14								36/36	36/36
GV2 M20	Intégré	13/18								36/36	36/36
GV2 M21	Intégré	17/23								36/36	36/36
GV2 M22	Intégré	20/25								36/36	36/36
GV2 M32	Intégré	24/32								36/36	36/36

Aval		Amont pouvoir de coupure	NSX160N/H/S/L 50/70/100/150 kA									
		déclencheur	TM-D									
relais thermique		calibre (A)	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M05	Intégré	0,63/1	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M06	Intégré	1/1,6		50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5			50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
GV2 M08	Intégré	2,5/4									50/50	50/50
GV2 M10	Intégré	4/6,3									50/50	50/50
GV2 M14	Intégré	6/10									50/50	50/50
GV2 M16	Intégré	9/14									50/50	50/50
GV2 M20	Intégré	13/18									50/50	50/50
GV2 M21	Intégré	17/23									50/50	50/50
GV2 M22	Intégré	20/25									50/50	50/50
GV2 M32	Intégré	24/32									50/50	50/50

Aval		Amont pouvoir de coupure	NSX160F 36 kA	NSX160N/H/S/L 50/70/100/150 kA
		déclencheur	Micrologic 2.0/5.0/6.0	Micrologic 2.0/5.0/6.0
relais thermique		calibre (A)	160	160
GV2 M01	Intégré	0,1/0,16	36/36	50/50
GV2 M02	Intégré	0,16/0,25	36/36	50/50
GV2 M03	Intégré	0,25/0,40	36/36	50/50
GV2 M04	Intégré	0,40/0,63	36/36	50/50
GV2 M05	Intégré	0,63/1	36/36	50/50
GV2 M06	Intégré	1/1,6	36/36	50/50
GV2 M07	Intégré	1,6/2,5	36/36	50/50
GV2 M08	Intégré	2,5/4	36/36	50/50
GV2 M10	Intégré	4/6,3	36/36	50/50
GV2 M14	Intégré	6/10	36/36	50/50
GV2 M16	Intégré	9/14	36/36	50/50
GV2 M20	Intégré	13/18	36/36	50/50
GV2 M21	Intégré	17/23	36/36	50/50
GV2 M22	Intégré	20/25	36/36	50/50
GV2 M32	Intégré	24/32	36/36	50/50

15/25 Limite de sélectivité renforcé par filiation = 15 kA  
 Pouvoir de coupure de l'appareil aval renforcé par filiation = 25 kA  
 Pas de sélectivité renforcée par filiation.

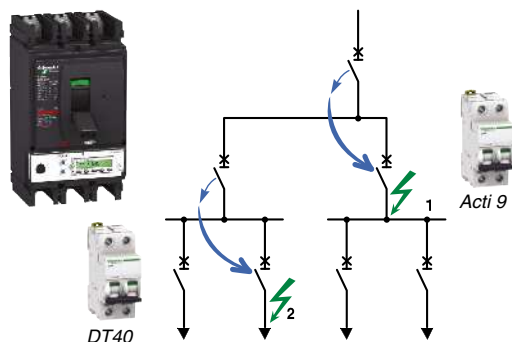


Amont : NSX160  
Aval : GV2P, GV2L

Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur	NSX160H 70 kA				NSX160S 100 kA			
relais thermique		In (A)	TM-D				TM-D			
			80	100	125	160	80	100	125	160
GV2 P01	intégré	0,1/0,16	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P02	intégré	0,16/0,25	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P03	intégré	0,25/0,40	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P04	intégré	0,40/0,63	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P05	intégré	0,63/1	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P06	intégré	1/1,6	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P07	intégré	1,6/2,5	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P08	intégré	2,5/4			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P10	intégré	4/6,3			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P14	intégré	6/10			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P16	intégré	9/14			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P20	intégré	13/18			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P21	intégré	17/23			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 P22	intégré	20/25			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
Aval		Amont pouvoir de coupure déclencheur	NSX160L 150 kA				NSX160H 70 kA	NSX160S 100 kA	NSX160L 150 kA	
relais thermique		In (A)	TM-D				Micrologic	Micrologic	Micrologic	
			80	100	125	160	160	160	160	
GV2 P01	intégré	0,1/0,16	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P02	intégré	0,16/0,25	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P03	intégré	0,25/0,40	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P04	intégré	0,40/0,63	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P05	intégré	0,63/1	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P06	intégré	1/1,6	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P07	intégré	1,6/2,5	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P08	intégré	2,5/4			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P10	intégré	4/6,3			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P14	intégré	6/10			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P16	intégré	9/14			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P20	intégré	13/18			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P21	intégré	17/23			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 P22	intégré	20/25			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
Aval		amont pouvoir de coupure déclencheur	NSX160H 70 kA				NSX160S 100 kA			
relais thermique		In (A)	TM-D				TM-D			
			80	100	125	160	80	100	125	160
GV2 L03	LR2 D13 03	0,25/0,40	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L04	LR2 D13 04	0,40/0,63	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L05	LR2 D13 05	0,63/1	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L06	LR2 D13 06	1/1,6	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L07	LR2 D13 07	1,6/2,5	70/70	70/70	70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L08	LR2 D13 08	2,5/4			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L10	LR2 D13 10	4/6,3			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L14	LR2 D13 14	7/10			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L16	LR2 D13 16	9/13			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L20	LR2 D13 21	12/18			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
GV2 L22	LR2 D13 22	17/25			70/70	70/70	100/100	100/100	100/100	100/100
Aval		amont pouvoir de coupure déclencheur	NSX160L 150 kA				NSX160H 70 kA	NSX160S 100 kA	NSX160L 150 kA	
relais thermique		In (A)	TM-D				Micrologic	Micrologic	Micrologic	
			80	100	125	160	160	160	160	
GV2 L03	LR2 D13 03	0,25/0,40	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L04	LR2 D13 04	0,40/0,63	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L05	LR2 D13 05	0,63/1	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L06	LR2 D13 06	1/1,6	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L07	LR2 D13 07	1,6/2,5	150/150	150/150	150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L08	LR2 D13 08	2,5/4			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L10	LR2 D13 10	4/6,3			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L14	LR2 D13 14	7/10			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L16	LR2 D13 16	9/13			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L20	LR2 D13 21	12/18			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	
GV2 L22	LR2 D13 22	17/25			150/150	150/150	70/70	100/100	150/150	

# Sélectivité renforcée par filiation 400A

Solution de continuité de service et d'optimisation des coûts



Le branchement à puissance surveillée "Tarif Jaune" est proposé par les gestionnaires de réseaux aux usagers pour lesquels la solution 400 A couvre les puissances comprises entre 96 kVA et 240 kVA.

La protection électrique réalisée par disjoncteurs est destinée à éviter tous dangers et dégâts inhérents aux risques électriques, surintensité et défauts d'isolement, pour l'installation des récepteurs et les personnes.

La mise en œuvre de ces protections doit prendre en compte :

- les aspects réglementaires notamment liés à la sécurité des personnes
- les contraintes techniques et économiques
- les caractéristiques de l'installation
- les charges à alimenter
- la nécessité d'assurer la continuité de service de l'énergie électrique
- la nécessité de réduire les coûts du tableau électrique.

Toutes les gammes de disjoncteurs et calibres décrits dans les tables ci-après ont été testées en coordination en laboratoire pour une configuration "Tarif Jaune", lcc à 20 kA, schéma de liaison à la terre TT.

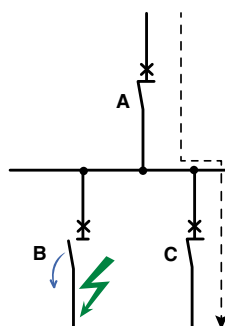
## Description

Cette solution permet de garantir la continuité de service tout en optimisant les disjoncteurs modulaires en aval du disjoncteur de branchement NSX 400A par la mise en œuvre de la technique de sélectivité renforcée par filiation.

Schneider Electric garantit, par des essais effectués en laboratoire, la sélectivité totale entre le NSX 400A de branchement et les disjoncteurs du 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> niveau jusqu'au pouvoir de coupure renforcée par filiation de 20 kA.

**Attention, la sélectivité totale ne s'applique pas entre le niveau 1 et 2 des produits modulaires.**

## Sélectivité renforcée par filiation



### Sélectivité

Quel que soit le défaut en aval de B :

- surcharge
- court-circuit
- défaut d'isolement.

Seul le disjoncteur B situé en amont du défaut déclenche.

### Filiation

Tout en permettant de choisir des disjoncteurs B et C de moindre capacité afin de minimiser les coûts du tableau.

## Principe de fonctionnement

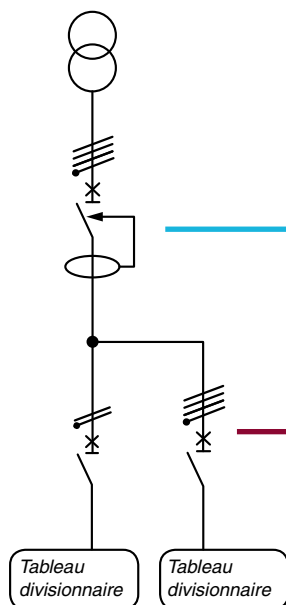
La sélectivité renforcée est due à la technique de coupure exclusive des disjoncteurs Compact NSX, la coupure Roto-Active et des disjoncteurs Acti 9 à actionneur magnétique.

Dans les cas de sélectivité renforcée, le fonctionnement est le suivant :

- sous l'effet du courant de court-circuit (forces électrodynamiques), les contacts des deux appareils se séparent simultanément. D'où une très forte limitation du courant de court-circuit
- l'énergie dissipée provoque le déclenchement ultra rapide du disjoncteur Acti9 mais elle est insuffisante pour provoquer le déclenchement du disjoncteur NSX amont.

# Sélectivité renforcée par filiation 400A

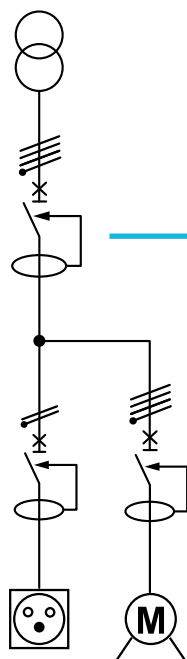
## Disjoncteur de branchement différentiel + disjoncteurs "départ direct" non différentiels



type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	IR 250A - 320A - 400A NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	C120N
	≤ 125 A	C120N
3P+N / 3P	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	CVS100B
	≤ 125 A	C120N et NG125N
	≤ 160 A	NG160N et CVS160B

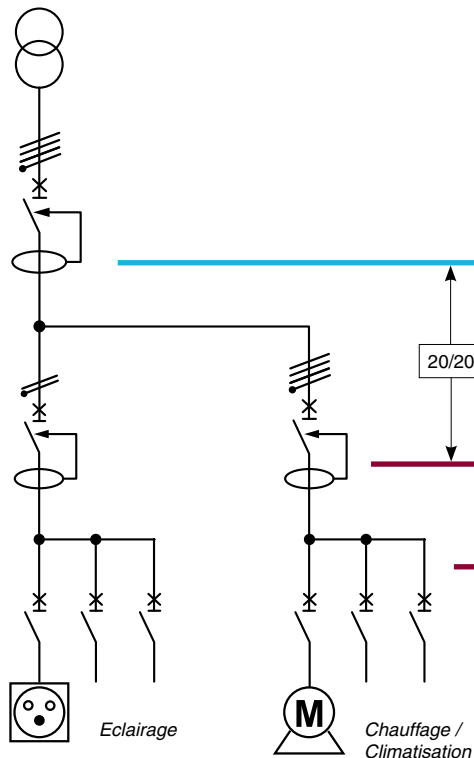
## Disjoncteur de branchement différentiel + disjoncteurs "départ direct" différentiels



type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	IR 250A - 320A - 400A NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N différentiel	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	C120N
	≤ 125 A	C120N
3P+N / 3P différentiel	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	CVS100B
	≤ 125 A	C120N et NG125N
	≤ 160 A	NG160N et CVS160B

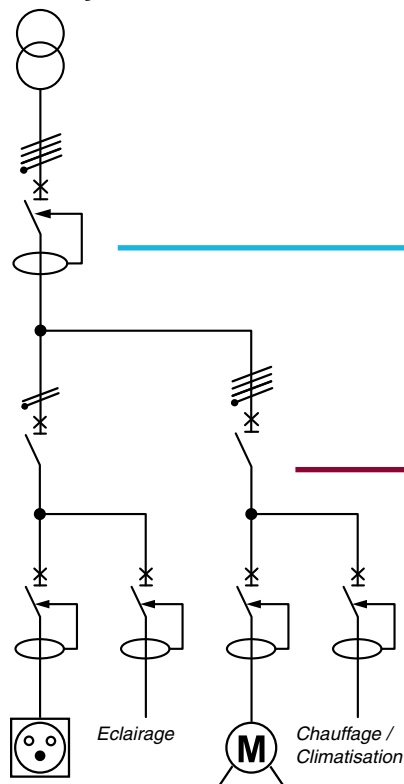
## Sélectivité renforcée par filiation 400A

**Disjoncteur de branchement différentiel**  
**+ disjoncteurs "départ tête de groupe" différentiel**  
**+ disjoncteurs terminaux non différentiels**


type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	IR 250A - 320A - 400A NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 63 A	iC60N
têtes de groupe différentiels	≤ 125 A	C120N
3P+N	≤ 63 A	DT60N et iC60N
têtes de groupe différentiels	≤ 125 A	C120N

type	calibre	dispositif
disjoncteurs terminaux	≤ 20 A	DT40
	≤ 63 A	iC60N

**Disjoncteur de branchement différentiel**  
**+ disjoncteurs "départ tête de groupe" non différentiels**  
**+ disjoncteurs terminaux différentiels**


type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	IR 250A - 320A - 400A NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 63 A	iC60N
têtes de groupe	≤ 125 A	C120N
3P+N	≤ 63 A	DT60N et iC60N
têtes de groupe	≤ 125 A	C120N

type	calibre	dispositif
disjoncteurs terminaux différentiels	≤ 20 A	DT40
	≤ 63 A	iC60N

---

**Etude d'une installation  
Technique de filiation**

page

Présentation	A222
Filiation réseau 220-240V	A224
Filiation réseau 380-415V	A226
Filiation réseau 440V	A229

**Transformateurs en parallèle**

Cas de plusieurs transformateurs en parallèle	A231
Filiation en tarif jaune 400A	A232

La filiation est l'utilisation du pouvoir de limitation des disjoncteurs, qui permet d'installer en aval des disjoncteurs moins performants. Les disjoncteurs amont jouent alors un rôle de barrière pour les forts courants de court-circuit en aval. Ils permettent ainsi à des disjoncteurs de pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé (en leur point d'installation) d'être sollicités dans leurs conditions normales de coupure. La limitation du courant se faisant tout au long du circuit contrôlé par le disjoncteur limiteur amont, la filiation concerne tous les appareils placés en aval de ce disjoncteur. Elle n'est pas restreinte à deux appareils consécutifs.

## Utilisation de la filiation

Elle peut se réaliser avec des appareils installés dans des tableaux différents. Ainsi, le terme de filiation se rapporte d'une façon générale à toute association de disjoncteurs permettant d'installer en un point d'une installation un disjoncteur de pouvoir de coupure inférieur à l'I<sub>cc</sub> présumé. Bien entendu, le pouvoir de coupure de l'appareil amont doit être supérieur ou égal au courant de court-circuit présumé au point où il est installé. L'association de deux disjoncteurs en filiation est prévue par les normes :

- de construction des appareils (IEC 60947-2)
- d'installation (NF C 15-100, § 434.3.1).

## Avantage de la filiation

Grâce à la filiation, des disjoncteurs possédant des pouvoirs de coupure inférieurs au courant de court-circuit présumé de l'installation peuvent être installés en aval de disjoncteurs limiteurs. Il s'en suit que de substantielles économies peuvent être faites au niveau de l'appareillage et des tableaux. L'exemple suivant illustre cette possibilité.

## Association entre disjoncteurs

L'utilisation d'un appareil de protection possédant un pouvoir de coupure moins important que le courant de court-circuit présumé en son point d'installation est possible si un autre appareil est installé en amont avec le pouvoir de coupure nécessaire. Dans ce cas, les caractéristiques de ces deux appareils doivent être telles que l'énergie limitée par l'appareil amont ne soit pas plus importante que celle que peut supporter l'appareil aval et que les câbles protégés par ces appareils ne subissent aucun dommage.

La filiation peut être contrôlée uniquement par des tests de laboratoire et les combinaisons possibles peuvent être précisées seulement par le fabricant de disjoncteurs.

## Tableaux de filiation

Les tableaux de filiation sont élaborés par le calcul (comparaison des énergies limitées par l'appareil amont avec la contrainte thermique maximum admissible par l'appareil aval) et vérifiés expérimentalement conformément à la norme IEC 60947-2.

Pour des réseaux de distribution avec 220/240 V, 400/415 V et 440 V entre phases, les tableaux des pages suivantes indiquent les possibilités de filiation entre des disjoncteurs Compact NSX et NS en amont et Multi 9 en aval et des disjoncteurs Compact NSX et NS aussi bien associés avec des Masterpact en amont que des disjoncteurs Compact NSX et NS en aval.

Les tableaux de filiation actuels sont valables quel que soit le schéma de liaison à la terre.

Dans le cas particulier du schéma de liaison IT, les valeurs annoncées de coordination entre disjoncteurs tiennent compte de la protection de l'intensité de court-circuit de double défaut présumé.

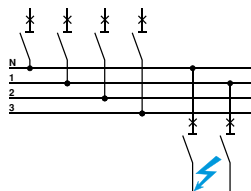
Néanmoins, le fondement du schéma de liaison à la terre IT étant la recherche de continuité de service, il est à noter que la filiation n'est pas sur cet aspect la meilleure orientation.

## Filiation et sécurité des protections

En cas d'emploi de la filiation, grâce à la coupure Roto-Active, les limites de sélectivité sont maintenues, et dans certains cas relevées. Pour connaître ces limites de sélectivité, se reporter aux tables de sélectivité renforcée.

## Cas d'un réseau monophasé 230/240 V en aval de réseau 400/415 V triphasé

Dans le cas de disjoncteurs uni + neutre ou bipolaires branchés entre phase et neutre d'un réseau 400/415 V : pour déterminer les possibilités de filiation entre appareils aval et amont, se reporter au tableau de filiation pour réseau 230/240 V.

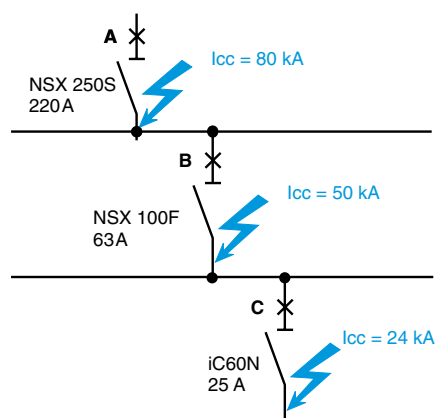


### Exemple : filiation à trois étages

Soit trois disjoncteurs en série, disjoncteurs **A**, **B** et **C**. Le fonctionnement en filiation entre les trois appareils est assuré dans les deux cas suivants :

- l'appareil de tête A se coordonne en filiation avec l'appareil B ainsi qu'avec l'appareil C (même si le fonctionnement en filiation n'est pas satisfaisant entre les appareils B et C). Il suffit de vérifier que A + B et A + C ont le pouvoir de coupure nécessaire
- deux appareils successifs se coordonnent entre eux, A avec B et B avec C (même si la coordination en filiation n'est pas satisfaisante entre les appareils A et C). Il suffit de vérifier que A + B et B + C ont le pouvoir de coupure nécessaire.

Réseau 400V



Le disjoncteur de tête A est un NSX250S (PdC : 100 kA) pour un Icc présumé à ses bornes aval de 80 kA.

On peut choisir pour le disjoncteur B, un NSX100F (PdC : 36 kA) pour un Icc présumé à ses bornes aval de 50 kA, car le pouvoir de coupure de cet appareil "renforcé" par filiation avec le NXS250S amont, est de 100 kA.

On peut choisir pour le disjoncteur C, un iC60N (PdC : 10 kA) pour un Icc présumé à ses bornes aval de 24 kA, car le pouvoir de coupure de cet appareil "renforcé" par filiation avec le NXS250S amont, est de 30 kA.

# Filiation réseau 220-240 V

Amont : Modulaire, NSX100-250, CVS100-250

Aval : Modulaire, NSX

**Amont : DT40, iC60, DT60, C120, NG125**

**Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125**

Aval	Amont	DT40N 1P+N	3P+N	iC60N, DT60N	iC60H, DT60H	iC60L ≤ 25 A	32-40 A	50-63 A	C120N	C120H	NG125N	NG125L
		10 kA	15 kA	20 kA	30 kA	50 kA	36 kA	30 kA	20 kA	30 kA	50 kA	100 kA
<b>DT40</b>	6 kA	10	15	20	30	50	25	30	20	30	30	50
<b>DT40 N</b>	10 kA		15	20	30	50	36	30	20	30	30	50
<b>iC60N (1)</b>	≤ 25 A	20 kA			30	50	36	30	20	30	50	50
<b>DT60N</b>	32-40 A	20 kA			30		36	30	20	30	50	50
	50-63 A	20 kA			30			30	20	30	50	50
<b>iC60H (1)</b>	≤ 25	30 kA				50	36				50	70
<b>DT60H</b>	32-40 A	30 kA					36				50	70
	50-63 A	30 kA									50	70
<b>iC60L (1)</b>	≤ 25	50 kA									50	100
	32-40 A	36 kA									50	100
	50-63 A	30 kA									50	70
<b>C120N</b>	20 kA									30	50	70
<b>C120H</b>	30 kA										50	70
<b>NG125N</b>	50 kA											70

**Amont : NG160, CVS100-160, NSX100**

**Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125, NSX100**

Aval	Amont	CVS100B 40 kA	CVS160B 40 kA	NG160N 40 kA	NSX100F 85 kA	NSX100N 90 kA	NSX100H 100 kA	NSX100S 120 kA	NSX100L 150 kA
<b>DT40</b>	6	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>DT40 N</b>	10	30	30	20	30	30	30	30	30
<b>iC60N, DT60N (1)</b>	20	35	35	40	40	60	60	60	60
<b>iC60H, DT60H (1)</b>	30	35	35	40	40	60	60	60	60
<b>iC60L (1)</b>	≤ 25 A	50	-	40	65	80	80	80	80
	32-40 A	36	-	40	65	80	80	80	80
	50-63 A	30	35	40	65	80	80	80	80
<b>C120N</b>	20	35	35	40	40	50	50	70	70
<b>C120H</b>	30	35	35	40	40	50	50	70	70
<b>NG125N</b>	50				60	70	70	85	85
<b>NG125L</b>	100							120	150
<b>NS80H-MA</b>	100							120	150
<b>NSX100F</b>	85					90	100	120	150
<b>NSX100N</b>	90						100	120	150
<b>NSX100H</b>	100							120	150
<b>NSX100S</b>	120								150

**Amont : CVS250, NSX160-250**

**Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125-160, NSX100-250**

Aval	Amont	NSX160F	NSX160N	NSX160H	NSX160S	NSX160L	CVS250B 40 kA	NSX250F 85 kA	NSX250N 90 kA	NSX250H 100 kA	NSX250S 120 kA	NSX250L 150 kA
<b>DT40</b>	6	85	90	100	120	150	20	20	20	20	20	20
<b>DT40 N</b>	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
<b>iC60N, DT60N (1)</b>	20	40	60	60	60	60	35	40	60	60	60	60
<b>iC60H, DT60H (1)</b>	30	50	80	80	80	80	35	50	65	65	65	65
<b>iC60L (1)</b>	≤ 25 A	50	65	80	80	80	-	65	80	80	80	80
	32-40 A	36	65	80	80	80	-	65	80	80	80	80
	50-63 A	30	65	80	80	80	35	40	65	65	65	65
<b>C120N</b>	20	40	50	50	70	70	35	40	50	50	70	70
<b>C120H</b>	30	40	50	50	70	70	35	40	50	50	70	70
<b>NG125N</b>	50	60	70	70	85	85		60	70	70	85	85
<b>NG125L</b>	100				120	150					120	150
<b>NG160N</b>	40	85	90	100	100	100		85	90	100	100	100
<b>NS80H-MA</b>	100				120	150					120	150
<b>NSX100F</b>	85		90	100	120	150			90	100	120	150
<b>NSX100N</b>	90			100	120	150				100	120	150
<b>NSX100H</b>	100				120	150					120	150
<b>NSX100S</b>	120					150						150
<b>NSX160F</b>	85		90	100	120	150			90	100	120	150
<b>NSX160N</b>	90			100	120	150				100	120	150
<b>NSX160H</b>	100				120	150					120	150
<b>NSX160S</b>	120					150						150
<b>NSX250F</b>	85								90	100	120	150
<b>NSX250N</b>	90									100	120	150
<b>NSX250H</b>	100										120	150
<b>NSX250S</b>	120											150

(1) Filiation Reflex iC60N/H = iC60N/H

20 Pouvoir de coupure = 20 kA eff



# Amont : Compact, Masterpact

## Aval : Compact

Aval	Amont	NSX400F	NSX400N	NSX400H	NSX400S	NSX400L	NSX630F	NSX630N	NSX630H	NSX630S	NSX630L
	pouvoir de coupure (kA eff)	40	85	100	120	150	40	85	100	120	150
		pouvoir de coupure (kA eff)									
NG160N			85	90	100	100	40	85	90	100	100
NS80HMA					120	150					150
NSX100F			85	100	120	150			100	120	150
NSX100N				100	120	150			100	120	150
NSX100H					120	150				120	150
NSX100S						150					150
NSX160F			85	100	120	150			100	120	150
NSX160N				100	120	150			100	120	150
NSX160H					120	150				120	150
NSX160S						150					150
NSX250F			85	100	120	150			100	120	150
NSX250N				100	120	150			100	120	150
NSX250H					120	150				120	150
NSX250S						150					150
NSX400F			85	100	120	150		85	100	120	150
NSX400N				100	120	150			100	120	150
NSX400H					120	150			100	120	150
NSX400S						150				120	150
NSX630F								85	100	120	150
NSX630N									100	120	150
NSX630H									100	120	150
NSX630S										120	150

Aval	Amont	NS800H	NS800L	NS1000H	NS1000L	NS1250H NS1600H	NS2000N NS2500N NS3200N	Masterpact NT L1	Masterpact NW L1
	pouvoir de coupure (kA eff)	70	150	70	150	70	85	150	150
		pouvoir de coupure (kA eff)							
NSX100F			150		150			150	
NSX100N			150		150			150	
NSX100H			150		150			150	
NSX100S			150		150			150	
NSX160F			150		150			150	
NSX160N			150		150			150	
NSX160H			150		150			150	
NSX160S			150		150			150	
NSX250F			150		150			150	
NSX250N			150		150			150	
NSX250H			150		150			150	
NSX250S			150		150			150	
NSX400F			150		150			150	
NSX400N			150		150			150	100
NSX400H			150		150			150	
NSX400S			150		150			150	
NSX630F			150		150			150	
NSX630N			150		150			150	100
NSX630H			150		150			150	
NSX630S			150		150			150	
NS800N							70	150	
NS1000N							70	150	
NS1250N							70	150	
NS1600N							70	150	

## Filiation réseau 380-415 V

Amont : Modulaire, CVS100, NSX100

Aval : Modulaire, NSX100

**Amont : DT40, iC60, DT60, C120, NG125-160**

**Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125**

Aval	Amont	DT40 N	iC60N, DT60N	iC60H, DT60H	iC60L ≤ 25 A	32-40 A	50-63 A	C120N	C120H	NG125N	NG125L	NG160N
		10 kA	10 kA	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	10 kA	15 kA	25 kA	50 kA	25 kA
<b>DT40</b>	≤ 16 A	6 kA	10	10	10	20	15	10	10	10	20	10
<b>3P+N</b>	20 à 40 A	6 kA	10	10	20	15	10	10	10	10	20	10
<b>DT40 3P</b>		6 kA	10	10	20	15	10	10	10	20	20	20
<b>DT40 N 3P+N</b>		10 kA			15	25	20	15	10	15	25	20
<b>DT40 N 3P</b>		10 kA			15	25	20	15		15	25	20
<b>iC60N, DT60N</b>	≤ 25 A	10 kA			15	25	20	15		15	25	20
(1)	32-40 A	10 kA			15		20	15		15	25	20
	50-63 A	10 kA			15			15		15	25	20
<b>iC60H, DT60H</b>	≤ 25 A	15 kA				25	20				25	36
(1)	32-40 A	15 kA					20				25	36
	50-63 A	15 kA									25	36
<b>iC60L (1)</b>	≤ 25 A	25 kA										50
	32-40 A	20 kA									25	50
	50-63 A	15 kA									25	36
<b>C120N</b>		10 kA							15	25	36	25
<b>C120H</b>		15 kA								25	36	25
<b>NG125N</b>		25 kA									36	

**Amont : CVS100, NSX100**

**Aval : DT40, iC60, DT60, C120, NG125, NSX100**

Aval	Amont	CVS100B	NSX100F	NSX100N	NSX100H	NSX100S	NSX100L
		25 kA	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
<b>DT40 3P+N</b>	6 kA	10	10	10	10	10	10
<b>DT40 3P</b>	6 kA	10	20	20	20	20	20
<b>DT40 N 3P+N</b>	10 kA	20	20	20	20	20	20
<b>DT40 N 3P</b>	10 kA	20	20	20	20	20	20
<b>iC60N, DT60N (1)</b>	10 kA	20	25	30	30	30	30
<b>iC60H, DT60H</b>	≤ 40 A	15 kA	25	36	40	40	40
(1)	50-63 A	15 kA	25	36	36	36	36
<b>iC60L (1)</b>	≤ 25 A	25 kA	25	36	40	40	40
	32-40 A	20 kA	25	36	40	40	40
	50-63 A	15 kA	25	36	36	36	36
<b>C120N</b>	10 kA	25	25	25	25	25	25
<b>C120H</b>	15 kA	25	25	25	25	25	25
<b>NG125N</b>	25 kA		36	36	36	50	70
<b>NG125L</b>	50 kA				70	100	150
<b>NS80H-MA</b>						100	150
<b>NSX100F</b>				50	70	100	150
<b>NSX100N</b>					70	100	150
<b>NSX100H</b>						100	150
<b>NSX100S</b>							150

(1) Filiation Reflex iC60N/H = iC60N/H

20 Pouvoir de coupure = 20 kA eff

Amont : CVS160-250, NSX160-250  
 Aval : Modulaire, NG125-160, NSX100-250

Aval	Amont	CVS160B	NSX160F	NSX160N	NSX160H	NSX160S	NSX160L	CVS250B	NSX250F	NSX250N	NSX250H	NSX250S	NSX250L
		25 kA	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA	25 kA	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA	150 kA
<b>DT40 3P+N</b>	6 kA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>DT40 3P</b>	6 kA	10	20	20	20	20	20	10	20	20	20	20	20
<b>DT40 N 3P+N</b>	10 kA	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>DT40 N 3P</b>	10 kA	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>iC60N (1) ≤ 40 A</b>	10 kA	20	25	30	30	30	30	20	25	30	30	30	30
<b>DT60N</b> 50-63 A	10 kA	20	25	30	30	30	30	20	25	25	25	25	25
<b>iC60H (1) ≤ 40 A</b>	15 kA	25	36	40	40	40	40	25	30	30	30	30	30
<b>DT60H</b> 50-63 A	15 kA	25	30	30	30	30	30	25	25	25	25	25	25
<b>iC60L (1) ≤ 25 A</b>	25 kA	25	36	40	40	40	40	25	30	30	30	30	30
	32-40 A	20 kA	25	36	40	40	40	25	30	30	30	30	30
	50-63 A	15 kA	25	30	30	30	30	25	25	25	25	25	25
<b>C120N</b>	10 kA	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>C120H</b>	15 kA	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>NG125N</b>	25 kA		36	36	36	50	70		36	36	36	50	70
<b>NG125L</b>	50 kA			50	70	100	150			50	70	100	150
<b>NG160N</b>	25 kA		36	36	50	50	50		36	36	50	50	50
<b>NS80H-MA</b>	70 kA					100	150					100	150
<b>NSX100F</b>	36 kA			50	70	100	150			50	70	100	150
<b>NSX100N</b>	50 kA				70	100	150				70	100	150
<b>NSX100H</b>	70 kA					100	150					100	150
<b>NSX100S</b>	100 kA						150						150
<b>NSX160F</b>	36 kA			50	70	100	150			50	70	100	150
<b>NSX160N</b>	50 kA				70	100	150				70	100	150
<b>NSX160H</b>	70 kA					100	150					100	150
<b>NSX160S</b>	100 kA						150						150
<b>NSX250F</b>	36 kA									50	70	100	150
<b>NSX250N</b>	50 kA										70	100	150
<b>NSX250H</b>	70 kA											100	150
<b>NSX250S</b>	100 kA												150

(1) Filiation Reflex iC60N/H = iC60N/H

20 Pouvoir de coupure = 20 kA eff

# Filiation réseau 380-415 V

Amont : Compact, Masterpact

Aval : Compact

Aval	Amont	NSX400F	NSX400N	NSX400H	NSX400S	NSX400L	NSX630F	NSX630N	NSX630H	NSX630S	NSX630L
	pouvoir de coupure (kA eff)	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150
		pouvoir de coupure (kA eff)									
NG160N			36	50	50	50		36	50	50	50
NS80HMA					100	150				100	150
NSX100F			50	70	100	150		50	70	100	150
NSX100N				70	100	150			70	100	150
NSX100H					100	150				100	150
NSX100S						150					150
NSX160F			50	70	100	150		50	70	100	150
NSX160N				70	100	150			70	100	150
NSX160H					100	150				100	150
NSX160S						150					150
NSX250F			50	70	100	150		50	70	100	150
NSX250N				70	100	150			70	100	150
NSX250H					100	150				100	150
NSX250S						150					150
NSX400F			50	70	100	150		50	70	100	150
NSX400N				70	100	150			70	100	150
NSX400H					100	150				100	150
NSX400S						150					150
NSX630F								50	70	100	150
NSX630N									70	100	150
NSX630H										100	150
NSX630S											150

Aval	Amont	NS800 à NS1600N	NS800H	NS800L	NS1000H	NS1000L	NS1250H NS1600H	NS2000N NS2500N NS3200N	Masterpact NT L1	Masterpact NW L1
	pouvoir de coupure (kA eff)	50	70	150	70	150	70	70	150	150
		pouvoir de coupure (kA eff)								
NSX100F		50	70	150	70	150	70		150	
NSX100N			70	150	70	150	70		150	
NSX100H				150		150			150	
NSX100S				150		150			150	
NSX160F		50	70	150	70	150	70		150	
NSX160N			70	150	70	150	70		150	
NSX160H				150		150			150	
NSX160S				150		150			150	
NSX250F		50	70	150	70	150	70		150	
NSX250N			70	150	70	150	70		150	
NSX250H				150		150			150	
NSX250S				150		150			150	
NSX400F		50	70	150	70	150	70		150	
NSX400N			70	150	70	150	70		150	
NSX400H				150		150			150	
NSX400S				150		150			150	
NSX630F		50	70	150	70	150	70		150	
NSX630N			70	150	70	150	70		150	
NSX630H				150		150			150	
NSX630S				150		150			150	
NS800N			70	150	70	150	70	70	150	65
NS800H				150		150			150	
NS1000N					70	150	70	70	150	65
NS1000H						150			150	
NS1250N							70	70		65
NS1600N							70	70		65

# Filiation, réseau 440 V

Amont : Compact

Aval : Compact

Aval	Amont	NSX100F	NSX100N	NSX100H	NSX100S	NSX100L
	pouvoir de coupure (kA eff)	35	50	65	90	130
	pouvoir de coupure (kA eff)					
<b>NS80HMA</b>					90	130
<b>NSX100F</b>			50	65	90	130
<b>NSX100N</b>				65	90	130
<b>NSX100H</b>					90	130
<b>NSX100S</b>						130

Aval	Amont	NSX160F	NSX160N	NSX160H	NSX160S	NSX160L	NSX250F	NSX250N	NSX250H	NSX250S	NSX250L
	pouvoir de coupure (kA eff)	35	50	65	90	130	35	50	65	90	130
	pouvoir de coupure (kA eff)										
<b>NS80HMA</b>					90	130				90	130
<b>NSX100F</b>			50	65	90	130		50	65	90	130
<b>NSX100N</b>				65	90	130			65	90	130
<b>NSX100H</b>					90	130				90	130
<b>NSX100S</b>						130					130
<b>NSX160F</b>			50	65	90	130		50	65	90	130
<b>NSX160N</b>				65	90	130			65	90	130
<b>NSX160H</b>					90	130				90	130
<b>NSX160S</b>						130					130
<b>NSX250F</b>								50	65	90	130
<b>NSX250N</b>									65	90	130
<b>NSX250H</b>										90	130
<b>NSX250S</b>											130

# Filiation, réseau 440 V

Amont : Compact, Masterpact

Aval : Compact

Aval	Amont	NSX400F	NSX400N	NSX400H	NSX400S	NSX400L	NSX630F	NSX630N	NSX630H	NSX630S	NSX630L
	pouvoir de coupure (kA eff)	30	42	65	90	130	30	42	65	90	130
		pouvoir de coupure (kA eff)									
NS80HMA					90	90				90	90
NSX100F			42	65	90	130		42	65	90	130
NSX100N				65	90	130			65	90	130
NSX100H					90	130				90	130
NSX100S						130					130
NSX160F			42	65	90	130		42	65	90	130
NSX160N				65	90	130			65	90	130
NSX160H					90	130				90	130
NSX160S						130					130
NSX250F			42	65	90	130		42	65	90	130
NSX250N				65	90	130			65	90	130
NSX250H					90	130				90	130
NSX250S						130					130
NSX400F			42	65	90	130		42	65	90	130
NSX400N				65	90	130			65	90	130
NSX400H					90	130				90	130
NSX400S						130					130
NSX630F								42	65	90	130
NSX630N									65	90	130
NSX630H										90	130
NSX630S											130

Aval	Amont	NS800 à NS1600N	NS800H	NS800L	NS1000H	NS1000L	NS1250H NS1600H	NS2000N NS2500N NS3200N	Masterpact NT L1	Masterpact NW L1
	pouvoir de coupure (kA eff)	50	65	130	65	130	65	65	130	150
		pouvoir de coupure (kA eff)								
NSX100F		50	65	130	65	130	65		130	
NSX100N			65	130	65	130	65		130	
NSX100H				130		130			130	
NSX100S				130		130			130	
NSX160F		50	65	130	65	130	65		130	
NSX160N			65	130	65	130	65		130	
NSX160H				130		130			130	
NSX160S				130		130			130	
NSX250F		50	65	130	65	130	65		130	
NSX250N			65	130	65	130	65		130	
NSX250H				130		130			130	
NSX250S				130		130			130	
NSX400F		50	65	130	65	130	65		130	
NSX400N			65	130	65	130	65		130	
NSX400H				130		130			130	
NSX400S				130		130			130	
NSX630F		50	65	130	65	130	65		130	
NSX630N			65	130	65	130	65		130	
NSX630H				130		130			130	
NSX630S				130		130			130	
NS800N			65	130	65	130	65	65	130	65
NS800H				130		130			130	
NS1000N					65	130	65	65	130	65
NS1000H						130			130	
NS1250N							65	65		65
NS1600N								65		65

# Tableaux de filiation

## Cas de plusieurs transformateurs en parallèle

Les tableaux suivants donnent les types de disjoncteurs à installer sur les départs de source et sur les départs principaux dans le cas de 2 ou 3 transformateurs en parallèle.

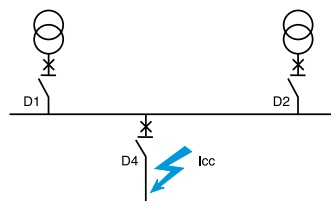
Ils sont établis avec les hypothèses suivantes :

- puissance de court-circuit du réseau amont de 500 MVA (Pcc amont infinie)
- les transformateurs sont identiques 20 kV/410 V et de tension de court-circuit usuelle
- le courant de court-circuit sur le jeu de barres ne tient pas compte des impédances de liaisons (cas le plus défavorable)
- le matériel est installé en tableau à 30 °C de température ambiante.

Pour coupler plusieurs transformateurs en parallèle, il faut que les transformateurs possèdent :

- le même Ucc
  - le même rapport de transformation
  - le même couplage
  - que le rapport des puissances entre 2 transformateurs soit au maximum de 2.
- L'icc est donné à titre indicatif. Il pourra être différent en fonction des Ucc en % données par les fabricants de transformateurs, les valeurs des PdC renforcé par filiation sont donc données pour des valeurs supérieures.

### Cas de 2 transformateurs en parallèle



#### Exemple

Soit 2 transformateurs de 800 kVA en parallèle. Les disjoncteurs de source seront deux NS1250N équipés de déclencheurs Micrologic 2.0A réglés à 1250 A.

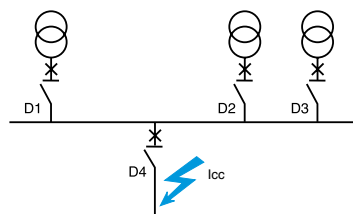
Il y a 2 départs de 125 et 630 A. L'icc maxi en aval de D4 est de 37500 A.

Le départ de 630 A sera protégé par un disjoncteur NSX630F (PdC en filiation de 50 kA).

Le départ 125 A sera équipé d'un disjoncteur NS160F car il n'y a pas de filiation possible avec un NSX160F.

puissance des transfos (kVA)	250	315	400	500	500	630	630	800	800
icc maxi en aval de D4	17600	22200	28200	35200	35200	44400	44400	37500	37500
intensité nominale du transfo (kVA)	352	444	564	704	704	887	887	1126	1126
disjoncteur D1 ou D2	NSX400N	NSX630N	NSX630N	NS800N	NS800H	NS1000N	NS1000H	NS1250N	NS1250H
pouvoir de coupure (kA)	50	50	50	50	70	50	70	50	70
disjoncteur D4	pouvoir de coupure renforcé (kA)								
NSX100F	50	50	50						
NSX160F	50	50	50	50	50				
NSX250F	50	50	50	50	70	50	50		
NSX400F				50	70	50	70	50	70
NSX630F				50	70	50	70	50	70
NS800N							70		70
NS1000N									70

### Cas de 3 transformateurs en parallèle



puissance des transfos (kVA)	250	315	400	500	500	630	630	800	800
icc maxi en aval de D4	26400	33300	42300	52800	52800	66600	66600	56300	56300
intensité nominale du transfo (kVA)	352	444	564	704	704	887	887	1126	1126
disjoncteur D1 ou D2	NSX400N	NSX630N	NSX630N	NS800N	NS800H	NS1000N	NS1000H	NS1250N	NS1250H
pouvoir de coupure (kA)	50	50	50	50	70	50	70	50	70
disjoncteur D4	pouvoir de coupure renforcé (kA)								
NSX160F	50	50	50						
NSX250F	50	50	50						
NSX400F			70	50	70	50	50	50	50
NSX630F				50	70	50	50	50	50
NS800N							70		70
NS1000N									70

# Filiation en tarif jaune 400 A

## Présentation

### Solution, optimisation des coûts du tableau par filiation entre disjoncteurs Schéma des liaisons à la terre : TT, Icc max : 20 kA

Le branchement à puissance surveillée "Tarif Jaune" est proposé par les gestionnaires de réseaux aux usagers pour lesquels **la solution 400 A couvre les puissances comprises entre 96 kVA et 240 kVA.**

La protection électrique réalisée par disjoncteurs est destinée à éviter tous les dangers et dégâts inhérents aux risques électriques, surintensité et défauts d'isolement pour l'installation, les récepteurs et les personnes

- La mise en œuvre de ces protections doit prendre en compte :
  - les aspects réglementaires notamment liés à la sécurité des personnes
  - les contraintes techniques et économiques
  - les caractéristiques de l'installation
  - les charges à alimenter
  - la nécessité d'assurer la continuité de service de l'énergie électrique
  - la nécessité de réduire les coûts du tableau électrique.

Dans ce cadre nous vous proposons :

**La Solution "optimisation des coûts des tableaux"** types "Tarif Jaune" afin de faciliter le choix de ces disjoncteurs de protection.

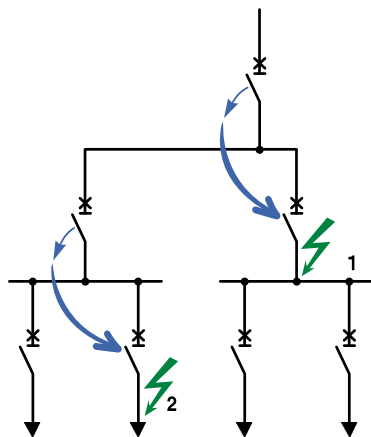
Cette solution permet de minimiser les coûts du tableau électrique par la mise en œuvre de la technique de filiation qui permet de choisir des disjoncteurs de moindre capacité.

Toutes les gammes de disjoncteurs et calibres décrits dans les tables ci-après ont été testées en coordination en laboratoire pour une configuration "Tarif Jaune" "Icc à 20 kA, schéma de liaison à la terre TT".

Le disjoncteur en amont **limiteur** aide les disjoncteurs avals à s'ouvrir.

La filiation permet de :

- **réaliser des économies**
- **simplifier le choix des protections**
- par la mise en œuvre de disjoncteurs aux performances standards.

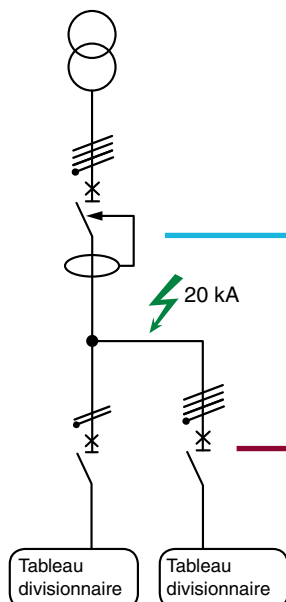




# Filiation en tarif jaune 400 A

## Optimisation des coûts du tableau

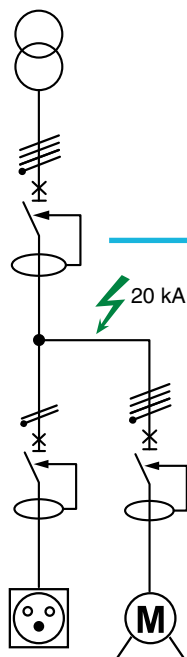
### Disjoncteur de branchement différentiel + disjoncteurs "départ direct" non différentiels



type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	NSX400F Micrologic 2.3 AB 400 NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	C120N
	≤ 125 A	C120N
3P+N / 3P	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	CVS100B
	≤ 125 A	C120N et NG125N
	≤ 160 A	NG160N et CVS160B
	≤ 250 A	CVS250B

### Disjoncteur de branchement différentiel + disjoncteurs "départ direct" différentiels



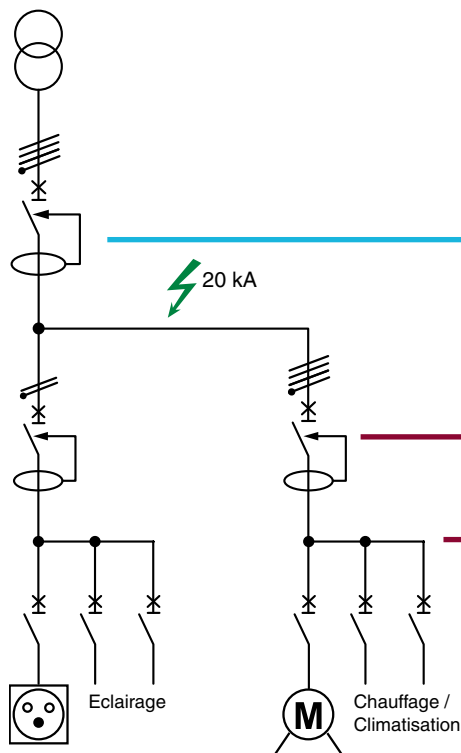
type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	NSX400F Micrologic 2.3 AB 400 NSX400F Micrologic 2.3 NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N différentiel	≤ 20 A	DT40N
	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	C120N
	≤ 125 A	C120N
3P+N / 3P différentiel	≤ 20 A	DT40N
	≤ 63 A	iC60N
	≤ 100 A	CVS100B
	≤ 125 A	C120N et NG125N
	≤ 160 A	NG160N et CVS160B
	≤ 250 A	CVS250B

# Filiation en tarif jaune 400 A

Optimisation des coûts du tableau (suite)

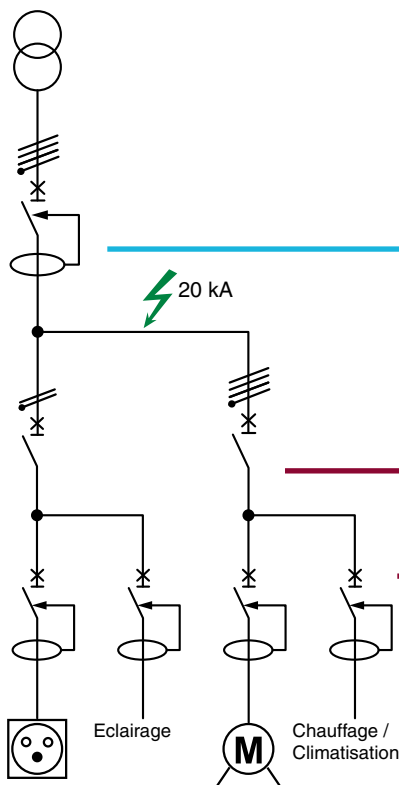
**Disjoncteur de branchement différentiel**  
**+ disjoncteurs "départ tête de groupe" différentiel**  
**+ disjoncteurs terminaux non différentiels**



type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	NSX400F Micrologic 2.3 AB 400
		NSX400F Micrologic 2.3
		NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 32 A	DT40N
Têtes de groupe différentiels	≤ 63 A	iC60N
	≤ 125 A	C120N
	≤ 32 A	DT40N
3P+N	≤ 63 A	DT60N et iC60N
	≤ 125 A	C120N
	≤ 20 A	DT40
disjoncteurs terminaux	≤ 20 A	DT40
	≤ 63 A	iC60N

**Disjoncteur de branchement différentiel**  
**+ disjoncteurs "départ tête de groupe" non différentiels**  
**+ disjoncteurs terminaux différentiels**



type	calibre	dispositif
disjoncteur de branchement 3P+N différentiel	160 A à 400 A	NSX400F Micrologic 2.3 AB 400
		NSX400F Micrologic 2.3
		NSX400F Micrologic 5.3 E

type	calibre	dispositif
1P+N	≤ 32 A	DT40N
Têtes de groupe	≤ 63 A	iC60N
	≤ 125 A	C120N
	≤ 32 A	DT40N
3P+N	≤ 63 A	DT60N et iC60N
	≤ 125 A	C120N
	≤ 20 A	DT40
disjoncteurs terminaux différentiels	≤ 20 A	DT40
	≤ 63 A	iC60N

**Etude d'une installation****Protection des personnes et des biens** page

Définitions selon les normes NF C 15-100 et IEC 60479-1/2	A236
Schémas de liaison à la terre	A238
Choix d'un schéma de liaison à la terre	A242
Nombre de pôles des disjoncteurs	A246

**Schéma de liaison à la terre TT**

Protection des personnes contre les contact indirects	A247
Schémas types et solutions	A248
Choix d'un dispositif différentiel résiduel (DDR)	A250

**Schémas de liaison à la terre TN et IT**

Protection des personnes contre les contact indirects	A252
Contrôle des conditions de déclenchement	A253

**Schéma de liaison à la terre TN**

Schéma type et solutions	A254
Longueurs maximales des canalisations	A256

**Schéma de liaison à la terre IT**

Schémas types et solutions	A261
Choix d'un contrôleur permanent d'isolement (C.P.I.)	A263
Système de surveillance par C.P.I selon le type de réseau	A264
Choix de l'architecture du système de surveillance	A266
Recherche de défaut d'isolement	A267
Surveillance des installations par C.P.I	A268
Longueurs maximales des canalisations	A270
Continuité de service sur les réseaux perturbés	A276
Recommandations d'installation des appareils de protection en milieu hostile	A278
Mise en surpression en cas de présence d'agents corrosifs et polluants	A280

# Définitions selon les normes NF C 15-100 et IEC 60479-1 et 2

## Dispositif différentiel résiduel (DDR) ou différentiel

Dispositif de mesure, associé à un capteur tore entourant les conducteurs actifs. Sa fonction est la détection d'une différence ou plus précisément d'un courant résiduel. L'existence d'un courant différentiel résiduel résulte d'un défaut d'isolement entre un conducteur actif et une masse ou la terre. Une partie du courant emprunte un chemin anormal, généralement la terre pour retourner à la source.

Afin de réaliser la mise hors tension du réseau, le différentiel peut :

- faire partie intégrante du dispositif de coupure (cas de l'interrupteur différentiel IID)
- lui être associé (cas des disjoncteurs DT40, iC60 - C120/NG125 ou Vigicompact NSX100 à 630)
- être extérieur au disjoncteur (cas des Vigirex).

## Conducteurs actifs

Ensemble des conducteurs affectés à la transmission de l'énergie électrique y compris le neutre.

## Masse

Partie conductrice susceptible d'être touchée et normalement isolée des parties actives mais pouvant être portée accidentellement à une tension dangereuse.

## Contact direct

Contact des personnes avec les parties actives des matériels électriques (conducteurs ou pièces sous tension).

## Contact indirect

Contact des personnes avec des masses mises accidentellement sous tension généralement suite à un défaut d'isolement.

## Courant de défaut Id

Courant résultant d'un défaut d'isolement.

## Courant différentiel résiduel

$I_{\Delta n}$  valeur efficace de la somme vectorielle des courants parcourant tous les conducteurs actifs d'un circuit en un point de l'installation.

## Courant différentiel résiduel de fonctionnement $I_f$

Valeur du courant différentiel résiduel provoquant le fonctionnement du dispositif. En France les normes de construction définissent ce courant de la façon suivante :  
à 20 °C,  $I_{\Delta n}/2 \leq I_f \leq I_{\Delta n}$ .

## Effets du courant passant par le corps humain

### Impédance du corps humain

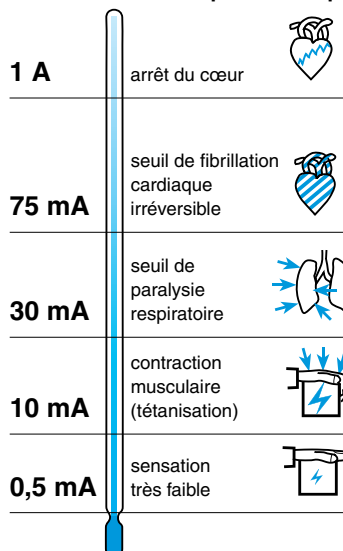
Les informations figurant dans ce chapitre sont extraites du rapport émanant de la norme IEC 60479-1 et de la norme IEC 60479-2 qui traitent des effets du courant passant dans le corps humain. Les dangers encourus par les personnes traversées par un courant électrique dépendent essentiellement de son intensité et du temps de passage. Ce courant dépend de la tension de contact qui s'applique sur cette personne, ainsi que de l'impédance rencontrée par ce courant lors de son cheminement au travers du corps humain. Cette relation n'est pas linéaire, car cette impédance dépend du trajet au travers du corps, de la fréquence du courant et de la tension de contact appliquée, ainsi que de l'état d'humidité de la peau.

### Effets du courant alternatif (entre 15 et 100 Hz) :

- seuil de perception : valeur minimale du courant qui provoque une sensation pour une personne à travers laquelle le courant passe. De l'ordre de 0,5 mA.
- seuil de non lâcher : valeur maximale du courant pour laquelle une personne tenant des électrodes peut les lâcher. Généralement considéré à 10 mA.
- seuil de fibrillation ventriculaire du cœur humain : ce seuil dépend de la durée de passage du courant. Il est considéré égal à 400 mA pour une durée d'exposition inférieure à 0,1 s.

Les effets physiologiques du courant électrique sont résumés ci-dessous.

### Résumé des conséquences du passage du courant dans l'organisme



### Effets du courant alternatif de fréquence supérieure à 100 Hz

Plus la fréquence du courant augmente, plus les risques de fibrillation ventriculaire diminuent ; par contre, les risques de brûlure augmentent. Mais, plus la fréquence du courant augmente (entre 200 et 400 Hz), plus l'impédance du corps humain diminue. Il est généralement considéré que les conditions de protection contre les contacts indirects sont identiques à 400 Hz et à 50/60 Hz.

### Effets du courant continu

Le courant continu apparaît comme moins dangereux que le courant alternatif ; en effet, il est moins difficile de lâcher des parties tenues à la main qu'en présence de courant alternatif. En courant continu, le seuil de fibrillation ventriculaire est beaucoup plus élevé.

### Effets des courants de formes d'onde spéciales

Les commandes électroniques peuvent créer, en cas de défaut d'isolement, des courants dont la forme est composée de courant alternatif auquel se superpose une composante continue. Les effets de ces courants sur le corps humain sont intermédiaires entre ceux du courant alternatif et ceux du courant continu.

### Effets des courants d'impulsion unique de courte durée

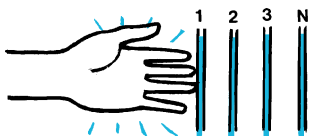
Ils sont issus des décharges de condensateurs et peuvent présenter certains dangers pour les personnes en cas de défaut d'isolement. Le facteur principal qui peut provoquer une fibrillation ventriculaire est la valeur de la quantité d'électricité  $It$  ou d'énergie  $I^2t$  pour des durées de choc inférieures à 10 ms. Le seuil de douleur dépend de la charge de l'impulsion et de sa valeur de crête. D'une façon générale, il est de l'ordre de 50 à 100  $\cdot 10^6$  A<sup>2</sup>s.

### Risques de brûlures

Un autre risque important lié à l'électricité est la brûlure. Celles-ci sont très fréquentes lors des accidents domestiques et surtout industriels (plus de 80% de brûlures dans les accidents électriques observés à EDF).

Il existe deux types de brûlures :

- la brûlure par arc, qui est une brûlure thermique due à l'intense rayonnement calorifique de l'arc électrique
- la brûlure électrothermique, seule vraie brûlure électrique, qui est due au passage du courant à travers l'organisme.



La norme NF C 15-100 définit le contact direct comme suit :  
"contact de personnes ou d'animaux domestiques ou d'élevage avec des parties actives".

## Protection contre les contacts directs quel que soit le régime de neutre

Les parties actives peuvent être les conducteurs actifs, les enroulements d'un moteur ou transformateur ou les pistes de circuits imprimés.

Le courant peut circuler soit d'un conducteur actif à un autre en passant par le corps humain, soit d'un conducteur actif vers la terre puis la source, en passant par le corps humain. Dans le premier cas, la personne doit être considérée comme une charge monophasée, et dans le deuxième cas comme un défaut d'isolement.

Ce qui caractérise le contact direct est l'absence ou la non-influence d'un conducteur de protection dans l'analyse des protections contre les contacts directs à mettre en œuvre. Quel que soit le régime de neutre dans le cas d'un contact direct, le courant qui retourne à la source est celui qui traverse le corps humain.

Les moyens à mettre en œuvre pour protéger les personnes contre les contacts directs sont de plusieurs types selon la norme NFC 15-100.

### Disposition rendant non dangereux le contact direct

C'est l'utilisation de la très basse tension (TBTS, TBTP), limitée à 25 V (contraintes de mise en œuvre, puissances véhiculées faibles).

### Moyens préventifs

Ils sont destinés à mettre hors de portée les parties actives sous tension :

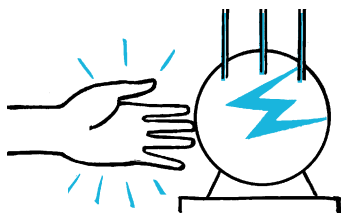
- isolation des parties actives : boîtier isolant d'un disjoncteur, isolant extérieur d'un câble...
- barrières ou enveloppes (coffrets ou armoires de degré de protection minimum IP 2x ou IP xx.B). L'ouverture de ces enveloppes ne se fait qu'avec une clé ou un outil, ou après mise hors tension des parties actives, ou encore avec interposition automatique d'un autre écran
- éloignement ou obstacles pour mise hors de portée : protection partielle utilisée principalement dans les locaux de services électriques.

### Protection complémentaire

Cependant certaines installations peuvent présenter des risques particuliers, malgré la mise en œuvre des dispositions précédentes : isolation risquant d'être défectueuse (chantiers, enceintes conductrices), conducteur de protection absent ou pouvant être coupé...

Dans ce cas, la norme NF C 15-100 définit une protection complémentaire : c'est l'utilisation de dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR) à haute sensibilité ( $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ). Ces DDR assurent la protection des personnes en décelant et coupant le courant de défaut dès son apparition.

# Définitions selon les normes NF C 15-100 et IEC 60479-1 et 2



La norme NF C 15-100 définit le contact indirect comme suit :  
"contact de personnes ou d'animaux domestiques ou d'élevage avec des masses mises sous tension par suite d'un défaut d'isolement".

## Protection contre les contacts indirects

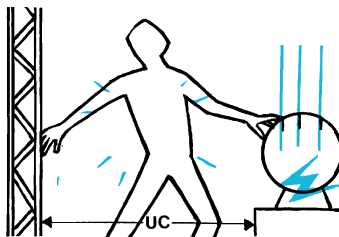
### Masses mises sous tension

Ces masses peuvent être l'enveloppe extérieure d'un moteur, d'un tableau électrique, d'un appareillage domestique. Elles sont métalliques ou conductrices renfermant des parties actives sous tension. Elles ne doivent pas être confondues avec les masses électroniques propres au fonctionnement des ensembles électroniques et sont reliées à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur de protection (PE). En l'absence d'un défaut d'isolement, ces masses électriques doivent être à un potentiel nul par rapport à la terre, car elles sont accessibles normalement à toute personne non habilitée. En cas de défaut d'isolement, cette masse est en contact avec une partie active, et le courant circulant au travers du défaut et de la masse rejoint la terre, soit par le conducteur de protection, soit par une personne en contact. La caractéristique d'un contact indirect est que le courant de défaut ne circule jamais intégralement au travers du corps humain.

### Mesures de protection contre les contacts indirects

Elles sont de deux sortes selon la NF C 15-100 :

- protection sans coupure de l'alimentation : emploi de la très basse tension (TBTS, TBTP), séparation électrique des circuits, emploi de matériel de classe II, isolation supplémentaire de l'installation, éloignement ou interposition d'obstacles, liaisons équipotentielles locales non reliées à la terre
- protection par coupure automatique de l'alimentation : elle s'avère nécessaire, car les mesures de protection précédentes ne sont, en pratique que locales. Cette protection par coupure automatique n'est réelle que si les deux conditions suivantes sont réalisées :
  - 1<sup>re</sup> condition : toutes les masses et éléments conducteurs accessibles doivent être interconnectés et reliés à la terre. Deux masses simultanément accessibles doivent être reliées à une même prise de terre
  - 2<sup>e</sup> condition (quand la 1<sup>re</sup> est réalisée) : la coupure doit s'effectuer par mise hors tension automatique de la partie de l'installation où se produit un défaut d'isolement, de manière à ne pas soumettre une personne à une tension de contact  $U_c$  pendant une durée telle qu'elle soit dangereuse. Plus cette tension est élevée, plus la mise hors tension de cette partie d'installation en défaut doit être rapide. Cette mise hors tension de l'installation se fait différemment selon les schémas des liaisons (régimes de neutre) : voir pages suivantes les régimes TT, TN et IT.



La norme NF C 15-100 définit le temps de coupure maximal du dispositif de protection dans les conditions normales ( $U_c = 50$  V) est la tension de contact la plus élevée qui peut être maintenue indéfiniment sans danger pour les personnes).

tension de contact présumée (V)	temps de coupure maximal du dispositif de protection (s) $U_c = 50$ V
50	5
75	0,60
90	0,45
120	0,34
150	0,27
220	0,17
280	0,12
350	0,08
500	0,04

## Schémas de liaison à la terre

Il existe, pour les réseaux BT, trois types de schémas de liaison à la terre, communément appelés régimes de neutre :

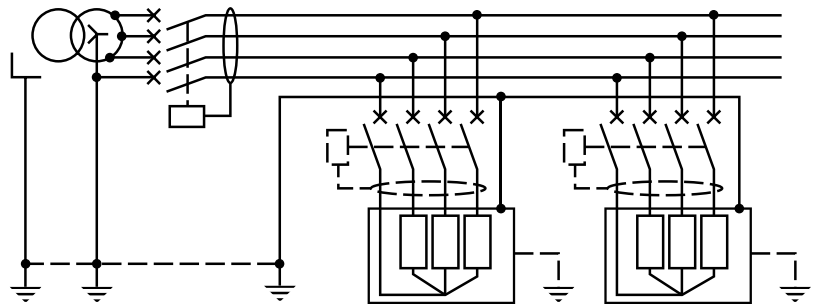
- neutre à la terre TT
- mise au neutre TN avec 2 variantes :
  - TN-S Neutre et PE séparés
  - TN-C Neutre et PE confondus
- neutre isolé IT.

Ils diffèrent par la mise à la terre ou non du point neutre de la source de tension et le mode de mise à la terre des masses.

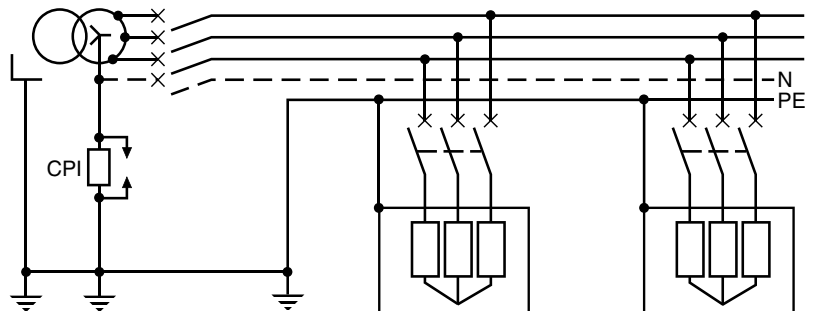
**Codification de la norme IEC 60364 :**

- 1<sup>re</sup> lettre : position du point neutre
  - T : raccordement direct à la terre
  - I : isolé de la terre ou raccordé par une impédance
- 2<sup>e</sup> lettre : mode de mise à la terre des masses électriques d'utilisation
  - T : raccordement direct à la terre
  - N : raccordement au point neutre de la source
- 3<sup>e</sup> lettre : situation respective du conducteur neutre et du conducteur de protection
  - neutre et PE confondus
  - neutre et PE séparés.

Les règles de protection des personnes contre les contacts directs sont indépendantes des schémas de liaison à la terre.

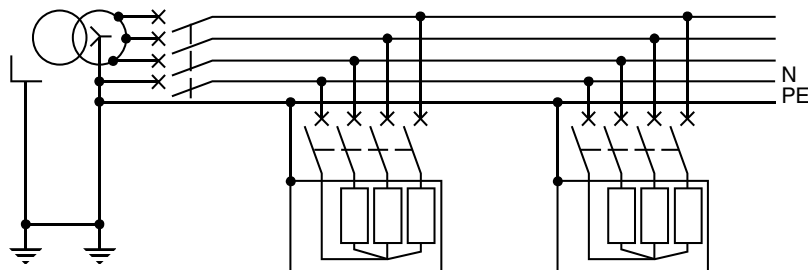
**Neutre à la terre TT**

- Point neutre du transformateur relié directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées à la prise de terre de l'installation.
- Intensité du courant de défaut d'isolement limitée par les résistances de prise de terre.
- Masses d'utilisation mises à la terre par conducteur PE distinct du conducteur neutre.
- Solution la plus simple à l'étude et à l'installation.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation (et/ou éventuellement sur chaque départ pour améliorer la sélectivité).
- Aucune exigence particulière sur la continuité du conducteur neutre.
- Extension sans calcul des longueurs de canalisation.
- Ne nécessite pas une permanence de surveillance en exploitation (seul un contrôle périodique des dispositifs différentiels résiduels peut parfois être nécessaire).

**Neutre isolé IT**

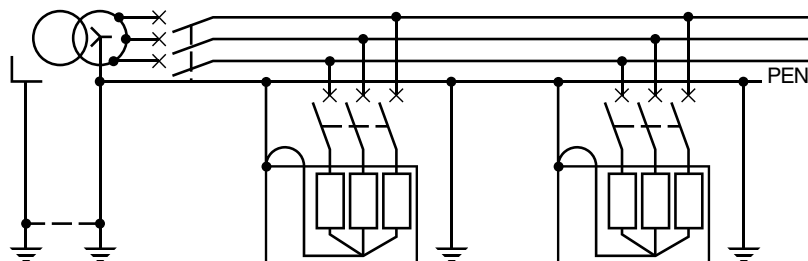
- Point neutre du transformateur isolé de la terre ou relié à la terre par une impédance de valeur élevée.
- Masses d'utilisation sont interconnectées et reliées à une même prise de terre (si la prise de terre des masses du poste est séparée des masses d'utilisation ou s'il y a plusieurs prises de terre pour les masses d'utilisation, il faut installer un dispositif différentiel à courant résiduel en tête de l'installation).
- L'intensité du courant de 1<sup>er</sup> défaut d'isolement ne peut créer une situation dangereuse.
- L'intensité du courant de double défaut d'isolement est importante.
- Les masses d'utilisation sont mises à la terre par le conducteur PE distinct du conducteur de neutre.
- Le premier défaut d'isolement n'est ni dangereux, ni perturbateur.
- Pas d'obligation de déclencher au premier défaut ce qui permet d'assurer une meilleure continuité de service.
- Signalisation obligatoire au premier défaut d'isolement suivie de sa recherche et de son élimination réalisée par un Contrôleur Permanent d'Isolement installé entre neutre et terre.
- Déclenchement obligatoire au deuxième défaut d'isolement par les dispositifs de protection contre les surintensités.
- La vérification des déclenchements au 2<sup>e</sup> défaut doit être effectuée.
- Nécessite un personnel d'entretien disponible pour la recherche et l'élimination du 1<sup>er</sup> défaut d'isolement.
- Solution assurant la meilleure continuité de service en exploitation.
- Nécessité d'installer des récepteurs de tension d'isolement phase/masse supérieure à la tension composée (cas du 1<sup>er</sup> défaut).
- Les récepteurs à faible résistance d'isolement (fours à induction) impliquent une fragmentation du réseau.

## Schémas de liaison à la terre

Mise au neutre TN  
Régime TN-S

- Point neutre du transformateur et conducteur PE reliés directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées au conducteur PE, lui-même relié à la terre.
- Intensité des courants de défaut d'isolement importante (perturbations et risques d'incendie accrus).
- Conducteur neutre et conducteur de protection séparés.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement éliminé par les dispositifs de protection contre les surintensités.
- Il est délicat de tester le bon état de fonctionnement des protections. L'utilisation des DDR pallie cette difficulté.
- L'usage des DDR est toujours recommandé pour la protection des personnes contre les contacts indirects, en particulier en distribution terminale, où l'impédance de boucle ne peut pas être maîtrisée.
- La vérification des déclenchement doit être effectuée :
  - à l'étude par le calcul
  - obligatoirement à la mise en service
  - périodiquement (tous les ans) par des mesures.
- En cas d'extension ou de rénovation ces vérifications de déclenchement sont à refaire.

## Régime TN-C

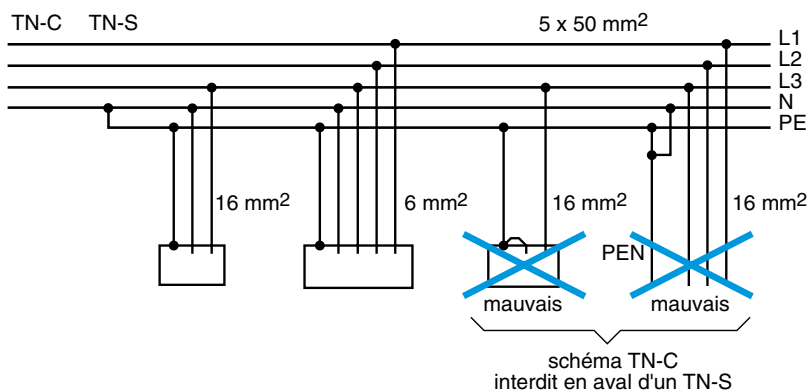
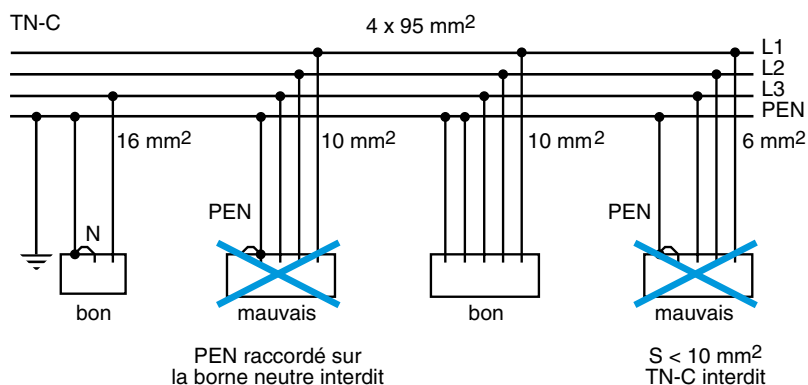


- Point neutre du transformateur et conducteur PEN reliés directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées au conducteur PEN, lui-même relié à la terre.
- Intensité des courants de défaut d'isolement importante (perturbations et risques d'incendie accrus).
- Conducteur neutre et conducteur de protection confondus (PEN).
- La circulation des courants de neutre dans les éléments conducteurs du bâtiment et les masses, est à l'origine d'incendies et pour les matériels sensibles (médical, informatique, télécommunications) de chutes de tension perturbatrices.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement éliminé par les dispositifs de protection contre les surintensités.
- La vérification des déclenchement doit être effectuée :
  - à l'étude par le calcul
  - obligatoirement à la mise en service
  - périodiquement (tous les ans) par des mesures.
- En cas d'extension ou de rénovation ces vérifications de déclenchement sont à refaire.
- L'usage des DDR est toujours recommandé pour la protection des personnes contre les contacts indirects, en particulier en distribution terminale, où l'impédance de boucle ne peut pas être maîtrisée (passage en TN-S).
- Il est délicat de tester le bon état de fonctionnement des protections (l'utilisation des DDR pallie cette difficulté, mais demande d'être en TN-S).



## Particularités du régime TN

- En schéma TN-C, le conducteur PEN, neutre et PE confondus, ne doit jamais être coupé.
- En schéma TN-S, comme dans les autres schémas, le conducteur PE ne doit jamais être coupé.
- En schéma TN-C, la fonction "conducteur de protection" l'emporte sur la fonction "neutre". En particulier un conducteur PEN doit toujours être raccordé à la borne "terre" d'un récepteur et un pont doit être réalisé entre cette borne et la borne neutre.
- Les schémas TN-C et TN-S peuvent être utilisés dans une même installation. Le schéma TN-C doit obligatoirement être en amont du schéma TN-S. Le schéma TN-S est obligatoire pour des sections de câbles  $< 10 \text{ mm}^2$  Cu ou  $< 16 \text{ mm}^2$  Al, ou pour des câbles souples.



# Choix d'un schéma de liaison à la terre

Pour la protection des personnes, les 3 schémas de liaison à la terre sont équivalents si l'on respecte toutes les règles d'installation et d'exploitation. Etant donné les caractéristiques spécifiques à chaque schéma, il ne peut donc être question de faire un choix a priori.

Ce choix doit résulter d'une concertation entre l'utilisateur et le concepteur de réseau (BE, installateur ...) sur :

1. les caractéristiques de l'installation,
2. les conditions et impératifs d'exploitation.

Il est illusoire de vouloir exploiter un réseau à neutre isolé dans une partie d'installation qui par nature possède un niveau d'isolement faible (quelques milliers d'ohms) : installations anciennes, étendues, avec lignes extérieures... De même il serait contradictoire dans une industrie où la continuité de service ou de productivité est impérative et les risques d'incendie importants de choisir une exploitation en mise au neutre.

## Remarque

Lorsque la nature des récepteurs le justifie, il est souvent judicieux de faire coexister deux schémas de liaison à la terre différents dans une même installation, il est alors nécessaire de réaliser un découpage du réseau : chaque groupe de récepteurs doit être alimenté par un transformateur d'isolement.

## Méthode pour choisir un schéma de liaison à la terre (SLT)

**1** S'assurer que l'installation ne se trouve pas dans un des cas où le schéma de liaison à la terre est imposé ou recommandé par la législation (décrets, arrêtés ministériels) (consulter le **tableau A**).

**2** Rechercher avec l'utilisateur (ou son représentant) les exigences de continuité de service ou de productivité en fonction de l'exploitation (service entretien) (consulter le **tableau B**).

**3** Rechercher avec l'utilisateur et avec le bureau d'études, les synergies entre les différents schémas de liaison à la terre et les perturbations électromagnétiques (consulter le **tableau C**).

**4** Vérifier la compatibilité entre le schéma de liaison à la terre choisi et certaines caractéristiques particulières de l'installation ou de certains récepteurs (consulter le **tableau D** pages suivantes selon NF C 15-100, section 707).

Le **tableau C** récapitule les cas particuliers de réseau ou de récepteurs pour lesquels certains schémas de liaison à la terre sont conseillés ou déconseillés.

## Tableau A

### exemples fréquents où le schéma de liaison à la terre est imposé (ou fortement recommandé) par des textes officiels

Bâtiment alimenté par un réseau de distribution publique (domestique, petit tertiaire, petit atelier)

**neutre à la terre (TT)**  
Arrêté Interministériel du 13.2.70



Etablissements recevant du public et locaux à usage médical



**neutre isolé (IT)**

Règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).  
Norme NF C 15-211 pour les installations électriques BT dans les locaux à usage médical : spécifie un schéma IT médical pour les locaux à usage médical du groupe 2 (salle d'opération, poste de réanimation, imagerie interventionnelle).  
Cirulaire n° DH05/E4/2005/256 du 30 mai 2005 pour l'alimentation électrique des établissements de santé-public et privés.

Circuits de sécurité (éclairage) soumis au décret de protection des travailleurs



**neutre isolé (IT)**

Arrêté ministériel du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité (publié au journal officiel n° 102 NC du 1<sup>er</sup> décembre 1976).

Mines et carrières



**neutre isolé (IT) ou neutre à la terre (TT)**

Décret n° 76-48 du 9.1.76  
Cirulaire du 9.1.76 et règlement sur la protection du personnel dans les mines et carrières, annexée au décret 76-48.

## Tableau B

entretien assuré par un personnel électricien qualifié	continuité de service primordiale	
	OUI	NON
OUI	<p><b>neutre isolé (IT)</b> combiné à d'autres mesures éventuelles (normal-secours, sélectivité des protections, localisation et recherche automatique du 1<sup>er</sup> défaut...), il constitue le moyen le plus sûr pour éviter au maximum les coupures en exploitation.</p> <p><b>Exemples :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● industries où la continuité de service est prioritaire pour la conservation des biens ou des produits (sidérurgie, industries alimentaires...),</li> <li>● exploitation avec circuits prioritaires de sécurité : immeubles de grande hauteur, hôpitaux, établissements recevant du public.</li> </ul>	<p><b>neutre isolé (IT), neutre à la terre (TT), mise au neutre (TN)</b> Choix définitif après examen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● des caractéristiques de l'installation (nature du réseau, des récepteurs... tableau C),</li> <li>● du degré de complexité de mise en œuvre de chaque schéma,</li> <li>● du coût de chaque schéma (à l'étude, à l'installation, à la vérification, à l'exploitation).</li> </ul>
NON	<p><b>aucun SLT n'est satisfaisant</b> du fait de l'incompatibilité entre ces 2 critères.</p>	<p><b>neutre à la terre (TT)</b> Le plus simple à mettre en œuvre, à contrôler, à exploiter (en particulier si des modifications d'installation sont envisagées en exploitation).</p>

## Tableau C

nature de l'alimentation	schéma	remarques
réseau de distribution BT	TT	● emploi de parafoudre si distribution aérienne
installation à BT issue d'un poste HTA/BT de l'établissement	TT	● recommandé pour les installations peu surveillées ou évolutives
	TN	● TNS conseillé pour les installations très surveillées et peu évolutives
	IT	● recommandé s'il y a un impératif de continuité de service ● attention à la tension d'emploi de certains filtres HF
circuit issu d'un transformateur BT/BT à enroulements séparés	IT	● prescrit par la NF C 15-100 § 413.5
	TNS	● prescrit par les informaticiens
sources de remplacement	TT	● équivalent au TNS mais courant de défaut d'isolement réduit
	IT	● conseillé pour la continuité de service
	TNS	● possible, mais attention au réglage des protections
	TT	● conseillé

# Choix d'un schéma de liaison à la terre

**Tableau D**

cas particuliers de réseaux ou de récepteurs			conseillé	possible
nature du réseau	réseau très étendu avec bonnes prises de terre des masses d'utilisation (10 Ω maxi)			TT, TN, IT (1) ou mixage
	réseau très étendu avec mauvaises prises de terre des masses d'utilisation (> 30 Ω)		TT	TNS
	réseau perturbé (zone orageuse) (ex. : réémetteur télé ou radio)		TN	TT
	réseau avec courants de fuite importants (> 500 mA)		TN (4)	IT (4) TT (3) (4)
	réseau avec lignes aériennes extérieures		TT (6)	TN (5) (6)
	groupe électrogène de secours		IT	TT
nature des récepteurs	récepteurs sensibles aux grands courants de défaut (moteurs...)			TT
	récepteurs à faible isolement (fours électriques, soudeuses, outils chauffants, thermoplongeurs, équipements de grandes cuisines)		TN (9)	TT (9)
	nombreux récepteurs monophasés phase neutre (mobiles, semi-fixes, portatifs)		TT (10) TNS	
	récepteurs à risques (palans, convoyeurs...)		TN (11)	TT (11)
	nombreux auxiliaires (machines-outils)		TNS	TNC IT (12 <sup>bis</sup> )
divers	alimentation par transformateur de puissance avec couplage étoile-étoile		TT	TT sans neutre
	locaux avec risques d'incendie		IT (15) TT (15)	TNS (15)
	augmentation de la puissance d'un abonné alimenté par EDF en basse tension, nécessitant un poste de transformation privé		TT (16)	
	établissement avec modifications fréquentes		TT (17)	TNS (18)
	installation où la continuité des circuits de terre est incertaine (chantiers, installations anciennes)		TT (20)	TNS (20)
	équipements informatiques et électroniques : ordinateurs, calculateurs, automates programmables		TN-S (21)	TT (22)
	réseau de contrôle et commande des machines et capteurs effecteurs des automates programmables		IT (23)	TN-S TT
matériels électriques médicaux des locaux du groupe 2 (salle d'opération, poste de réanimation, imagerie interventionnelle)		IT (24)	TT	

**déconseillé**

IT TNC	(1) Lorsqu'il n'est pas imposé, le schéma de liaison à la terre est choisi en fonction des caractéristiques d'exploitation qui en sont attendues (continuité de service impérative pour raison de sécurité ou souhaitée par recherche de productivité...). Quel que soit le schéma de liaison à la terre, la probabilité de défaillance d'isolement augmente avec la longueur du réseau, il peut être judicieux de le fragmenter, ce qui facilite la localisation du défaut et permet en outre d'avoir pour chaque application le schéma conseillé ci-dessous.
IT (2)	(2) Les risques d'amorçage du limiteur de surtension transforment le neutre isolé en neutre à la terre. Ces risques sont à craindre principalement dans les régions fortement orageuses ou pour des installations alimentées en aérien. Si le schéma IT est retenu pour assurer la continuité de service, le concepteur devra veiller à calculer très précisément les conditions de déclenchement sur 2 <sup>e</sup> défaut.  (3) Risques de fonctionnement intempestif des DDR. (4) La solution idéale est – quel que soit le SLT – d'isoler la partie perturbatrice si elle est facilement localisable.
IT (6)	(5) Risques de défaut phase/terre rendant aléatoire l'équipotentialité et risque de rupture du PEN. (6) Isolement incertain à cause de l'humidité et des poussières conductrices.
TN (7)	(7) Le TN est déconseillée en raison des risques de détérioration de l'alternateur en cas de défaut interne. D'autre part, lorsque les groupes électrogènes alimentent des installations de sécurité, ils ne doivent pas déclencher au premier défaut.
TN (8)	(8) Le courant de défaut phase-masse peut atteindre plusieurs In risquant d'endommager les bobinages des moteurs et de les faire vieillir ou de détruire les circuits magnétiques.
IT	(9) Pour concilier continuité de service et sécurité, il est nécessaire et recommandé – quel que soit le schéma – de séparer ces récepteurs du reste de l'installation (transformateurs de séparation avec mise au neutre locale).
IT (10) TNC (10)	(10) Lorsque la qualité des récepteurs est ignorée à la conception de l'installation, l'isolement risque de diminuer rapidement. La protection de type TT avec dispositifs différentiels constitue la meilleure prévention.
IT (11)	(11) La mobilité de ces récepteurs génère des défauts fréquents (contact glissant de masse) qu'il convient de circonscrire. Quel que soit le schéma, il est recommandé d'alimenter ces circuits par transformateurs avec mise au neutre locale.
TT (12)	(12) Nécessite l'emploi de transformateurs avec mise au neutre locale pour éviter les risques de fonctionnement ou d'arrêt intempestif au premier défaut (TT) ou défaut double (IT). (12 <sup>bis</sup> ) Avec double interruption du circuit de commande.
TN (13) IT avec neutre	(13) Limitation trop importante du courant phase/neutre en raison de la valeur élevée de l'impédance homopolaire : au moins 4 à 5 fois l'impédance directe. Ce schéma est à remplacer par un schéma étoile-triangle.
TNC (14)	(14) Le TN-C est interdit car les forts courants de défaut rendent dangereuse la mise au neutre . (15) Quel que soit le SLT, utilisation de dispositif différentiel résiduel de sensibilité $I_{\Delta n} \leq 300$ mA.  (16) Une installation alimentée en basse tension a obligatoirement le schéma TT. Garder ce régime de neutre équivaut à faire le minimum de modifications sur la distribution existante (pas de câble à tirer, pas de protection à changer).
TN (19) IT (19)	(17) Possible sans personnel d'entretien très compétent. (18) Avec différentiel moyenne sensibilité recommandé (19) De telles installations demandent un grand sérieux dans le maintien de la sécurité. L'absence de mesures préventives dans la mise au neutre exige un personnel très compétent pour assurer cette sécurité dans le temps.
TNC IT (20)	(20) Les risques de rupture des conducteurs (d'alimentation, de protection) rendent aléatoire l'équipotentialité des masses. La NF C 15-100 impose le TT ou le TN-S avec des D.D.R. 30 mA. Le schéma IT est utilisable dans des cas très particuliers.
TN-C	(21) Les constructeurs informatiques recommandent le schéma TN-S. La mise en œuvre réglementaire des DDR dans les Data-Centers est obligatoire. La dérogation les concernant a été supprimée. (22) Avec parafoudre selon le niveau d'exposition du site.  (23) Cette solution permet d'éviter l'apparition d'ordres intempestifs lors d'une fuite à la terre intempestive.  (24) Le régime IT médical est imposé pour ces installations par la norme NFC15-211.

# Nombre de pôles des disjoncteurs en fonction des schémas de liaison à la terre

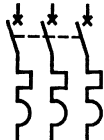
Le nombre de pôles indiqué est valable pour les disjoncteurs assurant à la fois des fonctions de protection, commande et sectionnement.

## Nombre de pôles

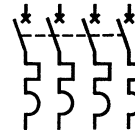
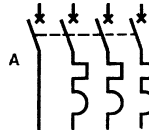
### Schémas TT-IT-TNS

#### Circuits triphasés

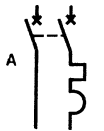
Neutre non distribué



Neutre distribué



#### Circuits monophasés



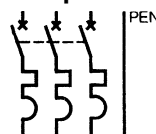
#### Condition spécifique en IT (schéma A)

Le circuit considéré fait partie d'un ensemble de circuits terminaux :

- les caractéristiques des circuits terminaux doivent être identiques :
  - canalisations de même nature admettant le même courant
  - conducteurs de même section
  - dispositifs de protection de même courant assigné et de même courbe de déclenchement (types B, C, D).
- l'ensemble étant protégé en amont par un dispositif à courant différentiel résiduel dont la sensibilité est au plus égale à 15% du courant admissible.

Le conducteur PEN ne doit jamais être coupé en régime TN-C, car il joue le rôle de conducteur de protection.

#### Cas particulier du schéma TNC



Le paragraphe § 524.2 de la norme NF C 15-100 considère 3 niveaux significatifs de taux d'harmoniques de courant de rang 3 (TH3) pour le dimensionnement du circuit. Cela va déterminer la section du neutre qui peut être :

$S_{neutre} < S_{phase}$   
 $S_{neutre} = S_{phase}$   
 $S_{neutre} > S_{phase}$

(► le tableau ci-contre).

## Influence des harmoniques sur le dimensionnement du neutre

	0 < TH3 ≤ 15%	15% < TH3 ≤ 33% (1)	TH3 > 33% (2)
circuits monophasés	$S_{neutre} = S_{phase}$	$S_{neutre} = S_{phase}$	$S_{neutre} = S_{phase}$
circuits triphasés + neutre câbles multipolaires $S_{phase} \leq 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu ou } 25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$	$S_{neutre} = S_{phase}$	$S_{neutre} = S_{phase}$ facteur 0,84	$S_{phase} = S_{neutre}$ $S_{neutre}$ déterminante $I_{Bneutre} = 1,45 / I_{Bphase}$ facteur 0,84
circuits triphasés + neutre câbles multipolaires $S_{phase} > 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu ou } 25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$ neutre protégé	$S_{neutre} = S_{phase} / 2$ admis	$S_{neutre} = S_{phase} / 2$ admis facteur 0,84	$S_{phase} = S_{neutre}$ $S_{neutre}$ déterminante $I_{Bneutre} = 1,45 / I_{Bphase}$ facteur 0,84
circuits triphasés + neutre câbles unipolaires $S_{phase} > 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu ou } 25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$ neutre protégé	$S_{neutre} = S_{phase} / 2$ admis	$S_{neutre} = S_{phase}$ facteur 0,84	$S_{neutre} > S_{phase}$ $I_{Bneutre} = 1,45 / I_{Bphase}$ facteur 0,84

(1) A défaut d'information des constructeurs, circuits d'éclairage alimentant des lampes à décharge dont les tubes fluorescents dans des bureaux, ateliers, grandes surfaces, etc.

(2) A défaut d'information des constructeurs, circuits dédiés à la bureautique, l'informatique, appareils électroniques dans des immeubles de bureaux, centres de calcul, banques, salles de marché, magasins spécialisés, etc.

● TH3 < 15% : possibilité en triphasé d'utiliser un neutre "moitié" ( $S_{neutre} = S_{phase} / 2$ ) protégé.

● 15% < TH3 < 33% : utiliser un neutre "plein" ( $S_{neutre} = S_{phase}$ ), en prenant en compte en triphasé un facteur de correction (pour neutre chargé) de 0,84 pour la déterminer la section commune des phases et du neutre

● TH3 > 33% : en triphasé la section du neutre est déterminante car les harmoniques de rang 3 s'additionnent dans le neutre, amenant à un surdimensionnement. Le circuit est dimensionné en prenant en compte le courant de charge du neutre soit ( $I_B$  neutre) arbitrairement égal à 1,45  $I_B$  phase.

Deux cas sont possibles :

○ circuit constitué d'un câble multiconducteur (imposant  $S_{phase} = S_{neutre}$ ) : le câble est dimensionné pour le courant de charge du conducteur neutre :  $I_B$  neutre = 1,45  $I_B$  phase, avec facteur supplémentaire de correction de 0,84 (neutre chargé) à appliquer

○ circuit constitué de câbles monoconducteurs : les phases sont dimensionnées pour leur courant de charge ( $I_B$  phase) et le neutre pour un courant de charge  $I_B$  neutre = 1,45  $I_B$  phase avec facteur supplémentaire de correction de 0,84 (neutre chargé) à appliquer.

# Schéma de liaison à la terre TT

## Protection des personnes contre les contacts indirects

La norme NFC 15-100 définit le temps de coupure maximal du dispositif de protection des personnes contre les contacts indirects dans les conditions normales ( $U_L = 50\text{ V}$ ).

UL est la tension de contact la plus élevée qui peut être maintenue indéfiniment sans danger pour les personnes.

Ces temps sont rappelés ► page **A238**.

Dans un réseau en schéma TT, la protection des personnes contre les contacts indirects est réalisée par des dispositifs à courant différentiel résiduel (DDR).

Le seuil de sensibilité  $I\Delta n$  de ce dispositif doit être tel que  $I\Delta n < U_L/R_u$  ( $R_u$ : résistance des prises de terre des masses d'utilisation).

Le choix de la sensibilité du différentiel est fonction de la résistance de la prise de terre donnée dans le tableau ci-dessous.

$I\Delta n$	résistance maximale de la prise de terre $R_u$ ( $U_L = 50\text{ V}$ )
3 A	16 $\Omega$
1 A	50 $\Omega$
500 mA	100 $\Omega$
300 mA	166 $\Omega$
30 mA	1660 $\Omega$

Lorsque toutes les masses d'utilisation sont interconnectées et reliées à une seule et même prise de terre  $R_u$ , le minimum obligatoire est de placer un DDR en tête de l'installation.

Un DDR doit être installé en tête des circuits dont la masse ou le groupe de masses est relié à une prise de terre séparée.

Un DDR à haute sensibilité ( $\leq 30\text{ mA}$ ) doit être installé impérativement sur les départs alimentant des circuits de socles de prises de courant assigné  $\leq 32\text{ A}$ , des départs alimentant des salles d'eaux, piscines, chantiers...

Dans le cas où on installe plusieurs DDR, il est possible d'améliorer la disponibilité de l'énergie en réalisant, soit une sélectivité verticale, soit une sélectivité horizontale.

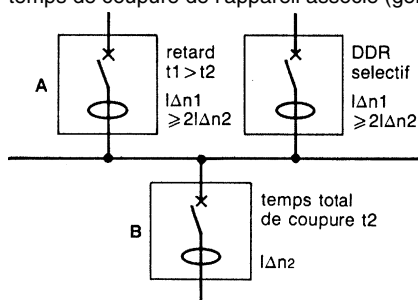
### Sélectivité verticale

Le courant de défaut différentiel n'est pas limité, comme pour un courant de court-circuit, par l'impédance du réseau, mais par la résistance du circuit de retour (prises de terre de la source et des utilisations) ou, dans le cas où toutes les masses sont interconnectées par une liaison équipotentielle principale, par l'impédance de boucle du défaut.

Ceci étant, le courant différentiel sera d'autant plus élevé que le défaut sera franc. Pour réaliser la sélectivité entre A et B (non-déclenchement de A pour défaut en aval de B), la sélectivité doit être ampèremétrique et chronométrique :

- en courant, la sensibilité de l'appareil amont doit être au moins le double de celle de l'appareil aval car  $I\Delta n/2 \leq I_{\text{défaut}} \leq I\Delta n$
- en temps, le retard  $t_1$ , apporté au fonctionnement de l'appareil amont doit être supérieur au temps total de coupure  $t_2$  de l'appareil aval.

Lorsqu'on utilise un relais séparé associé à un appareil de coupure, le temps  $t_2$  comporte, non seulement le temps de réponse du relais DR, mais également le temps de coupure de l'appareil associé (généralement inférieur à 50 ms).



#### sélectivité verticale avec les différentiels Schneider Electric(1), réglage des retards "amont"

appareil aval	appareil amont		
disj. ou inter. diff. (2) modulaire $I\Delta n = 30\text{ mA}$	disjoncteur ou interrup. diff. (2) modulaire sélectif	Vigicomact NSX(3)	Vigirex RH99
		"cran de temporisation à choisir"	"cran de temporisation à choisir"
	$I\Delta n = 300\text{ mA}$ type S		
disj. ou inter. diff. (2) Minicomact Vigicomact à fonctionnement inst.		cran I	cran I
Vigicomact réglable	cran 0 = instantané cran I = 60 ms	cran I cran II	cran I cran II
Vigirex RH99 réglable(4)	cran 0 = instantané cran I = 50 ms	cran I cran 6	cran I cran II

(1) Les DDR Schneider Electric ont des sensibilités  $I\Delta n$  qui, pour les plus courantes, sont toutes 2 à 2 dans un rapport supérieur à 2 (10 - 30 - 100 mA - 300 mA - 1 - 3 - 10 - 30 A).

(2) Choix des interrupteurs différentiels ► page **A15**.

(3) Il y a par construction, sélectivité chronométrique entre tous les crans II et I, II et 0.

(4) Les réglages des temporisations sont donnés pour un relais RH99 associé à un disjoncteur Compact NSX.

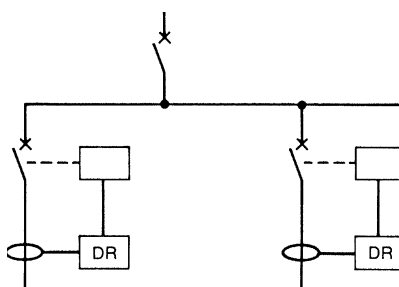
### Sélectivité horizontale

Prévue par la norme NF C 15-100 §536-3-2, elle permet l'économie d'un disjoncteur différentiel en tête d'installation lorsque les divers disjoncteurs sont dans le même tableau.

En cas de défaut, seul le départ en défaut est mis hors tension, les autres dispositifs différentiels ne voyant pas de courant de défaut.

- ce schéma n'est admis que si les moyens appropriés sont mis en œuvre pour se prémunir contre les défauts à la masse dans la partie d'installation compris entre le disjoncteurs général et les dispositifs différentiels.

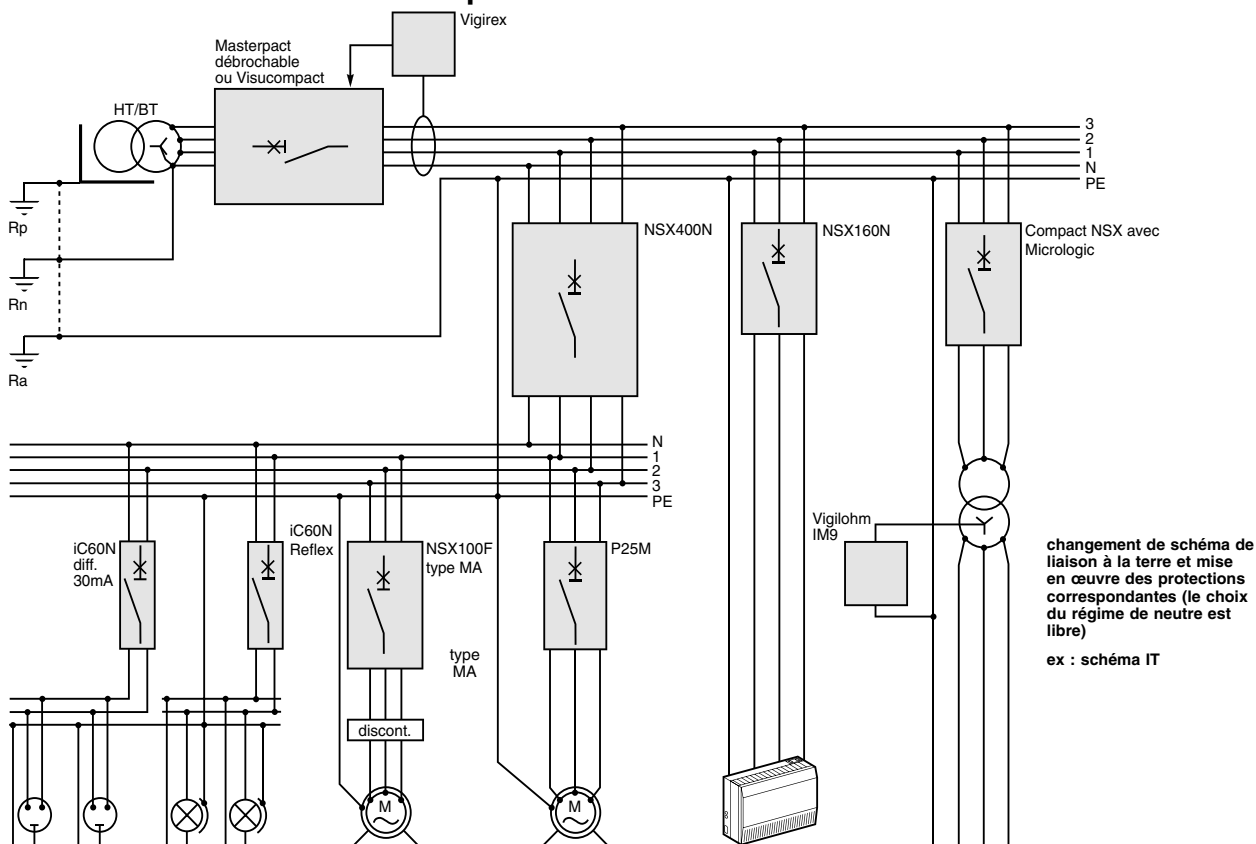
- ces moyens appropriés peuvent résulter de l'emploi de matériels de la classe II, ou l'application de la mesure de protection "par isolation supplémentaire" contre les contacts indirects



## Schéma de liaison à la terre TT

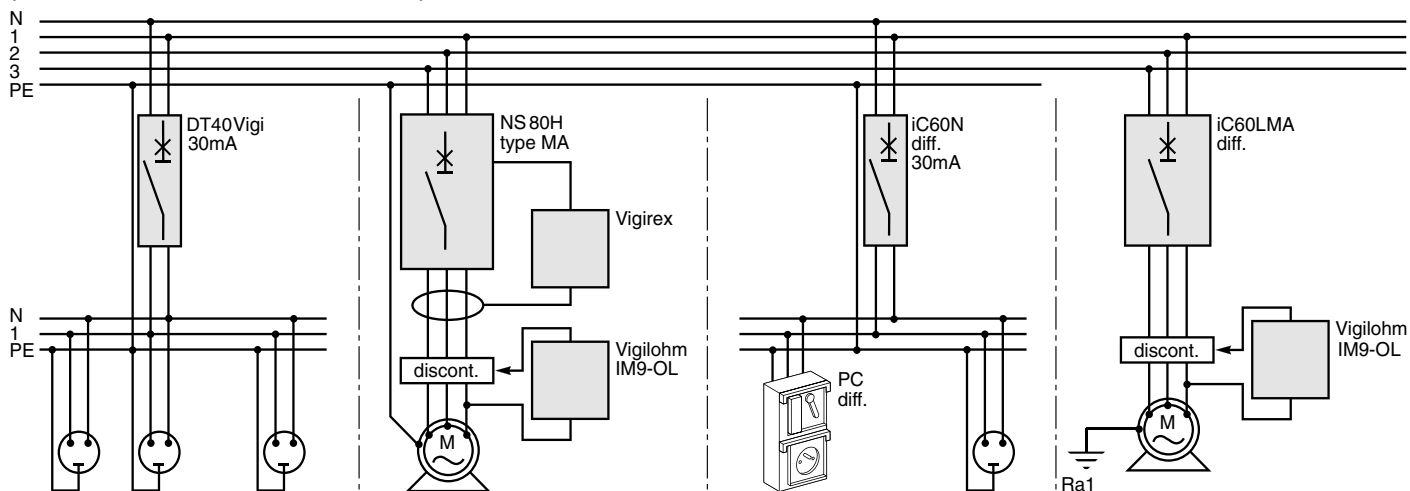
Schéma type minimum imposé

## Déclenchement au défaut simple



## Mesures particulières nécessaires

(dans certaines conditions d'installation)

**a) dispositif différentiel haute sensibilité  $\leq 30$  mA obligatoire pour :**

- les circuits de socles de prises de courant assigné  $\leq 32$  A (NF C 15100 chap. 53 § 532.26)
- les circuits alimentant les salles d'eau et les piscines
- l'alimentation de certaines installations telles que les chantiers etc. comportant un risque de coupure du PE
- etc.

**b) locaux présentant un risque d'incendie**

Un relais Vigirex, ou disjoncteur Vigicomact ou un disjoncteur modulaire avec bloc Vigi (seuil réglé à 300 mA), empêche le maintien d'un courant de défaut supérieur à 300 mA.

**c) cas où un dispositif à très haute sensibilité est demandé**

Dispositif différentiel seuil 10 mA.

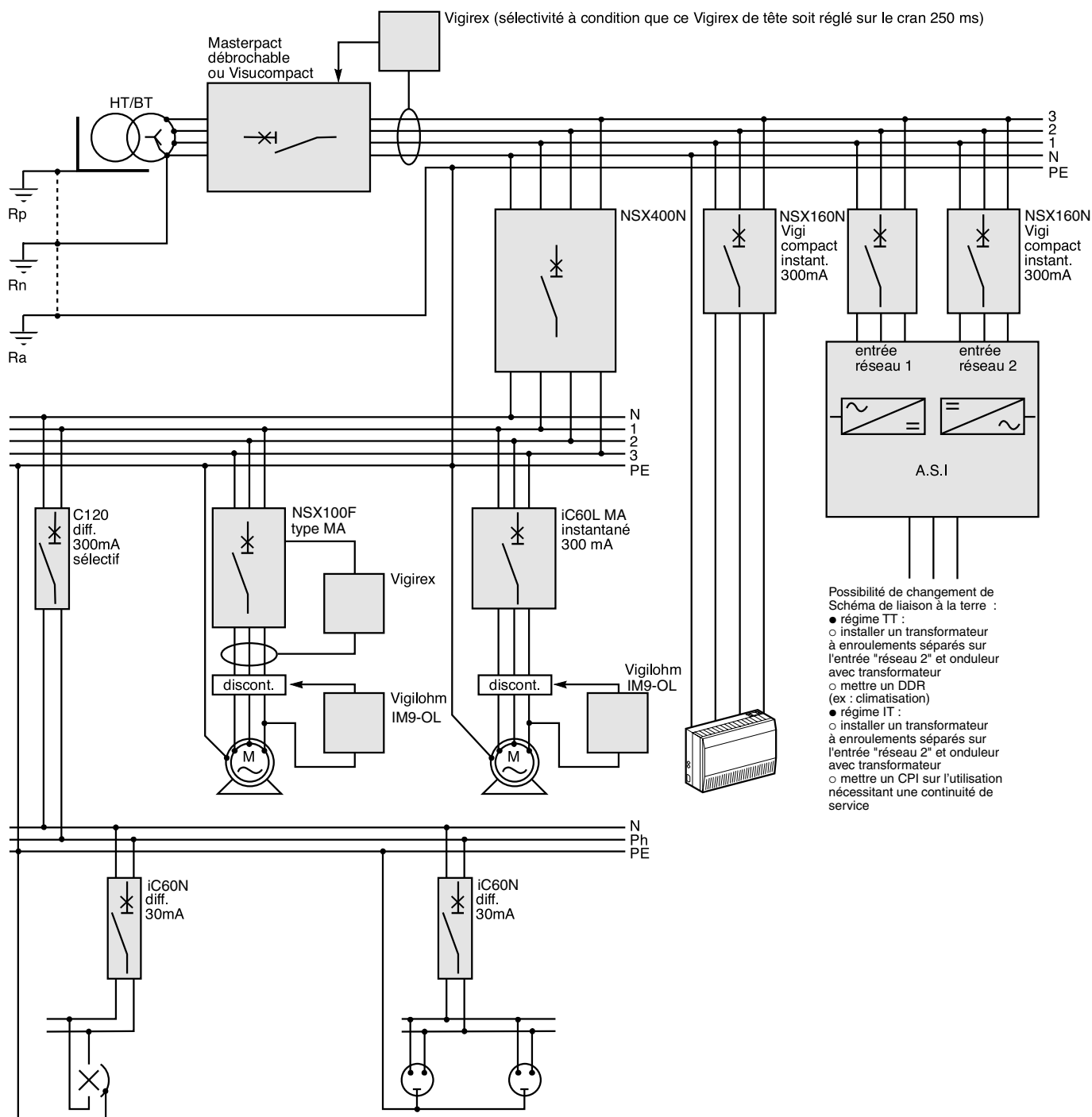
**d) masse éloignée non interconnectée**

La tension de défaut risque d'être dangereuse. Un relais Vigirex ou un disjoncteur Vigicomact ou un disjoncteur différentiel modulaire, seuil  $\leq U_0/R_{A1}$ , empêche cette tension de persister au-delà du temps imposé par la courbe de sécurité.



# Schéma type pour améliorer les conditions d'exploitation

## Sélectivité différentielle verticale



Nota : le IM9-OL surveille l'isolement du moteur et interdit l'enclenchement du contacteur en cas de défaut.

# Schéma de liaison à la terre TT

## Choix d'un dispositif différentiel résiduel (DDR)

### Disjoncteurs différentiels avec protection contre les surintensités

Modulaire avec bloc Vigi	courant nominal (A)	tension nominale CA (50/60 Hz) (1) (V)	nombre de pôles	sensibilité $I\Delta n$ (A) (2)	retard intentionnel		classe (fonct. composante continue)
					retard (ms)	temps total de déclench. (ms) (3)	
DT40, DT40N + bloc Vigi/si DT40 Vigi	40 à 30 °C	230/400	2-3-4	HS : 0,03	0	30	▶ catalogue de la distribution électrique
				MS : 0,3	0	30	
iC60 Reflex + bloc Vigi Reflex	38 à 20 °C	220 à 380	2-3-4	HS : 0,03	0	30	
				MS : 0,3	0	30	
iC60/N/H/L + bloc Vigi/Si	63 à 30 °C cal ≤ 25 tous calibres	230 à 400	2-3-4	HS : 0,01	0	30	
				HS : 0,03	0	30	
				MS : 0,3	0	30	
				MS : 0,3	S	170	
				MS : 1	S	170	
C120N/H + bloc Vigi/Si	125 à 40 °C	230/400	2-3-4	HS : 0,03	0	30	
				MS : 0,3	0	30	
				MS : 0,3	S	170	
				MS : 1	S	170	
NG125N + bloc Vigi/Si	125 à 40 °C	230/500	3-4	HS : 0,03	0	30	
NG125L + bloc Vigi/Si	80 à 40 °C	2-3-4	MS : 0,3-1-3 (4)	0 (4)	30		
				S (4)	170		
<b>Vigicompact</b>							
NSX100F/N/H/S/L MH	100 à 40 °C	200 à 440	2-3-4	0,03	0	40	A
				0,3	60	140	
				1	150	300	
				3 - 10	310	800	
				0,3 - 1 - 3	0	40	
NG160N MH	160 à 40 °C	200 à 440	2-3-4	0,03	0	40	A
				0,3 - 1 - 3	0	40	
				60	140		
				150	300		
NSX160F/N/H/S/L MH	160 à 40 °C	200 à 550	2-3-4	0,03	0	40	A
				0,3 - 1 - 3 - 10	0	40	
				60	140		
				150	300		
				310	800		
NSX250F/N/H/S/L MH	250 à 40 °C	200 à 550	2-3-4	0,3	0	40	A
				0,3 - 1 - 3 - 10	0	40	
				60	140		
				150	300		
				310	800		
NSX400F/N/H/S/L MB	400 à 40 °C	200 à 550	2-3-4	0,3	0	40	A
				0,3 - 1 - 3 - 10 - 30	0	40	
				60	140		
				150	300		
				310	800		
NSX630F/N/H/S/L MB	630 à 40 °C	220 à 550	2-3-4	0,3	0	40	A
				0,3 - 1 - 3 - 10 - 30	0	40	
				60	140		
				150	300		
				310	800		

(1) Pour utilisation en 400 Hz, ▶ pages A100 à A101.

(2) Valeur de fonctionnement : déclenchement entre  $I\Delta n$  et  $I\Delta n/2$ .

(3) Temps total de déclenchement pour  $2I\Delta n$ .

(4) Réglage par commutateurs pour les positions instantanée, sélective ou retardée pour les sensibilités  $I\Delta n$ .

La protection différentielle est réalisée par l'association d'un disjoncteur, d'un déclencheur voltmétrique et d'un appareil différentiel Vigirex avec tore séparé :

- dans le cas de calibres supérieurs à 630 A
- lorsque la temporisation souhaitée est différente de celles des crans I et II des blocs Vigi pour les départs de calibres inférieurs à 630 A.

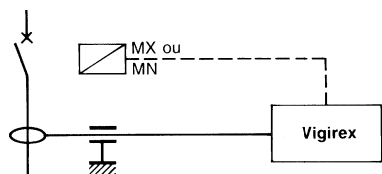
## Relais différentiels à tores séparés Vigirex

Vigirex	type de réseau	sensibilité I (mA)	temporisation (ms)	classe	type de tore
<b>RH10 M</b>	BT	1 seuil de 30 ou	instantané	A	O-OA cadre
<b>RH10 P</b>	50-60-400 Hz	1 seuil de 300 ou 1 seuil de 1000			
<b>RH21 M</b>	BT	2 seuils	instantané ou 60	A	O-OA
<b>RH21 P</b>	50-60-400 Hz	30 ou 300			
<b>RH99 M</b>	BT	9 seuils	9 tempos instantané à 4000	A	O-OA cadre
<b>RH99 P</b>	50-60-400 Hz	de 30 à 30000			
<b>RHU</b>	BT 50-60-400 Hz	de 30 à 30000 par pas de 1 à 100 mA préalarme de 30 à 30000 mA par pas 1 à 100 mA	de 0 à 5000 par pas de 100 ms à 1s Si réglage sur 30 mA tempo = 0s	A	O-OA

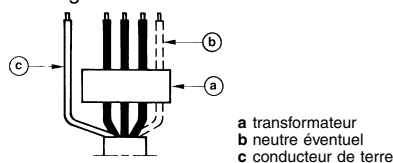
M : modulaire, installation sur rail DIN ou sur platine avec 2 fixations clipsables fournies.  
P : plastron, montage en face avant.

tores type A	Ø (mm)	tores type OA	Ø (mm)
TA	30	POA	46
PA	50	GOA	110
IA	80		
MA	120	<b>cadres sommateur</b> (mm)	
SA	200	280 x 155	si I <sub>Δn</sub> ≥ 500 mA
GA	300	470 x 160	si I <sub>Δn</sub> ≥ 500 mA

Type de tore : fermé ou ouvrant liaison tore-Vigirex : par câble blindé



Montage des tores fermés

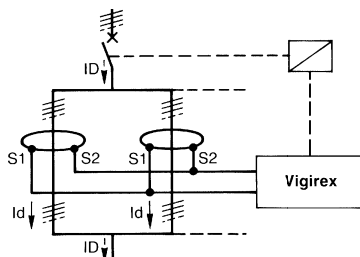


## Installation

### Montage des tores en parallèle

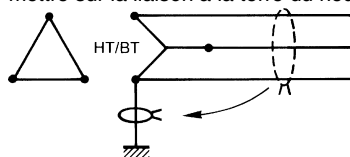
Il est possible d'utiliser plusieurs tores en parallèle sur un Vigirex si les câbles en parallèle ne peuvent passer dans un grand tore, mais cela entraîne une perte de sensibilité du dispositif qui augmente le seuil de déclenchement (ex. : + 10% pour 2 tores en parallèle) :

- placer un tore par câble (5 au maximum) en respectant le sens d'écoulement de l'énergie : repère ↑ tores fermés, ○ tores ouvrants.
- brancher les bornes S1 ensemble, les bornes S2 ensemble.

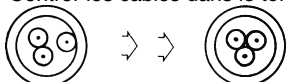


### Montage des tores dans le cas de gros jeux de barres

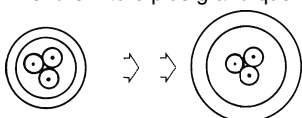
Dans le cas où il est impossible d'installer un tore autour d'un jeu de barres, le mettre sur la liaison à la terre du neutre du transformateur.



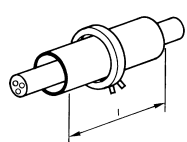
Centrer les câbles dans le tore



Prendre 1 tore plus grand que nécessaire



Mettre un manchon magnétique pour canaliser le flux de fuite



L = 2 fois le Ø du tore

## Recommandations d'installation

L'installation sans précaution particulière, d'un dispositif DR à tore séparé, ne permet guère un rapport

$$I_{\Delta n} < \frac{1}{1000}$$

Cette limite peut être augmentée sensiblement en prenant les mesures ci-dessous :

mesures	gains	
centrage soigné des câbles dans le tore	3	
surdimensionnement du tore	Ø 50 > Ø 100	2
	Ø 80 > Ø 200	2
	Ø 120 > Ø 200	6
utilisation d'un manchon en acier ou fer doux	Ø 50	4
	Ø 80	3
	Ø 120	3
	Ø 200	2

Ces mesures peuvent être combinées. En centrant soigneusement les câbles dans un tore Ø 200, alors qu'un Ø 50 suffirait, et en utilisant un manchon, le rapport 1/1 000 peut

$$\text{être ramené à (1) } \frac{1}{30\,000}$$

(1) Attention : les coefficients de réduction donnés ci-dessus ne se multiplient pas exactement.

## Schémas de liaison à la terre TN et IT

Protection des personnes  
contre les contacts indirects

Un défaut entre phase et masse doit être éliminé dans un temps d'autant plus court que la tension de contact  $U_c$  (différence de potentiel entre 2 masses simultanément accessibles ou entre la masse et la terre) est plus élevée.

En schéma de liaison à la terre TN ou de neutre impédant IT (défaut double), la protection des personnes contre les contacts indirects se réalise par les dispositifs de protection contre les surintensités.

Le déclenchement du disjoncteur, lorsque la protection est assurée par un ce dernier, doit intervenir :

- au premier défaut avec le schéma de liaison à la terre TN
- en cas de deux défauts simultanés avec le schéma de liaison à la terre IT.

Avec des disjoncteurs, il faut s'assurer que  $I_m < I_d$  ( $I_m$  : courant de réglage du déclencheur magnétique ou court retard,  $I_d$  : courant de défaut phase-masse).  $I_d$  diminue quand la longueur  $L$  des câbles installée en aval du disjoncteur augmente. La condition  $I_m < I_d$  se traduit donc par  $L < L_{max}$ .

Les tableaux pages **A255 à A260** et **A270 à A275** donnent, pour chaque section de câble, la longueur maximale  $L_{max}$  pour laquelle un disjoncteur de calibre donné assure la protection des personnes.

Dans ce cas, la condition de sécurité  $t = f(U_c)$  est satisfaite quelle que soit la tension limite  $U_L = 50$  car le temps de coupure d'un disjoncteur modulaire ou Compact, qui est de l'ordre de 10 à 20 ms, sera toujours suffisamment court.

Le respect de la condition  $L < L_{max}$  n'exclut pas le calcul de la chute de tension  $\Delta U\%$  entre l'origine de l'installation et le point d'utilisation, et la vérification :  $\Delta U\% < 5$  à  $8\%$  selon les cas.

En particulier avec le schéma de liaison à la terre TN, un disjoncteur courbe B ou Micrologic 2.2-G ou 5.2, 5.3 et pour  $S_{phase}/S_{PE} = 1$ , les longueurs maximales de câbles ne peuvent pas toujours être acceptées : la chute de tension est trop importante.

Quand la condition  $L < L_{max}$  n'est pas respectée, on peut :

- choisir un disjoncteur courbe B ou avec déclencheur type TM-G ou Micrologic 2-G ou 5.

En effet, un disjoncteur à magnétique bas permet de réaliser la protection des personnes pour des longueurs plus importantes (dans les mêmes conditions d'installation).

- augmenter la section des câbles

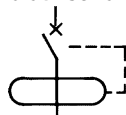


La longueur  $L_{max}$  de câble assurant la protection des personnes augmente avec la section de ce câble (si la section augmente, l'impédance diminue et  $I_d$  augmente jusqu'à  $I_m < I_d$ ).

On peut donc, si la longueur de câbles est grande ou si l'installation d'un disjoncteur courbe B ou type G, ou Compact NSX avec Micrologic 2.2-G ou 5 est insuffisante (récepteurs à pointes de courant<sup>(1)</sup>), augmenter la section du conducteur de protection, si elle est inférieure à celle des phases, ou de l'ensemble des conducteurs dans tous les cas. Cette solution est la plus onéreuse et parfois impossible à réaliser.

<sup>(1)</sup> Si on a des récepteurs à pointe de courant on devra obligatoirement augmenter la section des conducteurs. Un moteur peut, au démarrage, entraîner une chute de tension de 15 à 30 % ; il y a, dans ce cas, risque de non-démarrage du moteur.

- utiliser un dispositif différentiel



Dans tous les cas où les méthodes précédentes ne permettent pas d'assurer la protection des personnes, la seule solution est d'utiliser un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR). La protection différentielle est en effet le seul moyen permettant de détecter et de couper le courant de défaut, de valeur élevée dans ce cas : un dispositif basse sensibilité (1 ou 3 A) est suffisant.

Cette solution permet de s'affranchir de toute vérification. Elle est plus particulièrement recommandée :

- sur les circuits terminaux toujours susceptibles d'être modifiés en exploitation
- sur les circuits terminaux alimentant des prises de courant sur lesquelles sont raccordés des câbles souples, de longueur et section le plus souvent inconnues.

● réaliser une liaison équipotentielle supplémentaire entre les divers éléments métalliques simultanément accessibles. Cela permet d'abaisser la tension de contact  $U_c$  et de rendre le contact non dangereux (vérification obligatoire par des mesures). Mais c'est une solution souvent difficile à réaliser (installations existantes) et coûteuse.

En régime IT, le courant de 1<sup>er</sup> défaut engendre une tension de contact inoffensive. Cependant la norme NF C 15-100 § 413.1.5.4 impose de signaler l'apparition de ce 1<sup>er</sup> défaut et de le supprimer.

Pour contrôler l'isolement global et signaler le défaut simple, installer un Vigihom System XM200 ou équivalent. Il faut obligatoirement installer un limiteur de surtension Cardew C entre le neutre du transformateur HTA/BT et la terre (ou phase et terre si le neutre n'est pas accessible).

# Schémas de liaison à la terre TN et IT

## Contrôle des conditions de déclenchement

### Condition préalable

Le conducteur de protection doit être à proximité immédiate des conducteurs actifs du circuit (dans le cas contraire, la vérification ne peut se faire que par des mesures effectuées une fois l'installation terminée).

Le guide UTE C 15-105 donne une méthode de calcul simplifiée dont les hypothèses et les résultats sont indiqués ci-contre.

#### Signification des symboles

- L max** longueur maximale en mètres
- V** tension simple = 230 V pour réseau 230/400 V
- U** tension composée en volts (400 V pour réseau 230/400 V)
- S<sub>ph</sub>** section des phases en mm<sup>2</sup>
- S<sub>1</sub>** S<sub>ph</sub> si le circuit considéré ne comporte pas de neutre (IT)
- S<sub>1</sub>** S neutre si le circuit comporte le neutre (IT)
- S<sub>PE</sub>** section du conducteur de protection en mm<sup>2</sup>
- ρ<sub>0</sub>** résistivité à la température de 20 °C = 18,51 10<sup>-3</sup> Ω x mm<sup>2</sup>/m pour le cuivre
- ρ<sub>1</sub>** résistivité à considérer pour les courants de défaut dans les schémas TN et IT (norme UTE C 15-500) ρ<sub>1</sub> = 1,25ρ<sub>0</sub> = 23 10<sup>-3</sup> Ω x mm<sup>2</sup>/m pour le cuivre
- m**  $\frac{S_{ph} \text{ (ou } S_1)}{S_{PE}}$
- I magn** courant (A) de fonctionnement du déclenchement magnétique du disjoncteur

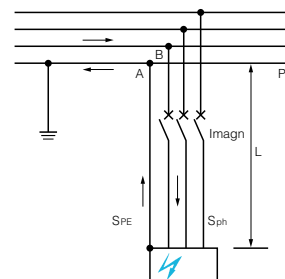
### Cas d'un circuit éloigné de la source (départs secondaires et terminaux)

#### Schéma neutre à la terre TN

Elle consiste à appliquer la loi d'Ohm au seul départ concerné par le défaut en faisant les hypothèses suivantes :

- la tension entre la phase en défaut et le PE (ou PEN) à l'origine du circuit est prise égale à 80% de la tension simple nominale
  - on néglige les réactances des conducteurs devant leur résistance (1).
- Le calcul aboutit à vérifier que la longueur du circuit est inférieure à la valeur donnée par la relation suivante :

$$L_{max} = \frac{0,8 \times V \times S_{ph}}{\rho_1 \times (1 + m) \times I_{magn}}$$



#### Schéma neutre impédant IT

Le principe est le même qu'en schéma TN : on fait l'hypothèse que la somme des tensions entre le conducteur de protection à l'origine de chaque circuit en défaut est égale à 80% de la tension normale. En fait, devant l'impossibilité pratique d'effectuer la vérification pour chaque configuration de double défaut, les calculs sont menés en supposant une répartition identique de la tension entre chacun des 2 circuits en défaut (hypothèse défavorable).

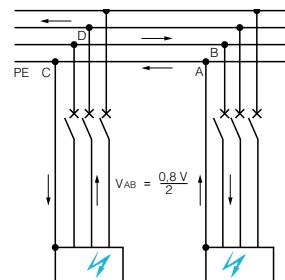
En négligeant, comme en schéma TN, les réactances des conducteurs devant leurs résistances (1), le calcul aboutit à vérifier que la longueur de chaque circuit est inférieure à une valeur maximale donnée par les relations ci-après :

- le conducteur neutre n'est pas distribué

$$L_{max} = \frac{0,8 \times U \times S_{ph}}{2\rho_1 \times (1 + m) \times I_{magn}}$$

- le conducteur neutre est distribué (2)

$$L_{max} = \frac{0,8 \times V \times S_1}{2\rho_1 \times (1 + m) \times I_{magn}}$$



(1) Cette approximation est considérée comme admissible jusqu'à des sections de 120 mm<sup>2</sup>. Au-delà on majore la résistance de la manière suivante (C15-100 §532-321) : S=150 mm<sup>2</sup> R+15%, S=185 mm<sup>2</sup> R+20%, S=240 mm<sup>2</sup> R+25%, S=300 mm<sup>2</sup> R+30% (valeur non considérée par la norme).

(2) La norme C15-100 recommande de ne pas distribuer le neutre en schéma IT. Une des raisons de ce conseil réside dans le fait que les longueurs maximales sont relativement faibles.

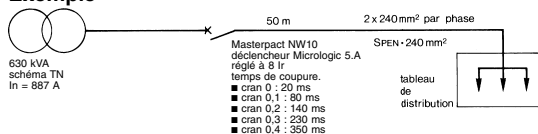
La méthode simplifiée de calcul exposée précédemment donne dans ce cas des résultats très contraignants et très éloignés de la réalité (en particulier, les valeurs de la tension de contact obtenues interdiraient pratiquement toute possibilité de réaliser une sélectivité chronométrique). Il faut alors faire des calculs plus précis utilisant la méthode des composantes symétriques et prenant en compte en particulier les impédances internes des transformateurs.

Ces calculs montrent :

- que la tension de contact est relativement faible dans le cas d'un défaut proche de la source
- qu'il est donc possible de réaliser une sélectivité (on peut retarder les disjoncteurs de tête facilement jusqu'à 300 ou 500 ms et plus)
- que les longueurs de câbles maximales sont importantes et très rarement atteintes à ce stade de la distribution.

### Cas d'un circuit proche de la source

#### Exemple



#### Résultats

- Courant de défaut : environ 11,6 kA
- Le réglage à 8000 A du magnétique convient donc.
- Tension de contact : environ 75 V.

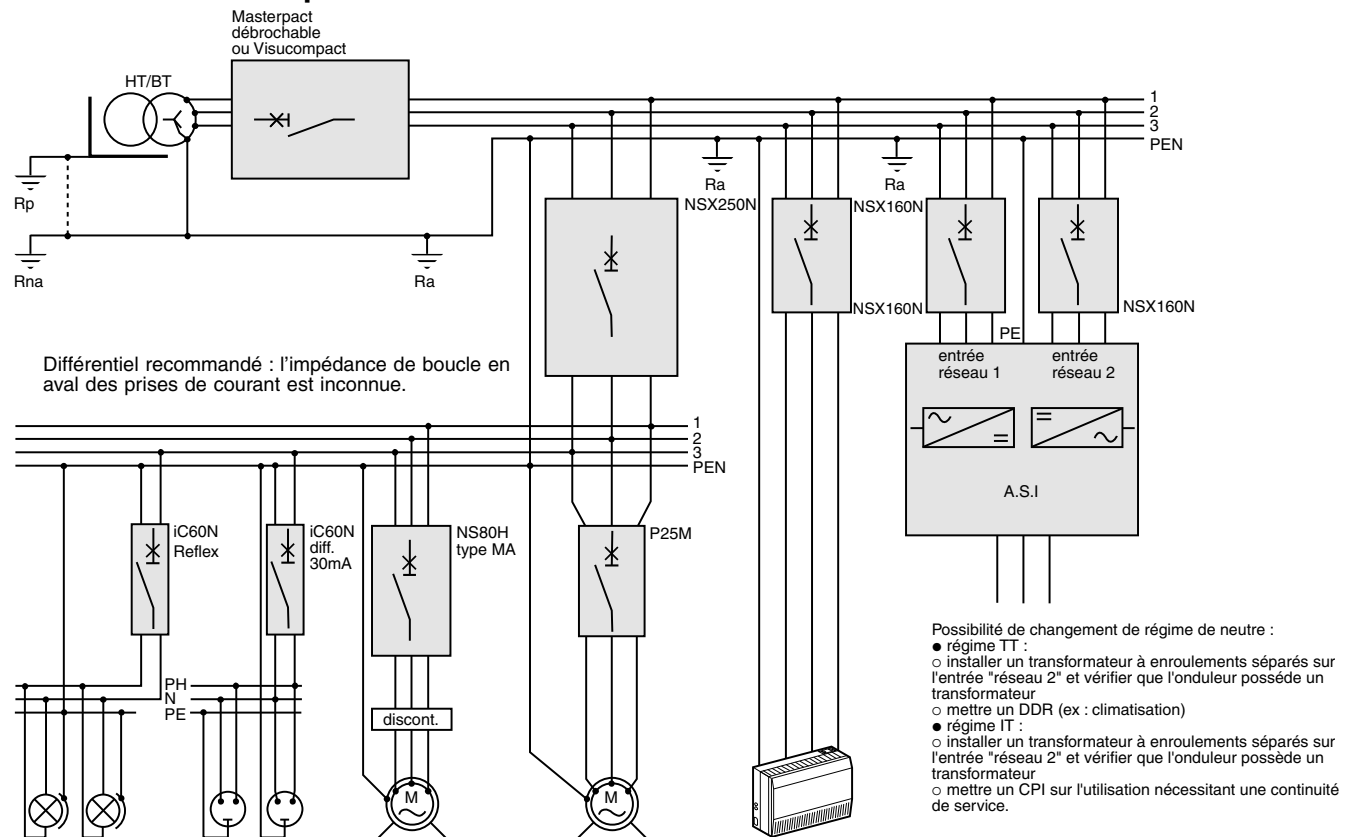
Le temps de coupure maxi autorisé par la courbe de sécurité est de 600 ms, ce qui permet d'utiliser sans problème tous les crans de sélectivité du Masterpact.

(1) Attention : les coefficients de réduction donnés ci-dessus ne se multiplient pas exactement.

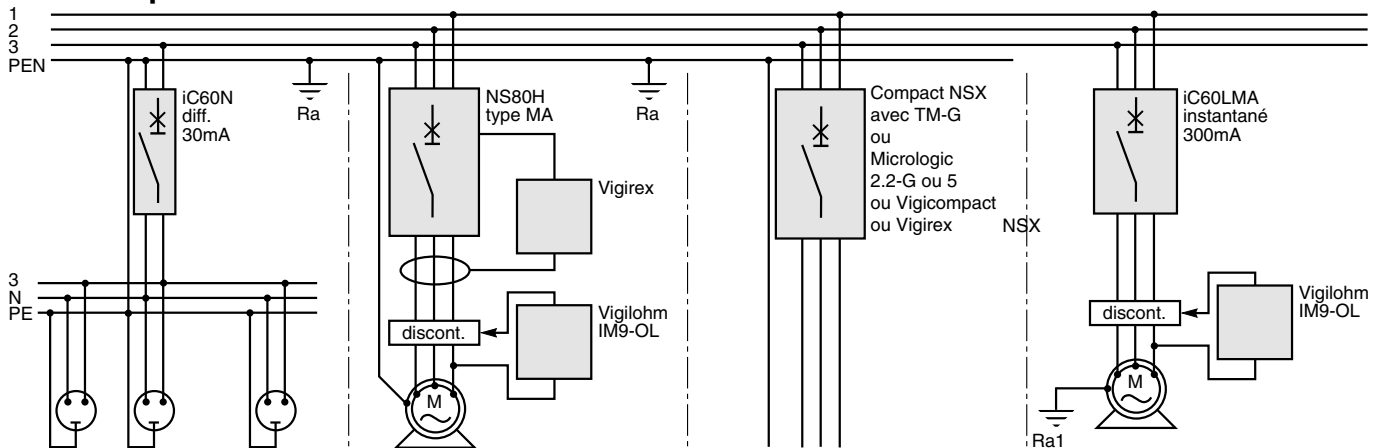
# Schéma de liaison à la terre TN

## Schéma type minimum imposé

### Déclenchement au premier défaut



### Mesures particulières nécessaires



#### a) dispositif différentiel haute sensibilité $\leq 30$ mA obligatoire pour :

- les circuits de socles de prises de courant assigné  $\leq 32$  A (NF C 15-100 chap. 53 § 532.26)
- les circuits alimentant les salles d'eau et les piscines
- l'alimentation de certaines installations telles que les chantiers etc. comportant un risque de coupure du PE
- etc.

#### b) locaux présentant un risque d'incendie

Un relais Vigirex, ou disjoncteur Vigicomact NSX ou un disjoncteur modulaire avec bloc Vigi (seuil réglé à 300 mA), empêche le maintien d'un courant de défaut supérieur à 300 mA.

#### c) grande longueur de câble

Dans ce cas, le courant de défaut est limité.

Suivant les cas, un disjoncteur Compact NSX à déclencheur TM-G ou 2.2-G ou 5 ou modulaire courbe B ; ou un disjoncteur différentiel minicomact ou Vigicomact ou relais Vigirex, seuil  $I\Delta n < I$  défaut, réalise le déclenchement.

#### d) masse éloignée non interconnectée

La tension de défaut risque d'être dangereuse. Un relais Vigirex ou un disjoncteur Vigicomact NSX ou un disjoncteur différentiel modulaire, seuil  $I \leq U_L R_{A1}$ , offre la protection contre les contacts indirects.

**Nota :** le IM9-OL surveille l'isolement du moteur et verrouille l'enclenchement du contacteur en cas de défaut.

# Schéma de liaison à la terre TN

## Longueurs maximales des canalisations

Longueurs maximales (en mètres) des canalisations en schéma TN protégées contre les contacts indirects par des disjoncteurs.

### P25M

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V, en schéma TN.

### DT40, iC60N/L, C120N/H

#### Courbe B

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V, en schéma TN.

### DT40, DT40N, DT60N/H, iC60N/H/L, C120N/H, NG125N/L

#### Courbe C

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V, en schéma TN.

### DT40, DT40N, iC60N/L, C120N/H, iC60L, NG125N/L

#### Courbe D et Courbe K

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V, en schéma TN.

### iC60LMA, NG125LMA

#### Courbe MA

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V, en schéma TN.

### Facteurs de correction à appliquer aux longueurs données par les tableaux

	$m = \frac{S_{phase}}{S_{PE}}$				
	1	2	3	4	
réseaux 400 V (1)					
entre phases	câble cuivre	1	0,67	0,50	0,40
	câble alu	0,62	0,42	0,31	0,25

(1) Pour les réseaux 230 V entre phases, appliquer, en plus, le coefficient 0,57.

Pour les réseaux 230 V monophasés (entre phase et neutre), ne pas appliquer ce coefficient supplémentaire

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)													
	0,16	0,24	0,4	0,6	1	1,6	2,4	4	6	10	16	20	25	
1,5					694	416	260	173	104	69	41	26	20	16
2,5					694	434	289	173	115	69	43	34	27	
4						694	462	277	185	111	69	55	44	
6							694	414	277	167	104	83	66	

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)									
	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	120	75	60	48	38	30	24	19	15	12
2,5	200	125	100	80	63	50	40	32	25	20
4	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
6	480	300	240	192	150	120	96	76	60	48
10	800	500	400	320	250	200	160	127	100	80
16		800	640	512	400	320	256	203	160	128
25				800	625	500	400	317	250	200
35					875	700	560	444	350	280
47,5							760	603	475	380

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)															
	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
1,5	600	300	200	150	100	60	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5
2,5		500	333	250	167	100	63	50	40	31	25	20	16	13	10	8
4			533	400	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16	13
6				600	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24	19
10					667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40	32
16						640	400	320	256	200	160	128	102	80	64	51
25							625	500	400	313	250	200	159	125	100	80
35								875	700	560	438	350	280	222	175	140
47,5									760	594	475	380	301	237	190	152

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)															
	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
1,5	429	214	143	107	71	43	27	21	17	13	11	9	7	5	4	3
2,5	714	357	238	179	119	71	45	36	29	22	18	14	11	9	7	6
4		571	381	286	190	114	71	57	46	36	29	23	18	14	11	9
6			857	571	429	286	171	107	86	69	54	43	34	27	21	17
10				952	714	476	286	179	143	114	89	71	57	45	36	29
16						762	457	286	229	183	143	114	91	73	57	46
25							714	446	357	286	223	179	143	113	89	71
35								625	500	400	313	250	200	159	125	100
47,5									843	674	539	421	337	270	214	169

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)										
	1,6	2,5	4	6,3	10	12,5	16	25	40	63	80
1,5	261	167	103	66	41	33	26	16	10	6	5
2,5	435	278	172	110	69	55	43	27	17	10	8
4	696	444	276	176	111	89	69	44	27	16	14
6		667	414	264	167	133	104	66	41	24	20
10			690	440	278	222	174	111	69	40	34
16				703	444	356	278	178	111	65	55
25						556	435	278	174	102	86
35							778	609	389	243	143
47,5								826	528	330	194

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour  $S = 150$  mm<sup>2</sup>
  - 20% pour  $S = 185$  mm<sup>2</sup>
  - 25% pour  $S = 240$  mm<sup>2</sup>
  - 30% pour  $S = 300$  mm<sup>2</sup>
- 0,023  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 20\%$ .

# Schéma de liaison à la terre TN

## Longueurs maximales des canalisations

**Facteurs de correction à appliquer aux réseaux 400 V entre phases (1)**

m = Sph/Spé	1	2	3	4
câble cuivre	1	0,67	0,50	0,40
câble alu	0,62	0,42	0,31	0,25

(1) : Pour les réseaux 230 V entre phases, appliquer un coefficient 0,57 supplémentaire.  
 Pour les réseaux 230 V monophasés (entre neutre et phase), ne pas appliquer ce coefficient supplémentaire.

### NS80H-MA

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  
 Sph=Spe,  $U_L=50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)											
	2,5		6,3		12,5		25		50		80	
In (A)	15	35	35	88	75	175	150	350	300	700	480	1120
Im (A)	15	35	35	88	75	175	150	350	300	700	480	1120
1,5	333	143	143	57	67	29	33	14	17	7	10	4
2,5	556	238	238	94	111	48	56	24	28	12	17	7
4		381	381	151	178	76	89	38	44	19	28	12
6		571	571	226	267	114	133	57	67	29	42	18
10			952	377	444	190	222	95	111	48	69	30
16					711	300	356	152	178	76	111	48
25							556	238	278	119	174	74
35							778	333	389	167	243	104
47,5									528	226	330	141

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

**Déclencheur type TM-G**

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre, Sph=Spe,  
 $U_L=50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)				
	In (A)	16	25	40	63
Im (A)	16	25	40	63	125
1,5	79	63	63	63	40
2,5	132	104	104	104	67
4	211	167	167	167	107
6	316	250	250	250	160
10	526	417	417	417	267
16	842	667	667	667	427
25		1042	1042	1042	667
35					933
47,5					1267

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

**Déclencheur type MA**

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre, Sph=Spe,  
 $U_L=50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)											
	2,5		6,3		12,5		25		50		100	
In (A)	15	35	35	88	75	175	150	350	300	700	900	1400
Im (A)	15	35	35	88	75	175	150	350	300	700	900	1400
1,5	333	143	143	57	67	29	33	14	17	7	6	4
2,5	556	238	238	95	111	48	56	24	28	12	9	6
4	889	381	381	152	178	76	89	38	44	19	15	10
6		571	571	227	267	114	133	57	67	29	22	14
10			952	377	444	190	222	95	111	48	37	24
16					711	305	356	152	178	76	59	38
25							556	238	278	119	93	60
35									389	167	130	85
47,5									528	226	176	113
70									778	333	259	167
95											352	226
120											444	286

### NSX160F/N/H/S/L à NSX630F/N/H/S/L

**Déclencheur type MA - 1.3-M**

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre, Sph=Spe,  
 $U_L=50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)								
	In (A)	150	2100	1980	3080	320	4160	500	6500
Im (A)	150	2100	1980	3080	320	4160	500	6500	6500
1,5	4	2	3	2	3	1	2	1	1
2,5	6	4	4	3	5	2	3	1	1
4	10	6	7	4	8	3	5	2	2
6	15	10	10	6	13	5	8	3	3
10	25	16	17	11	21	8	13	5	5
16	40	25	27	17	33	13	21	8	8
25	62	40	42	27	52	20	33	13	13
35	86	56	59	38	73	28	47	18	18
47,5	117	75	80	51	99	38	63	24	24
70	173	111	118	76	146	56	93	36	36
95			160	103	198	76	127	49	49
120					250	96	160	62	62
150							174	67	67
185							206	79	79

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour S = 150 mm<sup>2</sup>
  - 20% pour S = 185 mm<sup>2</sup>
  - 25% pour S = 240 mm<sup>2</sup>
  - 30% pour S = 300 mm<sup>2</sup>
- 0,023 Ω mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037 Ω mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 20\%$ .



## NG160N

### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)			
	In (A)	100	125	160
1,5	8	6	4	4
2,5	14	9	7	7
4	22	15	11	11
6	33	22	16	16
10	56	37	27	27
16	89	59	43	43
25	139	93	67	67
35	194	130	93	93
47,5	264	176	127	127
70	389	259	187	187

## NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)								
	In (A)	16	25	32	40	50	63	80	100
1,5	26	17	13	10	10	10	8	6	6
2,5	44	28	21	17	17	17	13	10	10
4	70	44	33	27	27	27	21	17	17
6	105	67	50	40	40	40	31	25	25
10	175	111	83	67	67	67	52	42	42
16	281	178	133	107	107	107	83	67	67
25		278	208	167	167	167	130	104	104
35		389	292	233	233	233	182	146	146
47,5				317	317	317	247	198	198
70						467	365	292	292
95							495	396	396

## NSX160F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V  
en schéma TN.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)					
	In (A)	125	160	200	250	2500
1,5	4	4	5	3	4	2
2,5	7	7	8	4	7	3
4	11	11	13	7	11	5
6	16	16	20	10	16	8
10	27	27	33	17	27	13
16	43	43	53	27	43	21
25	67	67	83	42	67	33
35	93	93	117	58	93	47
47,5	127	127	158	79	127	63
70	187	187	233	117	187	93
95	253	253	317	158	253	127
120	320	320	400	200	320	160
150	348	348	435	217	348	174
185			514	257	411	205
240					512	256
300					615	307

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour S = 150 mm<sup>2</sup>
  - 20% pour S = 185 mm<sup>2</sup>
  - 25% pour S = 240 mm<sup>2</sup>
  - 30% pour S = 300 mm<sup>2</sup>
- 0,023 Ω mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037 Ω mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour Im ± 20%. Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour Im + 20%.





# Schéma de liaison à la terre TN

## Longueurs maximales des canalisations

### NS800N/H/L

Déclencheurs électroniques type

Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph}=S_{PE}$ ,  $U_L=50$  V en schéma TN

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (320 A)		Ir=0,5 (400 A)		Ir=0,63 (500 A)		Ir=0,8 (640 A)		Ir=1 (800 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	480	3200	600	4000	750	5000	960	6400	1200	8000
25	181	27	145	22	116	17	91	14	72	11
35	254	38	203	30	162	24	127	19	101	15
50	344	52	275	41	220	33	172	26	138	21
70	507	76	406	61	325	48	254	38	203	30
95	688	103	549	83	441	65	344	52	275	41
120	870	130	694	104	557	82	435	65	348	52
150	945	141	754	113	605	91	472	71	378	56
185	1117	167	891	134	715	107	558	84	446	67
240	1391	208	1110	167	890	133	695	104	556	83
300	1672	251	1334	200	1070	160	836	125	669	100

### NS1000N/H/L

Déclencheurs électroniques type

Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph}=S_{PE}$ ,  $U_L=50$  V en schéma TN

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (400 A)		Ir=0,5 (500 A)		Ir=0,63 (630 A)		Ir=0,8 (800 A)		Ir=1 (1000 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	600	4000	750	5000	945	6300	1200	8000	1500	10000
25	145	22	116	17	92	14	72	11	58	9
35	203	30	162	24	129	19	101	15	81	12
50	275	41	220	33	175	26	138	21	110	16
70	406	61	325	48	258	39	203	30	162	24
95	551	83	441	65	350	52	275	41	220	33
120	696	104	557	82	442	66	348	52	278	42
150	756	113	605	92	480	72	378	56	302	45
185	893	134	715	107	567	85	446	67	357	53
240	1113	167	890	133	706	106	556	83	445	66
300	1334	200	1070	160	849	127	669	100	535	80

### NS1250N/H

Déclencheurs électroniques type

Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph}=S_{PE}$ ,  $U_L=50$  V en schéma TN

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (500 A)		Ir=0,5 (625 A)		Ir=0,63 (788 A)		Ir=0,8 (1000 A)		Ir=1 (1250 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	750	5000	937	6250	1181	7875	1500	10000	1875	12500
35	162	24	130	19	103	15	81	12	65	10
50	220	33	176	26	140	21	110	16	88	13
70	325	48	260	39	206	31	162	24	130	19
95	441	65	353	53	280	42	220	33	176	26
120	567	82	445	67	353	53	278	42	223	33
150	605	91	484	72	384	57	302	45	242	36
185	715	107	572	86	454	68	357	53	286	43
240	890	133	712	107	565	85	445	66	356	53
300	1070	160	856	128	679	102	535	80	428	64

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour  $S = 150$  mm<sup>2</sup>
  - 20% pour  $S = 185$  mm<sup>2</sup>
  - 25% pour  $S = 240$  mm<sup>2</sup>
  - 30% pour  $S = 300$  mm<sup>2</sup>
- 0,023  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 15\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 15\%$ .

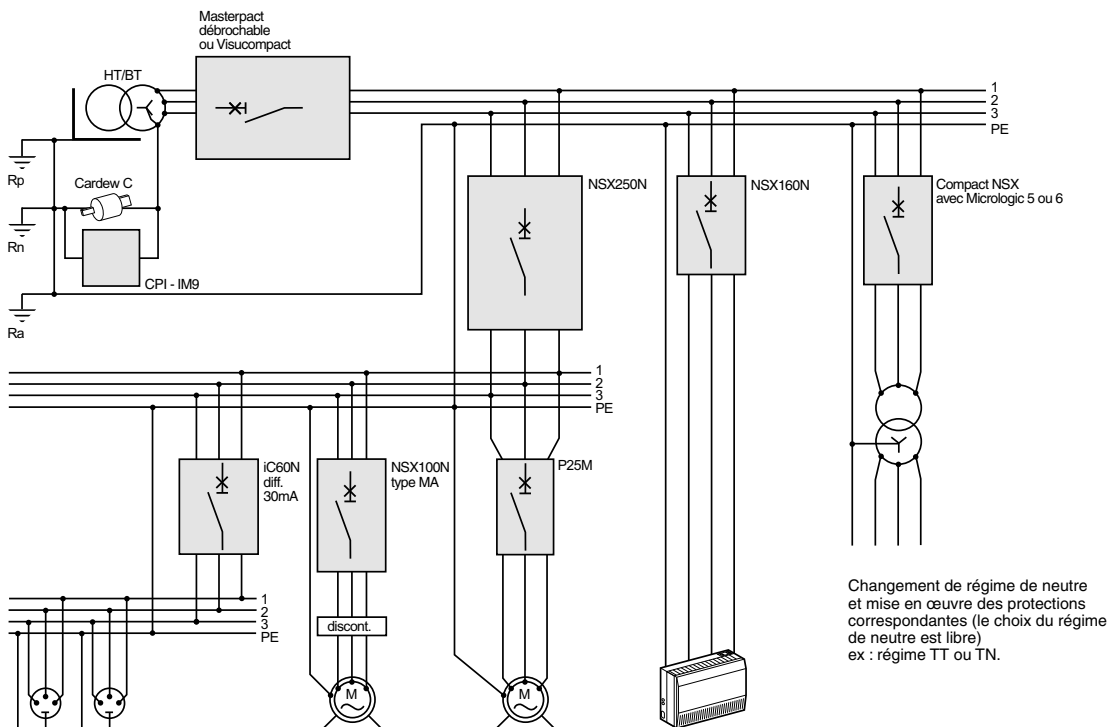
# Schéma de liaison à la terre IT

## Schéma type minimum imposé

### Signalisation au premier défaut

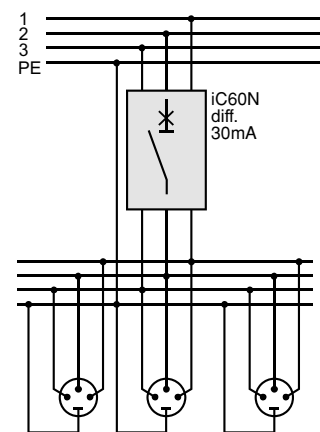
(possibilité de maintenir la continuité d'exploitation)

### Déclenchement au défaut double

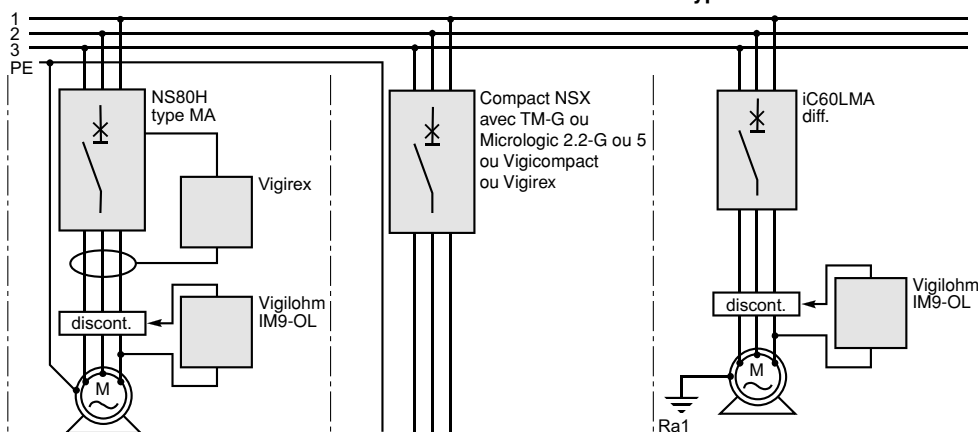


### Mesures particulières nécessaires

#### Permanentes



#### Pour réaliser le déclenchement au double défaut en fonction du type d'installation



#### a) dispositif différentiel haute sensibilité $\leq 30 \text{ mA}$ obligatoire pour :

- les circuits de socles de prises de courant assigné  $\leq 32 \text{ A}$  (NF C 15-100 chap. 53 § 532.26)
- les circuits alimentant les salles d'eau et les piscines
- l'alimentation de certaines installations telles que les chantiers etc. comportant un risque de coupure du PE
- etc.

#### b) locaux présentant un risque d'incendie

Un relais Vigirex, ou disjoncteur Vigicomact NSX ou un disjoncteur modulaire avec bloc Vigi (seuil réglé à 300 mA), empêche le maintien d'un courant de défaut supérieur à 300 mA.

#### c) grande longueur de câble

Dans ce cas, le courant de défaut est limité. Suivant les cas, un disjoncteur Compact NSX à déclencheur TM-G ou Micrologic 2.2-G ou 5 ou modulaire courbe B ; ou un disjoncteur différentiel minicomact ou Vigicomact NSX ou relais Vigirex, seuil  $I\Delta n < I$  défaut, réalise le déclenchement.

#### d) masse éloignée non interconnectée

La tension de défaut risque d'être dangereuse. Un relais Vigirex ou un disjoncteur Vigicomact NSX ou un disjoncteur différentiel modulaire, seuil  $I\Delta n \leq U_2/R_{A1}$ , offre la protection contre les contacts indirects.

Nota : le IM9-OL surveille l'isolement du moteur et verrouille l'enclenchement du contacteur en cas de défaut.

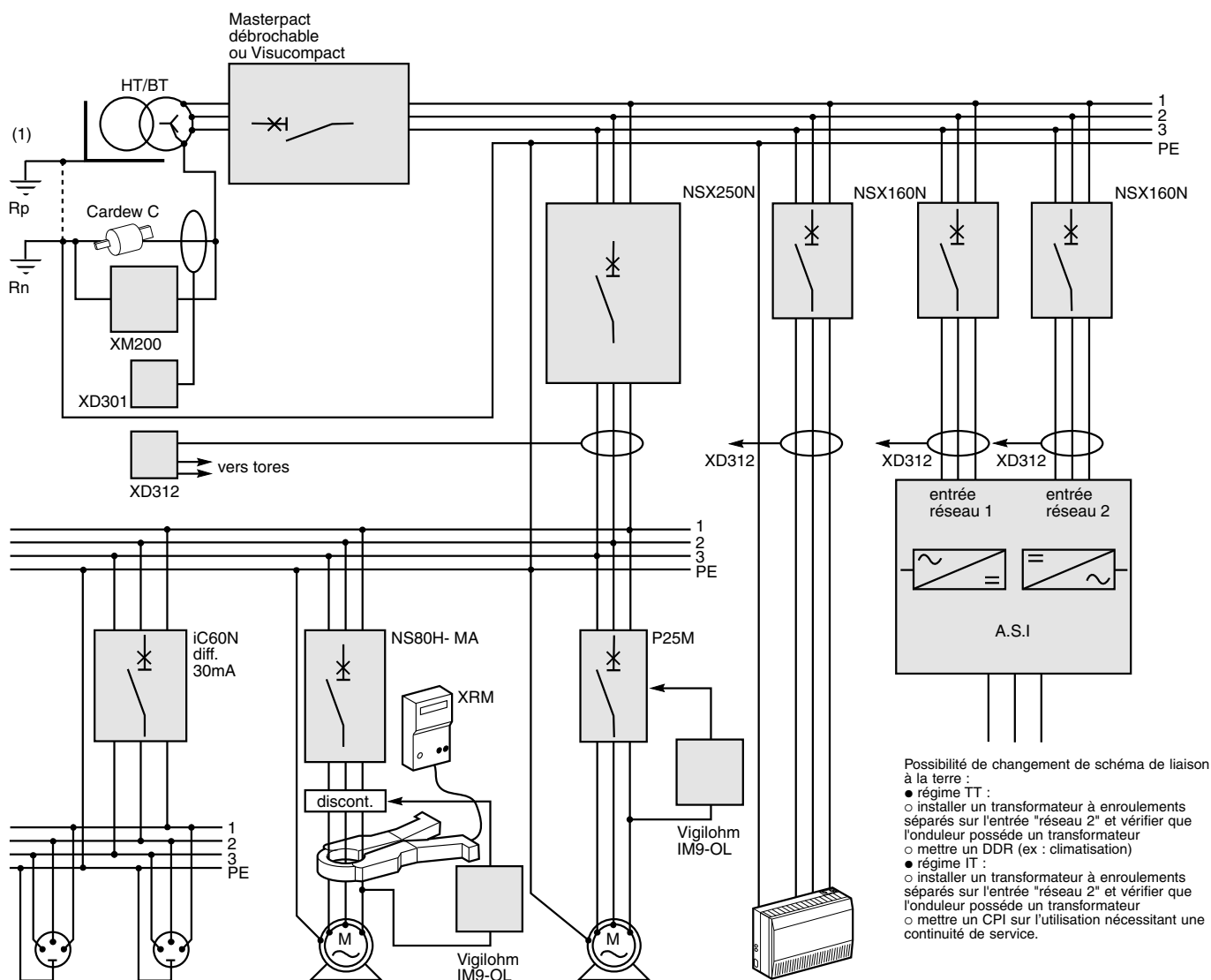
# Schéma de liaison à la terre IT

Schéma type pour améliorer les conditions d'exploitation

## Recherche sous tension des défauts d'isolement

Pour détecter sous tension le premier défaut simple, utiliser Vigilohm System

Le Vigilohm System XM200, associé à des détecteurs locaux XD301 unitaires ou XD312 pour groupe de 12 départs, permet de détecter automatiquement et immédiatement le départ en défaut et par conséquent de réparer au plus tôt pour éviter le déclenchement sur défaut double. Associé à un récepteur mobile XRM avec pince ampèremétrique, il permet de localiser manuellement le départ en défaut.



Possibilité de changement de schéma de liaison à la terre :

- régime TT :
  - installer un transformateur à enroulements séparés sur l'entrée "réseau 2" et vérifier que l'onduleur possède un transformateur
  - mettre un DDR (ex : climatisation)
- régime IT :
  - installer un transformateur à enroulements séparés sur l'entrée "réseau 2" et vérifier que l'onduleur possède un transformateur
  - mettre un CPI sur l'utilisation nécessitant une continuité de service.

(1) si la prise de terre des masses du poste est séparée des masses d'utilisation, il faut installer un dispositif différentiel à courant résiduel en tête d'installation.

# Schéma IT

## Choix d'un contrôleur permanent d'isolement (C.P.I.)

### Choix des produits en fonction du type de réseau

Le Contrôleur Permanent d'Isolement (CPI) est obligatoire en régime IT. Il injecte entre le réseau et la terre une tension continue ou alternative basse fréquence. La mesure du courant basse fréquence correspondant qui traverse le CPI permet de déterminer par calcul l'isolement.

En fonction de l'appareil, il permet également :

- d'afficher localement la valeur de la résistance d'isolement
- d'afficher la valeur de la capacité de fuite du réseau surveillé
- la mémorisation des alarmes horodatées
- la communication vers un superviseur.

types de réseaux	petits réseaux		réseaux de taille moyenne à grande				
	machine	moteur hors tension	réseaux moyens jusqu'à 40 µf (îlot)		grands réseaux	grands réseaux avec com	mesure locale
<b>fonctions du CPI</b>							
compatible réseaux contrôle commande	non	non	oui	oui	non	oui	oui
seuil + alarme	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
affichage R	non	non	oui	oui	oui	oui	oui
réseau CA	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
réseau CC ou CA avec composante continue	non	non	oui	oui	oui	oui	oui
communication	non	non	non	oui	non	oui	oui
compatibilité avec recherche automatique défaut	non	non	non	non	non	oui	oui
C	non	non	non	oui	oui	oui	oui
Zc	non	non	non	oui	oui	oui	oui
journal d'alarmes	non	non	non	oui	non	oui	oui
platine HT	non	non	non	oui	non	oui	oui
moteur hors tension	non	oui	non	non	non	non	non
entrée pour inhibition d'injection	non	non	non	oui	non	non	non
installation	modulaire : montage en tableau par insert		montage en tableau et sur rail DIN		montage en tableau		
<b>contrôleur Permanent d'isolement (CPI)</b>	IM9	IM9-OL	IM10	IM20	XM200	XM300C	CPI XML308/316 CPI + mesure locale
alimentation auxiliaire	110 - 415 V CA 125/250 V CC				115/127 ou 220/240 ou 380/415 V CA		
<b>dispositifs de recherche automatique de défaut</b>	non	non	non	non	XD301 XD312/XD308C		
mesure par départ	non	non	non	non	non	XL308/316	
interface	non	non	non	non	non	XLI300 ou XTU300	
accessoires (sauf avec IM9-OL)	-				tores		
	recherche mobile de défaut						
	limiteur desurtension Cardew - Impédance de limitation (ZX)						

### Choix d'un limiteur de surtension Cardew C

Il est obligatoire de brancher un limiteur de surtension Cardew C au secondaire du transformateur HTA/BT. Ce limiteur permet l'écoulement correct à la terre des surtensions issues de la HTA ou de coup de foudre indirect sur la HTA. Il est conforme à la norme de fabrication NF C 63-150. Le tableau ci-dessous indique le type de limiteur de surtension de la tension nominale entre phases Un du réseau.

Un (V)	neutre accessible		neutre non accessible	
	HT	BT	HT	BT
≤ 230	modèle "250 V"		modèle "250 V"	
230 < U < 400	modèle "250 V"		modèle "440 V"	
400 < U < 660	modèle "440 V"		modèle "660 V"	
660 < U < 1000	modèle "660 V"		modèle "1000 V"	
1000 < U < 1560	modèle "1000 V"			

### Tableau de choix du câble de liaison du Cardew C

puissance du transfo. (kVA)	section (mm²) Cu	tension nominale (V)												
		≤ 63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
neutre accessible		25	25	25	35	35	70	70	95	95	95	120	150	185
neutre non accessible		25	25	25	70	70	95	95	120	150	150	185	240	300

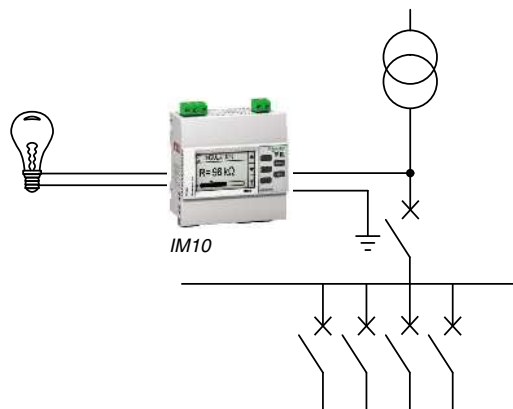
**Note :** Pour câble en aluminium multiplier la section cuivre indiquée par 1,5.

## Schéma de liaison à la terre IT

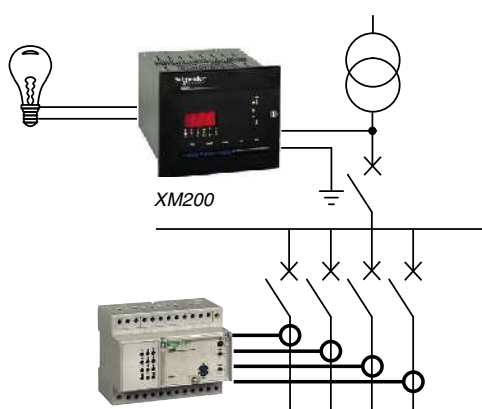
Système de surveillance par contrôleur permanent d'isolement (C.P.I) selon le type de réseau

### Petits réseaux ou îlots

(C maxi. = 40  $\mu$ F) (1)



### Réseau avec de nombreux départs : solution simple



#### Simplicité de mise en oeuvre et d'utilisation

- Un transformateur, pour créer l'îlot IT. Son neutre n'est pas relié à la terre.
- Un CPI (IM9) pour détecter le premier défaut :
  - il est en général alimenté par le réseau qu'il surveille
  - il est relié au neutre (ou à une phase) et à la terre
  - un seul réglage : le niveau du seuil de défaut
  - une seule sortie : un relais vers une alarme visuelle ou sonore.

Ces produits sont disponibles aux formats modulaire (rail DIN) et encastré.

#### Options complémentaires en fonction du modèle choisi

- Affichage de la valeur de R pour faciliter la maintenance préventive.
- Affichage de la valeur C du réseau.
- Liaison série Modbus.
- Journal des alarmes.

(1) Afin d'estimer cette valeur il est nécessaire de prendre en compte les câbles et les charges.

#### Localisation du défaut et surveillance avancée

La mise en oeuvre de cette architecture est simple car il n'y a pas de liaisons entre les différents modules. Le CPI (XM200) injecte un courant 2,5 Hz et mesure R et C via ce courant.

Lorsque le XM200 signale un défaut, le service de maintenance doit le localiser et l'éliminer.

Sur un process continu, cette recherche de défaut ne peut pas se faire par déclenchement des disjoncteurs.

Les modules XD312 mesurent le courant 2,5 Hz dans chaque départ et le comparent à un seuil. Cela permet ainsi la localisation du défaut sans intervention sur le réseau.

#### Les avantages de l'offre

##### Schneider Electric Mesure et affichage de C

La surveillance de C est essentielle sur les réseaux étendus car l'impédance liée à C peut faire dériver ces réseaux vers un schéma TT. La connaissance de l'évolution de Ci permet de mieux diagnostiquer l'origine du défaut. Seul Schneider Electric affiche la valeur de C.

##### Localisation du défaut sans liaison vers le CPI

Cette caractéristique permet de simplifier la mise en oeuvre et l'utilisation du système. Elle permet également d'éliminer toute limite quant au nombre de localisateurs XD312.

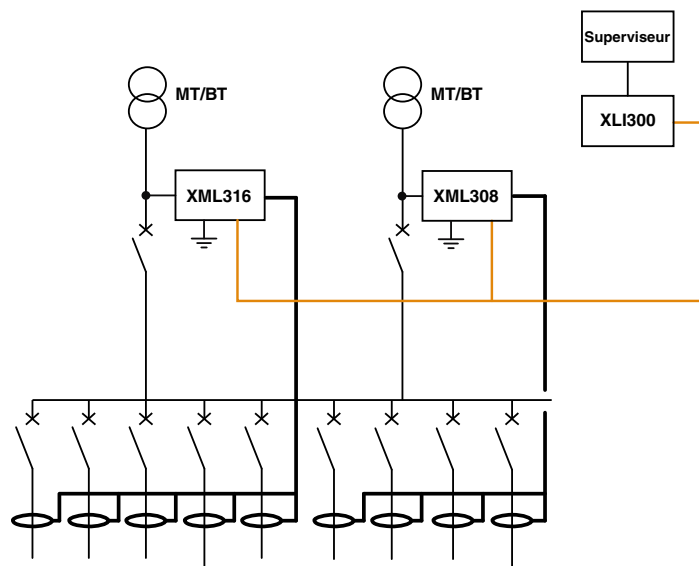


## Réseau étendu et/ou plusieurs bâtiments

Quand le réseau est étendu, l'idéal est d'avoir des îlots IT plus faciles à gérer.  
Quand ce n'est pas possible, il est intéressant d'avoir les mesures de R et C par bâtiment ou par départ critique.

### Amélioration de la maintenance préventive

Les mesures départ par départ permettent une surveillance permanente de l'évolution de l'isolement par groupe de départs critiques.  
Cela permet au service de maintenance d'avoir une meilleure vision de l'ensemble du réseau et d'anticiper les problèmes.



### Mesure départ par départ

Dans cette architecture, les produits XML assurent à la fois la fonction CPI et les mesures départ par départ. L'ensemble des mesures et les alarmes horodatées sont disponibles via le superviseur.

Le XLI300 assure à la fois l'interface de communication et l'exclusion d'un CPI quand le second disjoncteur est fermé (1).

Il est bien entendu possible de coupler cette solution avec la fonction localisation de défaut assurée par un XD et donc de localiser le défaut plus bas dans l'arborescence du réseau.

(1) Exclusion : le CPI injecte une basse fréquence dans le réseau. Dans un réseau avec plusieurs arrivées, il faut s'assurer que, en fonction de la position du disjoncteur, un seul CPI injecte une basse fréquence dans le réseau. Cette exclusion de l'injection est gérée par l'interface XLI300.

# Schéma de liaison à la terre IT

## Choix de l'architecture

### Choisir la bonne architecture en fonction des caractéristiques du réseau

#### Types de réseau

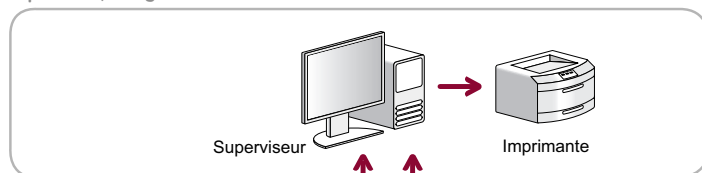
- Un simple moteur ou un petit réseau CA : IM9.
- Un moteur normalement hors tension : IM9-OL.
- Un réseau CC ou CA de moyenne étendue : la gamme IM10 ou IM20 (IM10-H ou IM20-H pour les hôpitaux).
- Un réseau plus étendu pour lequel une recherche manuelle de défaut serait longue et fastidieuse : XM200 + appareils XD.
- Un réseau très étendu pour lequel il est intéressant de prendre des mesures sur les départs principaux : XML308/XML316 ou XM300 + XL308/316 si les départs ne se trouvent pas dans le même poste.

#### Critères de choix

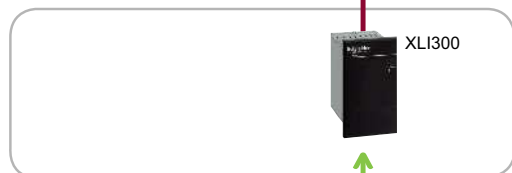
En dehors des cas simples, le choix peut être influencé par des caractéristiques particulières du réseau à superviser :

- sur un réseau étendu il est préférable de mesurer la capacité de fuite à la terre
- besoin d'un seuil de prévention signalant le passage
- de la valeur d'isolement sous une valeur non critique fixée par l'utilisateur
- présence de couplage sur le réseau
- perturbations électriques générées par des récepteurs tels que variateurs de vitesse, onduleurs, etc.

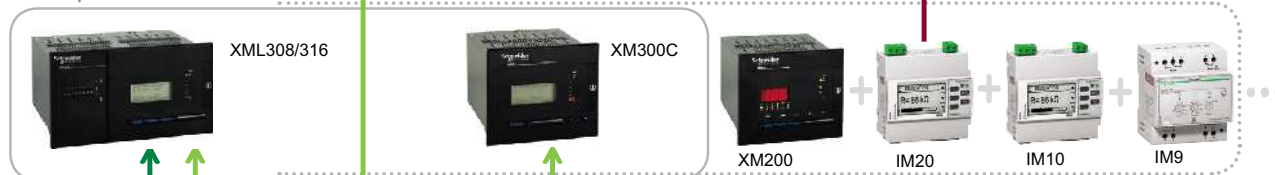
Supervision, consignation d'état



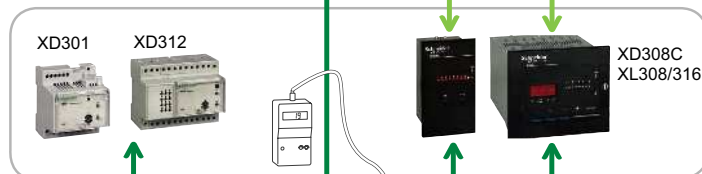
Interface



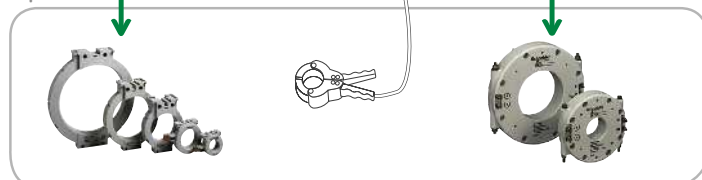
Contrôle permanent de l'isolement



Recherche et localisation de défaut



Capteurs



#### Choix du système

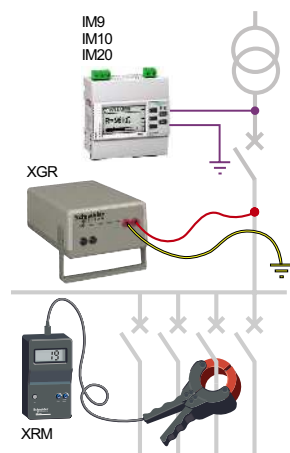
Le choix du système s'effectue en trois étapes :

- 1 Définir le besoin : dimension du réseau, réseau CA ou CC, recherche automatique de défaut, niveau de performance, etc.
- 2 Sélectionner les localisateurs adaptés (recherche manuelle de défaut, localisateurs XD, mesure locale XML ou XL).
- 3 Vérifier la nécessité d'une interface.

# Schéma de liaison à la terre IT

## Recherche de défauts d'isolement

Une fois détecté, un défaut d'isolement doit être localisé et éliminé afin de garantir la meilleure continuité de service.

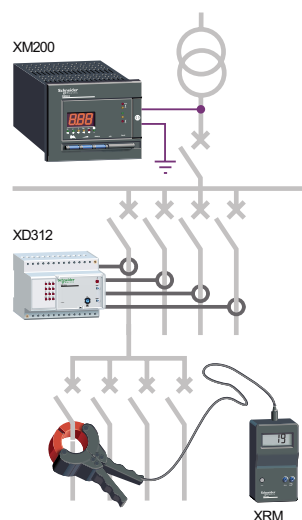


### Recherche manuelle

Elle est effectuée avec le récepteur mobile Vigilohm System XRM. Celui-ci est associé à sa pince ampèremétrique placée successivement sur les différents départs. Il capte le signal basse fréquence de recherche de défaut.

Deux cas se présentent :

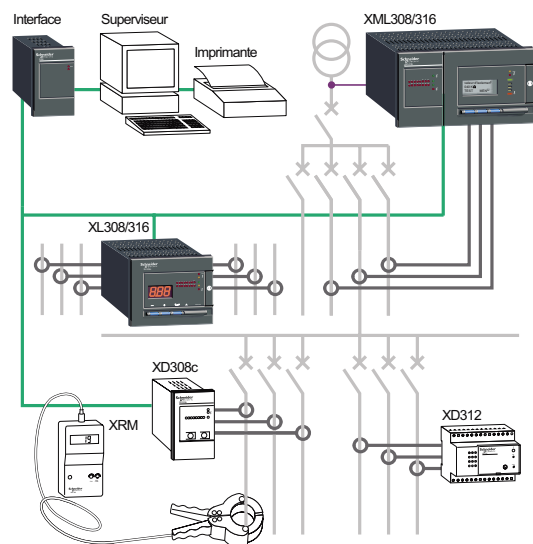
- l'installation est équipée d'un CPI XM200 ou XM300C. La recherche manuelle est alors utilisée pour affiner les résultats de la recherche automatique,
- l'installation (réseau peu étendu ou sous-réseau) est équipée d'un CPI à faible courant de mesure (IM9, IM10, IM20). Il faut alors utiliser le générateur portable Vigilohm XGR associé au récepteur XRM.



### Recherche automatique

Pour faciliter la recherche des défauts d'isolement, la gamme Vigilohm System permet d'associer aux contrôleurs permanents d'isolement XM200 et XM300C :

- des détecteurs de défauts XD301/XD312 qui surveillent les différents départs de l'installation
- des récepteurs XRM pour la recherche mobile.



### Recherche automatique avec mesure de R et C par départ

#### Recherche de défaut dans les hôpitaux

La sécurité du personnel des salles d'opération est cruciale et les normes interdisent les courants de mesure supérieurs à 1 mA. Cela est incompatible avec la recherche automatique de défaut ou le générateur portable XGR.

Toutefois, la nécessité d'avoir recours à la recherche automatique de défaut est limitée pour les deux raisons suivantes :

- il est rare qu'un défaut d'isolement survienne dans un périmètre aussi limité. Il n'y a donc pas d'urgence à localiser le défaut car la probabilité d'apparition d'un second défaut est proche de zéro
- il est facile de localiser le défaut en déconnectant les équipements ou en ouvrant successivement les disjoncteurs après avoir utilisé la salle d'opération.

# Schéma de liaison à la terre IT

## Surveillance des installations par CPI

### Surveillance des installations (industrie, infrastructure, tertiaire)

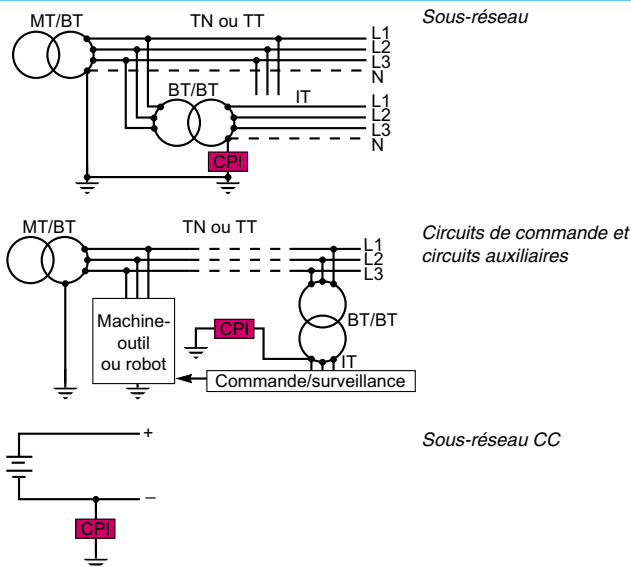
#### Schéma IT pour une partie de l'installation

Le besoin de continuité de service peut ne concerner qu'une partie de l'installation, par exemple un seul atelier d'une usine ou encore quand une partie du réseau est assujettie à un régime particulier (éclairage de sécurité).

Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser le schéma IT pour cette partie de l'installation, quel que soit le schéma utilisé pour le système général de distribution.

**IMD = IM9 ou IM10 ou IM20** selon les caractéristiques et la fonction du réseau.

Dans les hôpitaux, il est nécessaire d'utiliser, pour les salles d'opération, soit l'IM10-H, soit l'IM20-H, selon les fonctionnalités souhaitées.



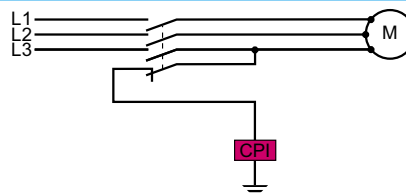
#### Contrôle de l'isolement hors tension

L'utilisation de moteurs dans les process industriels augmente le besoin de contrôle de l'isolement.

Lorsque le contrôle de l'isolement est effectué hors tension, les défauts d'isolement peuvent être détectés avant le démarrage des moteurs (pompes à incendie, extracteurs à fumées, etc.).

Il est également possible d'empêcher automatiquement le démarrage des moteurs si la résistance d'isolement est inférieure à un seuil déterminé.

Choisir **IM9-OL**

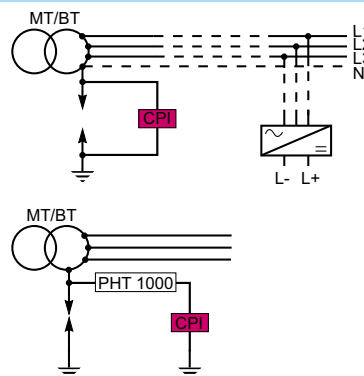


#### Schéma IT pour l'ensemble de l'installation

Le besoin de continuité de service peut concerner l'installation dans son ensemble ou un vaste sous-réseau.

Pour ce type de réseau, il est nécessaire de disposer d'un contrôleur compatible avec la recherche de défaut ou la mesure par départ.

**IMD = XM200 ou XM300C** (communication avec un superviseur) ou XML308/316 (mesure locale).



#### Choix entre IM10/IM20 et XM200

##### Localisation automatique d'un défaut

Les appareils IM10 et IM20 ne sont pas compatibles avec cette fonction, contrairement à l'appareil XM200.

##### Réseaux de taille moyenne ou étendus

La limite est liée à la capacité du réseau, la valeur maximale pour IM10/IM20 étant de 40 µF.

Afin d'estimer cette valeur, il est nécessaire de prendre en compte les câbles et les charges.

Câbles : pour 3 phases, la capacité est d'environ 1 µF/km.

##### Charges (filtres capacitifs) :

##### Valeurs de capacité indicatives pour filtres HF intégrés à divers appareils

appareil	capacité réseau/terre
micro-ordinateurs	20 nF à 40 nF
onduleurs	40 nF
variateurs de vitesse	70 nF
tubes fluorescent (en rampe de 10)	20 nF

# Surveillance des installations par CPI (hôpitaux, salle d'opération)

## Ce que dit la norme

- Dans les locaux à usage médical du groupe 2, le système IT médical doit être utilisé pour les circuits alimentant des équipements et systèmes électriques médicaux de survie et de chirurgie ainsi que d'autres équipements situés dans l'environnement du patient.
- Une alarme sonore et un signal visuel doivent être prévus dans le local en question afin d'alerter le personnel médical.
- Lors d'une intervention chirurgicale, le personnel doit pouvoir compter sur une alimentation électrique ininterrompue.
- La prévention des perturbations électromagnétiques peut s'avérer nécessaire au bon fonctionnement des équipements médicaux.
- Le transformateur IT médical doit faire l'objet d'une surveillance pour prévenir toute surcharge ou surchauffe.
- Une alarme doit se déclencher en cas d'interruption de la liaison à la terre ou de la connexion au réseau.



IM10-H



IM20-H



HRP

## Surveillance des installations (hôpitaux, salles d'opération)

### Schéma IT pour les milieux médicalisés

Les salles d'opération nécessitent un niveau de disponibilité et de qualité de l'énergie électrique très élevé afin d'offrir aux patients une sécurité maximale. C'est la raison pour laquelle les normes définissent des règles très strictes afin d'assurer la continuité de service des installations électriques.

### IM10-H solution "classique"

- Ecran graphique.
- Diagrammes à barres.
- IHM avancée.
- 8 langues.
- Surveillance de la liaison à la terre et de la liaison d'injection.

### L'IM20-H solution avancée

- Communication Modbus.
- Enregistrement des données avec horodatage de tous les événements.
- Gestion des transformateurs :
  - affichage du courant de charge au secondaire
  - alarme sur seuil (en % du courant nominal)
  - alarme de température par capteur (bilame).

### HRP (déport salle d'opération) pour IM10-H et IM20-H

#### Afficheur

- Alarme sonore et signal visuel en cas de défaut électrique ou de défaut d'isolement (surcharge transformateur ou déclenchement disjoncteur).
- Test du système de contrôle de l'isolement.
- Arrêt de l'alarme sonore.
- Alimentation 24 V CC.
- Antibactérien.
- Testé aux produits Anios (produits de désinfection).
- Conformité avec la norme 60601-1 (équipements médicaux).

# Schéma de liaison à la terre IT

## Longueurs maximales des canalisations

Longueurs maximales (en mètres) des canalisations en schéma IT protégées contre les contacts indirects par des disjoncteurs.

### P25M

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

### DT40, iC60N/L, C120N/H

#### Courbe B

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

### DT40, DT40N, DT60N/H, iC60N/H/L, C120N/H, NG125N/L

#### Courbe C

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

### DT40, DT40N, iC60N, C120N/H, NG125N/L courbe D

#### et iC60L Courbe K

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

### iC60LMA, NG125LMA

#### Courbe MA

Réseau triphasé en 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

### Facteurs de correction à appliquer aux longueurs données par les tableaux TN A259 à A264

m = $\frac{S_{ph}}{S_{PE}}$		1	2	3	4
réseaux	câble neutre non distribué	0,86	0,57	0,43	0,34
triphasés	cuivre neutre distribué	0,50	0,33	0,25	0,20
400 V (1)	câble neutre non distribué	0,54	0,36	0,27	0,21
	aluminium neutre distribué	0,31	0,21	0,16	0,12

(1) Pour les réseaux 230 V entre phases, appliquer, en plus le coefficient 0,57. Pour les réseaux 230 V monophasés (entre phase et neutre), ne pas appliquer ce coefficient supplémentaire.

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)												
	0,16	0,24	0,4	0,6	1	1,6	2,4	4	6	10	16	20	25
1,5			905	603	362	226	151	90	60	36	22	18	14
2,5				1006	603	377	251	151	100	60	37	30	24
4					966	603	402	241	161	96	60	48	38
6						907	603	360	241	145	91	72	58

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)									
	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	104	65	52	42	33	26	21	17	13	10
2,5	174	109	87	70	54	43	35	28	22	17
4	278	174	139	111	87	70	56	44	35	28
6	417	261	209	167	130	104	83	66	52	42
10		696	435	348	278	217	174	139	110	87
16			696	556	445	348	278	223	177	139
25				870	696	543	435	340	276	217
35						761	608	487	386	304
47,5							826	661	524	419

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)															
	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
1,5	522	261	174	130	87	52	33	26	21	16	13	10	8	7	5	4
2,5	870	435	290	217	145	87	54	43	36	27	22	17	14	11	8	7
4		696	464	348	232	139	87	70	56	43	35	28	22	17	14	11
6			696	522	348	209	130	104	83	65	52	42	33	26	21	17
10				870	580	348	217	174	129	109	87	70	55	43	35	28
16					556	348	278	223	174	139	111	88	70	55	44	
25					870	543	435	348	272	217	174	138	109	87	69	
35						761	609	487	380	304	243	193	152	122	97	
47,5							826	660	516	413	330	262	207	165	132	

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)															
	1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
1,5	373	186	124	93	62	37	23	19	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	621	311	207	155	104	62	39	31	25	19	16	12	10	8	6	5
4		497	331	248	166	99	62	50	40	31	25	20	16	12	10	8
6			745	497	373	248	149	93	75	60	47	37	30	24	19	15
10				828	621	414	248	155	124	99	78	62	50	39	31	25
16					662	397	248	199	159	124	99	79	63	50	40	32
25						621	388	311	248	194	155	124	99	78	62	50
35						870	543	435	348	272	217	174	138	109	87	70
47,5							737	590	472	368	295	236	187	148	118	94

Sphases mm <sup>2</sup>	calibre (A)										
	1,6	2,5	4	6,3	10	12,5	16	25	40	63	80
1,5	227	145	90	57	36	29	22	14	9	5	4
2,5	375	242	150	95	60	48	37	24	15	8	7
4	605	386	240	153	96	77	60	38	24	14	12
6		580	360	229	145	116	90	58	36	21	18
10			600	382	242	193	151	96	60	35	30
16				612	386	309	242	155	96	56	48
25					604	483	378	242	151	88	75
35					845	676	529	338	211	124	106
47,5							718	459	287	169	143

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour  $S = 150$  mm<sup>2</sup>
  - 20% pour  $S = 185$  mm<sup>2</sup>
  - 25% pour  $S = 240$  mm<sup>2</sup>
  - 30% pour  $S = 300$  mm<sup>2</sup>
- 0,023 Ω mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037 Ω mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 20\%$ .

# Schéma de liaison à la terre IT

## Longueurs maximales des canalisations

### Facteurs de correction à appliquer aux réseaux 400 V entre phases (1)

$m = \frac{S_{\text{phase}}}{S_{\text{PE}}}$		1	2	3	4
câble cuivre	neutre non distribué	0,86	0,57	0,43	0,34
	neutre distribué	0,50	0,33	0,25	0,20
câble alu	neutre non distribué	0,54	0,36	0,27	0,21
	neutre distribué	0,31	0,21	0,16	0,12

(1) Pour les réseaux 230 V entre phases, appliquer un coefficient 0,57 supplémentaire.  
Pour les réseaux 230 V monophasés (entre neutre et phase), ne pas appliquer ce coefficient supplémentaire.

### NS80H-MA

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  $S_{\text{ph}} = S_{\text{pe}}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)																
	15	2,5	35	6,3	88	12,5	75	175	25	150	350	300	700	80	480	1120	
1,5	290	124	124	49	58	25	29	12	14	6	9	4					
2,5	483	207	207	82	97	41	48	21	24	10	15	6					
4		331	331	132	155	66	77	33	39	17	24	10					
6		497	497	198	232	99	116	50	58	25	36	16					
10				828	329	386	166	193	83	97	41	60	26				
16					618	265	309	132	155	66	97	41					
25								483	207	242	104	151	65				
35								676	290	338	145	211	91				
47,5										459	197	287	123				

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

#### Déclencheur type TM-G

Réseau triphasé 400 V, mise au neutre, câble cuivre,  $S_{\text{ph}} = S_{\text{pe}}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)			
	16	25	40	63
1,5	69	54	54	35
2,5	114	91	91	58
4	183	145	145	93
6	275	217	217	139
10	458	362	362	232
16	732	580	580	371
25		906	906	580
35			1268	812
47,5				1100

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

#### Déclencheur type MA

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  $S_{\text{ph}} = S_{\text{pe}}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)															
	15	2,5	35	6,3	88	12,5	75	175	25	150	350	300	700	100	900	1400
1,5	290	124	124	49	58	25	29	12	14	6	5	3				
2,5	483	207	207	82	97	41	48	21	24	10	8	5				
4	773	331	331	132	155	66	77	33	39	17	13	8				
6			497	198	232	99	116	50	58	25	19	12				
10				828	329	386	166	193	83	97	41	32	21			
16					618	265	309	132	155	66	52	33				
25								483	207	242	104	81	52			
35										338	145	113	72			
47,5										459	197	153	98			
70										676	290	225	145			
95												306	197			
120												386	248			

### NSX160F/N/H/S/L à NSX630F/N/H/S/L

#### Déclencheur type MA - 1.3-M

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre,  $S_{\text{ph}} = S_{\text{pe}}$ ,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)											
	150	220	320	500	1350	2100	1980	3080	1600	4160	2500	6500
1,5	3	2	2	1	3	1	2	1				
2,5	5	3	4	2	5	2	3	1				
4	9	6	6	4	8	3	5	2				
6	13	8	9	6	11	4	7	3				
10	21	14	15	9	19	7	12	5				
16	34	22	23	15	30	12	19	7				
25	54	35	37	24	47	18	30	12				
35	75	48	51	33	66	25	42	16				
47,5	102	66	70	45	90	35	57	22				
70	150	97	102	66	132	51	85	33				
95			139	89	180	69	115	44				
120					227	87	145	56				
150							158	61				
185								187				

Dans ces tableaux :

● il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :

- 15% pour  $S = 150$  mm<sup>2</sup>
- 20% pour  $S = 185$  mm<sup>2</sup>
- 25% pour  $S = 240$  mm<sup>2</sup>
- 30% pour  $S = 300$  mm<sup>2</sup>

●  $0,023 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$  (Cu) =  $0,037 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$  (Alu)

● le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 20\%$ .

# Schéma de liaison à la terre IT

## Longueurs maximales des canalisations

### NG160N

#### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, mise au neutre, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non  
distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)				
	In (A)	80	100	125	160
	Im (A)	600	900	1250	1250
1,5		7	5	3	3
2,5		12	8	6	6
4		19	13	9	9
6		29	19	14	14
10		48	32	23	23
16		77	52	37	37
25		121	81	58	58
35		169	113	81	81
47,5		229	153	110	110
70		338	225	162	162

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

#### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, mise au neutre, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non  
distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)								
	In (A)	16	25	32	40	50	63	80	100
	Im (A)	190	300	400	500	500	500	650	800
1,5		23	14	11	9	9	9	7	5
2,5		38	24	18	14	14	14	11	9
4		61	39	29	23	23	23	18	14
6		92	58	43	35	35	35	27	22
10		153	97	72	58	58	58	45	36
16		244	155	116	93	93	93	72	58
25			242	181	145	145	145	113	91
35			338	254	203	203	203	153	127
47,5					275	275	275	215	172
70							406	317	254
95								430	344

### NSX100F/N/H/S/L à NSX250F/N/H/S/L

#### Déclencheur type TM-D

Réseau triphasé 400 V, mise au neutre, câble cuivre,  
Sph = Spe,  $U_L = 50$  V en schéma IT, neutre non  
distribué.

Sphases (mm <sup>2</sup> )	calibre (A)						
	In (A)	125	160	200	250	250	
	Im (A)	1250	1250	1000	2000	1250	2500
1,5		3	3	4	2	3	2
2,5		6	6	7	4	6	3
4		9	9	12	6	9	5
6		14	14	17	9	14	7
10		23	23	29	14	23	12
16		37	37	46	23	37	19
25		58	58	72	36	58	29
35		81	81	101	51	81	41
47,5		110	110	138	69	110	55
70		162	162	203	101	162	81
95		220	220	275	138	220	110
120		278	278	348	174	278	139
150		302	302	378	189	302	151
185				446	223	357	178
240						445	222
300						535	268

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour S = 150 mm<sup>2</sup>
  - 20% pour S = 185 mm<sup>2</sup>
  - 25% pour S = 240 mm<sup>2</sup>
  - 30% pour S = 300 mm<sup>2</sup>
- 0,023 Ω mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037 Ω mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour Im ± 20%. Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour Im + 20%.







# Schéma de liaison à la terre IT

## Longueurs maximales des canalisations

### NS800N/H/L

#### Déclencheurs électroniques type

#### Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V

en schéma IT, neutre non distribué

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (320 A)		Ir=0,5 (400 A)		Ir=0,63 (500 A)		Ir=0,8 (640 A)		Ir=1 (800 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	480	3200	600	4000	750	5000	940	6400	1200	8000
25	158	24	126	19	101	15	79	12	63	9
35	221	33	176	26	141	21	110	17	88	13
50	299	45	239	36	191	29	150	22	120	18
70	441	66	353	53	282	42	220	33	176	26
95	599	90	479	72	383	57	299	45	239	36
120	756	113	603	91	484	73	378	57	302	45
150	822	123	657	98	526	79	411	61	328	49
185	971	145	775	116	621	93	485	73	388	58
240	1209	181	965	145	774	116	604	90	484	79
300	1454	218	1160	174	930	139	726	109	581	87

### NS1000N/H/L

#### Déclencheurs électroniques type

#### Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V

en schéma IT, neutre non distribué

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (400 A)		Ir=0,5 (500 A)		Ir=0,63 (630 A)		Ir=0,8 (800 A)		Ir=1 (1000 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	600	4000	750	5000	945	6300	1200	8000	1500	10000
25	126	19	101	15	80	12	63	9	50	5
35	176	26	141	21	112	17	88	13	71	11
50	239	36	191	29	152	22	120	18	96	14
70	353	53	282	42	224	34	176	26	141	21
95	479	72	383	57	304	46	239	36	192	29
120	603	91	484	73	384	58	302	45	242	36
150	657	98	526	79	417	62	328	49	263	39
185	775	116	621	93	493	74	388	58	310	46
240	965	145	774	116	614	92	484	72	387	58
300	1160	174	930	139	738	110	581	87	465	69

### NS1250N/H

#### Déclencheurs électroniques type

#### Micrologic 2.0 - 5.0 - 7.0 A/E/P

Réseau tri 400 V, câble cuivre,  $S_{ph} = S_{PE}$ ,  $U_L = 50$  V

en schéma IT, neutre non distribué

$I_{magn} = 1,5$  et 10 Ir.

I magn. (A)	Ir=0,4 (500 A)		Ir=0,5 (625 A)		Ir=0,63 (788 A)		Ir=0,8 (1000 A)		Ir=1 (1250 A)	
	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)	mini (1,5 Ir)	maxi (10 Ir)
Sphases (mm <sup>2</sup> )	750	5000	937	6250	1181	7875	1500	10000	1875	12500
35	141	21	113	17	90	13	71	11	56	8
50	191	29	153	23	122	18	96	14	76	11
70	282	42	226	34	179	27	141	21	113	17
95	383	57	307	46	243	36	192	29	153	23
120	484	73	387	58	307	46	242	36	194	29
150	526	79	421	63	334	50	263	39	210	31
185	621	93	497	74	394	59	310	46	248	37
240	774	116	619	93	491	73	387	58	309	46
300	930	139	745	111	591	88	465	69	372	55

Dans ces tableaux :

- il est tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs pour les fortes sections, en augmentant la résistance de :
  - 15% pour  $S = 150$  mm<sup>2</sup>
  - 20% pour  $S = 185$  mm<sup>2</sup>
  - 25% pour  $S = 240$  mm<sup>2</sup>
  - 30% pour  $S = 300$  mm<sup>2</sup>
- 0,023 Ω mm<sup>2</sup>/m (Cu) = 0,037 Ω mm<sup>2</sup>/m (Alu)
- le fonctionnement du magnétique est garanti pour  $I_m \pm 15\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 15\%$ .

# Continuité de service sur les réseaux perturbés

Un Dispositif de protection Différentiel à courant Résiduel (DDR) assure la protection des personnes et des biens en mettant hors tension le circuit défectueux dès l'apparition d'un courant de fuite dangereux à la terre.

Les DDR standards déclenchent parfois sans défaut d'isolement sous l'action de courants de fuite transitoires.

Outre le fait que ces déclenchements nuisent au confort et à la continuité de service, les interruptions peuvent inciter certains exploitants à supprimer les protections, avec les risques que cela entraîne. On appelle, par conséquent, déclenchement intempestif tout déclenchement du DDR en présence d'un courant de fuite ne présentant aucun danger pour les personnes et les biens.

## Comment apparaît le phénomène ?

Lorsque, sur un réseau électrique sain (sans défaut d'isolement), l'utilisateur constate des déclenchements intempestifs, ils sont généralement dus à des courants de fuite transitoires s'écoulant vers la terre au travers de capacités des filtres antiparasites des alimentations.

Ces déclenchements peuvent se produire d'une façon intermittente, aléatoire, souvent à la mise sous tension d'un circuit, parfois à la coupure.

## Les causes des déclenchements intempestifs

Ces déclenchements gênants ont essentiellement trois origines :

- les surtensions atmosphériques
- les surtensions de manœuvres
- la mise sous tension de circuits présentant une forte capacité avec la terre.

Les surtensions atmosphériques (coup de foudre)

Les expériences conduites par les services techniques d'EDF ont permis de mieux connaître les perturbations apportées aux réseaux électriques par les coups de foudre.

Les décharges atmosphériques induisent, dans le réseau de distribution, des surtensions transitoires à front raide (fig. 1). Au niveau des installations BT ces surtensions provoquent un courant de fuite qui s'écoule à travers la capacité de fuite située entre câbles actifs et terre. Ces courants de fuite à la terre sont assez bien représentés par une onde de courant périodique 8/20  $\mu$ s dont l'amplitude peut atteindre plusieurs dizaines d'ampères.

Les surtensions de manœuvres

Les réseaux électriques BT sont perturbés par des surtensions transitoires provoquées, soit au niveau local par la commutation de charges inductives, soit (plus rarement) par les manœuvres d'appareils de protection MT.

Les surtensions de manœuvres provoquent des courants de fuite à la terre comparables par leurs formes aux courants dus aux surtensions atmosphériques. Ils sont généralement plus fréquents mais avec des amplitudes plus faibles.

Les perturbations dues aux filtres hautes fréquences

Les condensateurs de découplage de ces filtres lorsqu'ils sont en grand nombre provoquent une onde de courant de fuite de valeur importante à fréquence élevée à la mise sous tension des récepteurs (ordinateurs, ASI, variateur de vitesse, etc.) qui peuvent faire réagir des DDR (fig. 2).

Les CPI à injection continue sont souvent perturbés par ces récepteurs, par contre les CPI à injection alternative très basse fréquence (2,5 Hz) sont insensibles.

Au-delà de 50  $\mu$ F de capacité de fuite en schéma IT, le schéma de liaison à la terre est équivalent à un Neutre connecté au puits de terre (Z équivalent à 50 Hz égale à 64 W). Lors du premier défaut, un courant de fuite à 50 Hz se reboucle sur cette capacité globale et peut faire réagir des DDR.

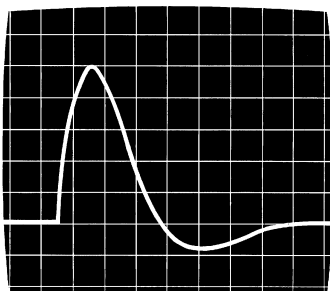


Figure 1  
 $I = 5 \text{ A/carreau} - t = 10 \mu\text{s/carreau}$

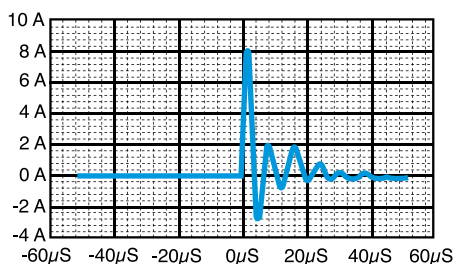


Figure 2  
Exemple de courant de fuite à la mise sous tension

## La normalisation

En France, la normalisation se préoccupe depuis longtemps de ce problème.

- Cas du disjoncteur de branchement 500 mA. Particulièrement concerné par les déclenchements dus aux orages, il a servi de banc d'essai.
- Sur le plan national, sa norme de fabrication NFC 62-411 et son additif n°2 décrivent maintenant de nouvelles exigences et des essais correspondants dont un test d'immunité.
- Sur le plan international la Commission Electrotechnique Internationale CEI s'est saisie de ce problème. Par ses propositions, le Comité Electrotechnique Français participe activement aux travaux en cours.

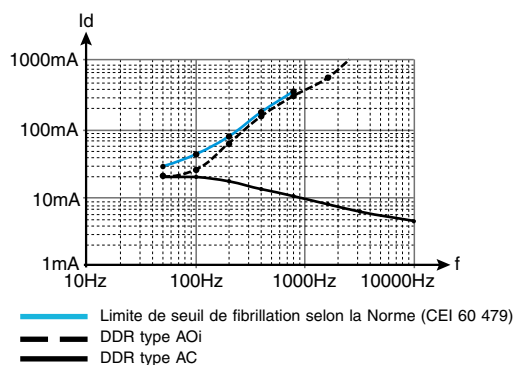


Figure 3  
Variation du seuil de fibrillation ventriculaire et des seuils de différents DDR réglés sur 30 mA, en fonction de la fréquence du courant de défaut

## Les solutions Schneider Electric

Pour l'ensemble de la gamme Schneider Electric, plusieurs solutions, toutes compatibles avec le respect des courbes de sécurité, ont été développées selon les différentes technologies des DDR (fig. 3). Elles permettent d'obtenir un haut niveau d'immunité aux courants transitoires pour l'ensemble des appareils de sensibilités de 10 mA à 30 A. Les plus performants sont les différentiels de type A si (super immunisé) que l'on trouve dans l'offre modulaire Schneider Electric et Vigirex.

**La suppression de la majorité des déclenchements intempestifs des DDR constitue une étape importante dans l'amélioration de la continuité de service tout en garantissant la sécurité des personnes et des biens.**

## Classification des DDR selon la NF C 15-100

### DDR à immunité renforcée

La NFC 15-100 § 531.2.1.5 recommande d'installer des DDR à immunité renforcée de façon à limiter les risques de déclenchement indésirable dus aux perturbations électromagnétiques.

#### Exemples de cas d'installation :

- Micro informatique, ballasts électroniques, électronique de puissance etc.
- Installations nécessitant une continuité de service particulière : hôpitaux, procédés industriels continus, instrumentation etc.

#### Exemples de produits Schneider Electric

Différentiel modulaire de type Asi

### DDR en cas d'influence de composante continue

De nombreux récepteurs comportent des alimentations à découpage ou des redresseurs. Lorsqu'un défaut d'isolement se produit sur la partie continue, le courant de fuite peut comporter une composante continue qui peut, selon son importance, provoquer l'aveuglement des dispositifs de protection différentiels.

La NFC 15-100 § 531.2.15 classe les dispositifs différentiels en 3 types selon leur aptitude à fonctionner en présence d'un courant de défaut présentant une composante continue :

**Type AC :** différentiel sensible au seul courant résiduel alternatif

**Type A :** différentiel sensible au courant résiduel alternatif et au courant résiduel pulsé

**Type B :** différentiel sensible au courant résiduel alternatif et au courant résiduel pulsé

différentiel sensible au courant de défaut continu pur

Les différentiels type B sont à utiliser en amont de variateurs alimentés en triphasé, conformément au tableau 55 A du § 531.2.15 de la norme.

## Les solutions Schneider Electric

### Appareillage modulaire

Il vous est proposé :

- une large gamme d'appareils standards répondant au type AC
- une gamme d'appareils répondant au type A gammes si (super immunisé).

**Nota :** la gamme NG125 type A si (super immunisé) bénéficie d'une conception renforcée adaptée aux atmosphères polluées.

### Gamme Compact

Pour l'ensemble de la gamme Compact, plusieurs solutions, toutes compatibles avec le respect des courbes de sécurité, ont été développées selon les différentes technologies des DDR répondant au type A.

Elles permettent de protéger les personnes contre les risques de contact indirect pour l'ensemble des sensibilités de 30 mA à 30 A.

### Gamme Vigirex

L'ensemble de la gamme des DDR à tore séparé Vigirex, répond au type A.

## Comportement d'un DDR en présence de basse température

Les dispositifs différentiels standards fonctionnent entre -5 °C et +40 °C.

Des températures inférieures à -5 °C peuvent entraîner un "aveuglement" des appareils.

L'utilisation d'appareils de -25 °C à +40 °C de la gamme si s'impose alors.

# Recommandations d'installation des appareils de protection en milieu hostile

Les appareils de protection ont une efficacité et une fiabilité dans le temps tout à fait satisfaisante, à **condition de respecter les règles d'installation en fonction de l'environnement.**

Un cadre normatif précis définit à la fois :

- les conditions climatiques de fonctionnement normal (normes produits)
- l'intégration des contraintes externes (normes d'installation).

Influences externes pouvant perturber le fonctionnement de l'appareillage électrique :

- eau, humidité
- poussières
- substances corrosives, etc.

Ces influences s'exercent avec une intensité variable en fonction des lieux d'installation :

- camping (humidité, brouillard salin...)
- piscines (chlore, chloramines)
- laboratoires (vapeurs corrosives)
- industrie chimique (atmosphères chlorées et soufrées, oxydes d'azote...)
- ambiance marine, etc.

## Normes produits

Les appareils Schneider Electric sont conformes aux normes de construction NF/EN ou CEI qui définissent les conditions normales de service : température ambiante, altitude, humidité, degré de pollution, etc.).

Ces appareils sont capables de répondre aux tests, bien au-delà des exigences des normes.

## Normes d'installation

La norme NF C 15-100 (édition 2002) donne les conditions de fonctionnement et la classification des influences externes (chapitre 512) et traite plus précisément de la "présence de substances corrosives ou polluantes" (AF) (NF C 15-100, § 512.2.6, tableau 51A).

code	désignation des classes	caractéristiques	application et exemples	caractéristiques des matériels et mise en œuvre
AF1	négligeable	la quantité ou la nature des agents corrosifs ou polluants est sans influence		normal
AF2	atmosphérique	présence appréciable d'agents corrosifs ou polluants d'origine atmosphérique	installations placées au voisinage des bords de mer ou à proximité d'établissements industriels produisant d'importantes pollutions atmosphériques, telles qu'industries chimiques, cimenteries. Ces pollutions proviennent notamment de la production de poussières abrasives, isolantes ou conductrices	suivant nature des agents (par exemple conformité à l'essai au brouillard salin selon la NF C 20-702 : essai Ka)
AF3	intermittente ou accidentelle	des actions intermittentes ou accidentelles de certains produits chimiques corrosifs ou polluants d'usage courant peuvent se produire	locaux où l'on manipule certains produits chimiques en petites quantités et où ces produits ne peuvent venir qu'accidentellement en contact avec les matériels électriques. De telles conditions se rencontrent dans les laboratoires d'usine ou autres ou dans les locaux où l'on manipule des hydrocarbures	protection contre la corrosion définie par les spécifications concernant les matériels. Les enveloppes en matériaux ferreux non protégés ou en caoutchouc naturel ne conviennent pas. Des enveloppes en matière plastique conviennent généralement.
AF4	permanente	une action permanente de produits chimiques corrosifs ou polluants en quantité notable peut se produire	industrie chimique Certains établissements agricoles (par exemple porcheries ou laiteries). Locaux techniques de piscines	matériels spécialement étudiés suivant la nature des agents. Il est nécessaire de préciser la nature de l'agent chimique pour permettre au constructeur de définir le type de protection de son matériel. La protection peut être assurée par des peintures spéciales, par des revêtements ou des traitements de surface appropriés ou le choix du matériel

Par exemple, un local technique de piscine doit être considéré en AF4, car il est soumis à la présence permanente de dérivés chlorés corrosifs.

Les matériels doivent être spécialement étudiés suivant la nature des agents : gamme Asi renforcée de l'offre disjoncteur Acti 9.

Lorsqu'un matériel ne comporte pas, par construction, les caractéristiques correspondant aux influences externes du local (ou de l'emplacement), il peut néanmoins être utilisé à condition qu'il soit pourvu, lors de la réalisation de l'installation, d'une protection complémentaire appropriée. Cette protection ne doit pas nuire aux conditions de fonctionnement du matériel ainsi protégé.

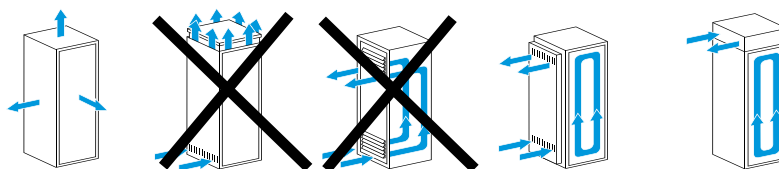
## Ambiances chaudes et humides

### Présence d'humidité :

- **étanchéité** : observer strictement les conditions de mise en œuvre des armoires et des coffrets, notamment :
  - installer les armoires sur un sol surélevé, en cas de lavage à grande eau
  - utiliser des presse-étoupe pour l'étanchéité des sorties de câbles
  - vérifier périodiquement et remplacer, si nécessaire, tous les éléments d'étanchéité (joints de porte, de plaque passe-câbles, presse-étoupe, serrures, etc.)
- **inhibiteur anti-corrosion** : l'utilisation d'un inhibiteur de corrosion volatil protège efficacement tous les métaux ferreux et non ferreux (cuivre, laiton, aluminium, argent, soudure, etc.) contre :
  - les ambiances salines
  - la condensation
  - le dioxyde de soufre
  - l'hydrogène sulfuré
  - la corrosion galvanique.

### Température :

- **plage de température admissible** : la majorité des appareils ne fonctionne correctement que dans une plage de température comprise entre -5 et + 40 °C. Il est important de maintenir la température interne du tableau dans cette plage de température, tout en respectant l'indice de protection désiré (IP) :
  - en le dimensionnant correctement lors de sa conception
  - en corrigeant l'état thermique par des moyens appropriés, tout en évitant les variations de température trop rapides
- **température interne du tableau trop basse** : il faut élever la température interne du tableau avec un chauffage par résistance
- **température interne du tableau trop élevée** : le tableau ci-dessous récapitule les divers moyens de dissipation de la chaleur :
  - le premier est assuré naturellement sur certaines enveloppes Schneider Electric
  - les deux suivants sont interdits en ambiance hostile : l'air admis, chargé de polluants, peut corroder les appareils, sauf en respectant des règles d'installation précises ► page **A280**
  - les deux derniers sont réalisés sur demande spécifique : utilisation de systèmes de refroidissement à circuits séparés, par exemple échangeurs air/air, air/eau, groupe frigo.



échange thermique principal	convection	ventilation naturelle	ventilation forcée	ventilation forcée avec échangeur	convection forcée et refroidissement
P. max. dissipée 2 000 x 800 x 400	400 W	700 W	2 000 W	2 000 W	2 400 W
température interne	supérieure à la température externe				contrôlée + 20 à + 40 °C
température externe	max. 40 °C	max. 40 °C	max. 40 °C	max. 40 °C	max. 55 °C
IP maxi	IP 55	IP 20	IP 54	IP 55	IP 55

### Humidité et température :

la température du point de rosée est la température minimale sous laquelle il ne faut pas descendre pour éviter la formation de condensation. (A taux d'humidité relatif ambiant de 100% et à pression atmosphérique standard, la température du point de rosée est égale à la température ambiante).

Pour éviter cela, il faut monter une ou plusieurs résistances de faible puissance en bas d'armoire avec un hygrotherm ou un thermostat pour réguler la température ou l'humidité dans l'armoire.

L'armoire doit être étanche pour éviter la pénétration d'air extérieur.

# Mise en surpression en cas de présence d'agents corrosifs et polluants

## Préconisation de mise en surpression

Pour les locaux classés AF2, AF3, AF4, la solution consiste, en général, à utiliser des produits de la gamme Asi renforcée de l'offre disjoncteurs Acti9 et/ou à introduire de l'air sain ou traité dans un local en surpression. Ce moyen peut s'appliquer aussi directement au tableau électrique.

Il est essentiel dans ce cas de respecter des règles de conception précises sans lesquelles le dispositif risque d'être totalement inefficace.

### Mise en surpression d'une armoire (ou d'un coffret) électrique

- l'apport d'air extérieur pour l'armoire doit être pris hors de toute pollution
- c'est-à-dire en hauteur et orienté dans les vents dominants s'il n'existe pas un risque de pollution de l'air en amont
- apport d'air extérieur, dans une gaine aluminium de 100 mm<sup>2</sup> pulsé par un ventilateur de gaine contrôlé par un variateur de vitesse
- dans le parcours de la gaine, prévoir un coude bas avec un système de purge pour piéger l'humidité
- prévoir une résistance de gaine (230 V, 3 W cm<sup>2</sup>).
- régler le variateur du ventilateur pour assurer un renouvellement de l'air dans l'armoire de 2 fois maximum le volume par heure de l'armoire. On évite ainsi par une pulsion trop importante des phénomènes de condensation dans l'armoire.
- arrivée dans l'armoire de l'air extérieur par le bas et sur un côté, éviter une projection d'air directement sur les appareils électriques.
- prévoir un système d'alarme en cas de panne du ventilateur.

### Mise en surpression d'un local (à utiliser si la surpression de l'armoire ou du coffret électrique n'est pas possible)

- l'apport d'air dans le local doit être pris hors de toute pollution
- c'est-à-dire en hauteur et orienté dans les vents dominants s'il n'existe pas un risque de pollution de l'air en amont.
- la puissance du ventilateur doit être calculée pour renouveler 6 fois par heure le volume du local (tenir compte des pertes dues au filtre et aux gaines)
- la section de fuite du local doit être calculée pour obtenir une vitesse de fuite d'air égale à 1,5 m/s (bien tenir compte des fuites naturelles : passage de porte et de fenêtre, celles-ci sont parfois suffisantes...)
- débit (m<sup>3</sup>/s) = vitesse de fuite (m/s) x section de fuite (m<sup>2</sup>).
- à la traversée du mur du local, prévoir un clapet coupe-feu.
- prévoir un système d'alarme en cas de panne du ventilateur.

Pour plus d'informations sur les calculs de la température interne, de la ventilation et du chauffage des tableaux, consulter le **sous-chapitre «installation en enveloppes»** ► page **A309**.

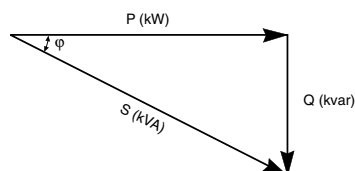


---

<i>Etude d'une installation</i> <i>Compensation de l'énergie réactive</i>	page
Compensation d'énergie réactive	A282
Démarche de choix d'une batterie de condensateurs	A283
Compensation des moteurs asynchrones	A288
Compensation des transformateurs	A288
Règles de protection et de raccordement de l'équipement de compensation	A289
Filtrage des harmoniques	A291

# Compensation d'énergie réactive

Les équipements de compensation de l'énergie réactive (condensateurs et batteries) permettent de réaliser des économies sur les factures d'électricité et d'optimiser les équipements électriques. La tangente Phi ( $\text{tg } \varphi$ ) est un indicateur de consommation d'énergie réactive. Elle est égale au rapport de la puissance réactive à la puissance active consommée. Le cosinus Phi ( $\text{cos } \varphi$ ) est une mesure du rendement électrique d'une installation. C'est le quotient de la puissance active consommée par l'installation sur la puissance apparente fournie à l'installation. Un bon rendement correspond à un  $\text{cos } \varphi$  proche de 1.



S : puissance apparente

P : puissance active

Q : puissance réactive

$\varphi$  : déphasage entre la puissance apparente et la puissance active (égal au déphasage entre le courant et la tension)

$$\text{tg } \varphi = \frac{Q}{P} = \frac{\text{puissance réactive (kvar)}}{\text{puissance active (kW)}}$$

$$\text{cos } \varphi = \frac{P}{S} = \frac{\text{puissance active (kW)}}{\text{puissance apparente (kVA)}}$$

## Intérêt d'un bon $\text{cos } \varphi$

### Augmentation de la puissance disponible au secondaire du transformateur.

Soit un transformateur d'une puissance nominale de une puissance de 400 kVA dans une installation de 300 kW, la puissance appelée est :

$$S = P / \text{cos } \varphi$$

-> si  $\text{cos } \varphi = 0,75$

$S = 300 \text{ kW} / 0,75 = 400 \text{ kVA}$  -> le transfo est au maximum

-> si  $\text{cos } \varphi = 0,93$

$S = 300 \text{ kW} / 0,93 = 322 \text{ kVA}$  -> le transfo à une réserve de puissance de +20%

### Diminution du courant véhiculé dans l'installation en aval du disjoncteur BT, ceci entraîne la diminution des pertes par effet Joule dans les câbles où la puissance consommée est $P = RI$

Le courant véhiculé est :

$$I = P / U \sqrt{3} \text{ cos } \varphi$$

-> si  $\text{cos } \varphi = 0,75$

$$I = 300 \text{ kW} / 0,4 \text{ kV} \times \sqrt{3} \times 0,75 = 578 \text{ A}$$

-> si  $\text{cos } \varphi = 0,93$

$$I = 300 \text{ kW} / 0,4 \text{ kV} \times \sqrt{3} \times 0,93 = 465 \text{ A}$$

soit une diminution du courant véhiculé de -20%

### Diminution des chutes de tension dans les câbles en amont de la compensation.

## La compensation d'énergie réactive et ses avantages

### Suppression de la facturation des consommations excessives d'énergie réactive...

Le distributeur d'énergie peut fournir l'énergie réactive, mais cette fourniture surcharge les lignes et les transformateurs. C'est la raison pour laquelle, lorsque l'électricité est livrée en HTA, les distributeurs ont choisi de facturer la fourniture d'énergie réactive au même titre que la fourniture d'énergie active. Le seuil de facturation :

$\text{cos } \varphi = 0,93$  ou  $\text{tg } \varphi = 0,4$  - est destiné à inciter les clients à s'équiper de condensateurs.

Le principe de facturation général pour surconsommation de kvar est :

- applicable du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars
- tous les jours sauf le dimanche
- de 6 heures à 22 heures

Remarques :

- pour une activité de 8 heures par jour on considère 176 heures par mois
- pour une activité continue de 24 h / 24h on considère 400 heures / mois.

### ... Par compensation en Branchement HTA/BT (Tarif vert) (puissance souscrite > 250 kVA)

L'abonné est propriétaire du poste de transformation HTA/BT où est effectuée la livraison de l'énergie électrique.

- le comptage est en BT si :
  - le transformateur de puissance est unique avec une puissance P supérieure à la limite 250 kVA du Tarif Vert, sans excéder 1250 kVA :

$$250 \text{ kVA} < P \leq 1250 \text{ kVA}$$

- le comptage est en HTA si :

- le transformateur de puissance est unique avec  $P > 1250 \text{ kVA}$

- l'abonné utilise au minimum 2 transformateurs de puissance HTA/BT.

Quel que soit le mode de comptage, pour chaque mois de l'hiver tarifaire (de novembre à mars) la facture d'électricité d'un abonné tarif vert fait apparaître :

- la quantité d'énergie réactive consommée dans le mois pendant les heures pleines ou heures de pointe (hors heures creuses)
  - la tangente  $\varphi$  moyenne du mois (rapport de l'énergie réactive sur l'énergie active)
- $$\text{tangente } \varphi = \frac{\text{Energie réactive}}{\text{Energie active}}$$

- la tangente  $\varphi$  est mesuré par le distributeur ;

- en comptage en HTA, réalisé au point de livraison en amont du transformateur, c'est le rapport des consommations d'énergie réactive et active du mois.

Vu côté HTA, il est donc nécessaire de respecter :

tangente  $\varphi \leq 0,4$  (soit  $\text{cos } \varphi \geq 0,93$ ) pour échapper aux pénalités

- en comptage en BT, réalisé en aval du transformateur HTA/BT, le distributeur prend en compte la consommation d'énergie réactive du transformateur situé

en amont des batteries de condensateurs. Ce terme est pris forfaitairement égal à 0,09. Vu côté BT, il est donc nécessaire de respecter :

tangente  $\varphi \leq 0,4 - 0,09$  c'est-à-dire :

tangente  $\varphi \leq 0,31$  (soit  $\text{cos } \varphi \geq 0,955$ ) pour échapper aux pénalités.

- une partie des kvar est fournie «gratuitement» en franchise (40 % de l'énergie active consommée) et correspond à une tangente  $\varphi$  primaire de 0,4 ( $\text{cos } \varphi = 0,93$ )
- le dépassement fait l'objet d'une facturation complémentaire.

Pour chaque mois de l'été tarifaire (d'avril à octobre) le distributeur fournit l'énergie réactive gratuitement.

En conclusion :

- plus l'installation consomme de l'énergie réactive, plus le facteur de puissance ( $\text{cos } \varphi$ ) est faible et plus la tangente  $\varphi$  est élevée

- plus le facteur de puissance est faible, plus il faut appeler sur le réseau une puissance importante pour aboutir au même travail utile.

D'où l'intérêt, pour l'abonné d'un branchement HTA/BT, d'installer un équipement de compensation qui optimise son installation en réduisant sa consommation d'énergie réactive dans la limite de non pénalité :

tangente  $\varphi \leq 0,4$  (soit  $\text{cos } \varphi \geq 0,93$ )

### ... Par compensation en Branchement à puissance surveillée (Tarif Jaune) (puissance souscrite 36 à 250 kVA)

Pour l'abonné :

- le transformateur de puissance n'appartient pas au client
- le comptage s'effectue en BT
- la puissance est souscrite en kVA.

L'énergie réactive n'est pas facturée, mais la puissance utile maximum est limitée par la puissance souscrite en kVA.

La compensation d'énergie réactive en branchement à puissance surveillée permet :

- de diminuer la puissance souscrite en kVA de l'installation
- de réduire l'intensité tout en conservant la même puissance en kW
- d'augmenter la puissance utile de l'installation tout en conservant la même puissance utile.

# Démarche de choix d'une batterie de condensateurs

## 1<sup>ère</sup> étape

Calcul de la puissance réactive nécessaire Qc. La puissance à installer se calcule soit :

- à partir des factures d'électricité ou du feuillet de gestion
- à partir des données électriques de l'installation.

## 2<sup>ème</sup> étape

Choix d'une compensation fixe ou automatique

## 3<sup>ème</sup> étape

Choix du type d'équipements de compensation Equipement Classic, Comfort, Harmony.

## 1<sup>ère</sup> étape

**Calcul de la puissance réactive nécessaire à partir de la facture d'électricité en Branchement HTA/BT (Tarif vert)**

- Prendre la facture du distributeur pour laquelle les kvar facturés sont les plus élevés parmi celles de la période du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars.
- Relever la tangente  $\varphi$  primaire, sur cette facture (ex : 0,797)
- Saisir la puissance active atteinte (kW) la plus élevée en période P ou HP de la facture (ex : 127 kW)
- Appliquer la formule

$Qc = \text{puissance atteinte (kW)} \times (\text{tangente } \varphi - 0,4)$

ex :  $Qc = 127 \times (0,797 - 0,4) = 50 \text{ kvar}$

FACTURE SUR RELEVÉ N° xxxx-xxxxx		Nom et adresse du lieu de consommation : SOCIETE EXEMPLE						
Votre service local : FOURNISSEUR D'ENERGIE		Nom et adresse du destinataire de la facture :						
Tél. renseignements : Tél. dépannage :								
MONTANT A REGLER AVANT LE		Notre référence : xxxx-xxxxx						
6377,50E	17/02/06							
<b>TARIF VERT A5 MOYENNES UTILISATIONS</b>								
<b>CONTRAT SEUILS STANDARD</b>								
<b>PRIMES FIXES, REDEVANCES ET FRAIS DIVERS</b>			<b>MONTANTS</b>					
PRIME FIXE FEVRIER (MINOREE DE 4,0% POUR CONTRAT DE 6 ANS)			532,22					
* REDEV. LOCATION ET ENTRETIEN DE COMPTAGE			40,57					
* CCSPE 59999 *0,450C/KWH			270,00					
<b>ENERGIE ACTIVE</b>								
Période tarifaire	Consommation enregistrée	Consommation accessoire	Pertes fer	Pertes joule	Consommation en décompté	Consommation à facturer	Prix unitaire en centimes	
P	8859		120	88	0	9067	13,436	1218,24
HPH	27525	361	275	0	28161		6,711	1889,88
HCH	22170	380	221	0	22771		4,162	947,73
TOTAL	58554		861	584		59999		
<b>ENERGIE REACTIVE (en kvarh) FACTURÉE SUR LA BASE TANGENTE PHI = 0,40</b>								
Energie réactive mesurée en P+HP	Energie active mesurée en P+HP	Tangente PHI au secondaire	kvarh consommés	kvarh en franchise	kvarh à facturer	Prix unitaire en centimes		
25756	36384	0,707	0,797	29670	14891	14779	1,754	259,22
<b>TOTAL GÉNÉRAL HORS TAXE</b>								<b>5157,86</b>
<b>CALCUL DES TAXES</b>								
TAXE MUNICIP. (8,00%) ET DEPART. (4,00%) SUR 30% DE							4847,29E	174,50
TVA PAYEE SUR LES DEBITS : 19,60% SUR							5332,36E	1045,14
<b>MONTANT A PAYER EN EUROS</b>								<b>6377,50</b>
<b>PUISSANCE CONTROLÉE PAR COMPTEUR ELECTRIQUE</b>								
Poste horaire	Valeur relevée	Coefficient de lecture	Valeur mesurée	Forfait + ou -	Valeur retenue			
P	125,00	1,0000	125,00		125,00			
HPH	124,00	1,0000	124,00		124,00			
HCH	94,00	1,0000	94,00		94,00			
Période tarifaire	Puissance souscrite		Puissance en kW				Dépassement	
	EN	HT EN BT	Retenus	Pertes	Décompte	Atteinte		
P	168	165	125,00	2,41	0	127		
HPH	168	165	124,00	2,40	0	127		
HCH	168	165	94,00	2,10	0	96		
HPE	168	165						
HCE	168	165						

Facture EDF en tarif vert

Pour aller plus loin dans la compensation  
► [www.compensation.schneider-electric.fr](http://www.compensation.schneider-electric.fr)

# Démarche de choix d'une batterie de condensateurs (suite)

## 1<sup>ère</sup> étape (suite)

### Calcul de la puissance réactive nécessaire à partir du feuillet de gestion du distributeur d'énergie pour le branchement HTA-BT (Tarif vert)

Le feuillet de gestion donne la synthèse des consommations d'électricité sur l'année.

- Identifier le mois où l'énergie réactive est le plus élevée (ex : 286 kW en novembre)
  - Choisir la valeur la plus élevée de la puissance atteinte (kW) en période P ou HP correspondant au même mois (ex : 129 kW)
  - Saisir la valeur de la tangente  $\varphi$  correspondante au même mois (ex : 0,834)
  - Appliquer la formule
- $Q_c = \text{puissance atteinte (kW)} \times (\text{tangente } \varphi - 0,4)$   
 ex :  $Q_c = 129 \times (0,834 - 0,4) = 56 \text{ kvar}$

Feuillet de gestion				Nom et adresse du lieu de consommation		Référence		LE 05/01/06	
				SOCIETE EXEMPLE		xxx - xxxxxxx		Nom et adresse du destinataire	
Fournisseurs d'énergie				Code siret		1020		A5 MOYENNES UTILISATIONS	
				Tarif		1020		CONTRAT SEUILS STANDARD	
								REGLEMENT A 15 JOURS	
SYNTHESE DES RESULTATS DEPUIS LE 1ER JANVIER 2005					SITUATION A FIN DECEMBRE 2005				
PUISS. SOUSCRITES (KW)	(A)	P	HPH	HCH	HPE	HCE			PUISSANCE REDUITE FACTUREE
		168	168	168	168	168			168,0 KW
PUISS. ATTEINTES KW MAXI	(B)	122	129	103	134	100			TOTAL
CONSO ENERGIE ACTIVE KWH	(C)	25763	154022	107437	259885	163292			710399
NB HEURES UTILIS.	(C/A OU C/B)	211	1193	1043	1939	1632			6018

ELEMENTS ISSUS DES FACTURES DE JANVIER 2005 A DECEMBRE 2005															
P. ATTEINTES KW			CONSO ENERGIE ACTIVE KWH				EN. REAC.		TGTE	EN. ACTIVE		EN. REACT.		TOTAL FAC	P.U. KW
P	HP	HC	P	HP	HC	TOTAL	P+HP KVARH	PHI	E HT	E HT	E HT	E HT	E HT	CTS HT	
JANV	117	118	87	8493	26314	22024	56831	29585	0,850	3824	275	4970	8,745		
FEVR	117	120	93	8106	25269	19849	53224	28435	0,852	3611	265	4731	8,889		
MARS		118	97		36378	21284	57662	32303	0,888	3327	311	4471	7,754		
AVRI		115	92		33933	20213	54146	31727	0,935	1286		2145	3,962		
MAI		134	92		35091	23206	58297	33336	0,950	1371		2249	3,858		
JUIN		128	100		37948	22922	60870	35784	0,943	1444		2291	3,764		
JUIL		126	96		37755	25258	63013	34847	0,923	1480		2337	3,709		
AOUT		132	97		37740	23721	61461	33890	0,898	1452		2347	3,819		
SEPT		126	99		38734	23402	62136	33853	0,874	1474		2371	3,816		
OCTO		121	94		38684	24570	63254	34970	0,904	1493		2351	3,717		
NOVE		129	103		37602	22032	59634	31360	0,834	3440	286	4613	7,736		
DECE	122	121	98	9164	28459	22248	59871	30437	0,809	4067	276	5179	8,650		
				25763	413907	270729	710399	390527		28269	1407	40055	5,638		

TOTAL DES FACTURES DE JANVIER 2005 A DECEMBRE 2005											
PRIME FIXE E HT	DEPASS. E HT	EN. ACTIVE E HT	EN. REACT. E HT	EN. RES/ REST. E HT	F. DIVERS E HT	SOUPL. FIN E HT	TOTAL FAC E HT	TVA E	TAXE LOC E HT	TOTAL FAC E TTC	P.U. KWH CTS HT
6387		28269	1407		3992		40055	8045	1298	49398	5,638

Feuillet de gestion

## En branchement à puissance surveillée (Tarif jaune)

L'énergie réactive n'est pas facturée mais la puissance utile maximum est limitée par la puissance souscrite en kVA.

puissance souscrite (kVA)	modèle de Varsset Jaune
36 - 42	TJ50
48 - 54 - 60 - 66	TJ75
72 - 78 - 84 - 90 - 96	TJ100
102 - 108 - 120	TJ125
132 - 144	TJ150
156 - 168 - 180	TJ175
192 - 204 - 216	TJ200
228 - 240 - 252	TJ250

## Calcul de la puissance réactive nécessaire en branchement à puissance surveillée (Tarif jaune)

La compensation d'énergie réactive pour ce type de branchement permet de :

- diminuer la puissance souscrite en kVA de l'installation
- réduire l'intensité tout en conservant la même puissance utile en kW,
- d'augmenter la puissance utile de l'installation tout en conservant la même puissance souscrite.

Le choix du Varsset se fait simplement à partir de la puissance souscrite en kVA qui figure sur la facture du distributeur.

Exemple : puissance souscrite 144 kVA → Varsset Jaune type TJ150.

## 1<sup>ère</sup> étape (suite)

### Calcul de la puissance réactive nécessaire à partir des données électriques de l'installation

- Faire les bilans de puissance active P et réactive Qc de tous les récepteurs de l'installation.
- Tenir compte des facteurs d'utilisation et de simultanéité.

- Calculer les puissances totales P et Qc.

- Calculer la tg φ globale (tg φ = Q/P) et à chaque sous station ou atelier.

- Calculer la compensation nécessaire en la répartissant par niveau (cos φ ≥ 0,93).

- Comparer le bilan de puissance ainsi corrigé avec le précédent kW, kVA, cos φ.

Pour une puissance active donnée P (kW), la valeur de la puissance réactive Qc (kvar) à installer est :

$$Qc = P(tg\phi - tg\phi') = kP$$

tg φ correspond au cos φ de l'installation sans condensateur, soit mesuré, soit estimé

tg φ' = 0,4 correspond à cos φ' = 0,93, valeur qui permet de ne pas payer les consommations excessives d'énergie réactive.

### Exemple

Puissance de l'installation : 438 kW

Cos φ (secondaire transformateur) = 0,75 soit tg φ

(secondaire transformateur) = 0,88 tg φ (ramenée au primaire) = 0,88 + 0,09 \* = 0,97.

$$Qc = 438 \text{ kW} \times (0,97 - 0,4) = 250 \text{ kvar.}$$

\* la consommation d'énergie réactive mesurée au secondaire du transformateur est majorée, forfaitairement, des pertes dans le transformateur, soit 0,09.

Tableau donnant la valeur de k (en kvar à installer pour élever le facteur de puissance)

avant compensation		puissance du condensateur en kvar à installer par kW de charge pour relever le facteur de puissance à une valeur donnée								
tgφ	cosφ	0,43	0,40	0,36	0,33	0,29	0,25	0,20	0,14	0,0
tgφ	cosφ	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
1,73	0,50	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
1,69	0,51	1,257	1,291	1,323	1,357	1,393	1,435	1,483	1,544	1,686
1,64	0,52	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
1,60	0,53	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
1,56	0,54	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
1,52	0,55	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
1,48	0,56	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
1,44	0,57	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
1,40	0,58	0,976	1,010	1,042	1,076	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
1,37	0,59	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
1,33	0,60	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
1,30	0,61	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
1,27	0,62	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
1,23	0,63	0,804	0,838	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
1,20	0,64	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
1,17	0,65	0,740	0,774	0,806	0,840	0,878	0,918	0,966	1,027	1,169
1,14	0,66	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,138
1,11	0,67	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
1,08	0,68	0,650	0,684	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
1,05	0,69	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,901	1,049
1,02	0,70	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,769	0,811	0,878	1,020
0,99	0,71	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,850	0,992
0,96	0,72	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	0,712	0,754	0,821	0,963
0,94	0,73	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
0,91	0,74	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	0,767	0,909
0,88	0,75	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,740	0,882
0,86	0,76	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
0,83	0,77	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
0,80	0,78	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
0,78	0,79	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,75	0,80	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750
0,72	0,81	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
0,70	0,82	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
0,67	0,83	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,463	0,530	0,672
0,65	0,84	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,646
0,62	0,85	0,191	0,225	0,257	0,291	0,329	0,369	0,417	0,478	0,620
0,59	0,86	0,167	0,198	0,230	0,264	0,301	0,343	0,390	0,450	0,593
0,57	0,87	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,317	0,364	0,424	0,567
0,54	0,88	0,112	0,143	0,175	0,209	0,246	0,288	0,335	0,395	0,538
0,51	0,89	0,086	0,117	0,149	0,183	0,230	0,262	0,309	0,369	0,512
0,48	0,90	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

## 2<sup>ème</sup> étape

### Choix du type de compensation : fixe ou automatique

Dans le cas de la compensation globale ou par ateliers, le ratio Qc/Sn (1) permet de choisir entre un équipement de compensation fixe ou automatique.

Le seuil de 15 % est une valeur indicative conseillée pour éviter les effets de la surcompensation à vide :

- Qc/Sn ≤ 15 % : compensation fixe

- Qc/Sn > 15 % : compensation automatique.

(1) Qc = puissance (kvar) de la batterie à installer

Sn = puissance apparente (kVA) du transformateur de l'installation

### Batterie fixe ou automatique

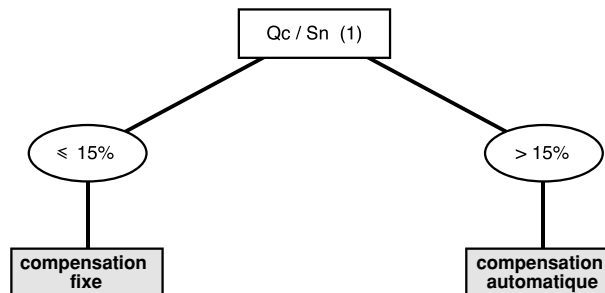
- Batterie fixe → si puissance de la batterie < 15% de la puissance du transformateur

- Batterie automatique → si puissance de la batterie > 15% de la puissance du transformateur

Attention :

tenir compte de la puissance kvar des batteries existantes

### Réseau 400V/50Hz



# Démarche de choix d'une batterie de condensateurs (suite)

## Choix du type d'équipement

Les équipements de compensation peuvent être de trois types, adaptés au niveau de pollution harmonique du réseau.

Le choix peut se faire :

- soit à partir du rapport Gh/Sn

### Exemple 1

U = 400 V  
 Sn = 800 kVA  
 P = 450 kW  
 Gh = 50 kVA

$\frac{Gh}{Sn} = 6,2\% \rightarrow$  **Equipement Classic**

### Exemple 2

U = 400 V  
 Sn = 800 kVA  
 P = 300 kW  
 Gh = 150 kVA

$\frac{Gh}{Sn} = 18,75\% \rightarrow$  **Equipement Confort**

### Exemple 3

U = 400 V  
 Sn = 800 kVA  
 P = 100 kW  
 Gh = 400 kVA

$\frac{Gh}{Sn} = 50\% \rightarrow$  **Equipement Harmony**

- soit à partir du taux de distorsion en courant harmonique THD (1) mesuré :

**Sn** = puissance apparente du transformateur.

**S** = charge en kVA au secondaire du transformateur au moment de la mesure

$THD(1) \times \frac{S}{Sn} < 5\% \rightarrow$  **Equipement Classic**

$5\% < THD(1) \times \frac{S}{Sn} < 10\% \rightarrow$  **Equipement Confort**

$10\% < THD(1) \times \frac{S}{Sn} < 20\% \rightarrow$  **Equipement Harmony**

### Nota :

Il faut que la mesure d'harmoniques soit faite au secondaire du transformateur, à pleine charge et sans condensateurs.

Tenir compte de la puissance apparente au moment de la mesure.

(1) THD "Total Harmonic Distortion" ou taux global de distorsion harmonique

## 3<sup>ème</sup> étape

### Détermination du type de batterie

Les équipements de compensation peuvent être de trois types, adaptés au niveau de pollution harmonique du réseau.

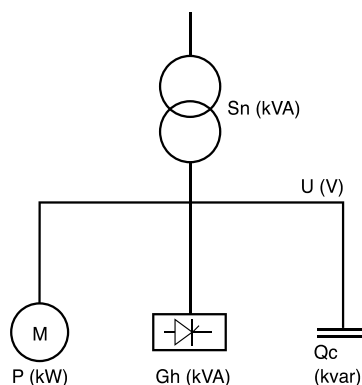
Le rapport Gh/Sn permet de déterminer le type d'équipement approprié.

### Type Classic, Confort, Harmony

- Classic → si puissance des générateurs d'harmoniques inférieure à 15% de la puissance du transformateur
- Confort (isolation renforcée à 480 V) → si puissance des générateurs d'harmoniques est comprise entre 15% et 25% de la puissance du transformateur
- Harmony (avec selfs anti harmoniques) → si puissance des générateurs d'harmoniques est comprise entre 25% et 50% de la puissance du transformateur

### Attention :

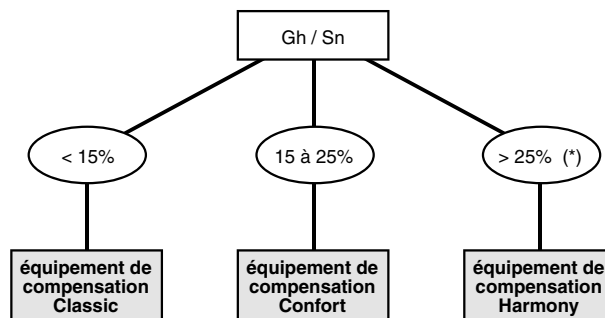
au-delà de 50% de générateurs d'harmoniques, l'installation de filtres est recommandée, nous consulter.



**Sn** : puissance apparente du transformateur.

**Gh** : puissance apparente des récepteurs produisant des harmoniques (moteurs à vitesse variable, convertisseurs statiques, électronique de puissance...).

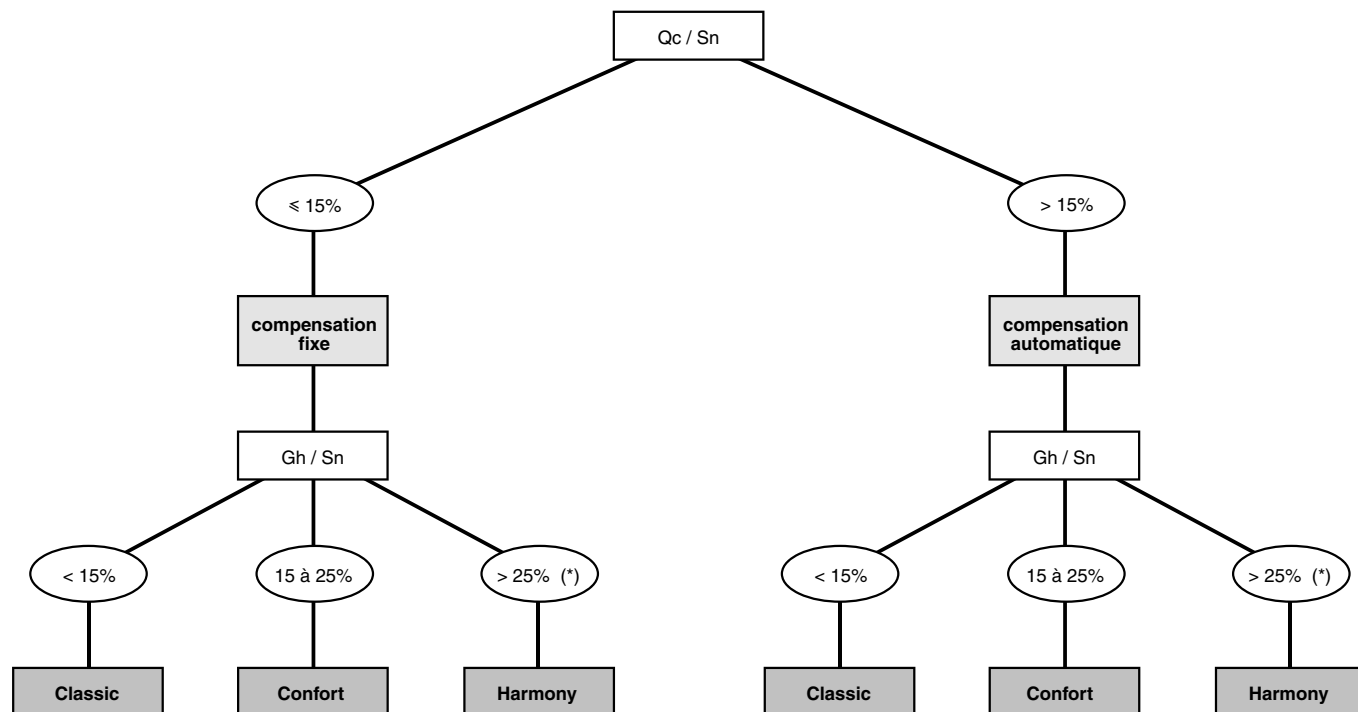
**Qc** : puissance de l'équipement de compensation.



(\*) au-delà de 50%, une étude de filtrage d'harmoniques est recommandée, nous consulter.

## Tableau de synthèse : type de batterie

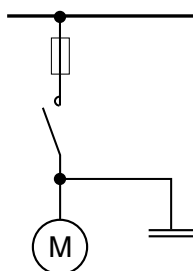
Réseau 400V/50Hz



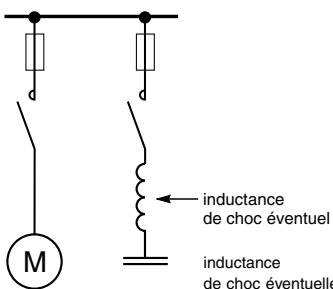
(\*) au-delà de 50%, une étude de filtrage d'harmoniques est recommandée par Rectiphase.

# Compensation des moteurs asynchrones et des transformateurs

Lorsqu'un moteur entraîne une charge de grande inertie il peut, après coupure de la tension d'alimentation, continuer à tourner en utilisant son énergie cinétique et être auto-excité par une batterie de condensateurs montée à ses bornes. Ceux-ci lui fournissent l'énergie réactive nécessaire à son fonctionnement en génératrice asynchrone. Cette auto-excitation provoque un maintien de la tension et parfois des surtensions élevées.



Montage des condensateurs aux bornes du moteur



Montage des condensateurs en parallèle avec commande séparée

## Compensation de moteurs asynchrones

Le  $\cos \varphi$  des moteurs est en général très mauvais à vide ainsi qu'à faible charge et faible en marche normale. Il peut donc être utile d'installer des condensateurs pour ce type de récepteurs.

### Cas du montage des condensateurs aux bornes du moteur

Pour éviter des surtensions dangereuses dues au phénomène d'auto-excitation, il faut s'assurer que la puissance de la batterie vérifie la relation suivante :

$$Q_c \leq 0,9 \sqrt{3} U_n I_0$$

$I_0$  : courant à vide du moteur

$I_0$  peut être estimé par l'expression suivante :

$$I_0 = 2 I_n (1 - \cos \varphi_n)$$

$I_n$  : valeur du courant nominal du moteur

$\cos \varphi_n$  :  $\cos \varphi$  du moteur à la puissance nominale

$U_n$  : tension composée nominale

### Cas du montage des condensateurs en parallèle avec commande séparée

Pour éviter les surtensions dangereuses par auto-excitation ou bien dans le cas où le moteur démarre à l'aide d'un appareillage spécial (résistances, inductances, autotransformateurs), les condensateurs ne seront enclenchés qu'après le démarrage.

De même, les condensateurs doivent être déconnectés avant la mise hors tension du moteur.

On peut dans ce cas compenser totalement la puissance réactive du moteur à pleine charge.

Attention, dans le cas où l'on aurait plusieurs batteries de ce type dans le même réseau, il convient de prévoir des inductances de chocs.

## Compensation de transformateurs

Un transformateur consomme une puissance réactive qui peut être déterminée approximativement en ajoutant :

1- une partie fixe qui dépend du courant magnétisant à vide  $I_0$  :  $Q_0 = \sqrt{3} U_n I_0$

2- une partie approximativement proportionnelle au carré de la puissance

apparente qu'il transite :  $Q = U_{cc} S^2/S_n$

$U_{cc}$  : tension de court-circuit du transformateur en p.u.

$S$  : puissance apparente transitée par le transformateur

$S_n$  : puissance apparente nominale du transformateur

$U_n$  : tension composée nominale.

La puissance réactive totale consommée par le transformateur est :  $Q_t = Q_0 + Q$ .

Si cette compensation est individuelle, elle peut se réaliser aux bornes mêmes du transformateur.

Si cette compensation est effectuée avec celle des récepteurs d'une manière globale sur le jeu de barres du tableau principal, elle peut être de type fixe à condition que la puissance totale ne dépasse pas 15 % de la puissance nominale du transformateur (sinon utiliser des batteries à régulation automatiques).

Les valeurs de la compensation individuelle propre au transformateur, fonction de la puissance nominale du transformateur, sont données à titre indicatif dans le tableau ci-dessous.

puissance en kVA (400 V)	puissance réactive à compenser en kvar	
	à vide	en charge
100	2,5	6,1
160	3,7	9,6
250	5,3	14,7
315	6,3	18,4
400	7,6	22,9
500	9,5	28,7
630	11,3	35,7
800	20	54,5
1000	23,9	72,4
1250	27,4	94,5
1600	31,9	126,2
2000	37,8	176

Pour aller plus loin dans la compensation  
 ► [www.compensation.schneider-electric.fr](http://www.compensation.schneider-electric.fr)



# Règles de protection et de raccordement de l'équipement de compensation

## Généralités

Les matériels en amont des condensateurs sont déterminés à partir de règles d'installation et des courants absorbés par les appareils. Il faut donc connaître le courant à prendre en compte pour dimensionner ces équipements.

Les condensateurs en fonctionnement sont traversés par du courant qui dépend de la tension appliquée, de la capacité et des composantes harmoniques de la tension.

Les variations de la valeur de la tension fondamentale et des composantes harmoniques peuvent conduire à une amplification de courant. La norme admet 30 % comme valeur maximum admissible. A cela, il faut ajouter les variations dues aux tolérances sur les condensateurs.

## Les disjoncteurs

Leur calibre doit être choisi, pour permettre un réglage de la protection thermique, à :

- 1,36 x In (1) pour les équipements standard
- 1,50 x In pour les équipements Comfort
- 1,12 x In pour les équipements Harmony - accord 2,7
- 1,31 x In pour les équipements Harmony - accord 4,3.

Les seuils de réglage de protections de court-circuit (magnétique) devront permettre de laisser passer les transitoires d'enclenchement :

- 10 x In pour tous les équipements.

$$(1) I_n = \frac{Q_c}{\sqrt{3} \times U_n} = \text{courant nominal sous la tension réseau } U_n$$

### Exemple 1

50 kvar / 400 V - 50 Hz - Classic

$$I_n = \frac{50000}{400 \sqrt{3}} = 72 \text{ A}$$

Protection thermique : 1,36 x 72 = 98 A

Protection magnétique > 10 In = 720 A



### Exemple 2

50 kvar / 400 V - 50Hz - Harmony (accord 4,3)

$$I_n = 72 \text{ A}$$

Protection thermique : 1,31 x 72 = 94 A

Protection magnétique > 10 In = 720 A



## Les câbles de puissance

### Courant de dimensionnement

Ils doivent être dimensionnés pour un courant de 1,5 x In minimum

### Section

Elle doit également être compatible avec :

- la température ambiante autour des conducteurs
- le mode de pose (goulotte, caniveau, ...).

Se référer aux recommandations du fabricant de câbles.

### Exemple

50 kvar / 400 V - 50Hz - SAH (accord 4,3)

$$I_n = 72 \text{ A}$$

**I dimensionnement = 108 A**



**Nota** : certains fabricants de câbles indiquent directement dans leur catalogue les valeurs à prendre en compte pour les batteries de condensateurs.

### Section minimum de câbles préconisées (câbles U1000 R02V à titre indicatif)

pour les raccordements condensateurs avec une température ambiante de 35 °C

puissance (kvar)		section (mm <sup>2</sup> )	
230 V	400 V	cuivre	alu
15	25	6	16
20	30	10	16
25	45	16	25
30	60	25	35
40	75	35	50
50	90	50	70
60	110	70	95
70	135	95	2 x 50
900	150	120	2 x 70
100	180	2 x 50	2 x 70
120	200	2 x 70	2 x 95
135	240	2 x 70	2 x 150
165	275	2 x 95	2 x 150
180	300	2 x 120	2 x 185
210	360	2 x 150	2 x 240
240	400	2 x 185	2 x 300

## Les câbles de commande

### Section

- Les câbles de circuit de commande (secondaire du transformateur auxiliaire) doivent avoir une section d'au moins 1,5 mm<sup>2</sup> en 230 V CA
- Pour le secondaire du TC, il est recommandé d'utiliser du câble de section ≥ 2,5 mm<sup>2</sup>

Pour aller plus loin dans la compensation  
 ► [www.compensation.schneider-electric.fr](http://www.compensation.schneider-electric.fr)

# Règles de protection et de raccordement de l'équipement de compensation (suite)

## Précautions d'installation d'un Varsset Jaune

Le Varsset Jaune enclenche son relais ampéremétrique entre 85 et 90% de son calibre.

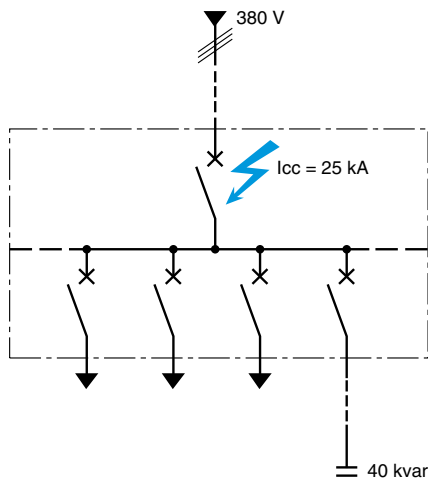
**Il ne faut donc jamais mettre un Varsset Jaune de puissance supérieure à celle préconisée, car dans ce cas, le relais de seuil intensité ne s'enclenchera jamais et l'installation ne sera pas compensée.**

Le Varsset Jaune est conçu uniquement pour compenser les installations en branchement à puissance surveillée (tarif jaune).

**Il ne peut être raccordé sur une installation en branchement HTA-BT (Tarif vert).**

### Varsset Jaune : choix du disjoncteur de protection et des câbles de puissance

Varsset Jaune disjoncteur	TJ50	TJ75	TJ100	TJ125	TJ150	TJ175	TJ200	TJ250
modèle	iC60	iC60	C120	C120	NG125	C5V100B NSX100F	C5V160B NSX160F	C5V250B NSX250F
calibre (A)	20	40	63	80	100	125	160	200
section des câbles								
cuivre	2,5	4	6	10	16	25	35	50
aluminium	16	16	16	16	25	35	50	70



### Exemple

Réseau triphasé 400 V

$I_{cc} = 25 \text{ kA}$  au niveau du jeu de barres.

Soit une batterie de condensateurs de 40 kvar à installer au niveau d'une armoire alimentant un atelier.

Déterminer la section minimale du câble d'alimentation et le calibre du disjoncteur de protection :

- le premier tableau préconise une section minimale de 10 mm<sup>2</sup> cuivre ou 16 mm<sup>2</sup> alu
- le second tableau indique plusieurs possibilités pour le disjoncteur de protection. Pour une intensité de court-circuit de 25 kA, il y a lieu d'installer un NSX100F ( $P_{dc} = 36 \text{ kA}$ ) équipé d'un déclencheur magnétothermique TM80D ou électronique. Micrologic 2.2 ou Micrologic 5.2 ou 6.2 avec mesure A ou E, selon la nécessité ou non d'un suivi des paramètres électriques de l'installation.

### Tableau de puissance des batteries Varsset Jaune

type	puissance (kvar)
TJ50	10
TJ75	30
TJ100	37,5
TJ125	50
TJ150	62,5
TJ200	75
TJ250	87,5

# Filtrage des harmoniques

La présence d'harmoniques est synonyme d'une onde de tension ou de courant déformée.

La déformation de l'onde de tension ou de courant signifie que la distribution de l'énergie électrique est perturbée et que la qualité de l'énergie n'est pas optimale. Les courants harmoniques sont générés par les charges non-linéaires connectées au réseau.

La circulation des courants harmoniques crée des tensions harmoniques à travers les impédances du réseau, et donc une déformation de la tension d'alimentation.

Les harmoniques ont un impact économique important dans les installations :

- augmentation des dépenses énergétiques
- vieillissement des matériels
- pertes de production.

Le filtrage des harmoniques permet d'éliminer ces nuisances

## Origine des harmoniques

Les dispositifs générateurs d'harmoniques sont présents dans tous les secteurs industriels, tertiaires et domestiques. Les harmoniques sont le fait d'une charge non-linéaire (le courant qu'elle absorbe n'a pas la même forme que la tension qui l'alimente).

Exemples de charges non-linéaires :

- les équipements industriels (machines à souder, fours à arc, fours à induction, redresseurs)
- les variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones ou moteurs à courant continu
- les appareils de bureautique (ordinateurs, photocopieurs, fax, etc.)
- les appareils domestiques (TV, fours micro-ondes, éclairage néon...)
- les onduleurs
- certains équipements avec saturation magnétique (transformateurs).

## Phénomène de résonance

L'association sur les réseaux d'éléments capacitifs et inductifs entraîne l'apparition de phénomènes de résonance. Ceux-ci se manifestent par des valeurs extrêmement élevées ou extrêmement faibles des impédances. Ces variations d'impédance vont modifier les courants et tensions présents sur le réseau.

On n'envisage ici que des phénomènes de type résonance parallèle, les plus fréquents.

Considérons le schéma simplifié suivant, représentant une installation comprenant :

- un transformateur d'alimentation
- des charges linéaires
- des charges non-linéaires génératrices de courants harmoniques
- des condensateurs de compensation.

L'impédance Z vaut :

$$Z = \frac{jL_s\omega}{1 - L_sC\omega^2} \text{ en négligeant } R, \text{ où}$$

**L<sub>s</sub>** : inductance de l'alimentation (réseau + transformateur + ligne)

**C** : capacité des condensateurs de compensation

**R** : résistance des charges linéaires

**I<sub>h</sub>** : courant harmonique.

Il y a résonance lorsque le dénominateur  $1 - L_sC\omega^2$  tend vers zéro. La fréquence correspondante est alors appelée fréquence de résonance du circuit. A cette fréquence, l'impédance aura sa valeur maximale. Il y a donc une apparition de tensions harmoniques importantes et donc une forte distorsion de tension. Ces distorsions de tensions s'accompagnent de circulations de courants harmoniques dans le circuit L<sub>s</sub> + C supérieurs aux courants harmoniques injectés.

Le réseau d'alimentation ainsi que les condensateurs de compensation sont soumis à des courants harmoniques importants et donc à des risques de surcharge. Pour éviter le phénomène de résonance, la solution consiste à ajouter des bobines anti-harmoniques en série avec les condensateurs.

Méthode théorique du rang harmonique le plus amplifié :

$$\text{rang} = \sqrt{\frac{P_{cc}}{Q}}$$

P<sub>cc</sub> : Puissance de court-circuit (MVA)

Q : Puissance de la batterie Varset (Mvar)

Exemple : P<sub>cc</sub> = 500 MVA, Q = 600 kvar

$$\text{Rang simplifié} = \sqrt{\frac{500}{0,6}} = 29$$

## Critères de choix

- **Le filtre passif** permet à la fois la compensation d'énergie réactive et une grande capacité de filtrage en courant.

Le filtre passif réduit aussi les tensions harmoniques des installations dont la tension d'alimentation est polluée. Si la puissance réactive fournie est importante, il est conseillé de mettre hors tension le filtre passif pendant les période de faible charge. L'étude de raccordement d'un filtre doit tenir compte de la présence éventuelle d'une batterie de compensation et peut conduire à sa suppression.

- **Le compensateur actif** permet le filtrage des harmoniques sur une large bande de fréquence. Il s'adapte à n'importe quelle charge. Cependant, sa puissance harmonique est limitée.

- **Le filtre hybride** réunit l'ensemble des performances des filtres passifs et actifs.

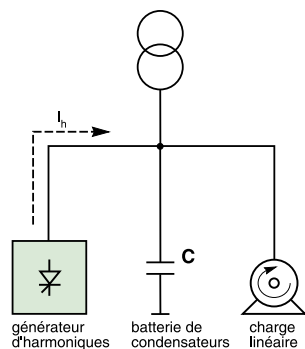


Schéma réel d'une installation.

Pour une analyse harmonique, le schéma équivalent est le suivant :

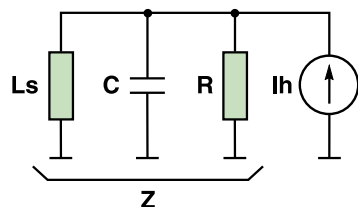
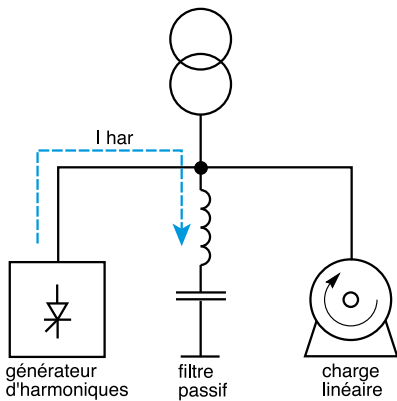


Schéma équivalent de l'installation

Pour aller plus loin dans la compensation  
 ► [www.compensation.schneider-electric.fr](http://www.compensation.schneider-electric.fr)

# Filtrage des harmoniques (suite)



## Filtres passifs BT

### Principe :

On place un circuit LC accordé sur chaque fréquence d'harmonique à filtrer, en parallèle sur le générateur d'harmoniques. Ce circuit de dérivation absorbe les harmoniques et évite que ceux-ci ne circulent dans l'alimentation. En général, le filtre actif est accordé à une fréquence proche de celle de l'harmonique à éliminer. Plusieurs branches de filtres en parallèle peuvent être utilisées lorsque l'on souhaite une réduction forte du taux de distorsion sur plusieurs rangs.

### Caractéristiques spécifiques :

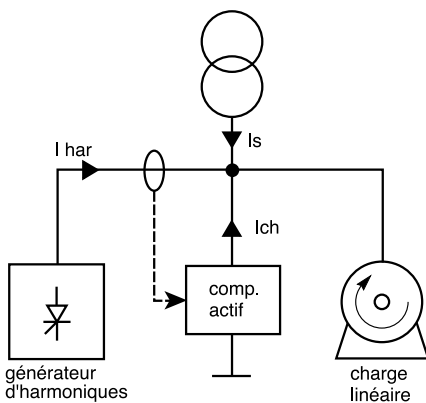
- permet de filtrer des courants d'harmoniques de valeurs importantes (en général les rangs 5, 7, 11 et 13)
- assure également la compensation d'énergie réactive (permettant, si besoin, une régulation automatique par gradins)
- élimine jusqu'à 80% des courants harmoniques choisis.

### Avantages particuliers :

- c'est la solution la plus économique pour l'élimination d'un rang d'harmonique défini
- simple d'utilisation et de maintenance.

### Applications typiques :

- installations industrielles avec un grand nombre de générateurs d'harmoniques (variateurs de vitesse, alimentations sans interruptions, redresseurs,...)
- installation présentant un besoin de compensation d'énergie réactive
- nécessité de réduction du taux de distorsion en tension pour éviter la perturbation de récepteurs sensibles
- nécessité de réduction du taux de distorsion en courant pour éviter les surcharges.



## Filtres actifs BT

### Principe :

Ce sont des systèmes électroniques de puissance installés en série ou en parallèle avec la charge non linéaire, visant à compenser soit les tensions harmoniques, soit les courants harmoniques générés par la charge.

Le filtre actif réinjecte en opposition de phase les harmoniques présents sur l'alimentation de la charge, de telle sorte que le courant de ligne  $I_s$  soit sinusoïdal.

### Caractéristiques spécifiques :

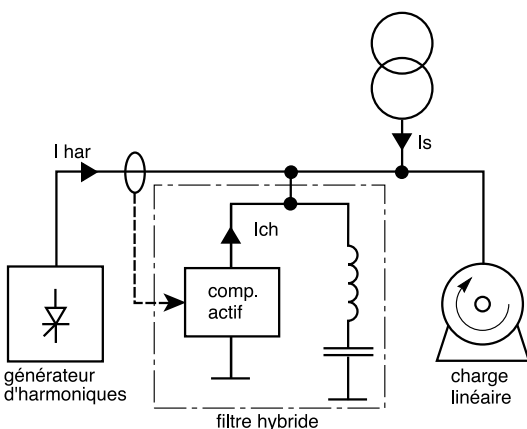
- permet le filtrage d'un grand nombre d'harmoniques (Sinewave : du rang 2 au rang 25 / AccuSine : jusqu'au rang 50)
- s'adapte aux évolutions de l'installation en autorise les extensions par mise en parallèle de plusieurs unités
- pas de risque de surcharge.

### Avantages particuliers :

- solution permettant un traitement simple et efficace de plusieurs rangs d'harmoniques
- évite les risques de phénomènes de résonance
- les performances très élevées de l'Accusine (temps de réponse < 8ms) lui permettent également de traiter les phénomènes de Flicker.

### Applications typiques :

- installations tertiaires avec de nombreux générateurs d'harmoniques (variateurs de vitesse, alimentations sans interruptions, redresseurs,...)
- nécessité de réduction du taux de distorsion en courant pour éviter les surcharges
- le filtre actif Sinewave est également une solution idéale pour l'élimination du courant harmonique de rang 3 circulant dans le neutre des installations comportant de nombreuses charges non-linéaires monophasées.



## Filtres hybrides BT

### Principe :

Un filtre passif et un filtre actif peuvent être associés au sein d'un même équipement et constituer un filtre hybride.

Cette nouvelle solution de filtrage permet de cumuler les avantages des solutions existantes et de couvrir un large domaine de puissance et de performances.

### Caractéristiques spécifiques :

- combine les avantages des filtres actifs et des filtres passifs
- permet de filtrer des courants harmoniques de valeurs importantes (en général les rangs 5,
- assure également la compensation d'énergie réactive (permettant, si besoin, une régulation automatique par gradins)
- assure le filtrage global des harmoniques des rangs 2 à 25.

### Avantages particuliers :

- simplicité d'installation
- c'est un compromis idéal pour assurer le filtrage de plusieurs harmoniques tout en assurant une compensation d'énergie réactive.

### Applications typiques :

- installations industrielles avec un grand nombre de générateurs d'harmoniques (variateurs de vitesse, alimentations sans interruptions, redresseurs,...)
- installations présentant un besoin de compensation d'énergie réactive
- nécessité de réduction du taux de distorsion en tension pour éviter la perturbation de récepteurs sensibles,
- nécessité de réduction du taux de distorsion en courant pour éviter les surcharges
- recherche de conformité à des limites d'émission harmonique.

---

*Etude d'une installation*  
*Protection contre la foudre*

page

---

La foudre, ses effets et les types de protections	A294
Réglementation	A296
Architecture d'une protection parafoudre	A297
Fonctionnement d'un parafoudre	A298
Méthode de choix des parafoudres	A299
Coordination entre le parafoudre et son dispositif de deconnexion	A302
Installation des parafoudres	A303
La coordination des dispositifs de protection	A306
Les schémas de liaison à la terre	A307
Exemple	A308

---

# La foudre, ses effets et les types de protection

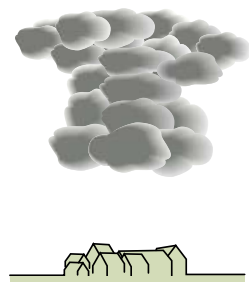
## La foudre

Le phénomène atmosphérique de la foudre est dû à la décharge subite de l'énergie électrique accumulée à l'intérieur des nuages orageux.

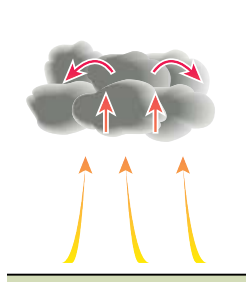
En cas d'orage, le nuage se charge très rapidement d'électricité. Il se comporte alors comme un condensateur géant avec le sol. Lorsque l'énergie emmagasinée devient suffisante, les premiers éclairs apparaissent à l'intérieur du nuage (phase de développement).

Dans la demi-heure suivante, les éclairs se forment entre le nuage et le sol. Ce sont les coups de foudre. Ils s'accompagnent de pluies (phase de maturité) et de coups de tonnerre (dûs à la brutale dilatation de l'air surchauffé par l'arc électrique).

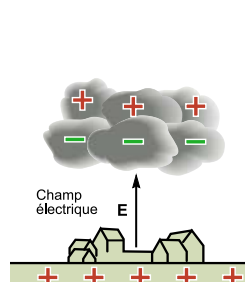
Progressivement, l'activité du nuage diminue tandis que le foudroiement s'intensifie au sol. Il s'accompagne de fortes précipitations, de grêle et de rafales de vent violentes (phase d'effondrement).



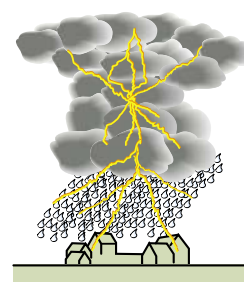
Nuage orageux cumulonimbus



Phase de charge



Phase de développement



Phases de maturité et d'effondrement

Les éclairs produisent une énergie électrique impulsionnelle extrêmement importante :

- de plusieurs milliers d'ampères (et de plusieurs milliers de volts)
- de haute fréquence (de l'ordre du mégahertz)
- de courte durée (de la microseconde à la milliseconde).

Il existe deux catégories de coups de foudre :

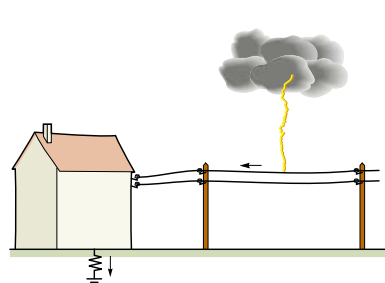
- les coups de foudre directs : l'éclair touche un bâtiment, un arbre, etc. (l'énergie électrique provoque des dégâts matériels : incendie, chute d'arbre, etc.)
- les coups de foudre indirects : l'éclair frappe à proximité d'une installation électrique (en se propageant, l'énergie entraîne des surtensions sur les réseaux).

## Effets de la foudre sur les installations électriques

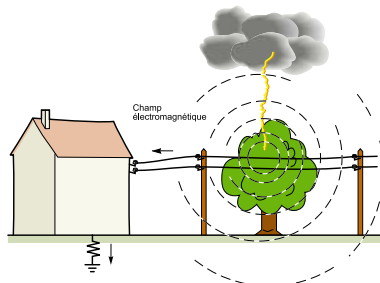
La foudre est un phénomène électrique haute fréquence qui entraîne des surtensions sur tout élément conducteur, en particulier les câbles et les récepteurs électriques.

Chaque coup de foudre provoque une surtension qui peut perturber les réseaux de différentes manières :

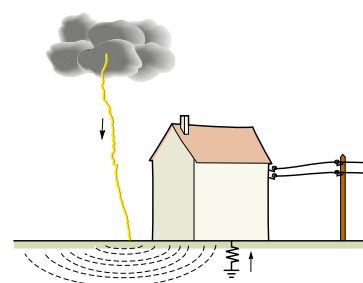
- par impacts directs sur les lignes extérieures aériennes
- par rayonnement électromagnétique
- par remontée du potentiel de la terre.



Coup de foudre sur une ligne aérienne (électrique ou téléphonique)



Coup de foudre proche de bâtiments (surtension due au rayonnement électromagnétique)



Coup de foudre proche de bâtiments (remontée de potentiel de terre)

Ces surtensions, en se superposant à la tension nominale du réseau, peuvent affecter les équipements de différentes manières à plusieurs kilomètres du point de chute :

- destruction ou fragilisation des composants électroniques
- destructions des circuits imprimés
- blocage ou perturbation de fonctionnement des appareils
- vieillissement accéléré du matériel.

## Les surtensions dues à la foudre

### Surtensions en mode commun ou différentiel

Les surtensions peuvent se produire :

- entre les conducteurs et la terre (Ph/T, N/T) et sont appelées de mode commun (MC), fig. 1
- entre les conducteurs actifs entre eux (Ph/N, Ph/Ph) et sont appelées de mode différentiel (MD), fig. 2. Ils concernent plus particulièrement les schémas de liaison à la terre TT et TNS.

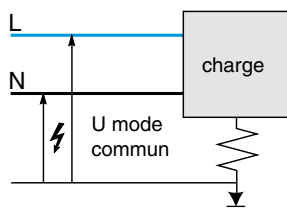


Fig. 1 - Mode commun (MC)

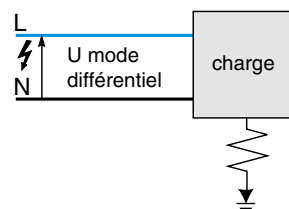


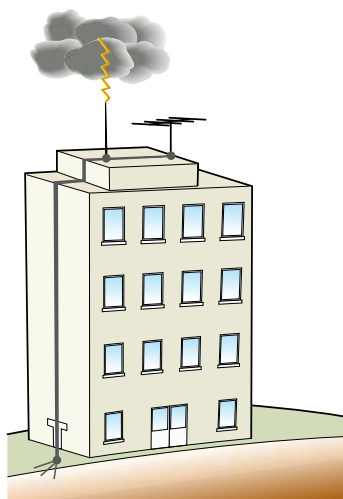
Fig. 2 - Mode différentiel (MD)

## Les dispositifs de protection

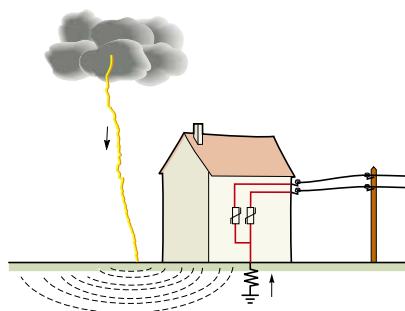
Pour répondre aux différentes configurations d'installations à protéger (niveau de risque, taille des bâtiments, type d'équipement à protéger, etc.), la protection contre la foudre peut être réalisée à l'aide de deux types d'équipements :

### Protections des bâtiments : les paratonnerres

Les protections extérieures sont utilisées pour éviter les incendies et les dégradations que pourrait occasionner un impact direct de la foudre sur les bâtiments. Ces protections sont réalisées, selon les situations, à l'aide d'un paratonnerre, d'un conducteur de toiture, d'un ceinturage, etc. Ces dispositifs sont installés dans les parties supérieures des bâtiments de façon à capter préférentiellement les coups de foudre. La surtension transitoire est écoulee à la terre grâce à un ou plusieurs conducteurs prévus à cet effet.



Exemple de protection par paratonnerre à tige



Exemple de protection par parafoudres

### Protections des réseaux électriques : les parafoudres

Les parafoudres sont utilisés pour protéger les récepteurs raccordés aux circuits électriques. Ils sont conçus pour limiter les surtensions aux bornes des récepteurs et écouler le courant de foudre.

Schneider Electric propose des études de protection contre les risques liés à la foudre s'appuyant sur une expertise de grands sites (ex : data centers) et des moyens logiciels avancés.

## Cadre réglementaire de protection contre la foudre :

La protection contre la foudre fait l'objet d'une réglementation générale et de textes spécifiques pour certains établissements.

### Normes d'installation

- **NF C 15-100 section 443 et section 534** concernant la "Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique".
- **Guide UTE C 15-443** de "Choix et installation des parafoudres".
- **NF EN 61643-11** qui définit les caractéristiques des parafoudres BT.

### Décrets

#### Décret du 28/01/93 révisé en 2007 concernant les I.C.P.E (Installations Classées Protection Environnement) soumis à autorisation

- Obligation de réaliser une étude préalable du risque foudre dans les installations où la foudre représente un risque aggravant pour l'environnement.
  - Délai de mise en application : 6 ans.
  - Les inspecteurs des D.R.I.R.E. sont chargés de l'application du décret.
- Sur les 70 000 installations, environ 10% sont concernées.

#### Autres décrets concernant l'installation de paratonnerre

- Immeuble de Grande Hauteur (CCH et arrêté 18/10/77).
- Etablissement Recevant du Public (CCH et arrêté 25/6/80).
- Restaurant d'altitude (circulaire du 23/10/86), refuge (10/11/94).
- Maisons de retraite (circulaires du 29/01/65 et du 01/07/65).
- Les silos (arrêté 29/07/98).

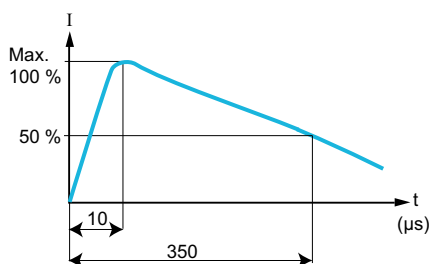
### International

- EN/CEI 62305-1 : protection des structures contre la foudre.
- EN/CEI 62305-2 : analyse du risque foudre.
- EN/CEI 62305-4 : protection contre l'impulsion électromagnétique de foudre.
- CEI 60364-4-443 et 5-534 : installation électrique des bâtiments.
- CEI 61643-1 : Parafoudre BT : dispositif de protection contre les surtensions connecté aux réseaux de distribution.

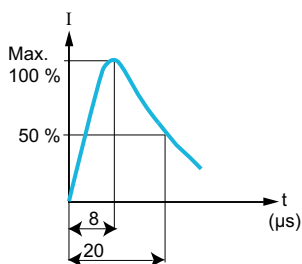
## Catégories des matériels à protéger

La norme NF C 15-100 section 443 définit quatre catégories de matériels en fonction de leur tenue aux chocs. Ces catégories sont un moyen de distinguer les divers degrés de disponibilité des matériels en fonction de la continuité de service et le risque acceptable de défaillance en cas de surtensions de foudre. Elles permettent de réaliser une coordination appropriée de l'isolement de l'ensemble de l'installation et donnent un fondement pour la maîtrise des surtensions.

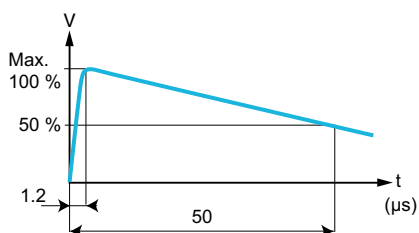
Matériels	Catégorie IV	Catégorie III	Catégorie II	Catégorie I
<b>réseaux triphasés</b>	<b>matériels de tenue aux chocs</b>			
	très élevée :	élevée :	normale :	réduite :
	● compteurs électriques ● appareils de télémessure...	● appareil de distribution : disjoncteurs, interrupteurs ● matériel industriel	● appareil électrodomestique ● outils portatifs	● matériel avec circuit électronique
	tension nominale tension assignée de tenue aux chocs (kV) de l'installation (V)			
	230/440	6	4	2,5
	400/690	8	6	4
				1,5
				2,5



Onde de courant 10/350 µs type 1



Onde de courant 8/20 µs type 2



Onde de tension 1,2/50 µs type 3

### Ondes de foudres normalisées

Pour pouvoir tester les parafoudres, trois types d'onde ont été définis :

- type 1 : onde de tension 10/350 µs (produits associés aux paratonnerres)
- type 2 : onde de courant 8/20 µs
- type 3 : onde de tension 1,2/50 µs.

Ces ondes devront être marquées sur la face avant des produits, ce qui permettra de comparer facilement les produits entre eux grâce à une référence commune.



# Architecture d'une protection parafoudre

On estime, qu'un dispositif de protection foudre sur deux n'assure pas un niveau de protection optimal (défaut d'installation, de coordination, etc.).

Schneider Electric a développé plusieurs gammes de parafoudres avec disjoncteurs de déconnexion intégrés qui assurent une protection efficace tout en étant plus simples à installer.

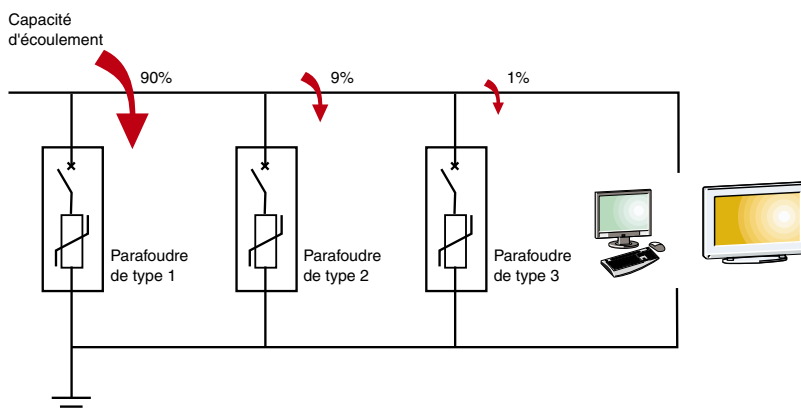
## Les différents types de parafoudres

Il existe trois types de parafoudres :

- type 1 : parafoudres à très forte capacité d'écoulement
- type 2 : parafoudres à forte capacité d'écoulement
- type 3 : parafoudres à faible capacité d'écoulement.

Les parafoudres de type 1 sont utilisés lorsque le bâtiment est équipé d'un paratonnerre. Situés en tête d'installation, ils permettent d'écouler une quantité d'énergie très importante. Pour une protection plus efficace des récepteurs, un parafoudre de type 1 doit être associé à un parafoudre de type 2 au niveau des tableaux divisionnaires, pour absorber les surtensions résiduelles.

Les parafoudres de type 3 assurent la protection "fine" des équipements les plus sensibles au plus près des récepteurs.



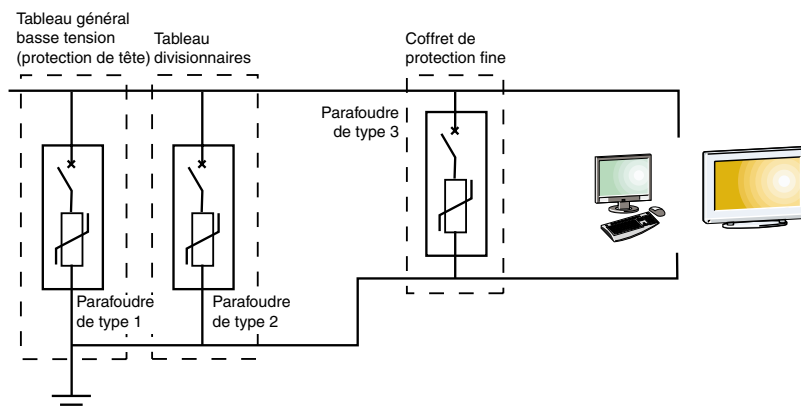
## La mise en cascade des parafoudres

### Protection de tête et protection fine

Pour protéger efficacement une installation électrique, la capacité d'écoulement des parafoudres à installer devra être déterminée en fonction du risque de foudre de l'installation et des caractéristiques du réseau.

La protection doit être réalisée en tête d'installation (protection de tête), au niveau des tableaux divisionnaires et, si besoin, près des équipements sensibles (protection fine).

La protection de tête protège l'ensemble de l'installation, alors que la protection fine ne protège que les récepteurs auxquels elle est associée.



## Architecture de la protection

La protection foudre est définie en fonction de deux paramètres :

- le niveau de risque auquel est exposée l'installation
- la distance entre les différents équipements à protéger.

Schneider Electric préconise une architecture en cascade c'est-à-dire à chaque niveau de l'installation électrique : au niveau du TGBT et au niveau des tableaux divisionnaires afin de garantir au maximum l'écoulement du courant de foudre et l'écrêtage des surtensions.

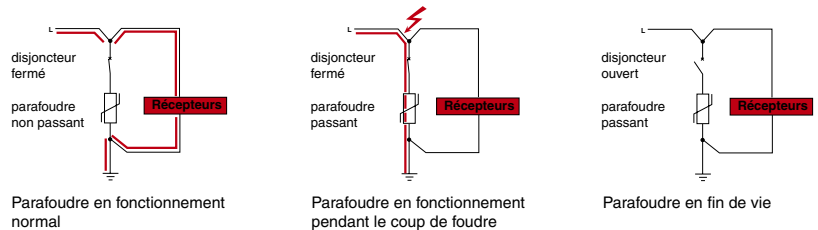
Lorsque les récepteurs à protéger sont implantés à plus de 30 m de la dernière protection foudre, il est nécessaire de prévoir une protection fine spécifique au plus près du récepteur.

# Fonctionnement d'un parafoudre

## Le fonctionnement

Les parafoudres se comportent comme une impédance variable : en fonctionnement normal, leur impédance est très élevée, aucun courant ne circule au travers. Au-delà d'un certain seuil de tension à leurs bornes, leur impédance chute très rapidement pour permettre d'évacuer la surintensité vers la terre de l'installation. Lorsque la tension redevient normale, l'impédance retrouve sa valeur nominale.

L'accumulation de chocs électriques provoque progressivement le vieillissement du parafoudre jusqu'à ce que celui-ci devienne définitivement "passant". Il est alors nécessaire de l'isoler du circuit. Cette fonction est assurée par le dispositif de déconnexion.



Les parafoudres avec disjoncteur de déconnexion intégré garantissent la coordination du disjoncteur et du parafoudre.

## Les dispositifs de déconnexion obligatoires

Tous les parafoudres doivent obligatoirement être associés à un dispositif de déconnexion individuel raccordé en amont et en série. Cette fonction peut être réalisée avantageusement à l'aide d'un disjoncteur ou, dans certains cas, à l'aide de fusibles.

Le déconnecteur assure plusieurs fonctions

- il assure la continuité de service lorsque le parafoudre arrive en fin de vie en coupant le courant de court-circuit 50 Hz.
- Il permet également d'isoler facilement le parafoudre, soit, lorsque celui-ci doit être remplacé préventivement, soit lorsque celui-ci arrive en fin de vie.

Après avoir déterminé le type de parafoudre adapté à l'installation, il faut choisir un dispositif de déconnexion approprié. Le pouvoir de coupure de celui-ci doit être compatible avec l'intensité de court-circuit au point d'installation, mais aussi totalement coordonné avec la nature du parafoudre.

Ainsi, les constructeurs doivent garantir cette coordination et fournir une liste de choix pour lesquels des tests ont été réalisés.

### Lexique de la protection foudre

#### Courant nominal de décharge $I_n$

Valeur du courant que peut écouler plusieurs fois le parafoudre. La valeur minimale recommandée par la norme NF C 15-100 est fixée à 5 kA (les valeurs les plus courantes sont de 2, 5, 15 ou 20 kA).

#### Intensité maximale de décharge $I_{max}$

Valeur maximale du courant que peut écouler une seule fois un parafoudre de type 2 (les valeurs les plus courantes sont de 8, 10, 20, 40 ou 65).

#### Intensité impulsionnelle $I_{imp}$

Valeur du courant de foudre qui caractérise les parafoudres de type 1 (la valeur minimale est de 12,5 kA).

#### Tension maximale de régime permanent $U_c$

Valeur de la tension efficace maximale pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre.

#### Niveau de protection $Up$

Valeur de la tension résiduelle transmise aux récepteurs au moment de l'impact (lors du fonctionnement du parafoudre). L'installateur doit adapter  $Up$  au matériel à protéger. Ce paramètre caractérise les performances de protection du parafoudre (plus la valeur  $Up$  du parafoudre est basse, meilleure sera la protection).

# Parafoudres

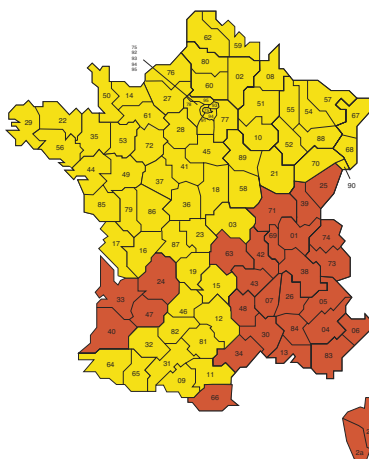
## Aide au choix

### Dans les bâtiments résidentiels

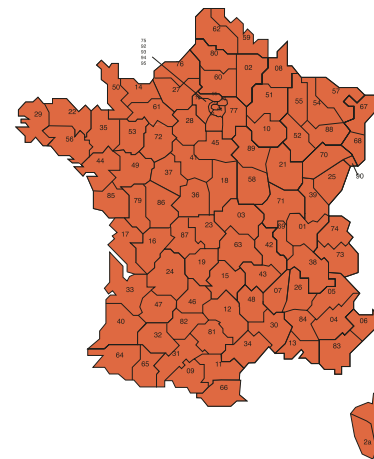
Le guide UTE 15-443 impose l'installation d'une protection foudre dans les trois cas suivants :

- lorsque le bâtiment à protéger est alimenté depuis une ligne électrique aérienne et qu'il est situé dans les départements où la densité de foudroiement est particulièrement élevée (► carte ci-dessous)
- lorsque le bâtiment à protéger est équipé d'un paratonnerre
- lorsque la bâtiment abrite des équipements assurant la sécurité des personnes (infrastructures médicales, appareillages médicaux à domicile, etc.).

ligne électrique partiellement ou totalement aérienne dans les départements où la densité de foudroiement est élevée



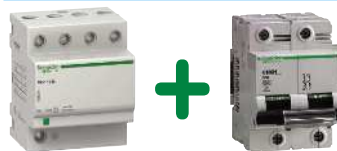
présence d'un paratonnerre sur le bâtiment



■ Zones d'obligation conditionnelle (incluses : Guyane, Martinique et Guadeloupe)  
 ■ Parafoudre conseillé

### parafoudres de tête

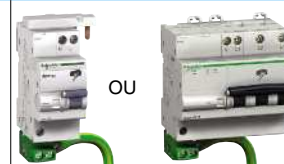
bâtiments AVEC paratonnerre (parafoudre type1)



iPRF1 12,5r

C120N

bâtiments SANS paratonnerre (parafoudre type 2)



PF'clac

iQuick PF10



#### Logiciel Parafoudre

Apporte une aide au choix des parafoudres en fonction des besoins de protection des installations.



#### Guide Protection contre la foudre

Comprendre la foudre, concevoir une protection foudre efficace, choisir les parafoudres adaptés et les installer, etc.

Disponibles sur ► [www.schneider-electric.fr](http://www.schneider-electric.fr)

# Parafoudre

## Panorama de l'offre parafoudres

### Dans les bâtiments tertiaires et industriels

Le guide UTE 15-443 préconise une analyse simplifiée du risque foudre à partir des paramètres suivants :

- niveau d'exposition aux surtensions de foudre (F)
- coût du matériel à protéger (M)
- coût de l'indisponibilité du matériel (I)
- conséquences de l'indisponibilité du matériel sur la santé et/ou la sécurité des personnes (P).

Pour cela, le guide définit le niveau d'exposition F de la manière suivante :

$$F = N_k (1,6 + 2 \cdot L_{BT} + \delta)$$

Et le paramètre G d'évaluation des conséquences des perturbations à l'aide de la formule :

$$G = M + I + P$$

Puis le guide UTE 15-443 définit l'utilité ou l'obligation d'installer une protection foudre dans le tableau suivant :

	F ≤ 20	20 < F ≤ 40	40 < F ≤ 80	F > 80
G > 6	utile	<b>obligatoire</b>	<b>obligatoire</b>	<b>obligatoire</b>
G = 5 ou 6	utile	utile	obligatoire	obligatoire
G = 3 ou 4	peu utile	utile	utile	obligatoire
G ≤ 2	peu utile	peu utile	peu utile	utile

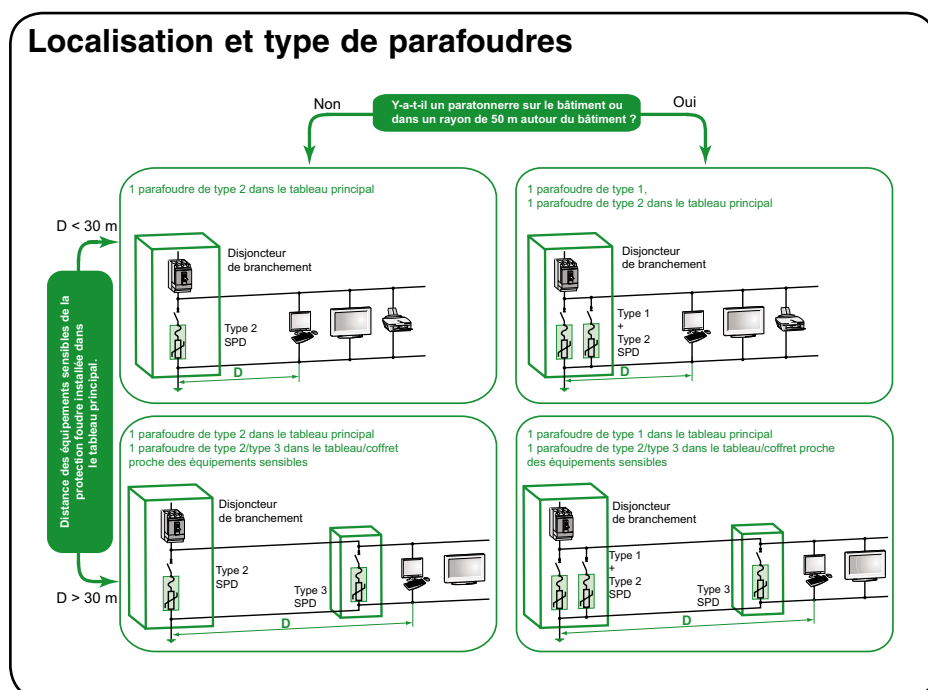
Source : Guide UTE 15-443, tableau 3 - §6

- $N_k$  : niveau kéraunique local.  
 $2 \cdot L_{BT}$  : longueur en kilomètre de la ligne BT aérienne alimentant l'installation.  
 $\delta$  : coefficient prenant en compte la situation de la ligne aérienne et celle du bâtiment :
- complètement entouré de structure ( $\delta = 0$ )
  - quelques structures à proximité ou inconnue ( $\delta = 0,5$ )
  - terrain plat ou découvert ( $\delta = 0,75$ )
  - sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux ( $\delta = 1$ )
- M : coût du matériel M :
- matériel de prix faible (M = 1)
  - matériel de prix moyen (M = 2)
  - matériel de prix élevé (M = 3)
- I : coût de l'indisponibilité du matériel :
- indisponibilité sans incidence sur l'activité (I = 1)
  - indisponibilité entraînant une interruption partielle de l'activité (I = 2)
  - indisponibilité entraînant une interruption totale ou une conséquence économique inacceptable (I = 3)
- P : conséquences de l'indisponibilité du matériel sur la santé et/ou la sécurité des personnes :
- indisponibilité sans incidence (P = 0)
  - indisponibilité avec incidence (P = 5)

**En résumé la protection foudre est obligatoire pour 85% des installations en France métropolitaine** car, lorsqu'elle est appliquée aux bâtiments tertiaires et industriels, l'analyse simplifiée peut être effectuée de la manière suivante :

- coût du matériel M égal à 2 ou 3 (matériel de prix moyen à élevé)
- coût de l'indisponibilité du matériel I égal à 2 ou 3 (indisponibilité entraînant une interruption partielle de l'activité, une interruption totale ou une conséquence économique inacceptable)
- conséquences de l'indisponibilité du matériel sur la santé et/ou la sécurité des personnes P égal à 5 (indisponibilité avec incidence, présence d'une alarme incendie).

**Ce qui amène un paramètre G supérieur à 6 ; la protection foudre est bien obligatoire dans la plupart des cas. (cf. tableau)**



Niveau de risque ?

Protection tableau principal

Protection tableau logement ou tableau divisionnaire

Risque élevé

Bâtiment situé dans une zone où il existe un risque spécifique ou présence d'un paratonnerre dans un rayon de 50m (pylône, arbre, région montagneuse, pic montagneux, zone humide ou étang)

Risque moyen

Bâtiment situé en plaine

Risque faible

Bâtiment situé dans une zone urbaine ou suburbaine d'habitations groupées

Icc (kA)

4,5

6

10

25

50

type 1 débrochable

type 1 fixe

type 2

type 2

type 3 (1)

PRD1 25r + NG125N (80 A courbe C)

+

PRD1r Master + NG125L (80 A courbe C)

iPRF1 12,5r + C120N (80 A courbe C)

+

iPRF1 12,5r + NG125N (80 A courbe C)

+

iPRF1 12,5r + NG125L (80 A courbe C)

iQuick PRD 40r

iQuick PRD20r

PF'clic (1P + N)

iQuick PF10 (1P + N ou 3P + N)

iQuick PRD20r

iQuick PRD 8r

Pour une Icc supérieure à 25 kA, consulter votre agence commerciale.

(1) protection dédiée à ajouter lorsque l'équipement à protéger est situé à plus de 30 m du tableau électrique.

# Coordination entre le parafoudre et son dispositif de déconnexion

Un disjoncteur de déconnexion doit être associé et coordonné au parafoudre pour assurer la continuité de service de l'installation aval en fin de vie du parafoudre.

## Pourquoi un dispositif de déconnexion ?

### Caractéristiques normatives de tenue d'un parafoudre

Un parafoudre doit pouvoir supporter les ondes de chocs de foudre normalisées suivant des essais correspondant à son type 1, 2 ou 3.

Par exemple :

- 15 chocs à I nominal (sous onde 8/20  $\mu$ s normalisée)
- 1 choc à I maximum (sous onde 8/20  $\mu$ s normalisée).

### Contraintes et usure d'un parafoudre

En pratique, le parafoudre est traversé une ou plusieurs fois par des ondes de foudre de plus ou moins grande amplitude.

Ceci se traduit par l'usure du parafoudre et, en fonction des sollicitations, par sa mise en court-circuit à terme. Ces sollicitations sont notamment liées à la zone d'installation (densité de foudroisement).

### Rôle du disjoncteur de déconnexion

Le disjoncteur de déconnexion intervient au moment de la fin de vie du parafoudre qui se traduit par sa mise en court-circuit au point d'installation.

Le disjoncteur doit pouvoir couper l'intensité de court-circuit correspondante pour garantir la continuité de service de l'installation et ne pas endommager le parafoudre qui est traversé par un courant 50 Hz.

## Dimensionnement du disjoncteur de déconnexion

### Coordination disjoncteur - parafoudre

Le dispositif de déconnexion doit pouvoir :

- en fonctionnement permanent, lors de la vie du parafoudre, être traversé par les ondes de surtensions Haute Fréquence de foudre sans déclencher.
- lors de la mise en court-circuit du parafoudre, en fin de vie de ce dernier, intervenir suffisamment vite pour que le parafoudre ne risque pas de provoquer de dommage en étant traversé par l'intensité de court-circuit à 50 Hz qui se produit alors.

Le disjoncteur de déconnexion doit donc être suffisamment limiteur pour assurer cette fonction. C'est le cas pour la gamme de disjoncteurs de déconnexion que Schneider Electric préconise.

Le choix du disjoncteur doit aussi être fait de façon à assurer une bonne coordination avec le parafoudre lors de ce fonctionnement. Ce type de coordination ne peut être garanti que par des essais constructeurs.

Schneider Electric a procédé à des essais de façon à garantir la bonne coordination entre les parafoudres et les disjoncteurs de déconnexion associés.

# Installation des parafoudres

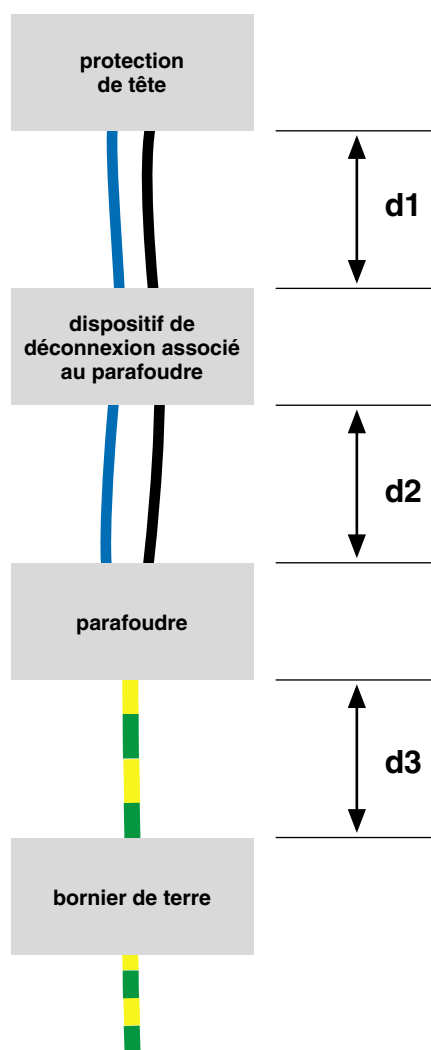
## La règle des "50 cm"

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres dans les tableaux.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante : l'impédance du circuit croît avec sa longueur et la fréquence du courant. En cas de coup de foudre, ce courant a une fréquence 200 000 fois supérieure au 50 Hz.

La règle des "50 cm" s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre.

Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.



Le câblage de chaque parafoudre doit être réalisé de telle sorte que :

$$d1 + d2 + d3 \leq 50 \text{ cm}$$

# Parafoudres

## L'installation des parafoudres

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La règle des "50 cm" s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

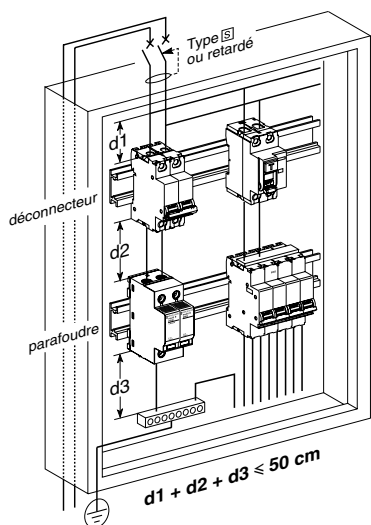
### Parafoudres avec dispositif de déconnexion séparé

L'installateur doit veiller à ce que la longueur totale des liaisons empruntées par le courant de foudre soit inférieure ou égale à 50 cm, ou la plus courte possible.



#### Parafoudres iPRD, iPRF1 12,5 r, PRD 25r, PRD1 Master et PRF1 Master :

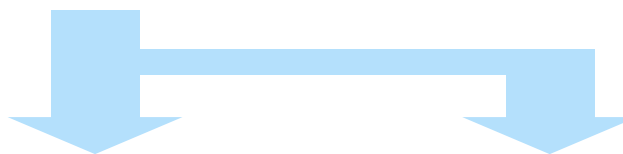
- d1 = distance entre le départ du circuit foudre et le déconnecteur
- d2 = distance entre le déconnecteur et le parafoudre
- d3 = distance entre le parafoudre et la fin du circuit foudre.



**d1 + d2 + d3 ≈ 50 cm (maximum)**

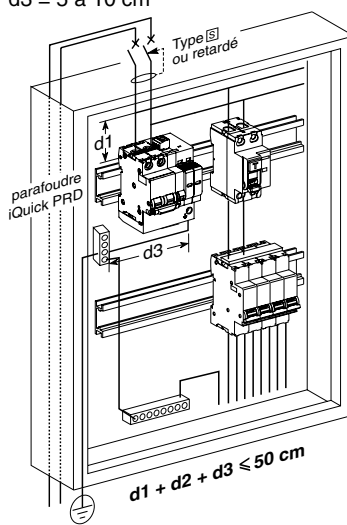
### Parafoudres avec dispositif de déconnexion intégré

Avec ces parafoudres, le disjoncteur de déconnexion intégré est correctement calibré et la règle des 50 cm s'applique facilement.



#### Parafoudres iQuick PRD :

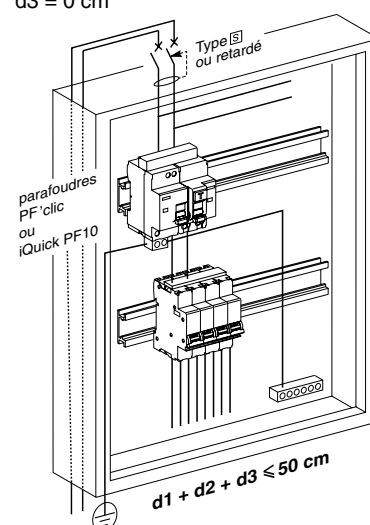
- raccordement à partir de l'interrupteur différentiel voisin : d1 = 15 cm
- déconnecteur intégré (câblage interne à l'appareil) : d2 = 15 cm en triphasé
- terre raccordée sur un bornier intermédiaire près du parafoudre ou sur la structure du coffret s'il est métallique : d3 = 5 à 10 cm



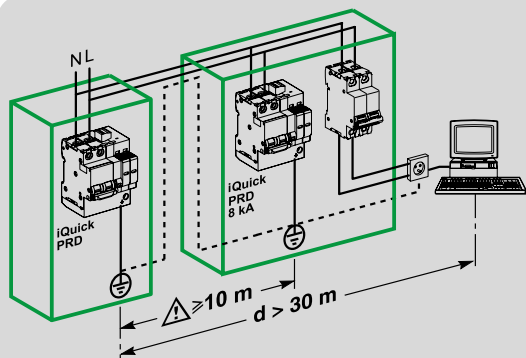
**d1 + d2 + d3 ≈ 35...40 cm**

#### Parafoudres PF'clac et iQuick PF10 :

- raccordement par peigne à partir de l'interrupteur différentiel voisin : d1 = 0
- déconnecteur intégré (câblage interne à l'appareil) : d2 = 5 cm
- terre raccordée directement au parafoudre : d3 = 0 cm



**d1 + d2 + d3 ≈ 5 cm**



### La protection fine (récepteurs sensibles)

Lorsque la distance entre le parafoudre de tête, situé dans le tableau principal, et les récepteurs est supérieure à 30 m, il est nécessaire de prévoir une protection fine au plus près des récepteurs (dans un coffret divisionnaire à 10 mètres minimum du tableau principal).

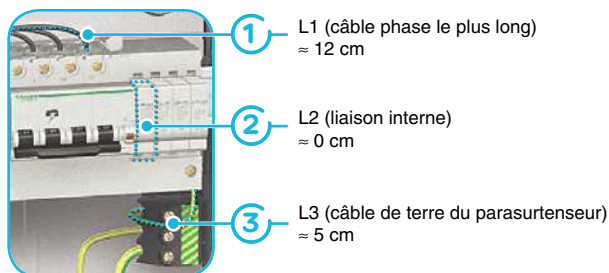
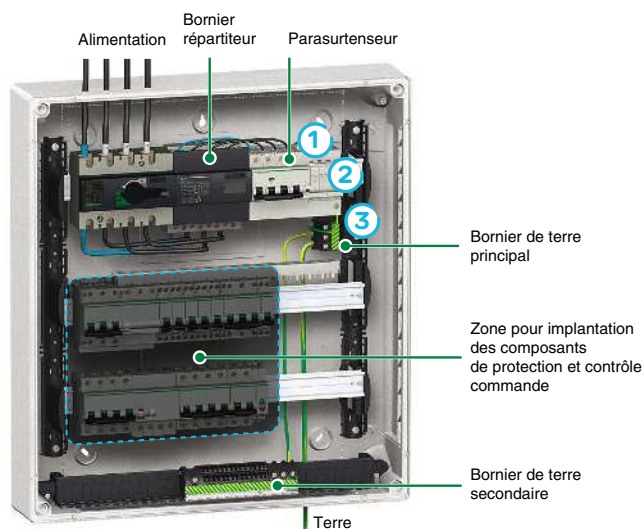
Cette architecture permet de mieux protéger les récepteurs sensibles. En particulier, les équipements dont la disponibilité est une priorité (matériels médicaux, alarmes incendie, etc.). Cette protection est également recommandée pour les matériels coûteux à remplacer ou lorsque le coût d'indisponibilité correspondant est élevé (informatique, etc.).

Une protection de ce type peut être réalisée très simplement à l'aide d'un parafoudre avec dispositif de déconnexion intégré de type iQuick PRD8r.





## Installation de la protection foudre en coffret plastique Pragma Evolution

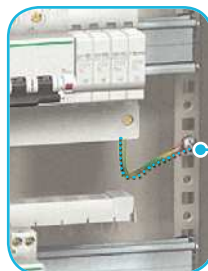


$L1 + L2 + L3 < 50 \text{ cm}$

Coffret Pragma Evolution avec arrivée de la terre par le bas et parafoudre en haut : un bornier intermédiaire de terre est déporté au plus près du parafoudre

## Installation de la protection foudre en coffret ou armoire métallique Prisma

Les coffrets et armoires métalliques Prisma (conformes à la norme NF EN 61439-1) permettent de raccorder le conducteur de terre directement sur l'enveloppe conformément aux préconisations du guide UTE C 15 443. L'impédance de la structure métallique étant négligeable, seule la longueur des câbles utilisés entre la structure et le parafoudre doit être prise en compte pour déterminer la longueur du circuit foudre (règle des 50 cm).



**Le châssis métallique est utilisé comme conducteur.**  
Raccorder le câble de terre du parasurtenseur en utilisant des rondelles éventails pour assurer une parfaite conduction. Cette solution est uniquement réalisable avec des tableaux conforme à la norme CEI 60439-1.

Coffret Prisma avec arrivée de la terre par le bas et parafoudre en haut : le conducteur de terre du parafoudre est relié au plus près à la structure du coffret (pour cela, utiliser les vis striées Prisma pour assurer un contact parfait)

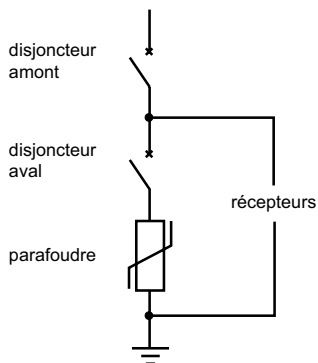


Coffret Prisma avec jeu de barres Powerclip et arrivée de la terre par le bas. Le conducteur de terre du parafoudre est relié au plus près à la structure du coffret (pour cela, utiliser les vis striées Prisma pour assurer un contact parfait)



Armoire Prisma avec jeu de barres Powerclip et gaine. Le conducteur de terre arrive par le bas. Le conducteur de terre du parafoudre est relié au plus près à la structure du coffret (pour cela, utiliser les vis striées Prisma pour assurer un contact parfait). Le parafoudre est installé dans la gaine au plus près de la protection de tête.

# La coordination des dispositifs de protection



## Filiation (400/415 V)

Les tableaux de filiation sont élaborés par le calcul (comparaison des énergies limitées par l'appareil amont avec la contrainte thermique maximale admissible par l'appareil aval) et vérifiés expérimentalement conformément à la norme NF/EN 60947-2.

Pour les réseaux de distribution en 400/415 V entre phases, ces tableaux indiquent les possibilités de filiation entre les disjoncteurs et les parafoudres avec disjoncteur de déconnexion intégré. Les tableaux de filiation actuels sont valables quel que soit le schéma de liaison à la terre.

Dans le cas particulier du schéma de liaison IT, les valeurs annoncées de filiation entre disjoncteurs tiennent compte de la protection de l'intensité de court-circuit de double défaut présumé. Néanmoins, le fondement du schéma de liaison à la terre IT étant la recherche de continuité de service, il est à noter que la filiation n'est pas sur cet aspect la meilleure orientation.

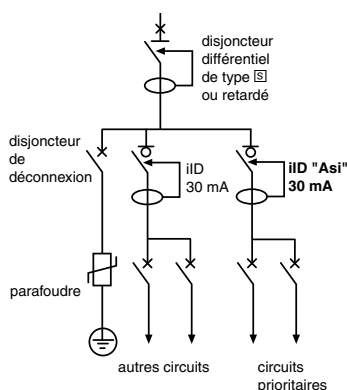
disjoncteur aval :	disjoncteur amont :																		
	NG125N/L		NG160N	NSX100F/N/H/S/L					NSX160F/N/H/S/L					NSX250F/N/H/S/L					
	N	L	N	F	N	H	S	L	F	N	H	S	L	F	N	H	S	L	
Icu	▶ tableaux de filiation																		
iC60N ≤ 32A	10																		
iC60N ≥ 40A	10																		
iC60H ≤ 32A	15																		
NG125L	50																		
iQuick PRD8r	25	25	50	25	30	40	40	40	40	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
iQuick PRD20r	25	25	50	25	30	40	40	40	40	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
iQuick PRD40r	25	25	50	25	30	40	40	40	40	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Valeurs en kA.

## Sélectivité (400/415 V)

disjoncteur aval :	disjoncteur amont :																	
	NG160N				NSX100F/N/H/S/L TM-D					NSX160F/N/H/S/L TM-D				NSX250F/N/H/S/L TM-D				
	80	100	125	160	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250	
iC60H/N C 20A	▶ tableaux de sélectivité																	
iC60H/N C 25A																		
iC60H/N C 40A																		
iC60H/N C 50A																		
NG125L C 50A																		
iQuick PRD8r	6	T	T	T	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T	T	T	
iQuick PRD20r	6	T	T	T	0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T	T	T	
iQuick PRD40r	4	7	8	8				0,5	0,63	0,8	15	T	T	T	T	T	T	

disjoncteur aval :	disjoncteur amont :																								
	NSX100F/N/H/S/L					NSX160F/N/H/S/L					NSX250F/N/H/S/L					NSX400F/N/H/S/L					NSX630F/N/H/S/L				
	Micrologic 2, 5, 6 lsd = 10lr					Micrologic 2, 5, 6 lsd = 10lr					Micrologic 2, 5, 6 lsd = 10lr					Micrologic 2, 5, 6 lsd = 10lr					Micrologic 2, 5, 6 lsd = 10lr				
	40	100	160	250	400	630	160	250	400	630	100	125	160	200	250	160	200	250	320	400	250	320	400	500	630
iC60H/N C 20A	▶ tableaux de sélectivité																								
iC60H/N C 25A																									
iC60H/N C 40A																									
iC60H/N C 50A																									
NG125L C 50A																									
iQuick PRD8r							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iQuick PRD20r							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iQuick PRD40r							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T



## Installations avec dispositifs différentiels

Dans les installations équipées d'une protection différentielle générale, il est préférable de placer le parafoudre en amont de cette protection.

Cependant, certains distributeurs d'énergie ne permettent pas d'intervenir à ce niveau de la distribution (c'est le cas pour les abonnés BT en France).

Il est alors nécessaire de prévoir un différentiel sélectif de type I, ou à déclenchement retardé, pour que l'écoulement du courant à la terre par le parafoudre ne provoque pas de déclenchement intempestif du disjoncteur de tête.

Le moyen de garantir la continuité de service des circuits prioritaires, tout en assurant la sécurité en cas de perturbations atmosphériques est d'associer :

- un parafoudre qui permet de protéger les récepteurs sensibles contre les surtensions atmosphériques
- un disjoncteur avec un dispositif différentiel résiduel 300/500 mA sélectif en amont, pour assurer une sélectivité différentielle totale
- un dispositif différentiel 30 mA type "Asi" placé en aval, insensible à ce type de perturbation, pour les départs prioritaires.

# Les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre)

## Les modes de protection des parafoudres

### Le mode commun

Les surtensions en mode commun apparaissent entre les parties actives et la terre (phase/terre ou neutre/terre). Elles sont dangereuses surtout pour les appareils dont la masse est connectée à la terre en raison des risques de claquage diélectrique. Ce mode de protection concerne tous les types de schéma de liaison à la terre.

### Le mode différentiel

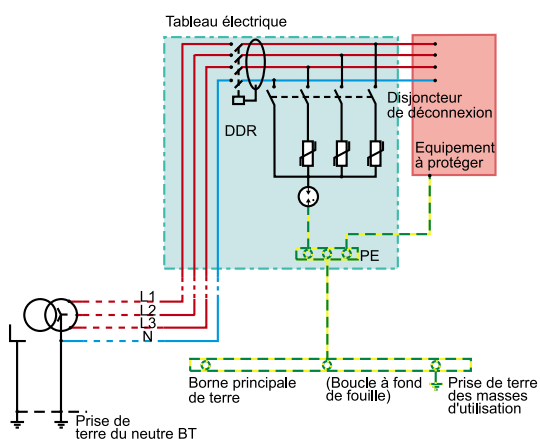
Les surtensions en mode différentiel circulent entre les conducteurs actifs (phase/phase ou phase/neutre). Elles sont particulièrement dangereuses pour les équipements électroniques, les matériels sensibles de type informatique, etc.

Ce mode de protection concerne les type de schéma de liaison à la terre TT et TNS dans certain cas (conducteurs de neutre et PE de longueurs différentes).

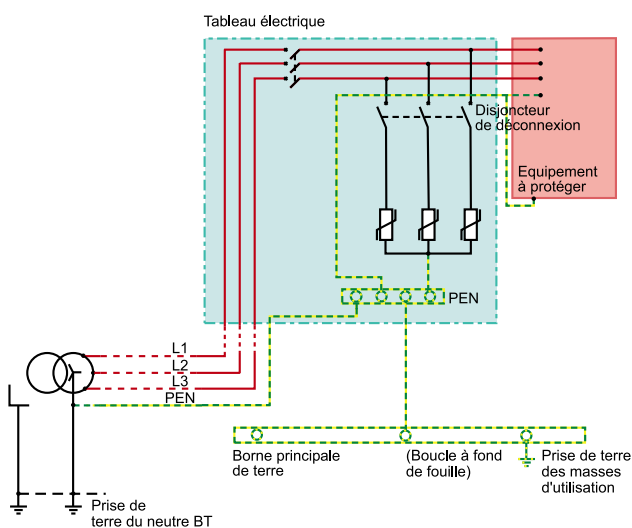
mode de protection		TT	TN-S	TN-C	IT
mode différentiel	entre phase et neutre	oui	oui	oui	-
mode commun	entre phase et terre	oui	oui	oui	oui
	entre neutre et terre	oui	oui	-	oui (si neutre distribué)

## Exemples de schémas de liaison à la terre

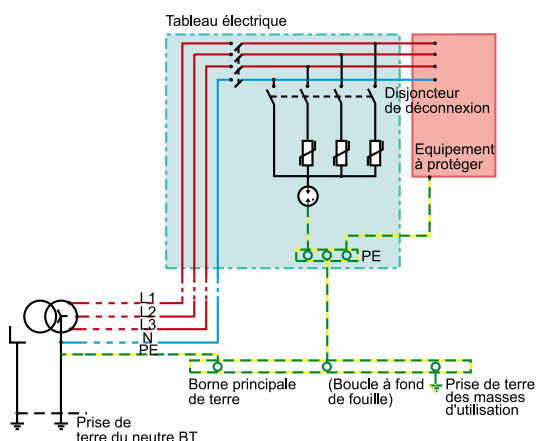
### En régime TT (triphasé)



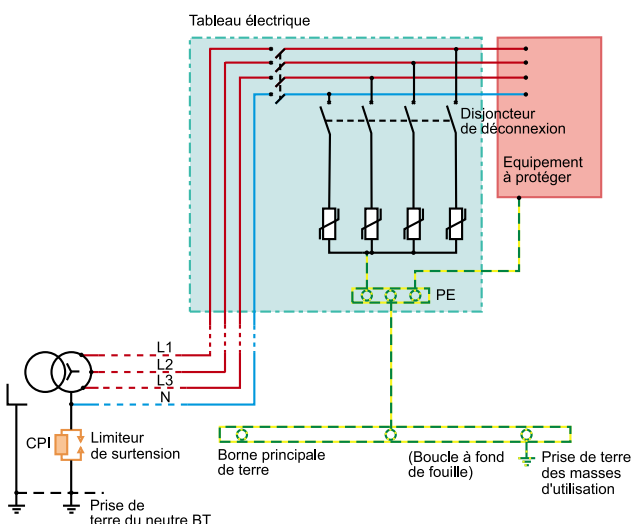
### En régime TN-C (triphasé)



### En régime TN-S (triphasé)



### En régime IT (triphasé)



# Exemples d'application

## Etude de la protection foudre

Niveau de risque :

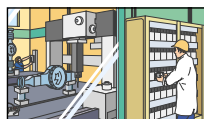
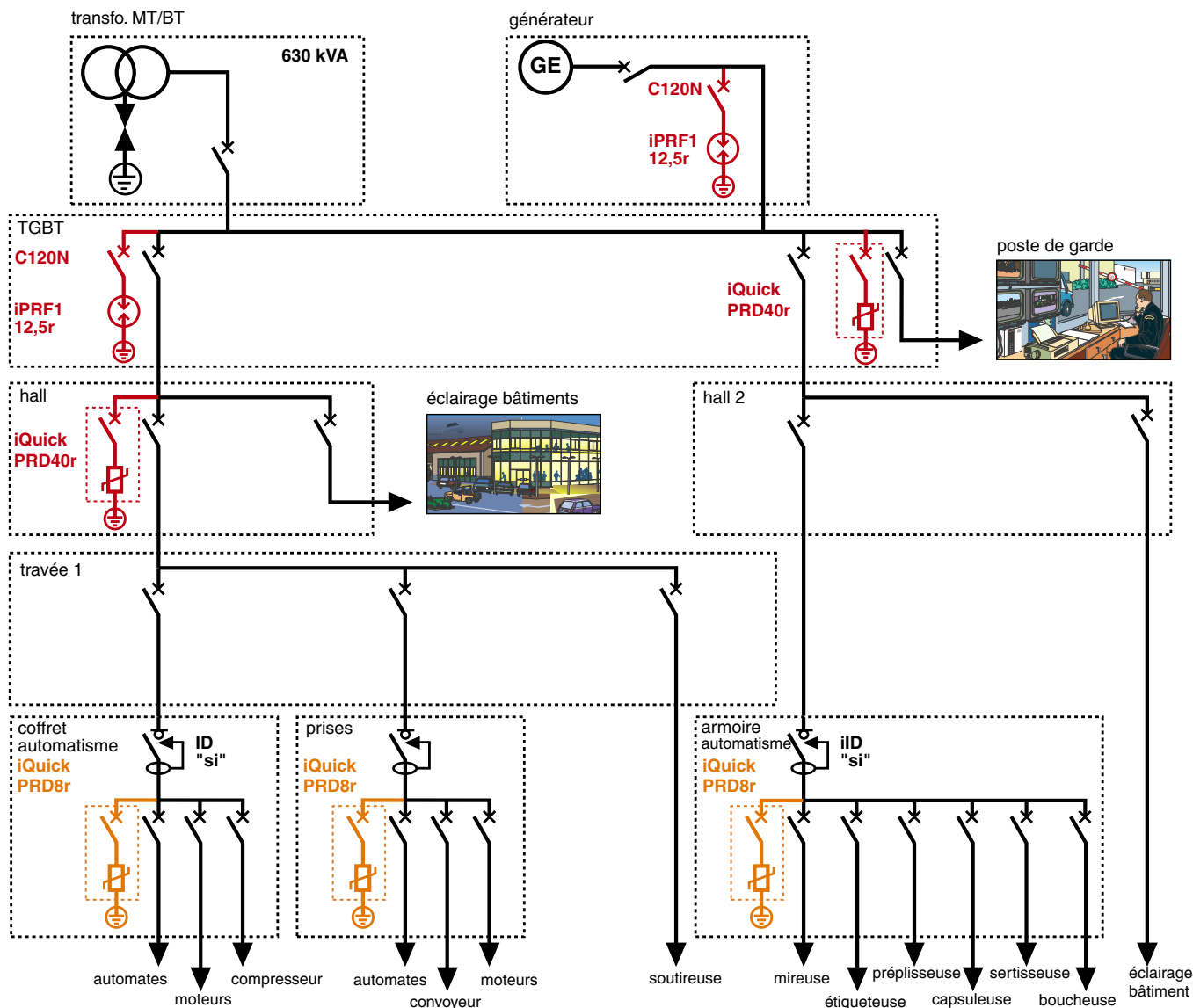
- compte tenu de l'environnement (présence d'un paratonnerre), le niveau de risque est **maximal**
  - une architecture de type "cascade" est indispensable (parafoudres de type 1 en tête de distribution électrique et parafoudres de type 2)
  - des protections fines (parafoudres de type 3) seront disposées sur les circuits d'alimentation des équipements sensibles ou coûteux situés à plus de 30 m de la protection de tête (protection à installer au plus près des récepteurs).
- Continuité de service :
- pour éviter tout risque de déclenchement intempestif des protections différentielles, les circuits sensibles (coffret et armoire d'automatisme) doivent être équipés d'interrupteurs différentiels immunisés type "si"
  - pour empêcher toute interruption de l'alimentation électrique, une source d'énergie électrique autonome est nécessaire (générateur).

## Description de l'application

- Ligne d'embouteillage d'une capacité de 12 000 bouteilles/heure avec : une soutireuse, une boucheuse, une capsuleuse, une préplisseuse, une sertisseuse et trois tapis transporteurs.
- Ces équipements automatisés intègrent des moteurs à courant alternatif de 0,5 à 5 kW.
- Le bon fonctionnement de l'installation nécessite que le débit de chaque machine soit identique.
- La continuité de service de l'installation et la sécurité des personnes doivent être garanties.

## Environnement

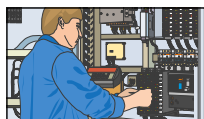
- Bâtiment avec paratonnerre (protection contre les coups de foudre directs).
- Site en périphérie d'une grande agglomération.
- Schéma de liaison à la terre TN-S.
- Matériels à protéger particulièrement coûteux :
  - équipements informatiques, automates programmables (tension de tenue aux chocs réduite)
  - moteurs, pompes, compresseurs, convoyeurs (tension de tenue aux chocs élevée)
  - appareils de télécommunication et d'automatismes (systèmes de détection incendie et GTB).



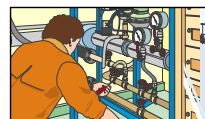
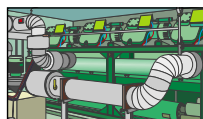
automates de contrôle



gestion de production



automates convoyeurs bouteilles



---

*Etude d'une installation  
Installation en enveloppe*

page

Degré de protection	A310
Indice de service	A312
Choix des enveloppes en fonction des locaux	A313
Cas des Etablissements Recevant du Public (ERP)	A320
Propriété des enveloppes métalliques	A321
Gestion thermique des tableaux	A322
Dimensionnement des jeux de barres	A326
Coordination répartiteur/appareils	A330

La norme IEC 60364-5-51a répertorié et codifié un grand nombre d'influences externes auxquelles une installation électrique peut être soumise : présence d'eau, présence de corps solides, risques de chocs, vibrations, présence de substances corrosives... Ces influences sont susceptibles de s'exercer avec une intensité variable suivant les conditions d'installation : la présence d'eau peut se manifester par la chute de quelques gouttes... comme par l'immersion totale.

### Degré de protection : IP

La norme IEC 60529 (février 2001) permet d'indiquer par le code IP les degrés de protection procurés par une enveloppe de matériel électrique contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration de corps solides étrangers ou celle d'eau.

Elle n'est pas à considérer pour la protection contre les risques d'explosion ou des conditions telles que l'humidité, les vapeurs corrosives, les champignons ou la vermine.

Le code IP est constitué de 2 chiffres caractéristiques et peut être étendu au moyen d'une lettre additionnelle lorsque la protection réelle des personnes contre l'accès aux parties dangereuses est meilleure que celle indiquée par le premier chiffre.

Le premier chiffre caractérise la protection du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers et la protection des personnes.

Le second chiffre caractérise la protection contre la pénétration de l'eau avec effets nuisibles.

### Remarques importantes d'utilisation de IP

- Le degré de protection IP doit toujours être lu et compris chiffre par chiffre et non globalement.

Par exemple, un coffret IP 30 est correct dans une ambiance exigeant un degré de protection minimal IP 20. Par contre, un coffret IP 31 ne peut pas convenir.

- Les degrés de protection indiqués dans ce catalogue sont valables pour les enveloppes telles qu'elles sont présentées. Cependant, seuls un montage de l'appareillage et une installation effectués dans les règles de l'art garantissent le maintien du degré de protection d'origine.

### Lettre additionnelle (en option)














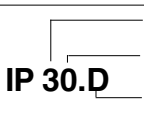

Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses.

lettre	désignation
A	protégé contre l'accès du dos de la main
B	protégé contre l'accès du doigt
C	protégé contre l'accès d'un outil $\varnothing$ 2,5 mm
D	protégé contre l'accès d'un outil $\varnothing$ 1 mm

Elle est utilisée seulement si la protection effective des personnes est supérieure à celle indiquée par le 1<sup>er</sup> chiffre de l'IP.

Lorsque seule la protection des personnes est intéressante à préciser, les deux chiffres caractéristiques de l'IP sont remplacés par X. Exemple : IP XXB.

## Degré de protection : IP

1 <sup>er</sup> chiffre protection contre les corps solides		2 <sup>e</sup> chiffre protection contre les corps liquides	
1	 Ø 50mm protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm	1	 protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2	 Ø 12,5mm protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm	2	 15° protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	 Ø 2,5mm protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm	3	 60° protégé contre l'eau de pluie jusqu'à 60° de la verticale
4	 Ø 1mm protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm	4	 protégé contre les projection d'eau de toutes directions
5	 protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5	 protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6	 totalement protégé contre les poussières	6	 protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
<b>Exemple</b>		7	 protégé contre les effets de l'immersion temporaire
 <b>IP 30.D</b> protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm pas de protection protégé contre l'accès d'un outil ø 1 mm		8	 protégé contre les effets de l'immersion permanente

## Degré de protection contre les chocs mécaniques : IK

La norme IEC 62262 définit un code IK qui caractérise l'aptitude d'un matériel à résister aux impacts mécaniques et cela sur toutes ses faces.

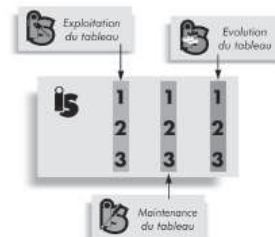
code IK	énergie de choc (joules)
01	0,15
02	0,2
03	0,35
04	0,5
05	0,7
06	1
07	2
08	5
09	10
10	20

# Installation en enveloppe

## Indice de Service

Les Indices de Service (IS) sont définis par l'UTE sous la référence C63-429 d'octobre 2002. L'IS est un outil de définition d'un tableau basse tension à destination des prescripteurs. Cet outil permet de spécifier un tableau BT en se référant aux besoins de l'utilisateur plutôt qu'aux aspects techniques contenus dans la norme NF EN 61439-1 et 2. Il garantit la bonne définition du tableau pour toute opération ultérieure d'exploitation, de maintenance ou d'évolution.

L'IS est caractérisé par **trois chiffres** qui vont chacun de 1 à 3.  
 Ces chiffres traduisent respectivement le niveau d'exploitation, de maintenance et d'évolution du tableau BT.  
 La valeur 1 offre le service le plus faible et la valeur 3 le service le plus fort



### Indice de Service IS

définition	1 <sup>er</sup> chiffre exploitation	2 <sup>e</sup> chiffre maintenance	3 <sup>e</sup> chiffre évolution
	L'exploitation regroupe l'ensemble des interventions sur l'installation susceptibles d'être effectuées par du personnel non nécessairement électricien.	La maintenance regroupe les opérations d'entretien, de réparation et de contrôle visant au maintien des caractéristiques du tableau. Assurées par du personnel qualifié, elles vont du diagnostic au remplacement de pièces défectueuses.	<b>L'évolution</b> est une adaptation de l'installation par adjonction ou remplacement d'éléments. Certaines évolutions nécessitent une interruption de l'unité fonctionnelle concernée : augmentation de puissance, changement de technologie... D'autres évolutions peuvent se faire sans interruption de l'unité fonctionnelle : ajout de départs,...
valeur			
1	J'accepte que cette opération entraîne <b>l'arrêt complet du tableau.</b>	<b>J'accepte l'arrêt complet du tableau.</b>	<b>J'accepte l'arrêt complet du tableau.</b>
2	Je souhaite que cette opération entraîne uniquement <b>l'arrêt complet de la seule unité fonctionnelle* concernée.</b>	Je souhaite une interruption limitée à <b>la seule unité fonctionnelle* concernée.</b> La remise en place sera accompagnée d'une <b>intervention</b> sur les raccordements.	Je souhaite que l'interruption éventuelle soit limitée à <b>la seule unité fonctionnelle* concernée.</b> Des <b>réserves</b> d'unités fonctionnelles définies en nombre et en taille sont prévues.
3	Je souhaite que cette opération entraîne uniquement <b>l'arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle* concernée</b> , mais autorise des essais d'automatisme qui permettent de tester l'installation en grandeur réelle avant la remise en route.	Je souhaite une interruption <b>limitée à la seule unité fonctionnelle* concernée.</b> La remise en place se fera <b>sans intervention</b> sur les raccordements.	Je souhaite que l'intervention sans interruption du tableau soit limitée à <b>la seule unité fonctionnelle* concernée.</b> L'évolution est <b>libre</b> , dans les limites imposées par le constructeur du tableau.

\* Unité fonctionnelle : partie d'un ensemble comprenant tous les éléments mécaniques et électriques qui concourent à l'exécution d'une seule fonction.  
 Nota : l'indice de service peut être différent dans un même tableau, concernant les arrivées et les départs.

Toutes les informations utiles sur l'IS sont disponibles sur la plaquette éditée par le GIMELEC, édition 2006. Cette plaquette est également téléchargeable ainsi que le logiciel de détermination de l'IS sur le site du GIMELEC à l'adresse [www.gimelec.fr](http://www.gimelec.fr)

### Exemple d'IS 223

Service informatique tertiaire avec besoin de continuité de service fort : maintenance et évolution sans coupure de l'énergie.

- Exploitation : besoin d'accès à la seule UF (unité fonctionnelle) concernée IS 2XX.
- Maintenance : temps d'intervention entre 15 et 60 minutes, IS X2X.
- Evolution : ajout de tout type d'UF dans une réserve non équipée, pas de coupure de l'énergie et personnel intervenant en sécurité, IS : XX3.

### L'indice de Service et les tableaux Schneider Electric

type de tableau	indice de service
Prisma plus - Système P	IS 111, 211, 223*, 231, 232, 233*, 331, 332
tableaux OKKEN*	IS 211, 223, 232, 233, 331, 332, 333

\* Nous consulter.



# Choix des enveloppes en fonction des locaux Système G / P

Les degrés de protection IP et IK d'une enveloppe doivent être spécifiés en fonction des différentes influences externes définies par la norme IEC 60364-5-51, en particulier :

- présence de corps solide (code AE)
- présence d'eau (code AD)
- contraintes mécaniques (non codifié)
- compétences des personnes (code BA).

Les tableaux Prisma Plus sont destinés à une installation à l'intérieur de locaux. Schneider Electric préconise les IP et les IK suivants, tirés du guide Français UTE C 15-103 (mars 2004).

## Utilisation du tableau

- 1 Lire en face du local considéré, les degrés de protection IP/IK.
- 2 Le signe ■ indique le coffret, l'armoire, ou la cellule répondant aux critères de ce même guide. Toute enveloppe possédant un degré de protection supérieur peut convenir.
- 3 Dans le cas où plusieurs degrés sont possibles (se reporter à la norme pour préciser), et où apparaissent les signes □ et ■ (ex. 24□/25■), les enveloppes qui conviennent au degré de protection supérieur (■) conviennent au degré inférieur (□).

### Exemple :

Choix d'une enveloppe pour une buanderie.  
 Degré de protection minimal : IP 23/IK02  
 Le coffret avec porte (pleine ou transparente) + auvent + joint offre un degré de protection IP 43/IK08 (voir zone grisée). Il convient à cette application.

type de locaux	enveloppes						
	coffret		sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	IP 55
armoire	sans porte		avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint		
	cellule		avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30		avec porte + habillage IP 55
degré IP/IK min requis		IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10	
locaux (ou emplacements) domestiques et analogues							
auvents	24	07					■
bains (salles de) voir salles d'eau							
bicyclettes, cyclomoteurs, voitures pour enfants (locaux pour)	20	07	■				
branchements eau, égout, chauffage	23	02				■	
<b>buanderies</b>	23	02				■	
caves, celliers, garage, local avec chaudière	20	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>	■				
chambres	20	02	■				
collecte des ordures (locaux pour)	25	07					■
couloirs de cave	20	07	■				
cours	24 <sup>2</sup> /25 <sup>2</sup>	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>					■
cuisines	20	02	■				
douches (voir salles d'eau)							
escaliers intérieurs, coursives intérieures	20	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>	■				
escaliers extérieurs, coursives extérieures non couvertes	24	07					■
coursives extérieures couvertes	21	02			■		
greniers (combles)	20	02	■				
abris de jardins	24 <sup>2</sup> /25 <sup>2</sup>	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>					■
lieux d'aisance	20	02	■				
local à poubelles	25	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>					■
lingeries, salles de repassage	21	02			■		
rampes d'accès au garage	25	07					■

# Choix des enveloppes en fonction des locaux Système G / P

type de locaux		enveloppes					
		coffret	sans porte	avec porte	avec porte + auvent + joint	avec porte + auvent + joint	IP 55
armoire		sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint		
cellule		avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30		avec porte + habillage IP 55	
degré IP/IK min requis		IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10	
		IP	IK				
salles d'eau, locaux contenant une baignoire ou une douche	volume 0 volume 1 volume 2 volume 3	27 24 23 21	02 02 02 02				
salles de séjour		20	02	■			
séchoirs		21	02		■		
sous-sols		21	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>		■		
terrasses couvertes		21	02	■			
toilettes (cabinets de)		21	02	■			
vérandas		21	02	■			
vides sanitaires		21	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>			■	
<b>locaux commerciaux (boutiques et annexes)</b>							
armureries (réserve, atelier)		31 <sup>2</sup> /33 <sup>2</sup>	08		■		
blanchisserie (laverie)		24	07				■
boucherie	boutique	24	07				■
	chambre froide : ≤ -10 °C	23	07			■	
boulangerie, pâtisserie (terminal de cuisson)		50	07				■
brûleries cafés		21	02		■		
charbon, bois, mazout		20	08	■			
charcuterie (fabrication)		24	07				■
confiserie (fabrication)		20	02	■			
cordonnerie		20	02	■			
crèmerie, fromagerie		24	07				■
droguerie, peintures (réserves)		33	07			■	
ébénisterie, menuiserie		50	07				■
exposition, galerie d'art		20	02 <sup>2</sup> /07 <sup>2</sup>	■			
fleuriste		24	07				
fourrures		20	07	■			
fruits, légumes		24	07				■
graineterie		50	07				■
librairie, papeterie		20	02	■			
mécanique et accessoires moto, vélo		20	08		■		
messengeries		20	08		■		
meubles (antiquité, brocante)		20	07	■			
miroiterie (atelier)		20	07	■			
papiers peints (réserve)		21	07		■		
parfumerie (réserve)		31	02		■		
pharmacie (réserve)		20	02	■			
photographie (laboratoire)		23	02			■	
plomberie, sanitaire (réserve)		20	07	■			
poissonnerie		25	07				■
pressing, teinturerie		23	02			■	
quincaillerie		20	07	■			
serrurerie		20	07 <sup>2</sup> /08 <sup>2</sup>	□	■		
spiritueux, vins, alcools (caves, stockage)		23	07			■	
tapissier (cardage)		50	07				■
tailleur, vêtements (réserve)		20	02	■			
toilette animaux, clinique vétérinaire		35	07				■

type de locaux		enveloppes						
		coffret	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	IP 55	
		armoire	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint		
		cellule	avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30		avec porte + habillage IP 55	
degré IP/IK min requis		IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10		
IP	IK							
<b>établissements recevant du public</b>								
L	salles d'audition, de conférences, de réunion, de spectacles ou à usages multiples	salles	20	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup> *	■			
		cages de scène	20	08		■		
		magasins de décors	20	08		■		
		locaux des perruquiers et des cordonniers	20	07	■			
M	magasins de vente, centres commerciaux	locaux de vente	20	08		■		
		stockage et manipulation de matériels d'emballage	20	08		■		
N	restaurants et débits de boissons	20	08		■			
O	hôtels et pensions de famille (chambres)	20	02	■				
P	salles de danse et salles de jeux	20	07	■				
R	établissements d'enseignement, colonies de vacances	salles d'enseignement	20	02	■			
		dortoirs	20	08		■		
S	bibliothèques, centres de documentation	20	02	■				
T	expositions	halls et salles	21	02		■		
		locaux de réception des matériels et marchandises	20	07	■			
U	établissements sanitaires	chambres	20	02	■			
		incinération	20	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup> *		■		
		bloc opératoire	20	07	■			
		stérilisation centralisée	24	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup> *			■	
	pharmacies et labo. avec plus de 10 l de liquide inflammable	21 <sup>°</sup> /33 <sup>°</sup> *	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup> *		□	■		
V	établissements de cultes	20	02	■				
W	administrations, banques	20	02	■				
X	établissements sportifs couverts	salles	21	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup> *		■		
		locaux contenant des installations frigorifiques	21	08		■		
Y	musées	20	02	■				
PA	établissements de plein air	25	08 <sup>°</sup> /10 <sup>°</sup> *			■		
CTS	chapiteaux et tentes	44	08			■		
SG	structures gonflables	44	08			■		
IS	parcs de stationnement couverts	21	08 <sup>°</sup> /10 <sup>°</sup> *		□	■		
locaux communs aux établissements recevant du public	dépôts, réserves	20	08		■			
	locaux d'emballage	20	08		■			
	locaux d'archives	20	02	■				
	stockage film et supports magnétiques	20	02	■				
	lingeries	21	02		■			
	blanchisseries	24	07			■		
	ateliers divers	21	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup> *		■			
	cuisines (grandes)*							

\* ► norme NF C 15-100, IP et IK et prescriptions particulières selon l'emplacement considéré.

# Choix des enveloppes en fonction des locaux Système G / P

type de locaux	enveloppes					
	coffret	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	IP 55
armoire	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint		
	avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30		avec porte + habillage IP 55	
cellule	degré IP/IK min requis	IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10
	IP	IK				
<b>locaux techniques</b>						
accumulateurs (salles d')	23	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup>				
ascenseurs (local des machines et local des poulies)	20	02 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>	□	■		
service électrique	20	07	■			
salles de commande	20	02	■			
ateliers	21 <sup>°</sup> /23 <sup>°</sup>	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			□	■
laboratoires	21 <sup>°</sup> /23 <sup>°</sup>	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup>			□	■
laveurs de conditionnement d'air	24	07				■
garages (servant exclusivement au stationnement des véhicules) de surface n'excédant pas 100 m <sup>2</sup>	21	07			■	
machines (salles de)	31	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			■	
surpresseurs d'eau	23	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>				
<b>chaufferies et locaux annexes (d'une puissance supérieure à 70 kW)</b>						
chaufferies	à charbon	51 <sup>°</sup> /61 <sup>°</sup>	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			□
	autres combustibles	21	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>		■	
	électriques	21	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>		■	
soute à combustibles	à charbon	50 <sup>°</sup> /60 <sup>°</sup>	08			□
	à fioul	20	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>	□	■	
	à gaz liquéfié	20	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>	□	■	
soute à scories	50 <sup>°</sup> /60 <sup>°</sup>	08				□
local à pompes	23	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			■	
local de détente (gaz)	20	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>	□		■	
sous-station de vapeur ou d'eau chaude	23	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			■	
local de vase d'expansion	21	02			■	
<b>garages et parcs de stationnement couvert d'une surface supérieure à 100 m<sup>2</sup></b>						
aires de stationnement	21	07 <sup>°</sup> /10 <sup>°</sup>			□	■
zone de lavage (à l'intérieur du local)	25	07				■
zone de sécurité à l'intérieur	21	07			■	
zones de graissage	23	08			■	
local de recharge de batteries	23	07			■	
ateliers	21	08			■	
<b>bâtiments à usage collectif (autres que ERP)</b>						
bureaux	20	02	■			
bibliothèques	20	02	■			
salles d'archives	20	02	■			
salles d'informatique	20	02	■			
salles de dessin	20	02	■			
locaux abritant les machines de reproduction de plans et de documents	20	02	■			
salles de tri	20	07	■			
salles de restaurant et de cantine	21	07			■	
grandes cuisines						
salles de sports	21	07 <sup>°</sup> /08 <sup>°</sup>			■	
locaux de casernement	21	07			■	
salles de réunions	20	02	■			
salles d'attente, salons, halls	20	02	■			
salles de consultation à usage médical, ne comportant pas d'équipements spécifiques	20	02	■			
salles de démonstration et d'exposition	20	02 <sup>°</sup> /07 <sup>°</sup>	■			

type de locaux	enveloppes					
	coffret		sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint
armoire	sans porte		avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	
	cellule		avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30	
degré IP/IK min requis		IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10
IP		IK				
<b>locaux (ou emplacements) dans les exploitations agricoles</b>						
alcools (entrepôt d')	23	07				■
bergeries fermées	35	07				■
buanderies	24	07				■
bûchers	30	10				■
battage de céréales	50	07				■
caves de distillation	23	07				■
chais (vins)	23	07				■
cours	35	07				■
élevage de volailles	35	07				■
écuries	35	07				■
engrais (dépôts d')	50	07				■
étables	35	07				■
fumières	24	07				■
fénils	50	07				■
fourrage (entrepôts)	50	07				■
greniers, granges	50	07				■
paille (entrepôts de)	50	07				■
serres	23	07				■
silos à céréales	50	07				■
traites (salles de)	35	07				■
porcheries	35	07				■
poulaillers	35	07				■
<b>installations diverses</b>						
établissements forains	33	08				■
traitements des eaux (local de)	24 <sup>5</sup> /25 <sup>■</sup>	07 <sup>5</sup> /08 <sup>■</sup>				■
<b>installations thermodynamiques, chambres climatisées et chambres froides</b>						
hauteur au-dessus du sol	de 0 à 1,10 m	25	07			■
	de 1,10 m à 2 m	24	07			■
	au-dessus de 2 m sous l'évaporateur ou tube d'écoulement d'eau	21	07			■
	plafond et jusqu'à 10 cm au-dessous	23	07			■
température ≤ -10 °C		23	07			■
compresseur	local	21	08			■
	monobloc placé à l'extérieur ou en terrasse	34	08			■

# Choix des enveloppes en fonction des locaux Système G / P

type de locaux	enveloppes						
	coffret	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	IP 55	
armoire	sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint			
	avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30			avec porte + habillage IP 55	
cellule	degré IP min requis	IK requis	IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10
<b>établissements industriels</b>							
abattoirs	55	08					■
accumulateurs (fabrication)	33	07				■	
acides (fabrication et dépôts)	33	07				■	
alcools (fabrication et dépôts)	33	07				■	
aluminium (fabrique et dépôts)	51 <sup>°</sup> /53 <sup>■</sup>	08					■
animaux (élevage, engraissement)	45	07					■
asphalte, bitume (dépôts)	53	07					■
battage, cardage des laines	50	08					■
blanchisseries	23 <sup>°</sup> /24 <sup>■</sup>	07				□	■
bois (travail du)	50	08					■
boucheries	24 <sup>°</sup> /25 <sup>■</sup>	07					■
boulangeries	50	07					■
brasseries	24	07					■
briqueteries	53 <sup>°</sup> /54 <sup>■</sup>	08					■
caoutchouc (fabrication, transformation)	54	07				■	
carbone (fabrication et dépôts)	51	07					■
cartoucheries	53	08					■
carton (fabrication)	33	07				■	
carrières	55	08					■
celluloïd (fabrication d'objets)	30	08	■				
cellulose (fabrication)	34	08					■
charbons (entrepôts)	53	08					■
charcuteries	53 <sup>°</sup> /25 <sup>■</sup>	07					■
chaudronneries	30	08	■				
chaux (fours à)	50	08					■
chiffons (entrepôts)	30	07	■				
chlors (fabrique et dépôts)	33	07				■	
chromage	33	07				■	
cimenteries	50	08					■
cokeries	53	08					■
colles (fabrication)	33	07				■	
chaînes d'embouteillage	35	08					■
combustibles liquides (dépôts)	31 <sup>°</sup> /33 <sup>■</sup>	08			□	■	
corps gras (traitement)	51	07					■
cuir (fabrication, dépôts)	31	08			■		
cuivre (traitement des minéraux)	31	08			■		
décapage	54	08					■
détergents (fabrication des produits)	53	05					■
distilleries	33	05				■	
électrolyse	33	08				■	
encre (fabrication)	31	05			■		
engrais (fabrication et dépôts)	55	05					■
explosifs (fabrication et dépôts)	55	08					■
fer (fabrication et traitement)	51	08					■
filatures	50	05					■
fournitures (battage)	50	05					■
fromageries	25	05					■
gaz (usines et dépôts)	31	08			■		
goudrons (traitement)	33	05				■	
graineteries	50	05					■
gravures sur métaux	33	05				■	
huiles (extractions)	31	05			■		
hydrocarbures (fabrication)	33 <sup>°</sup> /34 <sup>■</sup>	08				□	■
imprimeries	20	08		■			

type de locaux	enveloppes						
	coffret		sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	IP 55
	armoires		sans porte	avec porte	avec porte + auvent	avec porte + auvent + joint	
	cellule		avec cadre fixe	avec porte + habillage IP 30	avec porte + joint + habillage IP 30		avec porte + habillage IP 55
degré IP/IK min requis		IP 30/IK 07	IP 30/IK 08	IP 31/IK 08	IP 43/IK 08	IP 55/IK 10	
IP	IK						
<b>établissements industriels</b>							
laiteries	25	05					■
laveries, lavoirs publics	25	05					■
liqueurs (fabrication)	21	05			■		
liquides halogènes (emploi)	21	08			■		
liquides inflammables (dépôts, ateliers où l'on emploie des)	21	08			■		
magnésium (fabrication, travail et dépôts)	31	08			■		
machines (salle des)	20	08		■			
matières plastiques (fabrication)	51	08					■
menuiseries	50	08					■
métaux (traitement des)	31 <sup>2</sup> /33 <sup>2</sup>	08			□	■	
moteurs thermiques (essais de)	30	08		■			
munitions (dépôts)	33	08				■	
nickel (traitement des minerais)	33	08				■	
ordures ménagères (traitement des)	53 <sup>2</sup> /54 <sup>2</sup>	07					■
papier (fabriques)	33 <sup>2</sup> /34 <sup>2</sup>	07				□	■
papier (entrepôts)	31	07			■		
parfums (fabrication et dépôts)	31	07			■		
pâte à papier (fabrication)	34 <sup>2</sup> /35 <sup>2</sup>	07					■
peintures (fabrication et dépôts)	33	08				■	
plâtres (broyage, dépôts)	50	07					■
poudreries	55	08					■
produits chimiques (fabrication)	30 <sup>2</sup> /50 <sup>2</sup>	08	□				■
raffineries de pétrole	34 <sup>2</sup> /35 <sup>2</sup>	07					■
salaisons	33	07				■	
savons (fabrication)	31	07			■		
scieries	50	08					■
serrureries	30	08		■			
silos à céréales ou à sucre	50	07					■
soies et crins (préparation des)	50	08					■
soude (fabrication et dépôts)	33	07				■	
soufre (traitement)	51	07					■
spiritueux (entrepôts)	33	07				■	
sucreries	55	07					■
tanneries	35	07					■
teintureries	35	07					■
textiles, tissus (fabrication)	51	08					■
vernis (fabrication, application)	33	08				■	
verreries	33	08				■	
zinc (travail du)	31	08			■		

# Cas des Etablissements Recevant du Public (E.R.P.)

Les dispositions particulières applicables aux établissements de catégorie 1-2-3 et 4 d'après le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P.) concernent, entre autres, la construction des tableaux électriques et leur installation.

## Constitution du tableau

L'appareillage doit être installé à l'intérieur d'une enveloppe métallique ou plastique. Toutes les faces du tableau (pour enveloppe plastique) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini par la norme IEC 60695-2-11 : ► tableau ci-dessous. Si l'appareillage est en saillie, à travers un plastron (coffret sans porte) il doit également répondre aux critères d'auto-extinguibilité cités ci-dessus.  
**Nota** : la face arrière de l'enveloppe peut être la paroi murale, à condition que celle-ci soit en matériaux M0 ou M1.

## Installation du tableau

Lorsque le tableau électrique est installé dans un local ou un dégagement accessible au public, les poignées de manœuvre de l'appareillage doivent être au moins à 2,50 m du sol. Sinon, le tableau doit être équipé d'une porte fermant à clé ou d'un capot démontable à l'aide d'une clé ou d'un outil.

## Coffrets et armoires utilisables dans les locaux ou dégagements accessibles ou non au public

type	constitution du tableau, dans les locaux ou dégagements : accessibles au public	non accessibles au public
mini Opale	un mini Opale ne renfermant que des circuits terminaux n'est pas considéré comme tableau et peut être installé à n'importe quelle hauteur	toutes versions
Opale	à plus de 2,50 m de hauteur ou à n'importe quelle hauteur équipé du coffret d'habillage ép. : 125 mm (cadre + porte équipés du verrou à clé)	toutes versions
Pragma Evolution 13 modules	à plus de 2,50 m de hauteur s'il n'a pas de porte ou à n'importe quelle hauteur s'il est équipé d'une porte avec serrure à clé	toutes versions
Pragma Evolution 18 modules	à plus de 2,50 m de hauteur s'il n'a pas de porte ou à n'importe quelle hauteur s'il est équipé d'une porte avec serrure à clé	toutes versions
Pragma Evolution 24 modules	à plus de 2,50 m de hauteur s'il n'a pas de porte ou à n'importe quelle hauteur s'il est équipé d'une porte pleine avec serrure à clé	coffret seul ou équipé d'une porte pleine
Prisma Plus-système G	à plus de 2,50 m de hauteur s'il n'a pas de porte ou à n'importe quelle hauteur s'il est équipé d'une porte pleine	coffret seul ou équipé d'une porte pleine
Kaedra	à plus de 2,50 m de hauteur ou à n'importe quelle hauteur, en installant une serrure à clé	toutes versions

## Tenue des coffrets au feu ou à une chaleur anormale

type	résultat d'essai au fil incandescent (suivant IEC 60695-2-11)		
mini Opale	750 °C	extinction < 5 secondes	
mini Kaedra	750 °C	extinction < 5 secondes	
Opale	châssis	650 °C extinction < 5 secondes	
	face avant	750 °C extinction < 5 secondes	
	bloc de commande	960 °C extinction < 5 secondes	
	panneau de contrôle	960 °C extinction < 5 secondes	
	bornier	960 °C extinction < 5 secondes	
Pragma Evolution 12 modules	saillie	750 °C extinction < 5 secondes	
	encastré maçonnerie	cuve	650 °C extinction < 30 secondes
		face avant	750 °C extinction < 5 secondes
	encastré cloison creuse	cuve	850 °C extinction < 30 secondes
		face avant	750 °C extinction < 5 secondes
étanche	750 °C extinction < 5 secondes		
Pragma Evolution 18 modules	saillie	750 °C extinction < 5 secondes	
	encastré maçonnerie	cuve	650 °C extinction < 30 secondes
		face avant	750 °C extinction < 5 secondes
	encastré cloison creuse	cuve	850 °C extinction < 30 secondes
		face avant	750 °C extinction < 5 secondes
étanche	750 °C extinction < 5 secondes		
Pragma Evolution 24 modules	saillie	750 °C extinction < 5 secondes	
	encastré maçonnerie	face avant 750 °C extinction < 5 secondes	
	face avant	750 °C extinction < 5 secondes	
Kaedra étanche - Prisma Plus-système G	750 °C	extinction < 5 secondes	



# Propriétés des enveloppes métalliques

Les coffrets et armoires d'intérieur Schneider Electric sont conformes à la norme enveloppes vides EN 50298. Les tôles des coffrets et armoires Schneider Electric reçoivent une sous-couche anti-corrosion à base de résines époxy déposée par cataphorèse et un revêtement de poudre thermodurcissable mixte époxy polyester apportant couleur et esthétique. Ce système bi-couche permet d'obtenir une finition impeccable et une excellente protection contre la corrosion, et il offre une bonne stabilité de teinte et de tenue thermique.

## Propriétés mécaniques des enveloppes

charge statique sur portes, coffrets, armoires, cellules	
cellule	400 kg
armoire	64 kg
coffret	48 kg
porte cellule	12 kg
porte armoire	4 kg
porte coffret	4 kg

## Propriétés mécaniques du système poudre

condition des tests: éprouvette acier de 1 mm, dégraissage, phosphatation au fer avec rinçage final en ED 100000 Ω cm, sous couche anticorrosion peinture cataphorèse de 15 microns et peinture poudre 35 microns.		
adhérence (quadrillage et ruban adhésif)	classe 0 exigée	(ISO 2409)
résistance au choc (1)	> 1 kg/50 cm	(ISO 6272)
pliage sur mandrin conique (2)	< 10 mm	(ISO 6860)
dureté Persoz	300 s	(ISO 1522)

(1) pas de fissuration du film de peinture après la chute sur l'éprouvette d'un poids de 1 kg d'une hauteur de 50 cm.  
(2) fissuration du film sur une longueur de 10 mm maxi.

## Essai de vieillissement artificiel du système poudre

**Condition des tests: 2 essais réalisés sur le même échantillon acier de 1 mm.**

- essai cyclique de chaleur humide :
  - essai selon la norme IEC 68-2-30
  - 6 cycles de 24 heures sous une température supérieure à 40 °C
- résistance au brouillard salin neutre continu :
  - les essais ont été effectués sur une période de 400 heures, période bien supérieure aux 48 heures requises par la norme pour les installations d'intérieur
  - essai selon la norme ISO 7253 :
    - 400 heures sur éprouvette sans blessures pour observations "pleine tôle".
    - 250 heures sur éprouvette avec incisions pour observations "sur amorce".

**Evaluation de la corrosion selon la norme ISO 4628 :**

- adhérence : classe ≤ 1
- cloquage : degré 1 dim. 1
- enrouillement : Ri 1
- craquelage : classe 1
- écaillage : imp. 1 dim. 1

propagation de la corrosion sous incision par rapport à l'axe de la rayure : 3 mm maxi.

## Propriétés chimiques

**essais réalisés à température ambiante sur des éprouvettes phosphatées revêtues d'un film de 150 à 200 microns.**

durée des essais (en mois)		2	4	6	8	10	12
<b>acide</b>	concentration						
	acétique	20%					
	sulfurique	30%					
	nitrique	30%					
	phosphorique	30%					
	chlorhydrique	30%					
	lactique	10%					
	citrique	10%					
<b>base</b>	soude	10%					
	ammoniaque	10%					
<b>eau</b>	eau distillée						
	eau de mer						
	eau de ville						
	eau de Javel diluée						
<b>solvant</b>	essence						
	alcools supérieurs						
	aliphatiques						
	aromatiques						
	cétones-esters						
	tri-perchloréthylène						

film intact

film attaqué (cloquage, jaunissement, perte de brillance)

# Gestion thermique des tableaux

## Température interne

Un tableau est conçu pour fonctionner dans une ambiance normale. La majorité des appareils ne fonctionnent correctement que dans une plage de température comprise entre  $-10$  et  $+70$  °C.

Il importe donc de maintenir la température interne du tableau dans cette plage de température :

- en le dimensionnant correctement lors de la conception
- en corrigeant l'état thermique par des moyens appropriés.

### Moyens usuels pour contrôler la température interne

#### Température trop élevée

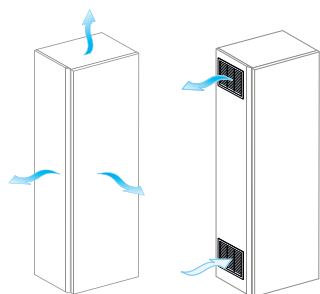
Il existe plusieurs possibilités pour dissiper la chaleur dégagée dans un tableau. Le tableau ci-dessous récapitule les divers moyens de dissipation de la chaleur (les deux premiers étant assurés naturellement sur les enveloppes Prisma Plus, le troisième couramment sur demande, les deux derniers sur demande spécifique).

#### Température trop basse

Le moyen utilisé pour élever la température interne d'un tableau est le chauffage par résistances :

- pour éviter la formation d'eau de condensation en limitant les variations de température
- pour mettre l'installation hors gel.

#### Par convection

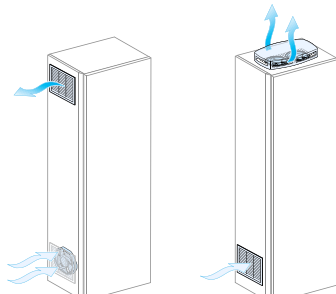


IP > 31

IP ≤ 31

Assurée naturellement sur les enveloppes Prisma Plus

#### Par ventilation forcée



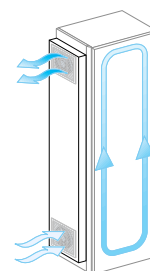
IP ≤ 54

IP ≤ 54

Réalisée à l'aide des accessoires de climatisation, elle permet d'augmenter fortement la capacité thermique d'une enveloppe

#### Climatisation

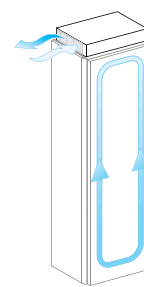
##### par ventilation forcée avec échangeur air/air



IP > 31

Sur demande spécifique

##### par convection forcée et refroidissement



IP > 31

Pour ces cas extrêmes, beaucoup d'installateurs préfèrent installer ces tableaux dans des locaux électriques avec d'autres composants électrotechniques et électroniques et réaliser une climatisation du local

## Calcul de la température interne d'un tableau

Le calcul de la température permet de vérifier la bonne adéquation entre la puissance dissipée installée et la capacité de l'enveloppe à évacuer ces calories.

### Une bonne gestion thermique de tableau commence par un bon respect des critères d'installations du système de répartition (le circuit de puissance)

En effet une erreur sur ce point aura de grosses conséquences sur l'appareil raccordé alors qu'il n'en aura quasiment pas sur la température interne de l'enveloppe.

Une fois le circuit correctement dimensionné, il s'agit de vérifier si l'ensemble (appareils + système de répartition + câbles) a une puissance dissipée  $P(W) \leq$  à la  $P(W)$  admissible par l'enveloppe.

### Méthode selon le rapport technique IEC 890

Cette norme, pour les tableaux, propose une méthode de calcul qui permet de déterminer la température interne de celui-ci en trois niveaux suivant les puissances dissipées des appareils et répartiteurs installés dans le tableau. L'utilisateur pourra s'y référer pour toute étude où il apparaît nécessaire de connaître plus précisément la température interne dans un souci d'optimisation du tableau.

### Abaques de détermination rapide du choix de l'enveloppe

(voir page suivante)

Ces abaques sont le résultat de l'expérience acquise par Schneider Electric.

Elles permettent de déterminer, avec une précision satisfaisante, les écarts de température et les puissances dissipées en fonction du type de coffret, d'armoire ou de cellule.

En cas de demande spécifique, Schneider Electric peut réaliser une étude thermique qui permet de vérifier la bonne adéquation entre l'appareillage installé et la capacité thermique de l'enveloppe.

# Gestion thermique des tableaux

## Abaques

### Abaques de détermination rapide de la température interne : Système P

Pour les coffrets et armoires autres que ceux vu dans les pages précédentes, appliquer la formule :

$$\Delta T = \frac{P}{S \times K}$$

où :

$\Delta T$  : température interne - température externe

**P** : puissance dissipée par l'appareillage, les connexions et les jeux de barres (exprimée en watts)

**S** : surface totale libre de l'enveloppe (exprimée en m<sup>2</sup>)

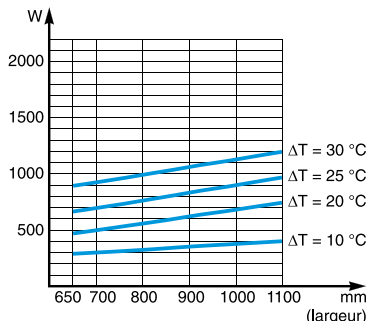
**K** : coefficient de conduction thermique du matériau (W/m<sup>2</sup>°C)

K = 5,5 W/m<sup>2</sup>°C pour la tôle peinte

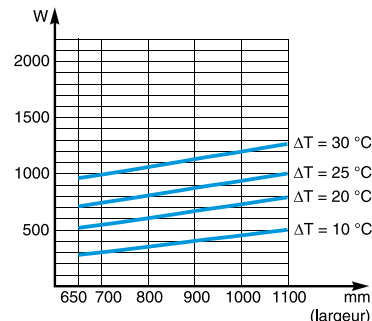
Nota : la puissance dissipée par les appareils est donnée par les constructeurs. Rajouter environ 30% pour tenir compte des connexions et des jeux de barres.

Condition d'essai : cellule posée au sol contre un mur, les échauffements internes indiqués sont ceux mesurés à mi-hauteur de l'enveloppe.

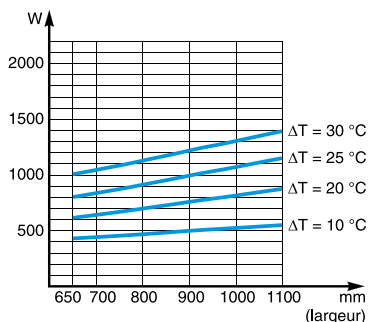
Cellule IP 3X profondeur 400



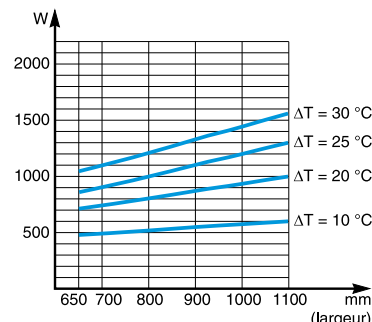
Cellule IP 3X profondeur 600



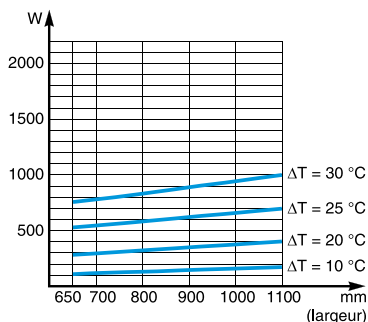
Cellule IP 3X profondeur 800



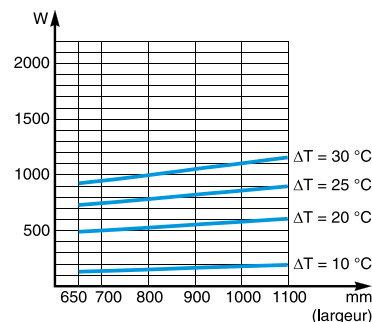
Cellule IP 3X profondeur 1000



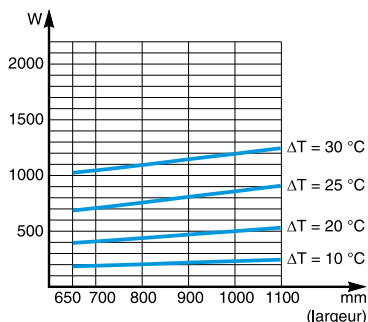
Cellule IP 55 profondeur 400



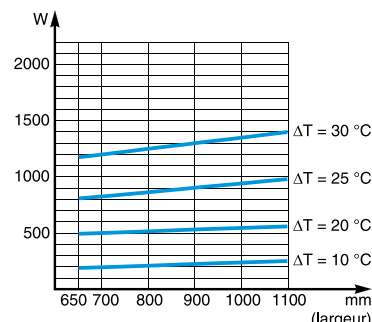
Cellule IP 55 profondeur 600



Cellule IP 55 profondeur 800



Cellule IP 55 profondeur 1000



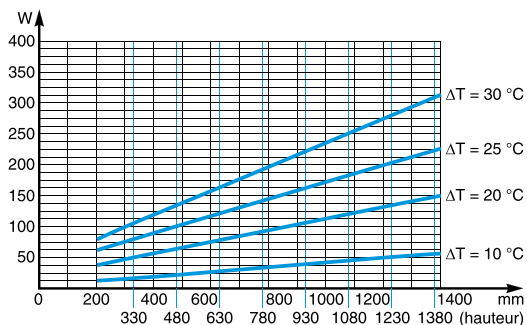
# Gestion thermique des tableaux

## Abaques (suite)

### Abaques de détermination rapide de la température interne : Système G

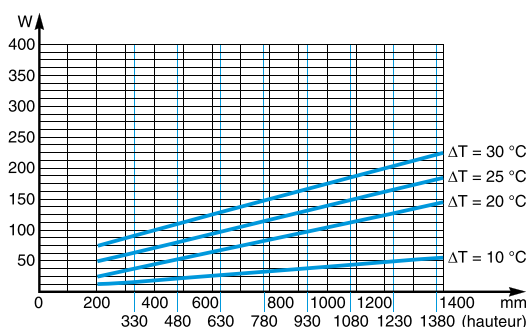
Les échauffements internes indiqués sont ceux mesurés à mi-hauteur de l'enveloppe.

**Coffret IP 3X**



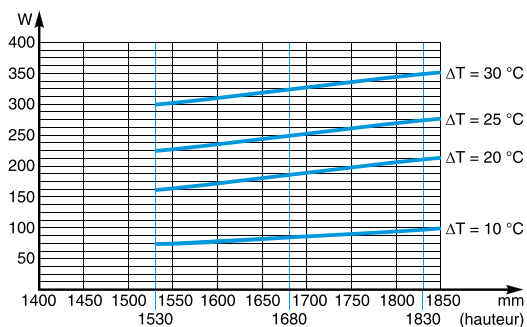
Condition d'essai :  
Enveloppe largeur 500 mm,  
fixation murale directe sans  
pattes de fixation

**Coffret IP 43**



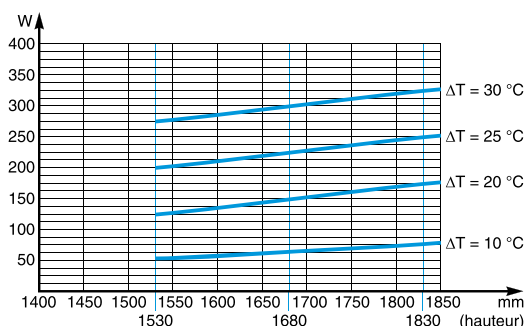
Condition d'essai :  
Enveloppe largeur 600 mm,  
fixation murale directe sans  
pattes de fixation

**Armoire IP 3X**



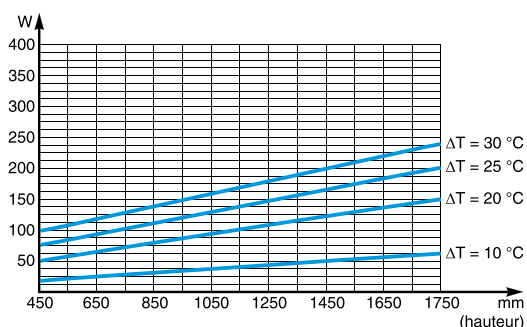
Condition d'essai :  
Enveloppe largeur 600 mm,  
posée au sol contre un mur

**Armoire IP 43**



Condition d'essai :  
fixée au mur à l'aide des  
pattes de fixation murales ou  
sur les montants de fixation  
murale

**Coffret et armoire IP 55**



Condition d'essai :  
Enveloppe largeur 600 mm,  
fixation murale directe sans  
pattes de fixation ni montants

# Gestion thermique des tableaux

## Ventilation, Chauffage

### Données utilisées pour les calculs

- P:** puissance dissipée par l'appareillage les connexions et les jeux de barres (exprimée en Watts)
- P<sub>r</sub>:** puissance de la résistance chauffante (exprimée en Watts)
- T<sub>m</sub>:** température interne maximale de la zone appareillage (exprimée en °C)
- T<sub>i</sub>:** température interne moyenne (exprimée en °C)
- T<sub>e</sub>:** température externe moyenne (exprimée en °C)
- $\Delta T_m = T_m - T_e$   $\Delta T = T_i - T_e$
- S:** surface totale libre de l'enveloppe (exprimée en m<sup>2</sup>)
- K:** coefficient de conduction thermique du matériau (W/m<sup>2</sup>°C)  
K = 5,5 W/m<sup>2</sup>°C pour la tôle peinte  
K = 4 W/m<sup>2</sup>°C pour le polyester
- D:** débit de ventilation (exprimé en m<sup>3</sup>/h)

**Nota:** la puissance dissipée par les appareils est donnée par les constructeurs. Rajouter environ 30% pour tenir compte des connexions et des jeux de barres.

### Ventilation des tableaux

L'air pénètre en partie basse à travers le ventilateur et s'échappe par la partie haute :  
 ● soit par un toit ventilé  
 ● soit par un orifice de ventilation.  
 Le débit d'air fourni par le ventilateur est déterminé par la formule

$$D = 3,1 \times \left( \frac{P}{\Delta T} - KS \right)$$

L'abaque ci-dessous permet de déterminer le débit, connaissant la puissance à dissiper, la différence de température (interne-externe) et la surface libre de l'enveloppe.

#### Exemple

Une cellule IP 3X, de 400 mm de profondeur et de 650 mm de largeur, contient du matériel (appareillage, liaisons, jeux de barres, etc.) dissipant une puissance de 1000 W.

La cellule est installée dans une température ambiante de 50 °C.

Sachant qu'il est souhaitable que la température moyenne à mi-hauteur ne dépasse pas 60 °C donc un  $\Delta T$  de 60 - 50 = 10 °C.

La surface non attenante de l'armoire est de : 4,46 m<sup>2</sup>

(fond = 1,3 m<sup>2</sup>, face avant = 1,3 m<sup>2</sup>, toit = 0,26 m<sup>2</sup>, panneaux latéraux = 1,6 m<sup>2</sup>)

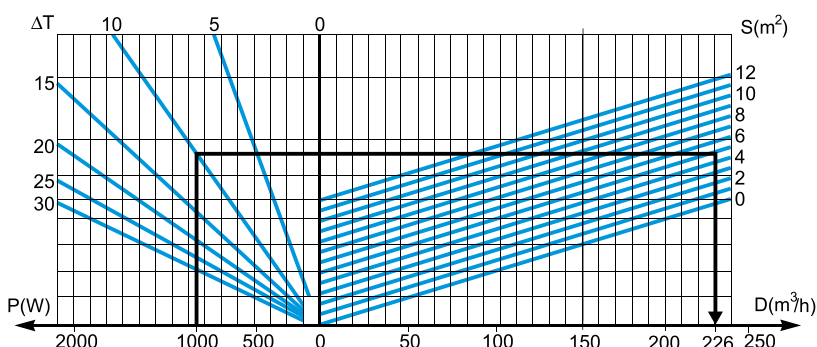
Quel doit être le débit du ventilateur ?

Le débit du ventilateur sera de

$$D = 3,1 \times \left( \frac{1000}{10} - 5,5 \times 4,46 \right)$$

D = 234 m<sup>3</sup>/h.

On choisira dans la gamme des accessoires Prisma Plus un ventilateur d'un débit de 300 m<sup>3</sup>/h

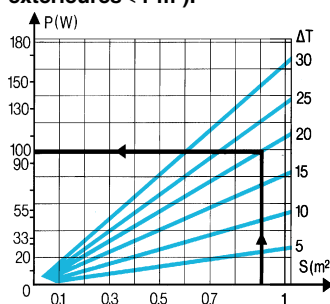


### Chauffage des tableaux

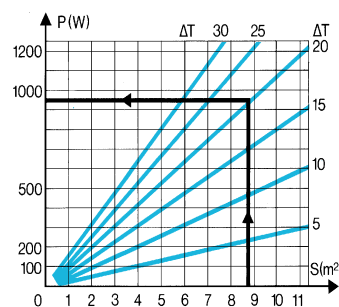
La résistance chauffante, placée en bas du tableau, maintient un écart de température de +10 °C par rapport à l'extérieur. Lorsque le tableau n'est pas en service, elle compense la puissance thermique normalement émise dans le tableau. La puissance de la résistance chauffante est donnée :

- soit par la formule :  $P_r = (\Delta T \times S \times K) - P$
- soit par les abaques ci-dessous en connaissant la surface libre de l'enveloppe et la différence de température que l'on veut obtenir.

#### Abaque de détermination de résistance pour les petits coffrets (surfaces extérieures ≤ 1 m<sup>2</sup>).



#### Abaque de détermination de résistance quels que soient les coffrets ou armoires.



# Dimensionnement des jeux de barres

L'intensité maximum d'utilisation d'un jeu de barres est fonction de son environnement thermique.

## Courant en fonction de la température

La nature et la section des conducteurs doit permettre de véhiculer l'intensité demandée en fonction des températures atteintes dans le tableau (le paragraphe "gestion thermique des tableaux" permet de déterminer ces températures).

Ces conducteurs subissent un échauffement supplémentaire lié au courant les traversant.

Les températures atteintes sur les conducteurs, matériaux isolants... ne doivent pas excéder les températures maximales pour lesquelles les produits ont été conçus.

Les jeux de barre et répartiteurs Schneider Electric sont dimensionnés pour fonctionner sans aucune contrainte spécifique pour des applications en tableaux Prisma Plus dans les conditions d'ambiance normale (configuration standard du tableau, 35°C à l'extérieur du tableau électrique...). Au delà de ces conditions standard qui sont définies dans les pages catalogue présentant ces produits, il faut procéder à un calcul sur la base des tableaux pages suivantes.

Sur un jeu de barres dérivé, l'intensité d'utilisation peut être inférieure à l'intensité installée dans le rapport des facteurs de diversité.

## Intensité d'utilisation et intensité installée

Tous les récepteurs alimentés par un jeu de barres ne sont pas nécessairement utilisés à pleine charge, ni en même temps. Le facteur assigné de diversité permet de déterminer l'intensité d'utilisation maximale permettant de dimensionner ce jeu de barres.

En l'absence d'accord entre le constructeur d'ensemble et l'utilisateur à propos des courants des UF, le tableau ci-dessous doit s'appliquer.

nombre de circuits	facteur de diversité assigné (RDF)
2 et 3	0,9
4 et 5	0,8
6 à 9 inclus	0,7
10 et au-dessus	0,6

Les jeux de barres doivent pouvoir résister aux contraintes thermiques et mécaniques qui résultent d'un court-circuit en aval.

## Tenue au courant de court-circuit

La contrainte thermique liée à l'énergie dispersée par le court-circuit (c'est-à-dire, la puissance du court-circuit par son temps de maintien  $RI^2t$ ), implique un dimensionnement suffisant des conducteurs pour emmagasiner cette énergie sans dépasser des températures qui risqueraient d'endommager le produit.

Les contraintes mécaniques sur court-circuit résultent des efforts électrodynamiques entre phases. Ces contraintes mécaniques conditionnent la nature et le nombre de supports des conducteurs.

Exemple appliqué au jeu de barres Linergy du système Prisma Plus : tableau des tenues aux lcc des différents profils Linergy

Profil Linergy	intensité admissible à 35 ° C pour tableau IP < 31 IP > 31		nombre de supports lccw (kA eff / 1 s)						
	25	30	40	50	60	65	75	85	
Linergy 630	680	590	3						
Linergy 800	840	760							
Linergy 1000	1040	950							
Linergy 1250	1290	1170		4	5				
Linergy 1600	1650	1480				5	7	8	
<b>jeu de barres double</b>									
Linergy 2000	2000	1820	2 x 3		2 x 4		2 x 5		
Linergy 2500	2500	2260							
Linergy 3200	3200	2920							

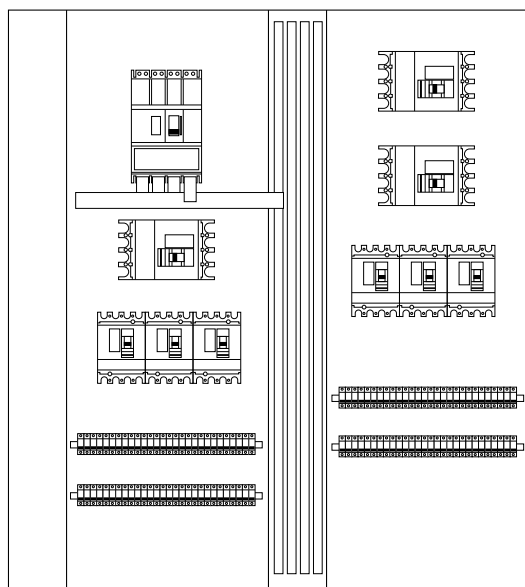
Pour tenir la contrainte mécanique correspondant à 25 kA, il faudra utiliser 3 supports de barres sur la hauteur du profil.

# Dimensionnement des jeux de barres

## Jeu de barres principal jusqu'à 3200 A pour système P

Le jeu de barres principal d'un tableau électrique est fonction de l'intensité nominale de l'appareil de tête.

### Jeu de barres jusqu'à 1600 A (profil Linergy)



type de profil In d'arrivée	intensité admissible à 35° C	
	IP ≤ 31	IP > 31
Linergy 630	630	590
Linergy 800	840	760
Linergy 1000	1040	950
Linergy 1250	1290	1170
Linergy 1600	1650	1480

#### jeu de barre double

Linergy 2000	2000	1820
Linergy 2500	2500	2260
Linergy 3200	2500	2920

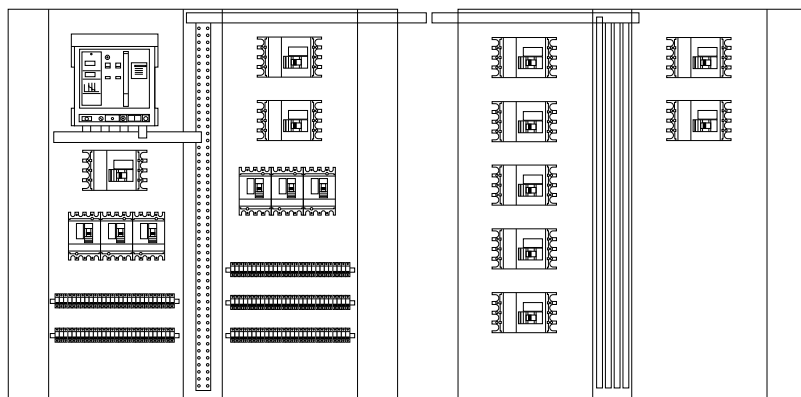
type de jeux de barres	nombre de supports (en fonction de I <sub>cw</sub> - KA eff/1s)							
	25	30	40	50	60	65	75	85
Linergy 630	3	3						
Linergy 800	3	3						
Linergy 1000	3	3	3					
Linergy 1250	3	3	3	4	5			
Linergy 1600	3	3	3	4	5	5	7	8

#### jeu de barre double

Linergy 2000	2 x 3		2 x 4	2 x 5
Linergy 2500	2 x 3		2 x 4	2 x 5
Linergy 3200	2 x 3		2 x 4	2 x 5

Nota : au delà de 1600 A, le jeu de barres est double.

### Jeu de barres jusqu'à 3200 A (barres plates)



# Dimensionnement des jeux de barres

## Jeu de barres principal jusqu'à 3200 A

### Dimensionnement d'un jeu de barres plates pour un tableau Prisma Plus jusqu'à 3200 A

**1** En fonction de l'intensité nominale d'emploi (à 35 °C) et de la valeur de IP (IP ≤ 31 au IP > 31), choisir dans les tableaux le nombre et la section des barres à utiliser pour une phase (3 barres maxi par phase).

**2** Déterminer en fonction du courant de courte durée admissible I<sub>cw</sub> l'entraxe maximal à respecter entre les supports du jeu de barres.  
En déduire le nombre de supports nécessaires.

### Choix du jeu de barres horizontal et intensité admissible <sup>(1)</sup>

#### Jusqu'à 1600 A - Barres plates épaisseur 5 mm

type de barres	intensité admissible (A)										
	température ambiante autour du tableau										
	25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C
section/phase	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31
1 barre de 60 x 5	890	840	850	790	800	750	760	700	710	650	660
1 barre de 80 x 5	1130	1050	1080	990	1000	900	970	870	910	810	860
2 barres de 60 x 5	1580	1420	1500	1350	1400	1250	1350	1180	1260	1090	1180
2 barres de 80 x 5	2010	1820	1920	1720	1800	1600	1720	1510	1610	1390	1510

#### Jusqu'à 3200 A - Barres plates épaisseur 10 mm

type de barres	intensité admissible (A)										
	température ambiante autour du tableau										
	25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C
section/phase	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31
1 barre de 50 x 10	1330	1220	1260	1160	1200	1080	1130	1010	1060	940	990
1 barre de 60 x 10	1550	1400	1470	1320	1400	1250	1320	1160	1240	1070	1160
1 barre de 80 x 10	1990	1800	1890	1700	1800	1600	1700	1500	1600	1390	1500
2 barres de 50 x 10	2270	2090	2160	1980	2050	1850	1930	1740	1810	1610	1690
2 barres de 60 x 10	2550	2270	2420	2140	2300	2000	2170	1870	2030	1720	1900
2 barres de 80 x 10	3110	2820	2970	2660	2820	2500	2660	2330	2500	2160	2330
2 barres de 100 x 10	3650	3280	3490	3100	3300	2900	3130	2720	2950	2510	2750

### Choix du jeu de barres vertical et intensité admissible

#### Jusqu'à 1600 A - Barres plates épaisseur 5 mm

type de barres	intensité admissible (A)										
	température ambiante autour du tableau										
	25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C
section/phase	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31
1 barre de 60 x 5	890	840	850	790	800	750	760	700	710	650	660
1 barre de 80 x 5	1130	1050	1080	990	1000	900	970	870	910	810	860
2 barres de 60 x 5	1580	1420	1500	1350	1400	1250	1350	1180	1260	1090	1180
2 barres de 80 x 5	2010	1820	1920	1720	1800	1600	1720	1510	1610	1390	1510

#### Jusqu'à 3200 A - Barres plates épaisseur 10 mm

type de barres	intensité admissible (A)										
	température ambiante autour du tableau										
	25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C
section/phase	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31
1 barre de 50 x 10	1330	1220	1260	1160	1200	1080	1130	1010	1060	940	990
1 barre de 60 x 10	1550	1400	1470	1320	1400	1250	1320	1160	1240	1070	1160
1 barre de 80 x 10	1990	1800	1890	1700	1800	1600	1700	1500	1600	1390	1500
2 barres de 50 x 10	2270	2090	2160	1980	2050	1850	1930	1740	1810	1610	1690
2 barres de 60 x 10	2550	2270	2420	2140	2300	2000	2170	1870	2030	1720	1900
2 barres de 80 x 10	3110	2820	2970	2660	2820	2500	2660	2330	2500	2160	2330
2 x 1 barre de 80 x 10	3540	3200	3370	3020	3200	2800	3020	2650	2840	2450	2650

(1) Pour complément d'information, ► catalogue de la Distribution électrique basse tension et HTA 2012, chapitre A.



# Dimensionnement des jeux de barres

## Jeu de barres dérivé Linergy jusqu'à 3200 A

### Calcul d'un jeu de barres dérivé Linergy

#### Type de barres

Tous les récepteurs alimentés par un jeu de barres ne sont pas nécessairement utilisés à pleine charge, ni en même temps. Le facteur assigné de diversité permet de déterminer l'intensité d'utilisation maximale permettant de dimensionner ce jeu de barres.

Dans l'exemple, le facteur de diversité est égal à 0,7. L'intensité d'utilisation sera égale à:  $1300 \times 0,7 = 910 \text{ A}$ . Les jeux de barres Schneider Electric sont dimensionnés pour fonctionner sans aucune contrainte spécifique pour des applications en tableaux Prisma Pus dans les conditions d'ambiance normale (configuration standard du tableau, 35 °C à l'extérieur du tableau électrique...). Au-delà de ces conditions standard qui sont définies dans les pages catalogue présentant ces produits, il faut procéder à un calcul sur la base des tableaux ci-contre.

Dans l'exemple, pour une température ambiante de 45 °C à l'intérieur du tableau, le profil Linergy 1000 conduit des courants de 950 A maxi.

Ses performances mécaniques, électriques et sa longévité, sont complètement conservées.

#### Nombre de supports

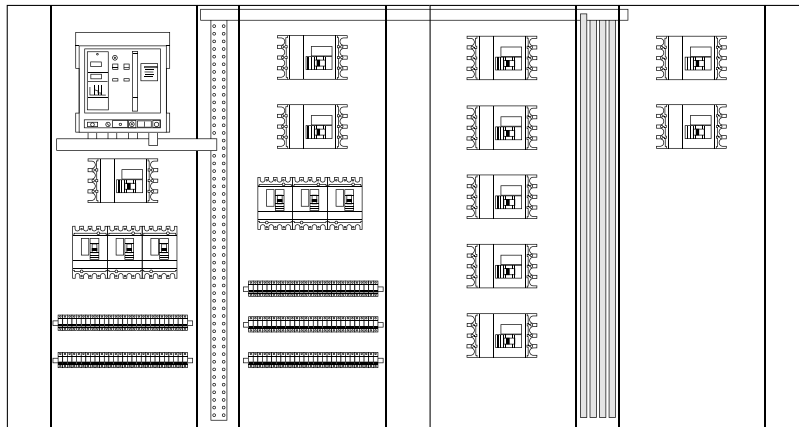
Les contraintes mécaniques sur court-circuit résultent des efforts électrodynamiques entre phases. Ces contraintes mécaniques conditionnent la nature et le nombre de supports des conducteurs.

#### Exemple

Appareil arrivée : Masterpact 2500 A.

Jdb principal : barres plates 2500 A - Icc 52 kA.

Jdb dérivé Linergy alimentant 7 départs dont la somme des courants assignés est 1300 A.



La norme NF EN 60439-1§ 4.7 définit le tableau ci-dessous.

nombre de circuits	facteur de diversité
2 et 3	0,9
4 et 5	0,8
6 à 9 inclus	0,7
10 et au-dessus	0,6

### Jeu de barres latéral Linergy

Profil Linergy

type de barres	intensité admissible (A)										
	température ambiante autour du tableau										
	25 °C		30 °C		35 °C		40 °C		45 °C		50 °C
	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31
Linerigy 630	750	680	710	630	680	590	630	550	590	530	550
Linerigy 800	920	840	880	800	840	760	800	720	760	680	720
Linerigy 1000	1140	1040	1090	990	1040	950	990	900	950	850	900
Linerigy 1250	1410	1290	1350	1230	1290	1170	1230	1100	1170	1050	1100
Linerigy 1600	1800	1650	1720	1580	1650	1480	1580	1390	1480	1320	1390
Linerigy 2000 (2 x 1000)	2200	2000	2100	1900	2000	1820	1900	1720	1820	1620	1720
Linerigy 2500 (2 x 1250)	2740	2500	2620	2380	2500	2260	2380	2120	2260	2020	2120
Linerigy 3200 (2 x 1600)	3480	3200	3340	3060	3200	2920	3060	2780	2920	2640	2780

Nota : Pour tenir la contrainte mécanique correspondant à 25 kA, il faudra utiliser 3 supports de barres sur la hauteur du profil.

### Nombre de supports en fonction de l'lcw

profil Linergy	intensité admissible		nb de supports lcw (kA eff / 1 s)							
	à 35 °C pour tableau		25	30	40	50	60	65	75	85
IP ≤ 31	IP > 31									
Linerigy 630	680	590								
Linerigy 800	840	760								
Linerigy 1000	1040	950								
Linerigy 1250	1290	1170								
Linerigy 1600	1650	1480								
<b>jeu de barres double</b>										
Linerigy 2000	2000	1820								
Linerigy 2500	2500	2260								
Linerigy 3200	3200	2920								

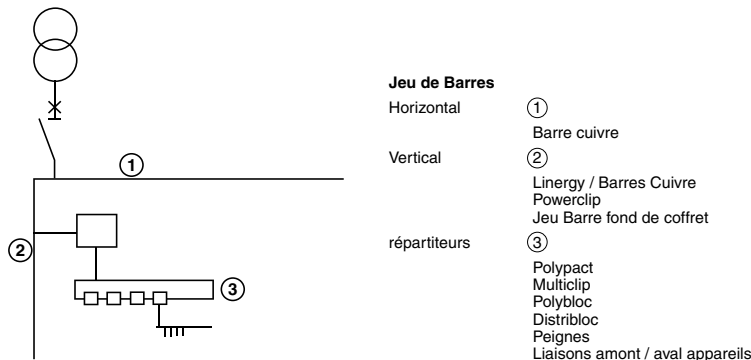
La répartition de l'énergie est une des fonctions principales d'un tableau électrique. Le système de répartition de courant permet de réaliser toutes les dérivations internes depuis l'arrivée vers chaque départ et suivant une arborescence propre à chaque tableau. Les répartiteurs Schneider Electric admettent dans tous les cas les pouvoirs de coupure renforcés des tableaux de filiation de l'appareillage.

## Répartition de l'énergie électrique dans les tableaux

Les répartiteurs permettent de réaliser toutes les dérivations internes au tableau rapidement et en étant conforme à la norme avec des éléments spécifiques :

- préfabriqués, donc étudiés pour les courants à véhiculer et les Icc à supporter
- testés, suivant la norme NF EN61439-1 garantissant le bon fonctionnement.

### Exemple de calcul



### Caractéristiques des répartiteurs

Les répartiteurs doivent être adaptés (bon produit au bon endroit) en fonction des caractéristiques de l'installation :

- intensité de court circuit (Icc),
- intensité nominale (In) et aux besoins de l'utilisation du client et de son évolution.

### Rappel de base

Un courant alternatif qu'il soit de court-circuit (Icc) ou nominal (In) s'exprime en valeur efficace et/ ou valeur crête.

En courant sinusoïdal établi, ces valeurs sont liées par :

Courant crête = courant efficace x 1,414 (la valeur de racine de 2).

Les normes caractérisent le courant de court-circuit (supposé établi, après la période transitoire) par les valeurs suivantes :

- Ipk (kA crête) = valeur crête du courant de court-circuit
- Icw (kA eff.) = valeur efficace du court-circuit pendant une durée qui est en général de 1 s.
- Ipk = Icw x 1,414.

### Limitation en courant : caractéristiques des disjoncteurs

Le pouvoir de limitation d'un disjoncteur traduit sa capacité plus ou moins grande à ne laisser passer, sur court-circuit, qu'un courant inférieur au courant de défaut présumé.

Si le disjoncteur ouvre le circuit en moins de 10 ms (1/2 période), la valeur du courant Icc présumé n'a pas le temps de s'établir.

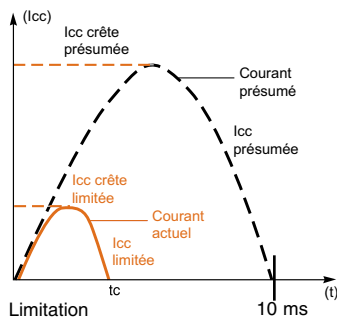
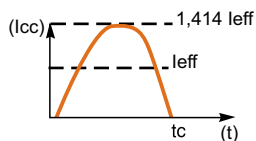
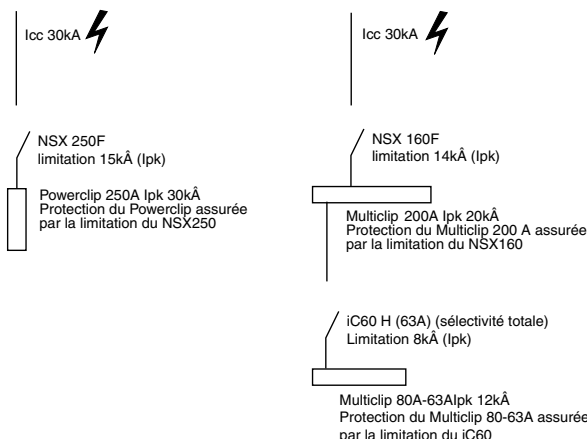
Les disjoncteurs Schneider Electric avec leur leur technologie, garantissent un temps d'ouverture < 10 ms.

Le graphique de limitation en courant ci-contre indique que pour un Icc présumé de 20 kA efficace, la limitation en courant crête correspondante :

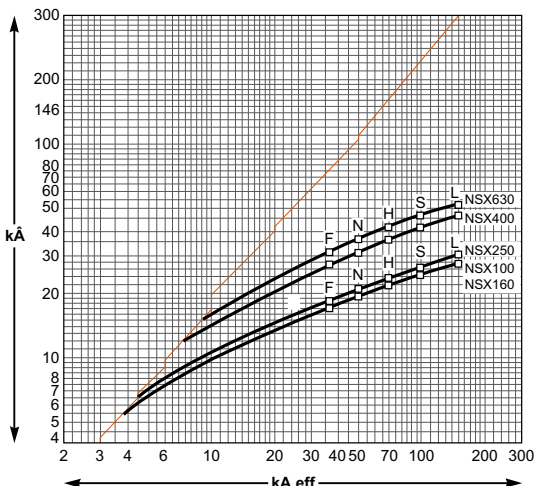
- un disjoncteur Compact NSX250 limite à 15 kA crête
- un disjoncteur Compact NSX160N à 13 kA crête.

### Limitation en courant : caractéristiques des disjoncteurs

Les schémas de protection suivant sont donc possibles :



Courant de court-circuit limité (I<sub>A</sub>) Compact NSX



---

**Caractéristiques complémentaires  
des disjoncteurs**

page

**Déclenchement**

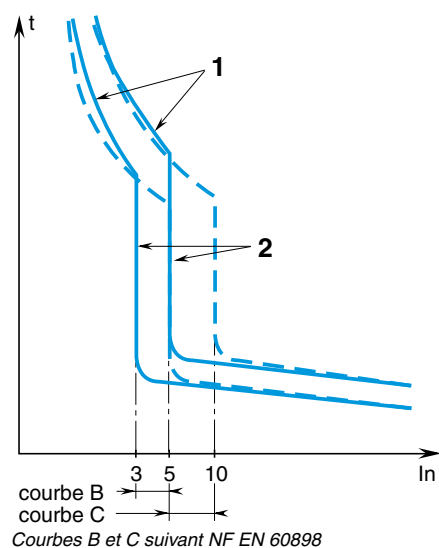
Déclencheurs magnétothermiques	A332
Déclencheurs électroniques	A334

**Courbes de déclenchement**

Disjoncteurs modulaires	A337
Disjoncteurs Compact NSX100 à 250 distribution	A344
Disjoncteurs Compact NSX100 à 250 moteurs	A348
Disjoncteurs Compact NSX400 à 630 distribution	A350
Disjoncteurs Compact NSX400 à 630 moteurs	A352
Disjoncteurs Masterpact NT-NW	A354

# Déclencheurs magnétothermiques

## Disjoncteurs modulaires



### Courbe B

**Protection des générateurs, des personnes et grandes longueurs de câbles (en régime TN et IT)**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe B

( $I_m$  entre 3 et 5  $I_n$  ou 3,2 et 4,8  $I_n$  selon les appareils, conforme à NF EN 60898 et NF EN 60947.2).

### Courbe C

**Protection des câbles alimentant des récepteurs classiques**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe C

( $I_m$  entre 5 et 10  $I_n$  ou 7 et 10  $I_n$  selon les appareils, conforme à NF EN 60898 et NF EN 60947.2).

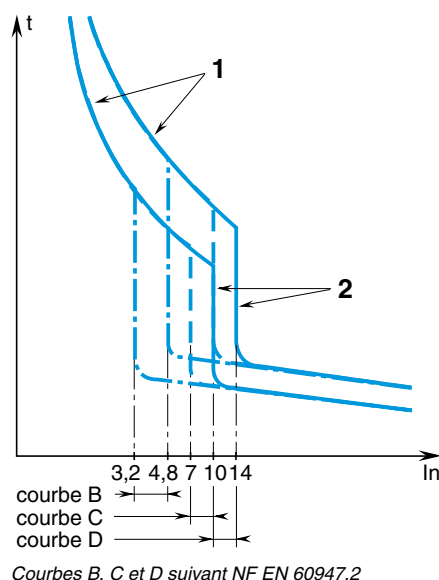
### Courbe D

**Protection des câbles alimentant des récepteurs à fort courant d'appel**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe D

( $I_m$  entre 10 et 14  $I_n$ , conforme à NF EN 60947.2).



### Courbe MA

**Protection des démarreurs de moteurs**

Surcharge : pas de protection.

Court-circuit : magnétiques fixes seuls courbe MA

( $I_m$  fixé à 12n (1), conforme à NF EN 60947.2).

(1) Le réglage fixe du magnétique type MA est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .

### Courbe K

**Protection des câbles alimentant des récepteurs à fort courant d'appel**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe K

( $I_m$  entre 10 et 14  $I_n$ , conforme à NF EN 60947.2).

### Courbe Z

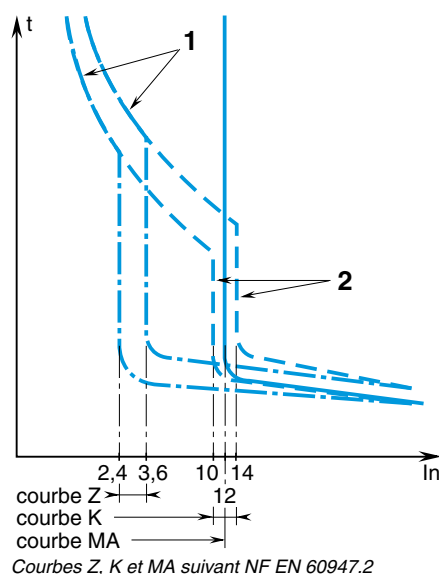
**Protection des circuits électroniques**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe Z

( $I_m$  entre 2,4 et 3,6  $I_n$ , conforme à NF EN 60947.2).

$I_r$  : intensité de réglage du déclencheur thermique =  $I_n$  pour les disjoncteurs Multi 9  $I_m$  intensité de réglage du déclencheur magnétique.

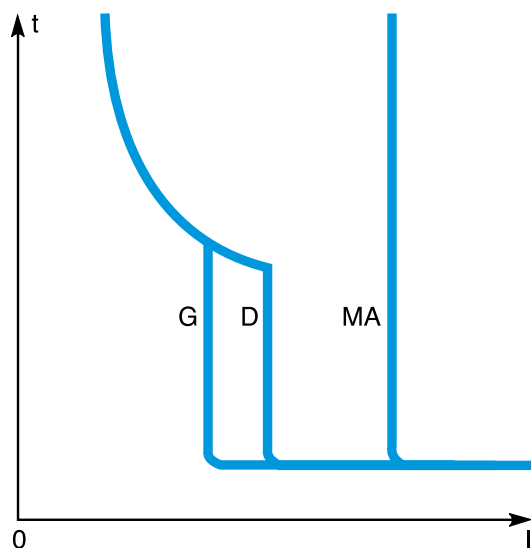


**Repère 1** : limites de déclenchement thermique à froid, pôles chargés

**Repère 2** : limites de déclenchement électromagnétique, 2 pôles chargés.

# Déclencheurs magnétothermiques

## Disjoncteurs Compact



Forme de courbes G, D et MA

### Type TM.D

**Protection des câbles et des canalisations alimentant des récepteurs classiques**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques standard ( $I_m$  fixe pour calibre  $\leq 160$  A et réglable de 5 à 10  $I_r$  pour calibre  $> 160$  A(1)).

### Type TM.G

**Protection des générateurs, des personnes et des grandes longueurs de câbles (en régime TN et IT)**

Surcharge : thermiques standard (type D).

Court-circuit : magnétiques à seuil bas ( $I_m$  fixe pour calibre  $\leq 63$  A(2)).

### Type MA

**Protection des démarreurs de moteurs**

Surcharge : pas de protection.

Court-circuit : magnétiques seuls(3) réglables pour NS80H-MA : 6 à 14  $I_n$  pour NSX100MA, NSX160MA, NSX250MA : 9 à 14  $I_n$

$I_r$  : intensité fixe ou réglable du déclencheur thermique

$I_m$  : intensité de réglage du déclencheur magnétique.

- (1) La valeur du magnétique standard fixe type D est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .  
Au réglage mini du magnétique standard type D, le réglage est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .  
Au réglage maxi du magnétique standard type D, le réglage est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .
- (2) La valeur du magnétique fixe type G est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .  
Au réglage maxi du magnétique fixe type G, le réglage est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .
- (3) La valeur du magnétique fixe type MA est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .  
Au réglage mini du magnétique type MA, le réglage est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .  
Au réglage maxi du magnétique type MA, le réglage est garanti pour  $I_m \pm 20\%$ .

# Déclencheurs électroniques

## Disjoncteurs Compact NSX100 à 630

Les déclencheurs électroniques de la gamme Micrologic fonctionnent à propre courant (sans source auxiliaire) et utilisent les mesures fournies par des capteurs de courant de précision. Ils comparent en permanence ces valeurs à celles des seuils de réglages. Ceci procure un fonctionnement précis des protections dans de larges plages, de réglages adaptables aux charges. Les informations des capteurs permettent aussi, par un traitement des mesures indépendant des protections, des fonctions de mesure et d'aide à l'exploitation. Des interfaces simples Modbus rendent ces informations disponibles à distance, via les réseaux informatiques ou le Web. L'utilisateur dispose d'unités intelligentes de protection et mesures pouvant s'intégrer dans des systèmes tels que GTC ou SCADA.

gamme fonctions possibles	Compact NSX	
	NSX100 à 250	NSX400 à 630
<b>protection</b>		
long retard (L)	■	■
court retard (S)	■	■
instantanée (I)	■	■
terre (G)	■	■
<b>mesure, exploitation, autres</b>		
ampèremètre (A)	■	■
énergies (E)	■	■
signalisation	■	■
protection différentielle résiduelle (IΔN)	■	■
protection terre	■	■
contrôle de charge	■	■
indicateur de maintenance	■	■
communication	■	■
autosurveillance	■	■
sélectivité logique (Z)	■	■
plaque de plombage	■	■
boîtier universel de test	■	■
mallette d'essai (ME)	■	■

### De nombreux avantages

Ces déclencheurs répondent à tous les cas de protection (câbles, transformateurs, générateurs). Ils possèdent, entre autres, les avantages suivants :

- grande précision des réglages : 1,05 à 1,20 en long retard, +10% en court retard quel que soit le réglage.
- insensibilité à la température ambiante, donnant des caractéristiques constantes et précises
- insensibilité totale aux parasites
- possibilité de vérifier, en cours de montage ou sur le site, le bon fonctionnement à l'aide d'un boîtier test autonome en évitant l'utilisation de moyens lourds.

### Plusieurs niveaux de protection

#### L : Long retard

Protection contre les surcharges : Ir réglable de 0,4 à In (1, 2, 3 pôles chargés), In intensité nominale du disjoncteur.

#### S : Court retard

Protection contre les courts-circuits, Isd réglable de 1,5 à 10 Ir (1, 2, 3 pôles chargés), Ir l'intensité de réglage du long retard.

#### I : Instantané

Fixe ou réglable suivant le type d'unités de contrôle, indépendant du réglage du long et du court retard.

#### G : Protection de terre

Protection des biens contre les risques d'incendie (défauts à la terre), Ig réglable.

#### V : Protection différentielle résiduelle Vigì

Protection des personnes et des biens contre les risques d'incendie par bloc Vigì additionnel (faibles défauts à la terre).

#### M : Protections Moteurs, Générateurs ou spécifiques

Protection d'applications spécifiques.

### Fonctions de mesure et exploitation

Selon les versions :

- mesure des courant (A)
- mesure des courants et énergies (E)
- signalisation des défauts (surcharges, courts-circuits, courants résiduel)
- alarmes personnalisables
- historiques horodatés
- indicateur de maintenance (surveillance de l'état et usure des contacts, taux de charge, courants coupés)
- contrôle de charge (délestage, relestage, signalisation)
- affichage intégré et déporté
- communication
- auto-test et Tests de contrôle électronique.

### Appellations

Pour Compact NSX100 à NSX630

Micrologic 1, 2, 5 ou 6 points	2, 3	M, G, AB, Z	A, E
1 <sup>er</sup> chiffre = sophistication de la protection	2 <sup>ème</sup> chiffre = boîtier 2 : 100-260-250 A 3 : 400-630 A	lettre application sans = général M = Moteur G = Générateur AB = Abonné Z = 16 Hz 2/3	lettre mesure A = Ampères E = énergies

#### protection de la distribution

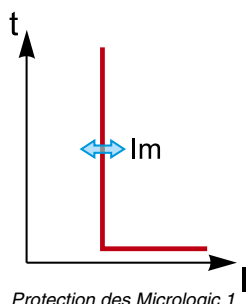
Micrologic 1.3	I
Micrologic 2.2	LS <sub>0</sub> I
Micrologic 2.3	
Micrologic 5.2 A ou E	LSI + mesure A ou E
Micrologic 5.3 A ou E	
Micrologic 6.2 A ou E	LSIG + mesures A ou E
Micrologic 6.3 A ou E	

#### protection moteur

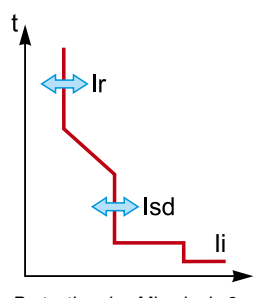
Micrologic 1.3-M	I
Micrologic 2.2-M	LS <sub>0</sub> I + déséquilibre/perte phase
Micrologic 2.3-M	
Micrologic 6.2 E-M	LSIG et complète moteur + mesures E
Micrologic 6.3 E-M	

#### protection d'applications spécifiques

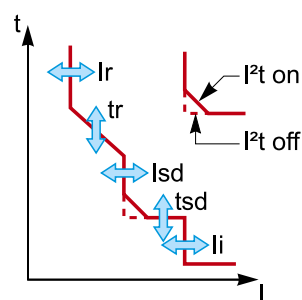
Micrologic 2.2-G	Générateur
Micrologic 2.2 -AB	Abonné réseau public BT
Micrologic 2.3 -AB	
Micrologic 5.3 -AZ	réseaux 16 Hz 2/3 Micrologic
Micrologic 6.3 -AZ	



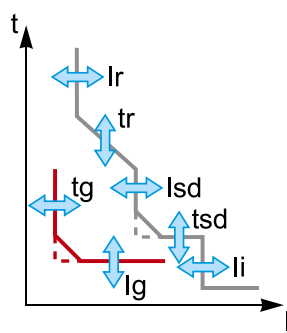
Protection des Micrologic 1



Protection des Micrologic 2



Protection des Micrologic 5



Protection des Micrologic 6

**Nota :**

- Toutes les protections sont basées sur la valeur efficace vraie du courant (IEC 60947-2, annexe F).
- Les réglages fins ne peuvent se faire qu'en dessous de la valeur de réglage du commutateur.

### Micrologic 1.3

Pour disjoncteur Compact NSX calibres 320 et 500 A

**Protection instantanée (I) contre les courts-circuits :**

- seuil réglable directement en ampères, 9 crans de 5 à 13 In
- temporisation fixe.

### Micrologic 2.2 et 2.3

Pour disjoncteur Compact NSX calibres 100/160/250 A (2.2) 400/630 A (2.3)

**Protection long retard (L) contre les surcharges, à seuil I<sub>r</sub> réglable**

- 6 calibres (40, 100, 160, 250, 400, 630) avec réglage de 0,4 à 1xIn par 9 crans
- réglage fin complémentaire, de 0,9 à 1 x I<sub>r</sub>.

**Protection court retard (SO) contre les courts-circuits à temporisation fixe :**

- seuil I<sub>s d</sub> réglable de 1,5 à 10 x I<sub>r</sub>
- temporisation fixe.

**Protection instantanée (I) contre les courts-circuits :**

- seuil fixe.

**Protection du neutre :**

- sur disjoncteurs tétrapolaires, commutateur 3 positions : 4P3d, 4P3d N/2, 4P4d.

### Micrologic 5.2 et 5.3 A ou E

Pour disjoncteur Compact NSX calibres 100/160/250 A (5.2) et 400/630 A (5.3)

**Protection long retard (L) contre les surcharges à seuil I<sub>r</sub> réglable**

- 6 calibres (40, 100, 160, 250, 400, 630) avec réglage de 0,4 à 1xIn par 9 crans
- réglage fin au clavier par pas de 1 A, limité par la valeur précédente.

**Protection court retard (S) contre les courts-circuits à temporisation réglable :**

- seuil I<sub>s d</sub> réglable 1,5 à 10 I<sub>r</sub>
- temporisation réglable.

**Protection instantanée (I) contre les courts-circuits :**

- seuil fixe.

**Protection du neutre :**

- sur disjoncteurs tétrapolaires, réglage par clavier : 4P 3d, 4P 3d N/2, 4P 4d, OSN.

**Mesure A ou E et Afficheur**

### Micrologic 6.2 et 6.3 A ou E

Pour disjoncteur Compact NSX calibres 100/160/250 A (6.2) et 400/630 A (6.3)

**Protection long retard (L) contre les surcharges à seuil I<sub>r</sub> réglable**

- 6 calibres (40, 100, 160, 250, 400, 630) avec réglage de 0,4 à 1xIn par 9 crans
- réglage fin au clavier par pas de 1 A, limité par la valeur précédente.
- temps de déclenchement réglable.

**Protection court retard (S) contre les courts-circuits à temporisation réglable avec fonction I<sup>2</sup>t**

- seuil I<sub>m</sub> réglable
- temporisation réglable, avec fonction I<sup>2</sup>t = constante, inhibable.

**Protection instantanée (I) contre les courts-circuits :**

- seuil réglable.

**Protection terre (G) à temporisation réglable avec fonction I<sup>2</sup>t**

- seuil réglable
- temporisation réglable, avec fonction I<sup>2</sup>t = constante, inhibable.

**Protection du neutre :**

- sur disjoncteurs tétrapolaires, réglage par clavier : 4P 3d, 4P 3d N/2, 4P 4d, OSN.

**Mesure A ou E Afficheur**

### Micrologic 2.2-M et 2.3-M

**Versions protection moteur des Micrologic 2.2 et 2.3 avec :**

- classe de déclenchement 5, 10, 20
- protection moteurs de base : déséquilibre/perte de phase fixe (30%)

### Micrologic 6.2 et 6.3 E-M

**Versions protection moteur des Micrologic 6.2 E et 6.3 E avec**

- classe de déclenchement 5, 10, 20 et 30
- protections moteurs complètes : déséquilibre/perte de phase réglable, blocage rotor, sous-charge, démarrage long.

# Unités de contrôle électronique

Disjoncteurs Compact NS800 à 1600,  
Compact NS1600b à 3200,  
Masterpact NT08 à NT16, NW08 à NW63

Tous les disjoncteurs Compact et Masterpact sont équipés d'une unité de contrôle Micrologic interchangeable sur site. Ces unités de contrôle électroniques intègrent des fonctions de protection dans un composant électronique ASIC commun à toutes les unités, procurant une grande fiabilité et une immunité aux perturbations conduites ou rayonnées. Sur Micrologic A, E, P et H les fonctions évoluées sont gérées par un microprocesseur indépendant. Les unités peuvent intégrer une option COM.

## Appellations des unités de contrôle Micrologic

**2.0 E**  
**X Y Z**

**X : type de protection**

- 2 pour une protection de base
- 5 pour une protection sélective
- 7 pour une protection sélective + différentielle

**Y : génération de l'unité de contrôle**

Identification des différentes générations  
0 pour la 1<sup>ère</sup>.

**Z : type de mesure**

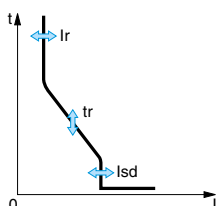
- A pour "ampèremètre"
- E pour "énergie"
- P pour "puissance"
- H pour "harmonique".

**Exemples**

- Micrologic 2.0 ou 5.0 : protections respectivement de base ou sélectives, sans mesures (uniquement avec Compact)
- Micrologic 5.0 A, 5.0 A, 7.0 A protections respectivement de base ou sélectives ou sélectives + différentielles avec mesures et fonctions de type A (ampèremètre), disponible pour tous les disjoncteurs.
- Micrologic 2.0 E, 5.0 E protections précédentes et mesures et fonctions de type E (énergie), pour tous les disjoncteurs.

## Disponibilités des versions suivant les disjoncteurs

	type d'unité de contrôle Micrologic										
	Micrologic 2			Micrologic 5					Micrologic 7		
	2.0	2.0 A	2.0 E	5.0	5.0 A	5.0 E	5.0 P	5.0 H	7.0 A	7.0 P	7.0 H
<b>type de disjoncteur</b>											
Compact NS 800 à 1600	■	■	■	■	■	■	■	-	■	■	-
Compact NS 1600b à 3200	■	■	■	■	■	■	■	-	■	■	-
Masterpact NT08 à NT16	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■
Masterpact NW08 à NW16	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■



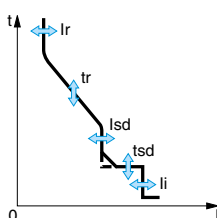
## Fonctions de protection des versions

### Micrologic 2.0, 2.0 A, 2.0 E

Les déclencheurs 2.0 offrent les protections suivantes :

- long retard LR à seuil Ir réglable contre les surcharges
- temporisation tr du long retard réglable
- instantanée Isd à seuil I réglable contre les courts-circuits.

Les versions 2.0 A et 2.0 E offrent en plus les mesures type A et E



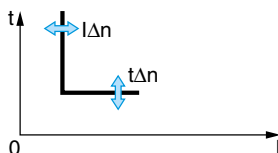
### Micrologic 5.0, 5.0 A, 5.0 E, 5.0 P, 5.0 H

Les déclencheurs 5.0 offrent les protections suivantes :

- long retard LR à seuil Ir réglable contre les surcharges
- temporisation tr du long retard fixe
- court retard Isd à seuil Im réglable contre les courts-circuits
- temporisation tsd du court retard réglable
- instantanée Ii à seuil I fixe contre les courts-circuits
- position OFF sur les types P et H, inhibant la protection Ii.

Les seuils permettent la sélectivité chronométriques en court-circuit.

Les versions 5.0 A et 5.0 E, 5.0 P, 5.0 H offrent en plus les mesures A, E, P, H.



### Micrologic 7.0 A, 7.0 P, 7.0 H

Les déclencheurs des versions 7.0 A/P/H offrent

- toutes les protections de la version 5.0
- en plus une protection différentielle (Vigi) : seuil IDn et temporisation t réglables.

## Fonctions de mesures des versions A, E, P, H

A	E	P	H
<b>ampèremètre</b>	<b>énergies</b>	<b>puissance</b>	<b>harmoniques</b>
mesures des courants I1, I2, I3, In, Iterre, IΔ Maximètre des courants Réglages des protections (Ampères et sec.)	version A, plus : ● mesures des tensions, des puissances, facteur de puissance et comptage des énergies. ● calcul de la demande en courant ● fonction QuickView d'affichage cyclique automatique des valeurs les plus utiles (en standard ou par sélection)	version A, plus : ● puissances : V, A, W, VAR, VA, Wh, VARh, VAh, Hz, Vcrête, Acrête, cos φ, maxi., minimètres ● protections paramétrables : long retard en IDMTL, mini. et max. en tension et fréquence, déséquilibres en tension et courant, sens de rotation des phases, retour de puissance ● délestage/relestage en fonction de la puissance ou du courant ● mesures des courants coupés, signalisation différenciée de défaut, indicateurs de maintenance, datation et historique d'événements...	Version P, plus : ● qualité de l'énergie: fondamentaux, taux de distorsion, amplitude et phase des harmoniques jusqu'au rang 31 ● capture d'ondes sur défaut, alarme ou à la demande ● alarmes programmables : seuils et actions programmables sur mesure...

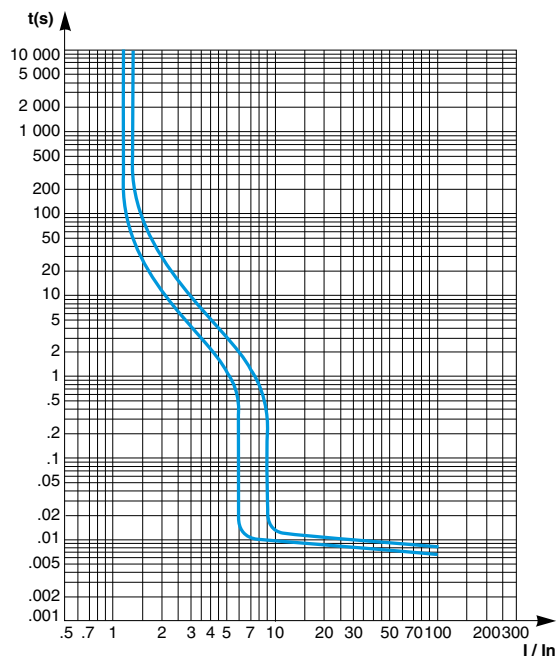


# Courbes de déclenchement

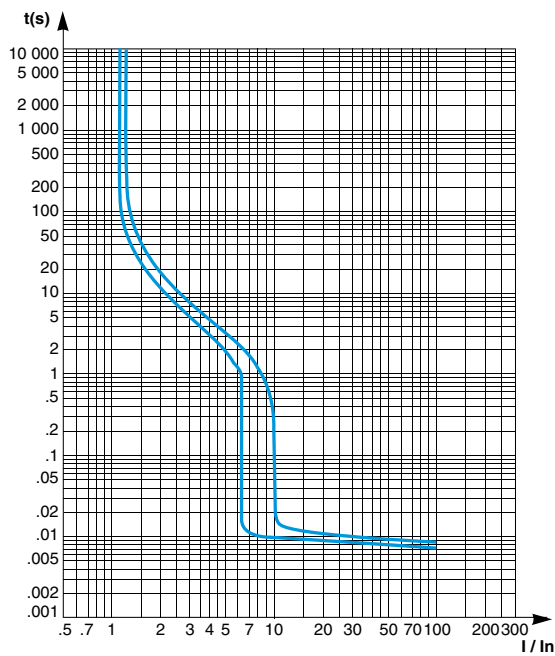
## Disjoncteurs modulaires

### Courant alternatif 50/60 Hz

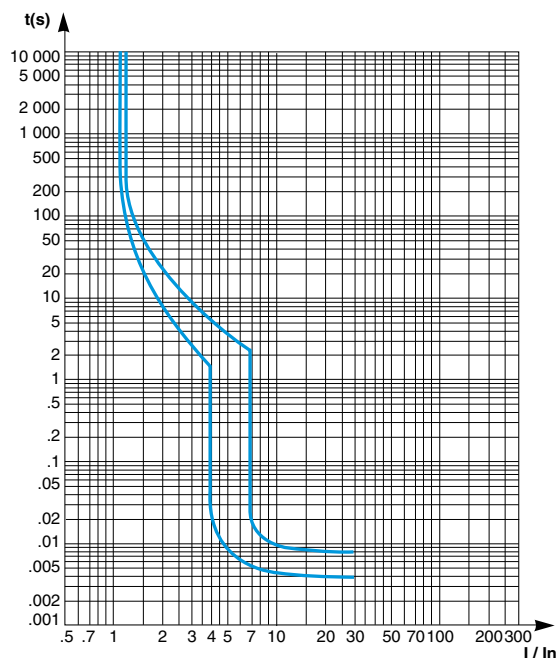
#### DB90 bipolaire



#### DB90 tétrapolaire



#### DDI bi/tétrapolaire



# Courbes de déclenchement

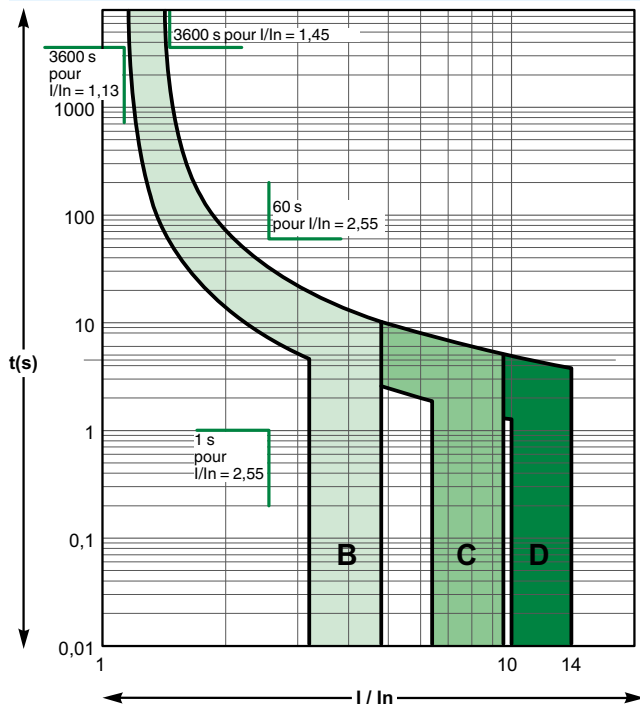
## Disjoncteurs modulaires

### Courant alternatif 50/60 Hz

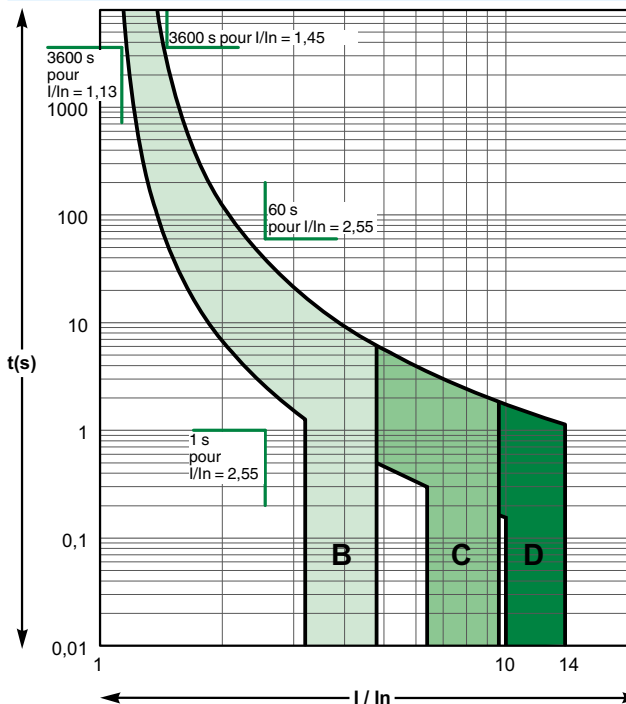
#### iC60N/H/L

selon la norme CEI/EN 60898 (température de référence 30 °C)

**courbes B, C, D calibres jusqu'à 4 A**



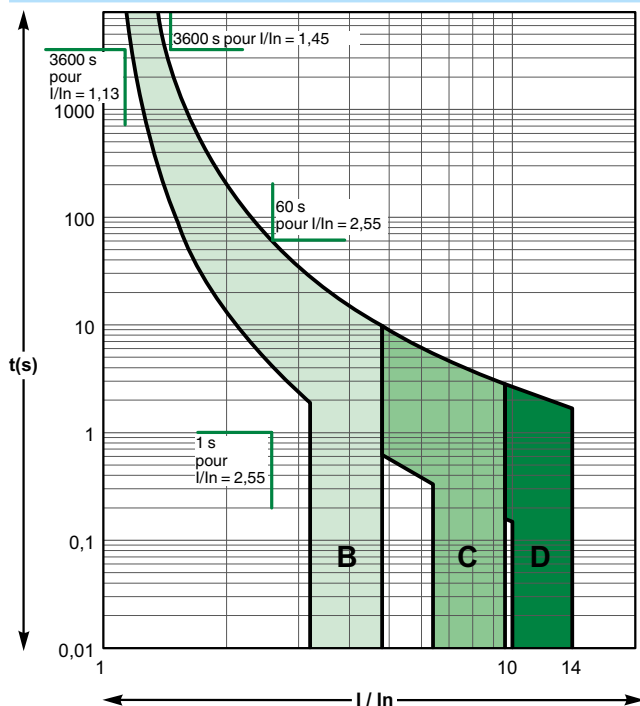
**courbes B, C, D calibres de 6 A à 63 A**



#### C120N/H

selon la norme CEI/EN 60898 (température de référence 30 °C)

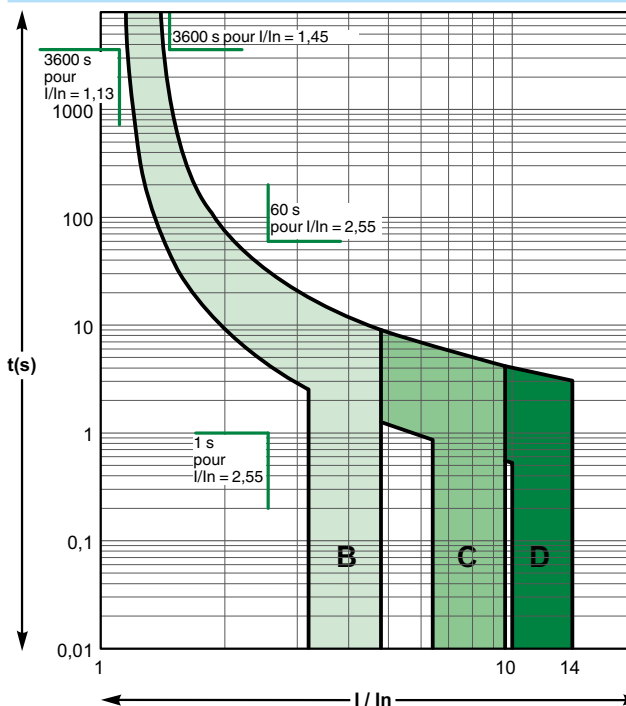
**courbes B, C, D**



#### DT40/DT40N

selon la norme CEI/EN 60898 (température de référence 30 °C)

**courbes B, C, D**

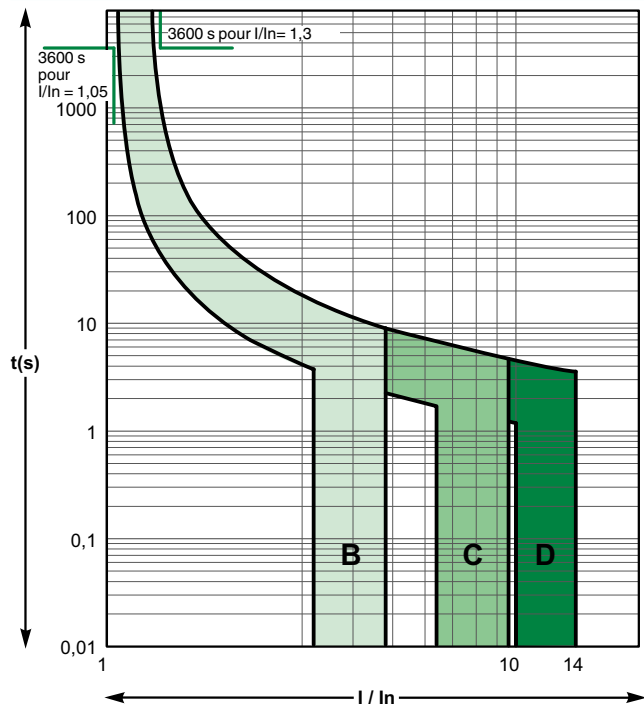


## Courant alternatif 50/60 Hz

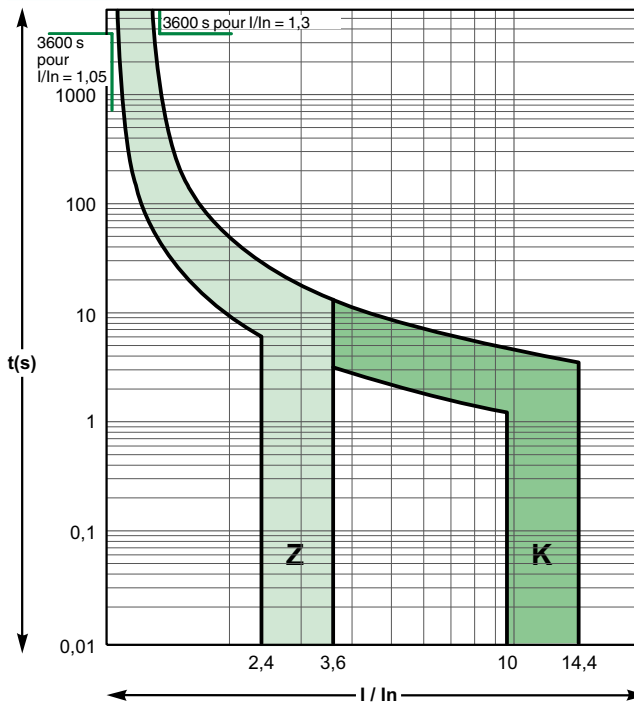
iC60N/H/L

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

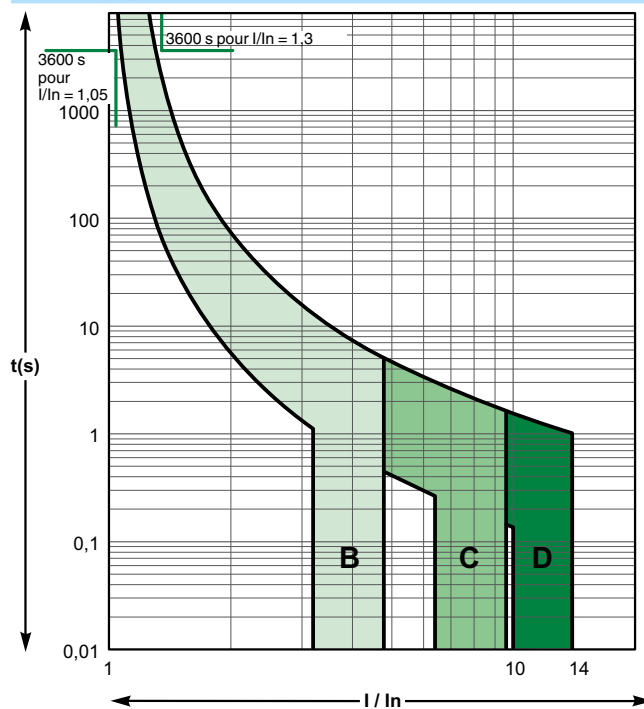
**courbes B, C, D calibres jusqu'à 4 A**



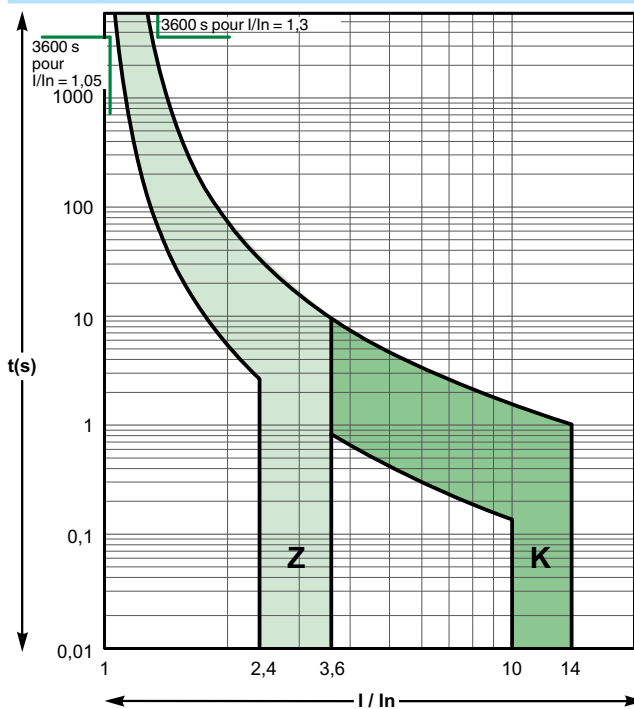
**courbes Z, K calibres jusqu'à 4 A**



**courbes B, C, D calibres de 6 A à 63 A**



**courbes Z, K calibres de 6 A à 63 A**



# Courbes de déclenchement

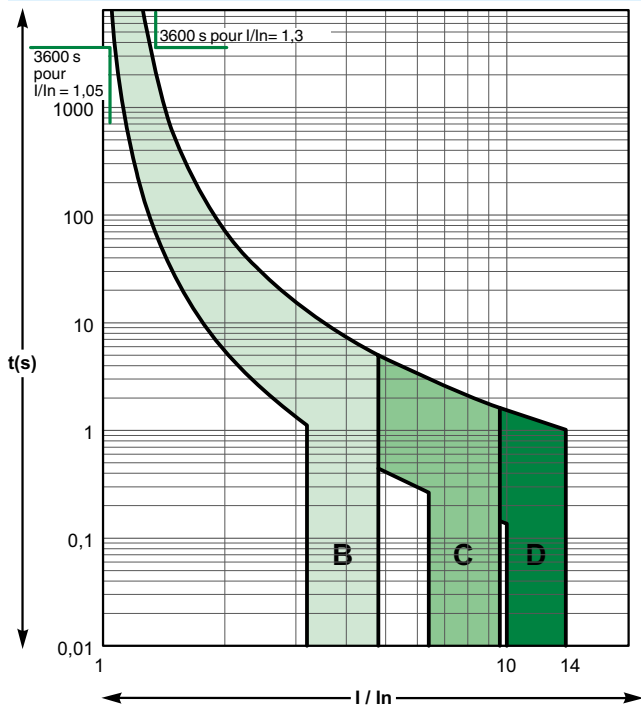
## Disjoncteurs modulaires

### Courant alternatif 50/60 Hz

#### Reflex iC60N/H

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

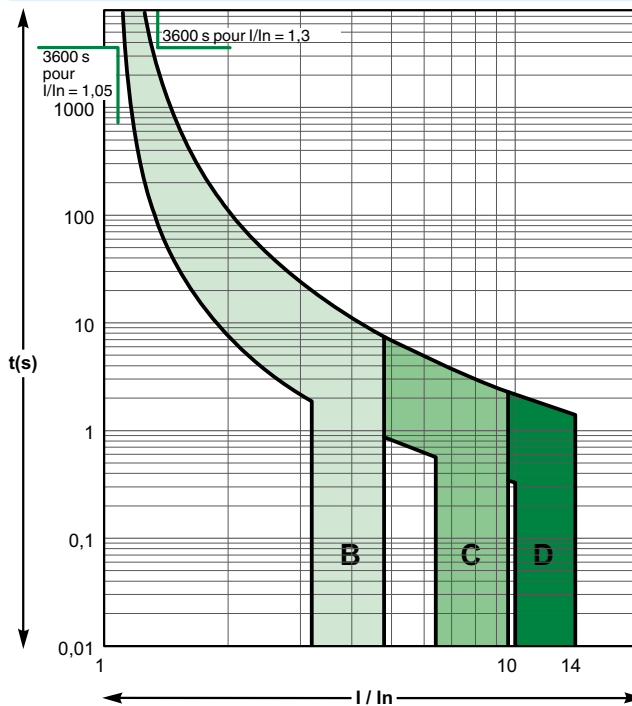
courbes B, C, D



#### NG125N/L

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

courbes B, C, D

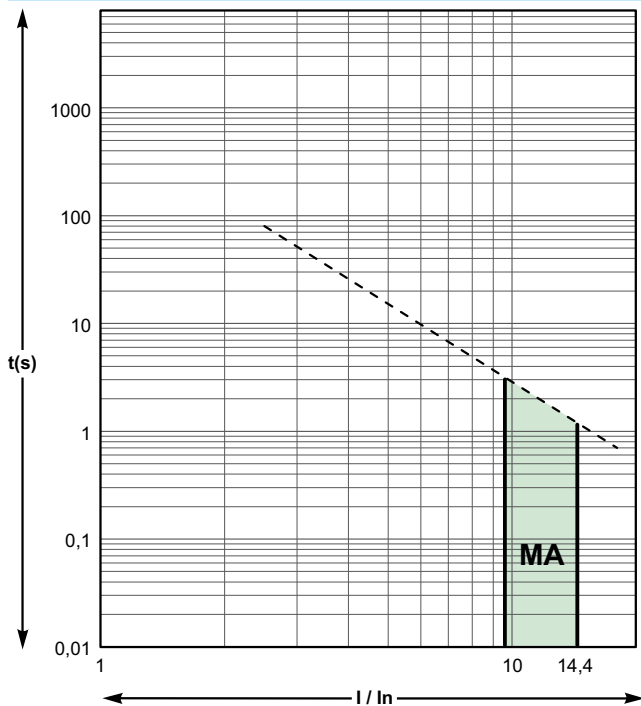


### Courbe Moteur

#### iC60L-MA

selon la norme CEI/EN 60947-2

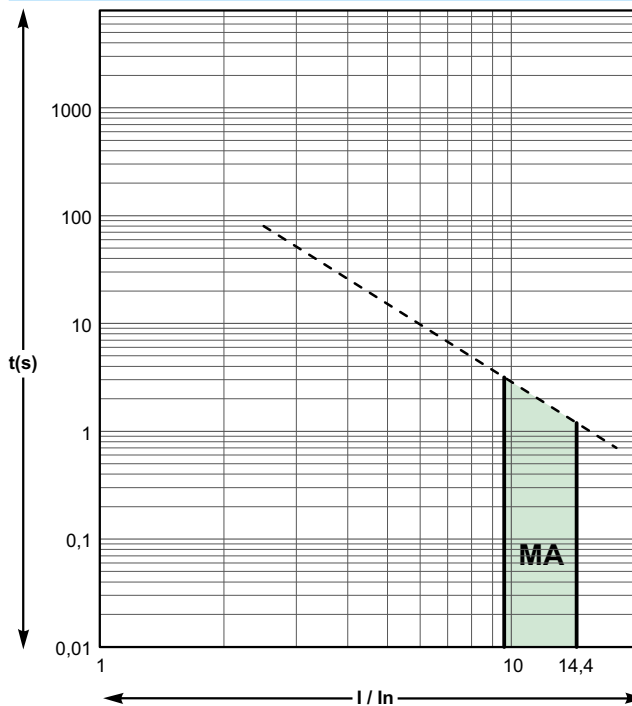
courbe MA



#### NG125L-MA

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

courbe MA

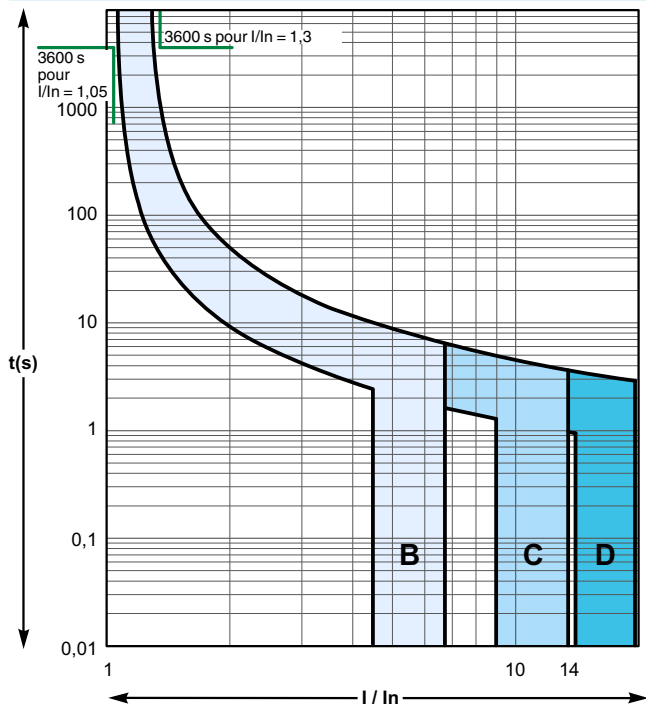


## Courant continu

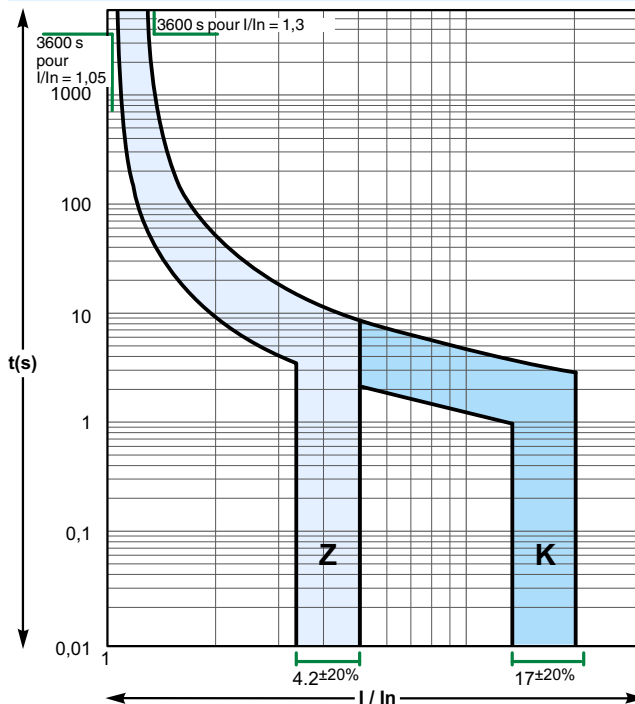
iC60N/H/L

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

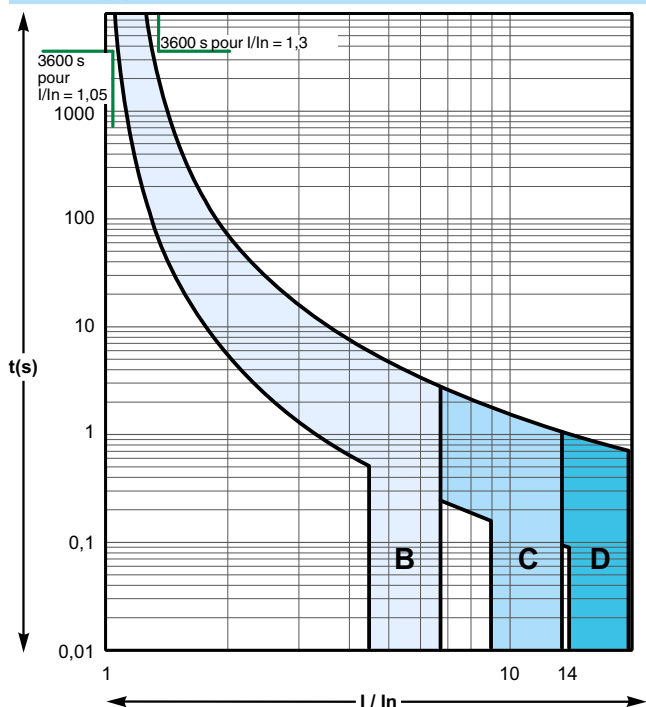
**courbes B, C, D calibres jusqu'à 4 A**



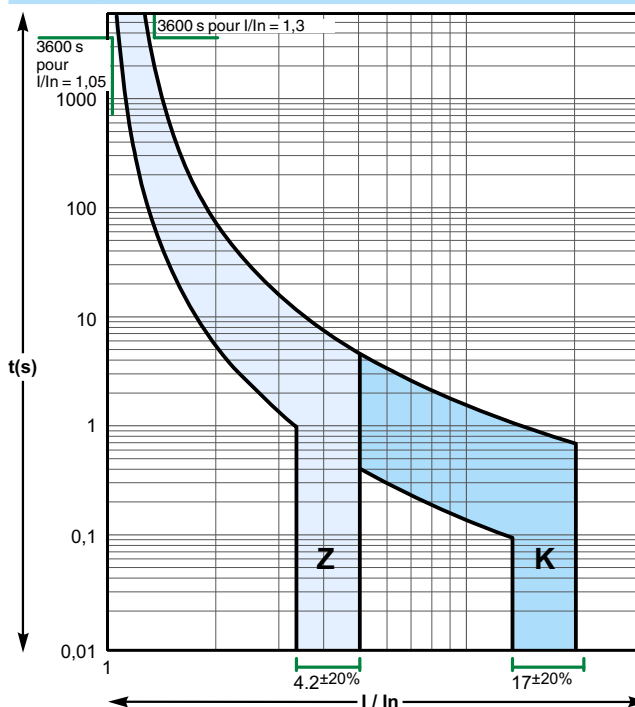
**courbes Z, K calibres jusqu'à 4 A**



**courbes B, C, D calibres de 6 A à 63 A**



**courbes Z, K calibres de 6 A à 63 A**



# Courbes de déclenchement

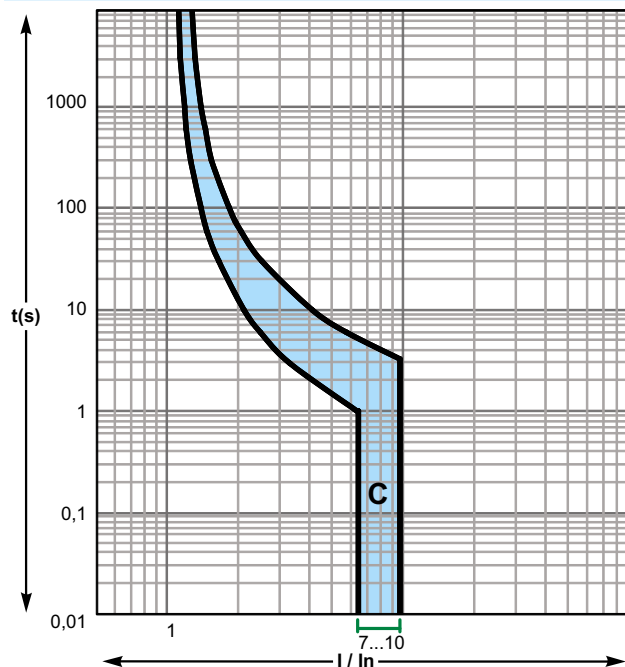
## Disjoncteurs modulaires

### Courant continu

#### C60H-DC

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 25 °C)

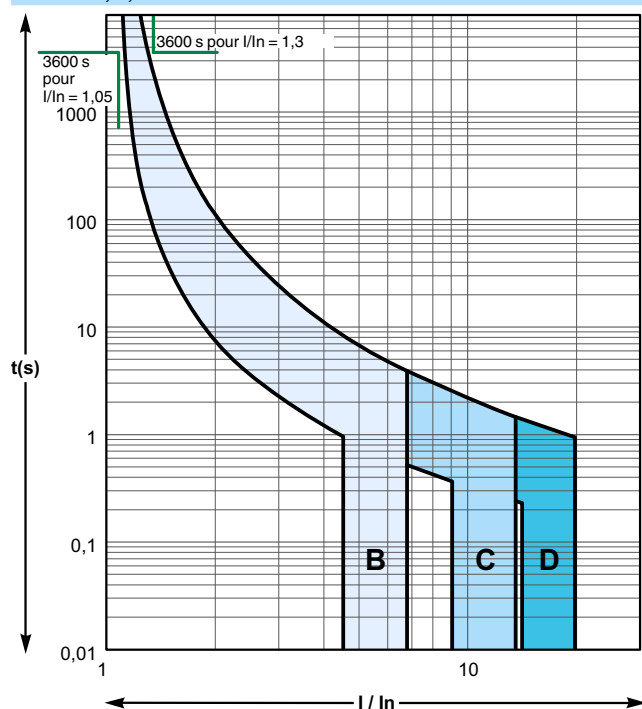
courbe C



### NG125N/L

selon la norme CEI/EN 60947-2 (température de référence 50 °C)

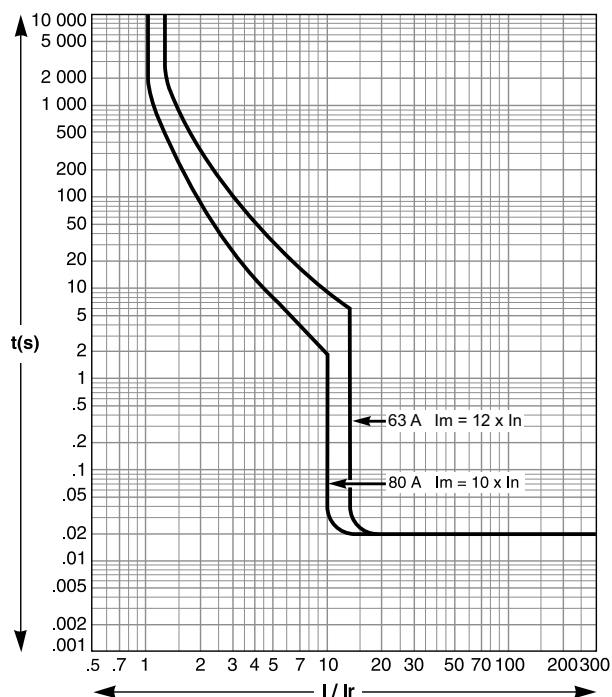
courbes B, C, D



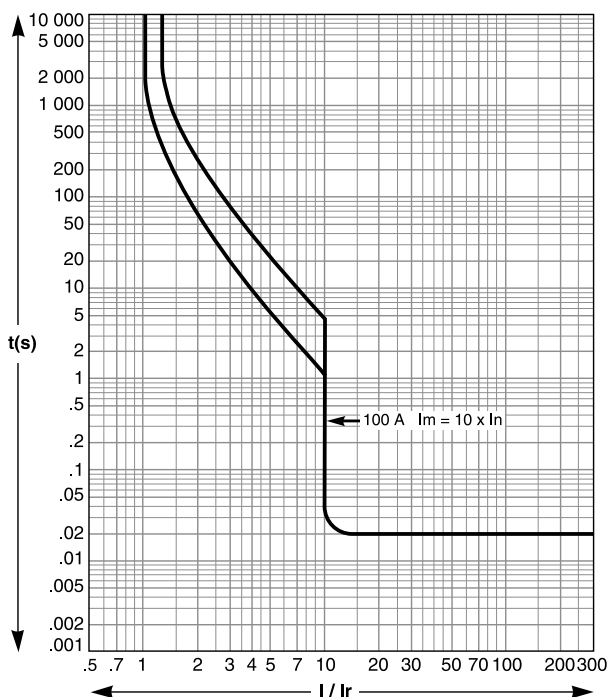
# Courbes de déclenchement

## Disjoncteurs NG160

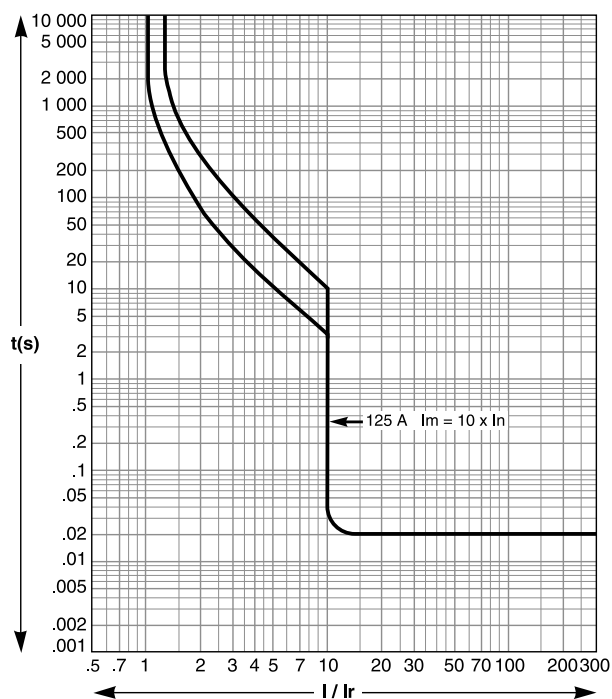
**80 A**



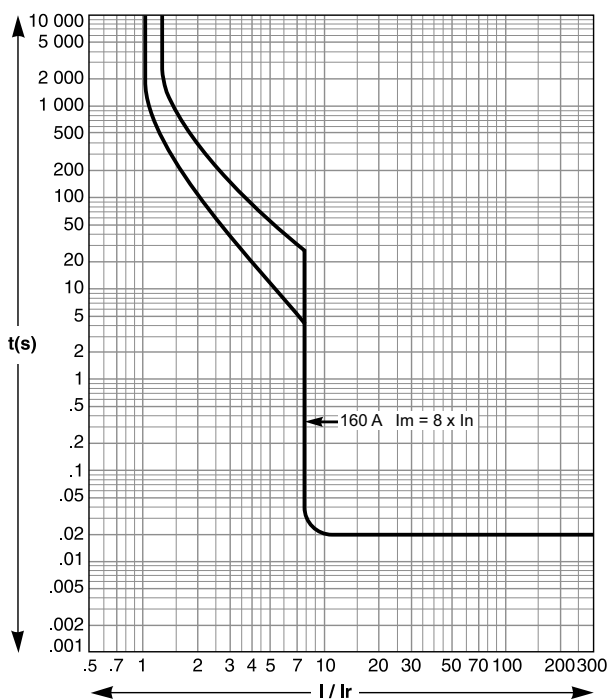
**100 A**



**125 A**



**160 A**



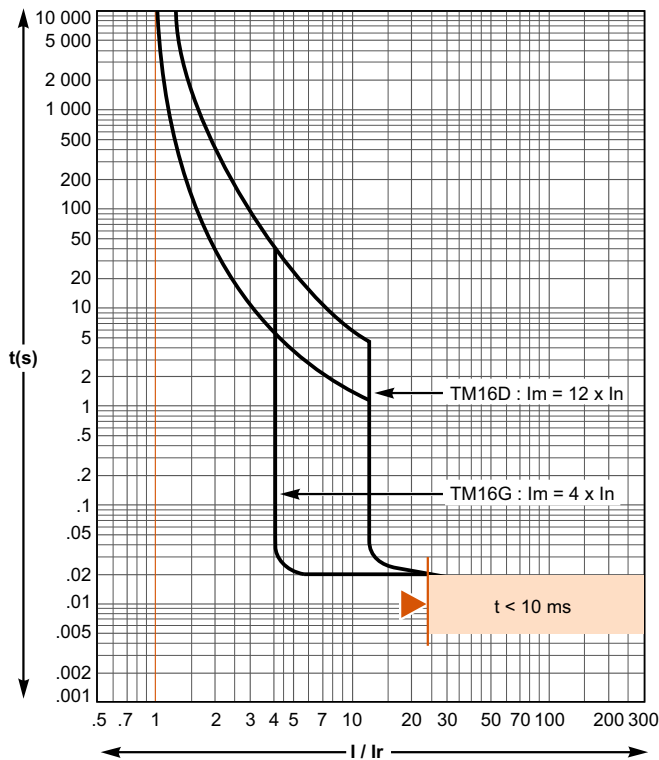
# Courbes de déclenchement

Compact NSX100 à 250

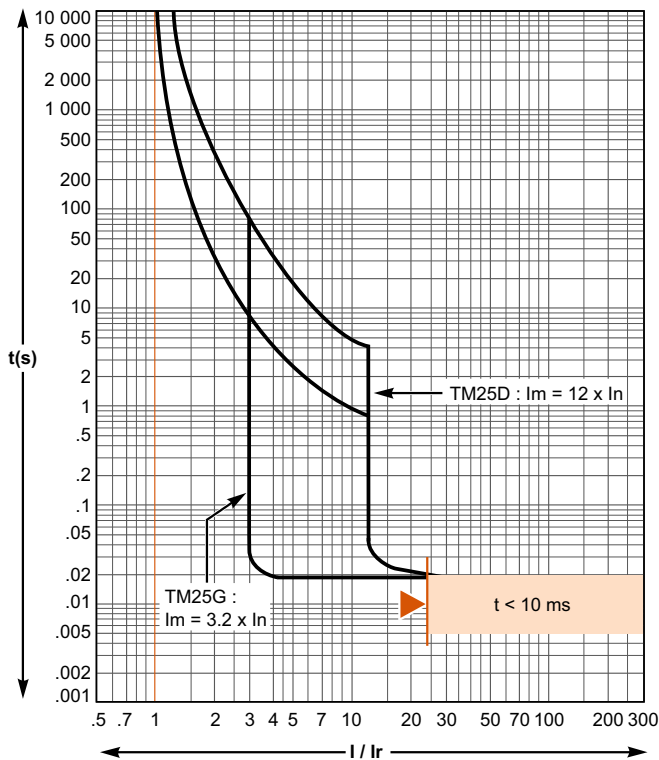
Protection de la distribution

## Déclencheurs magnétiques TM

TM16D / TM16G

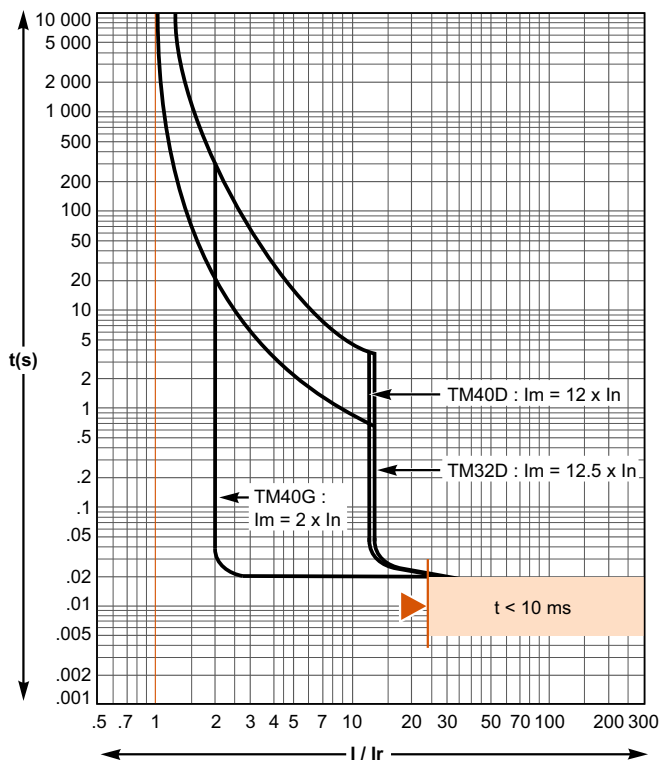


TM25D / TM25G

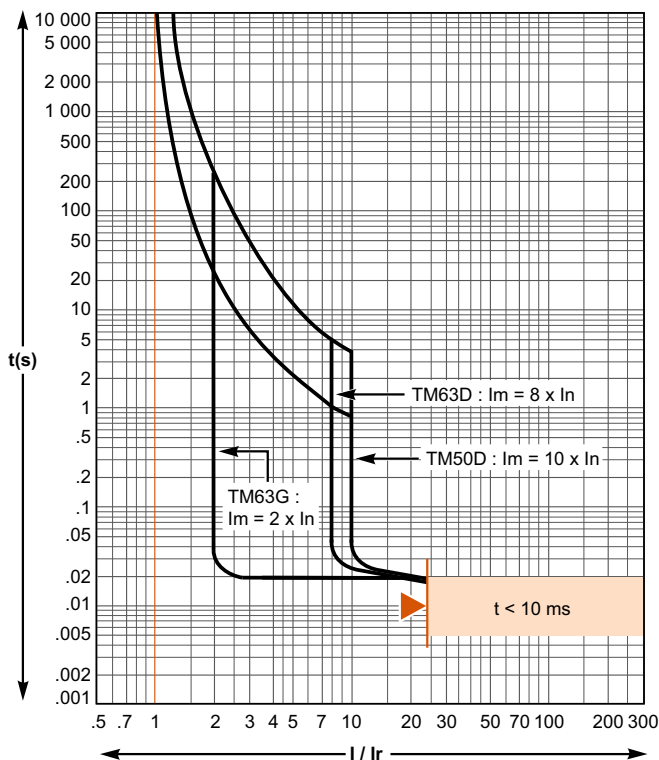


Déclenchement réflexe.

TM32D / TM40D / TM40G



TM50D / TM63D / TM63G

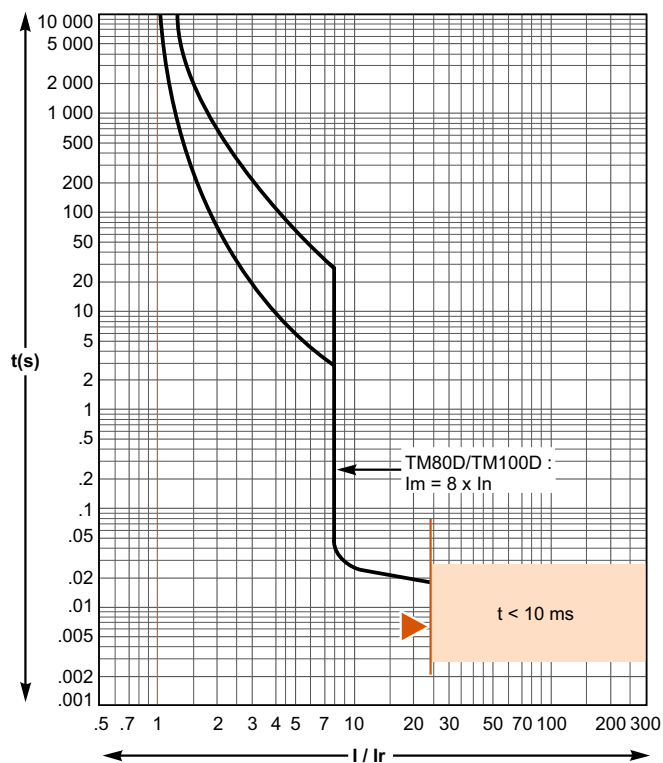


Déclenchement réflexe.

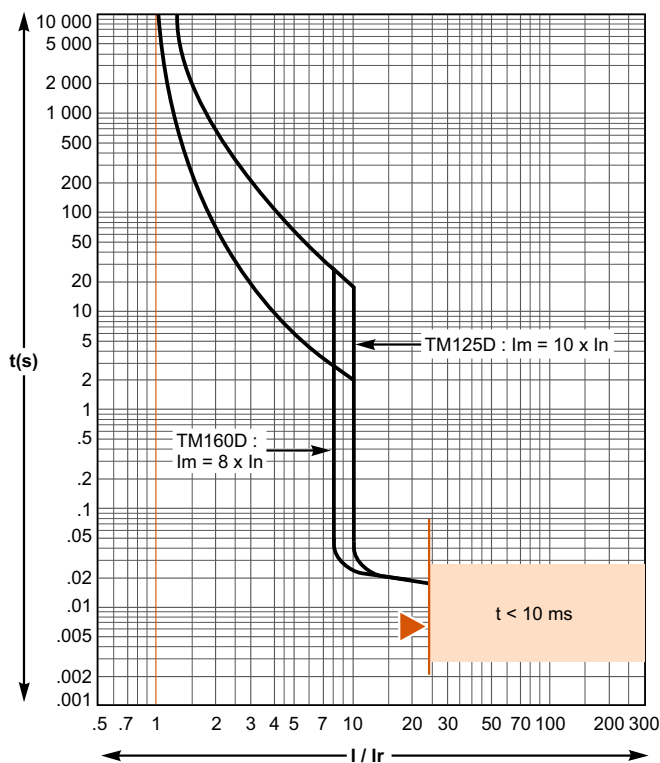


## Déclencheurs magnétiques TM (suite)

TM80D / TM100D

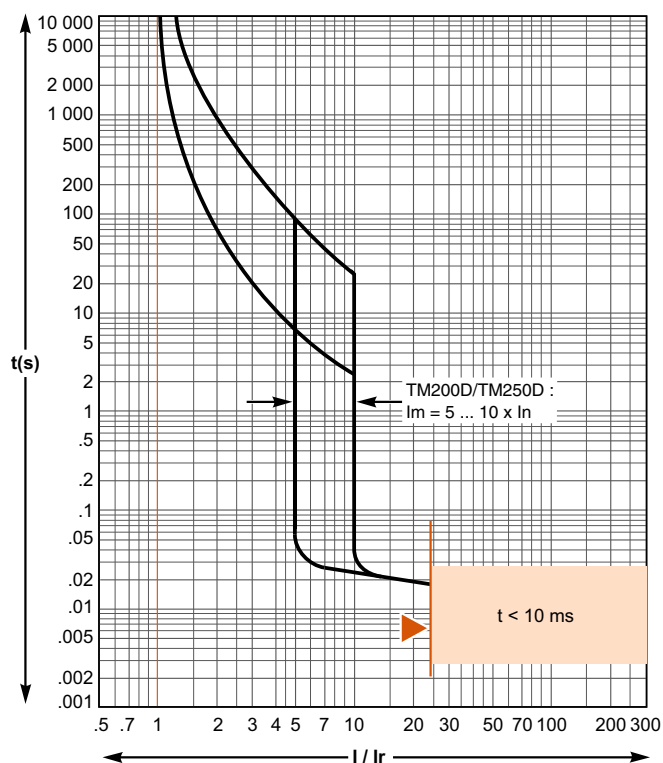


TM125D / TM160D



Déclenchement réflexe.

TM200D / TM250D



Déclenchement réflexe.

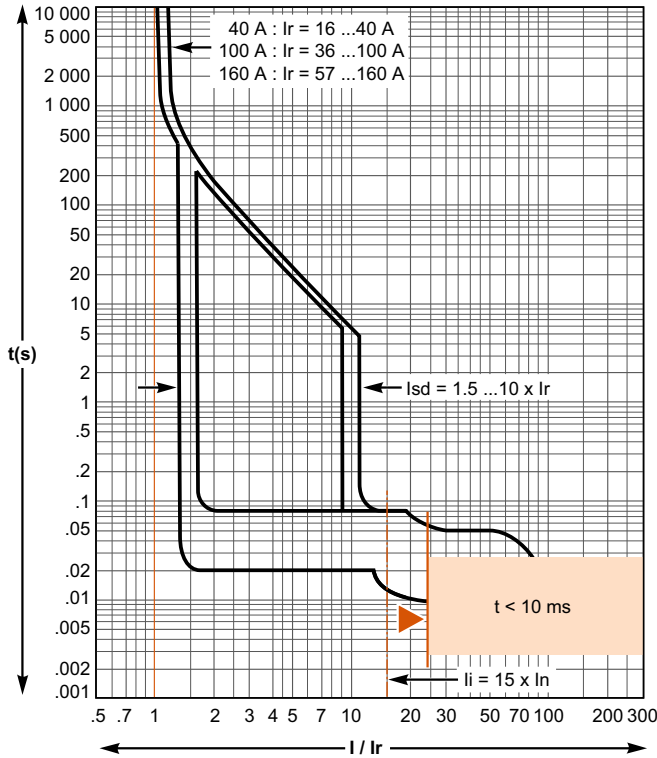
# Courbes de déclenchement

Compact NSX100 à 250

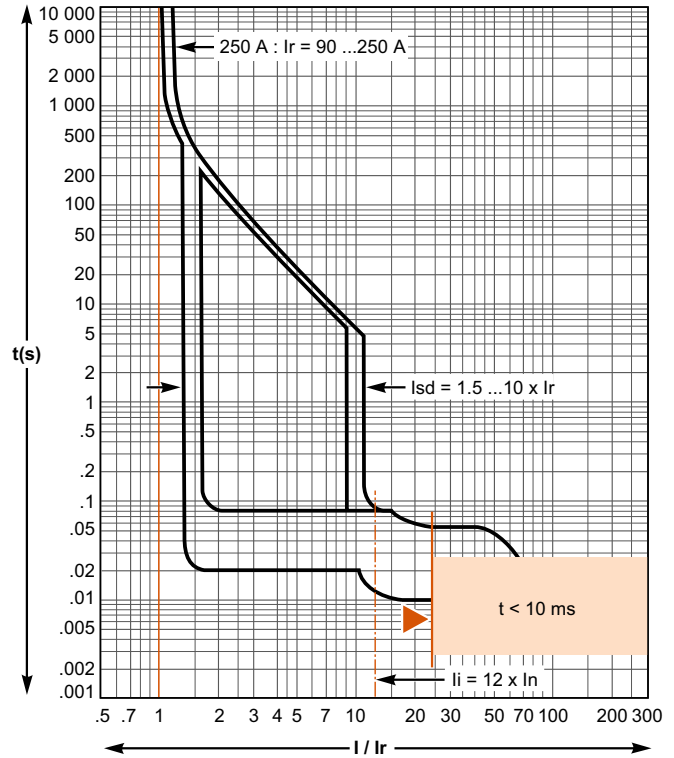
Protection de la distribution (suite)

## Déclencheurs électroniques Micrologic 2.2 et 2.2 G

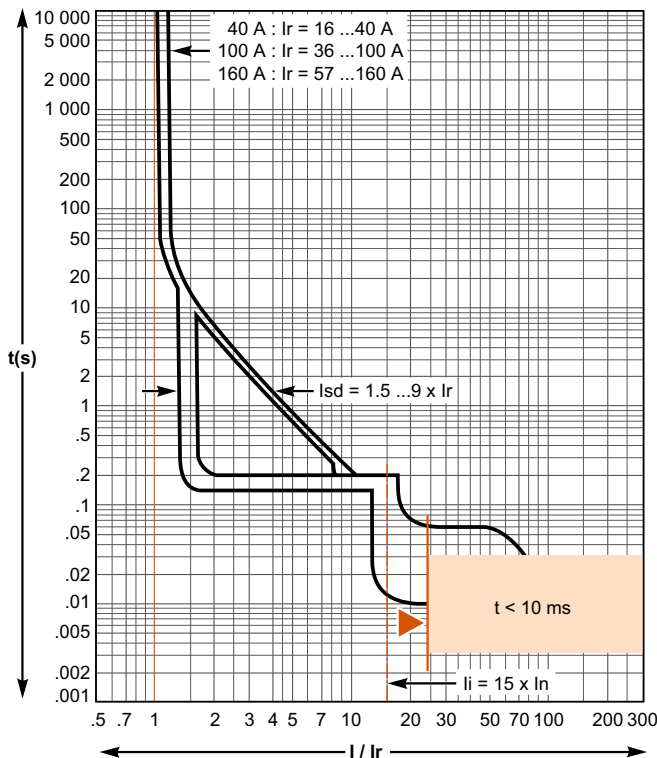
Micrologic 2.2 - 40... 160 A



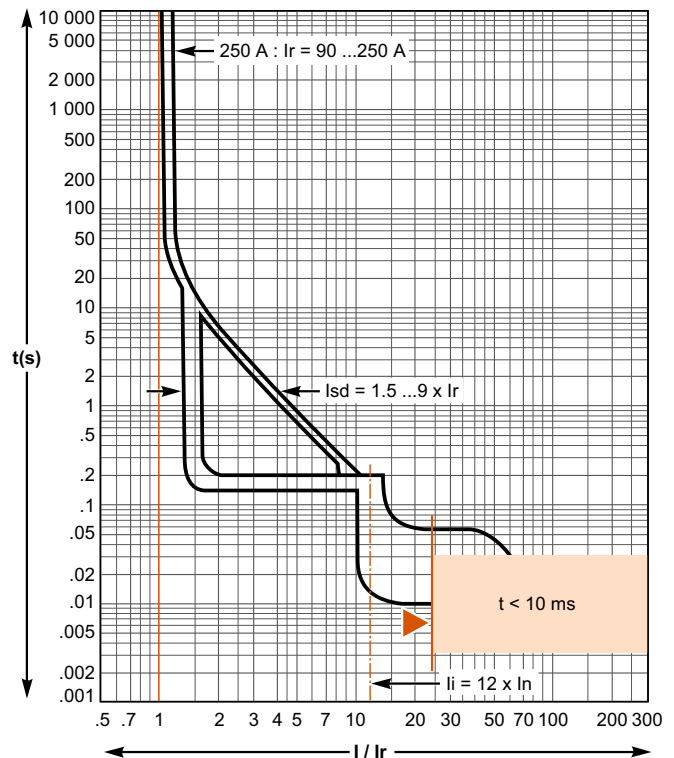
Micrologic 2.2 - 250 A



Micrologic 2.2 G - 40... 160 A

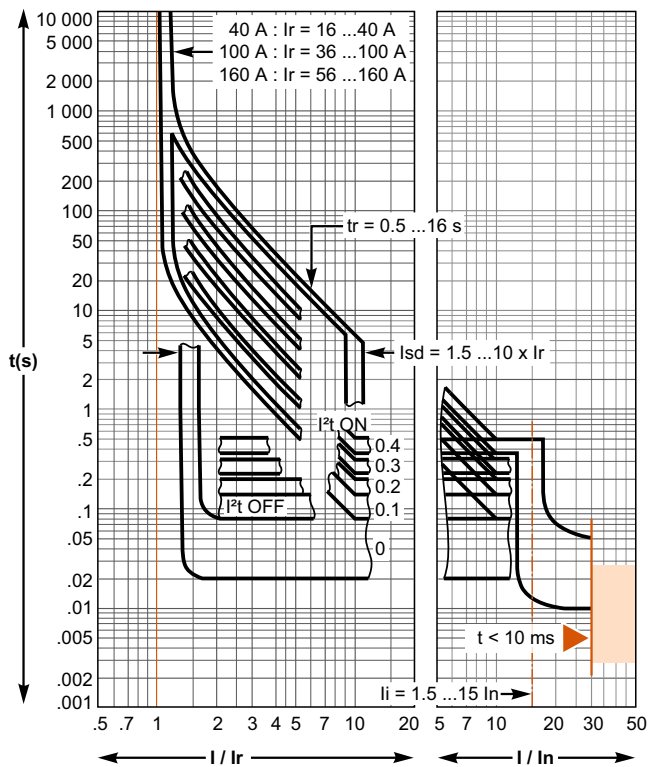


Micrologic 2.2 G - 250 A

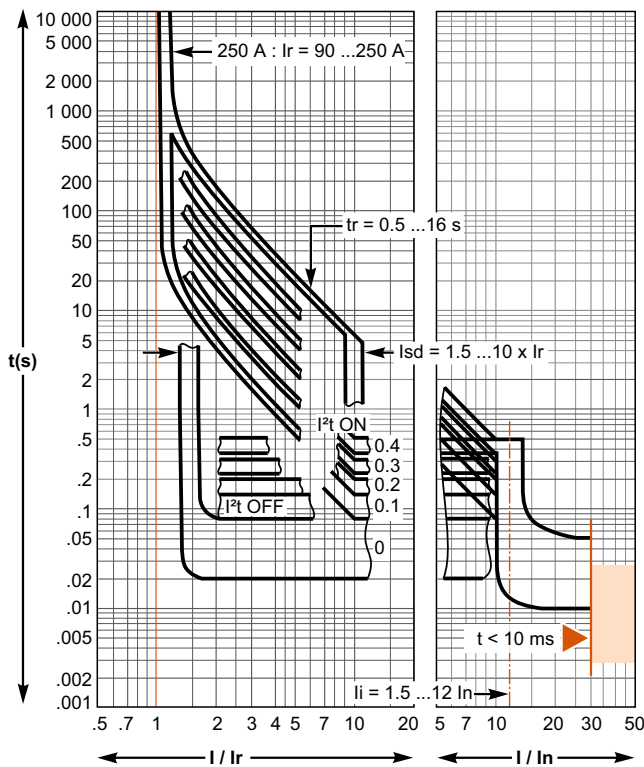


## Déclencheurs électroniques Micrologic 5.2 et 6.2 A ou E

Micrologic 5.2 et 6.2 A ou E - 40... 160 A

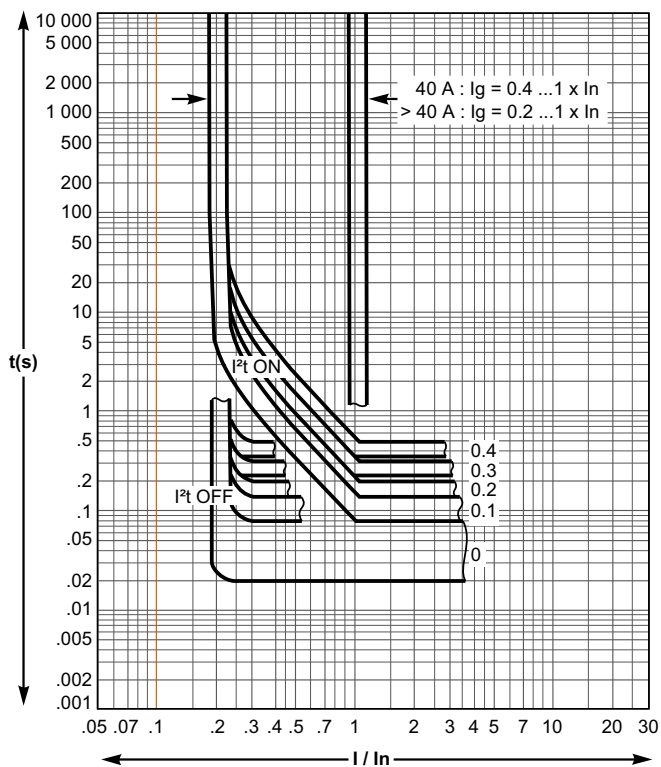


Micrologic 5.2 et 6.2 A ou E - 250 A



Déclenchement réflexe.

Micrologic 6.2 A ou E (protection terre)



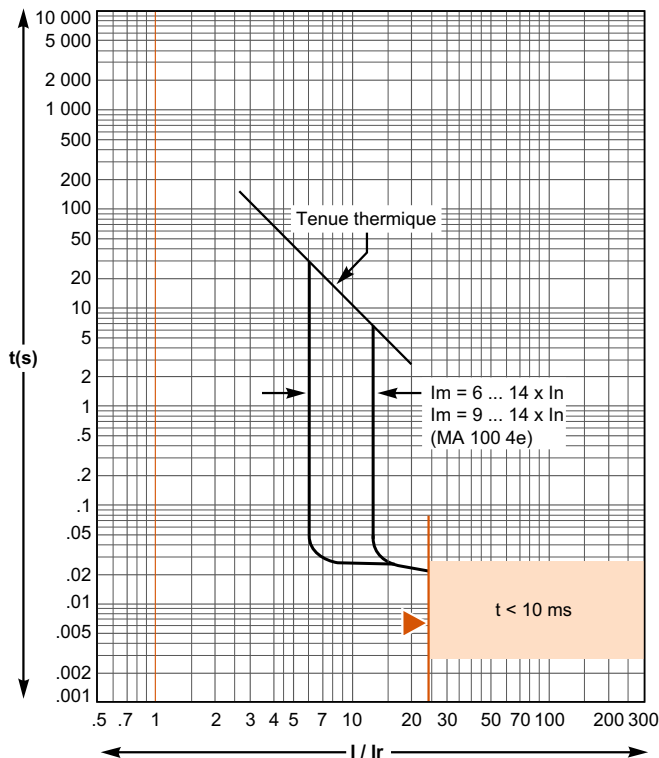
# Courbes de déclenchement

Compact NSX100 à 250

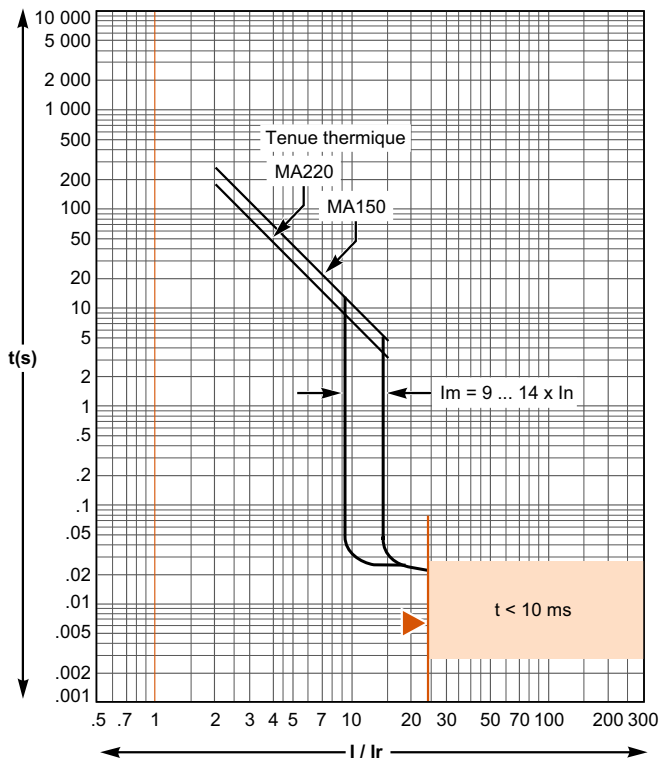
Protection des départs moteurs

## Déclencheurs magnétiques MA

MA2,5... MA100



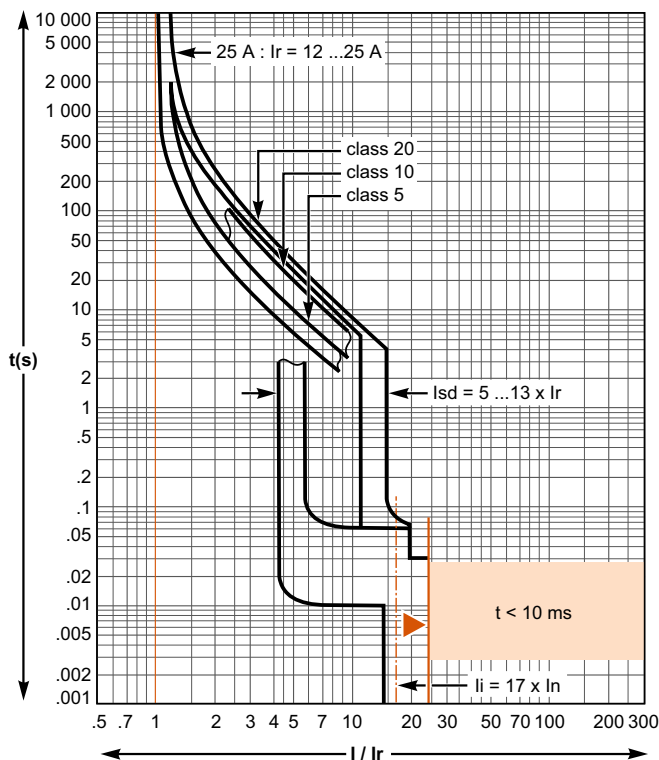
MA150 et MA220



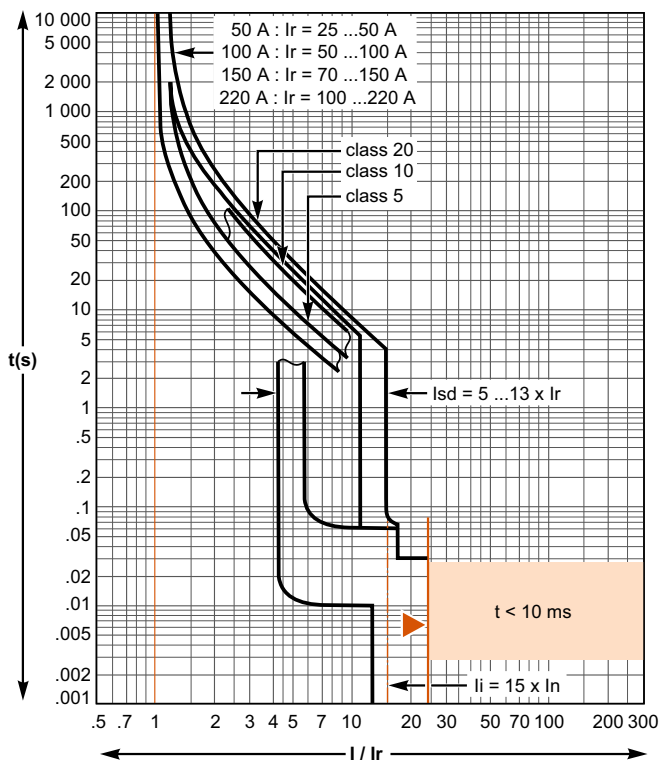
■ Déclenchement réflexe.

## Déclencheurs électroniques Micrologic 2.2 M

Micrologic 2.2 M - 25 A



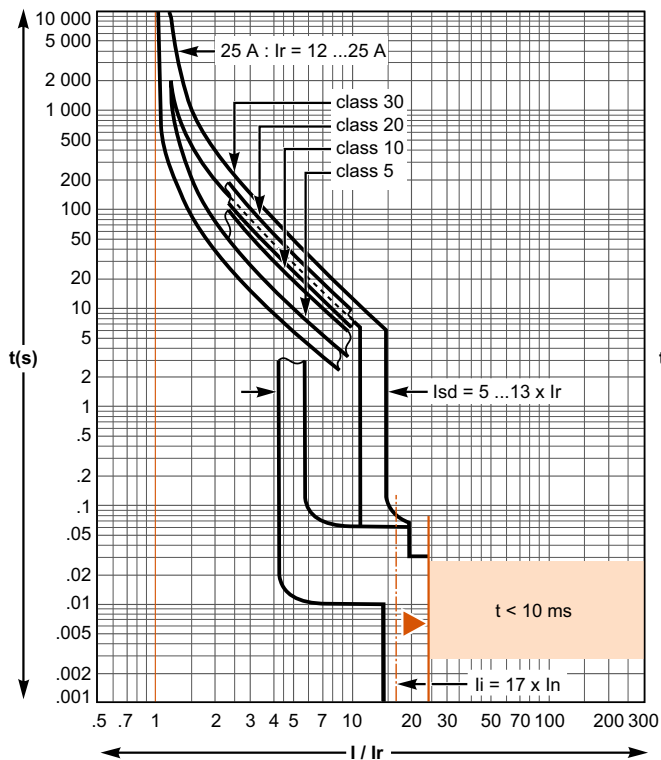
Micrologic 2.2 M - 50... 220 A



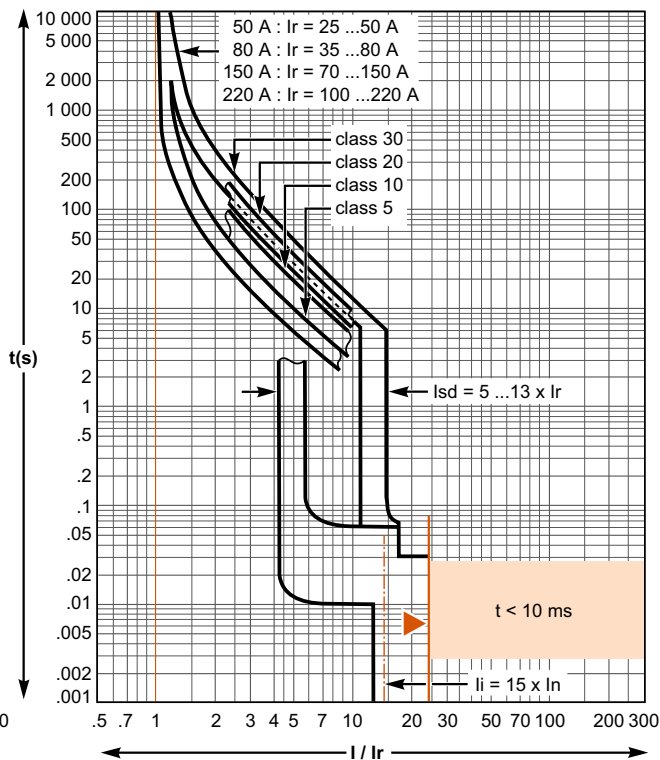
■ Déclenchement réflexe.

## Déclencheurs électroniques Micrologic 6.2 E-M

Micrologic 6.2 E-M - 25 A

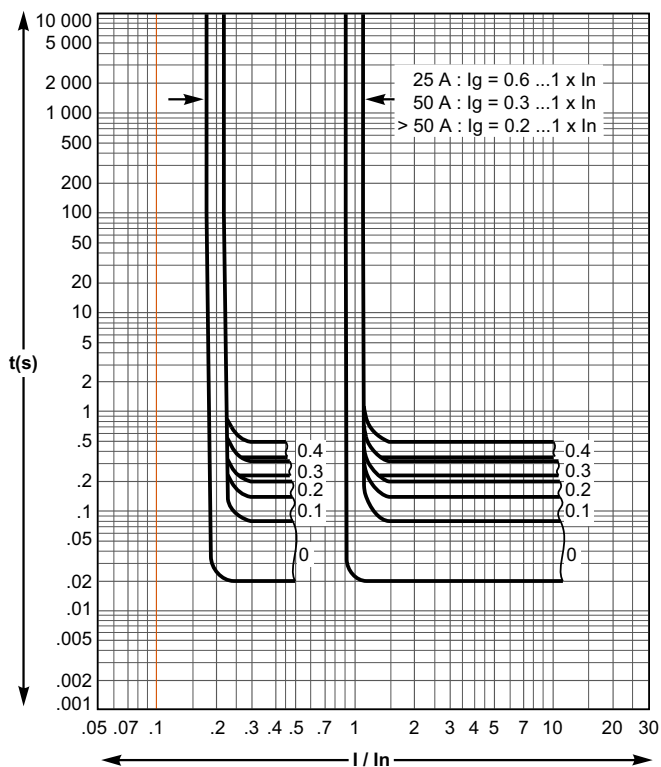


Micrologic 6.2 E-M - 50... 220 A



Déclenchement réflexe.

Micrologic 6.2 E-M (protection terre)



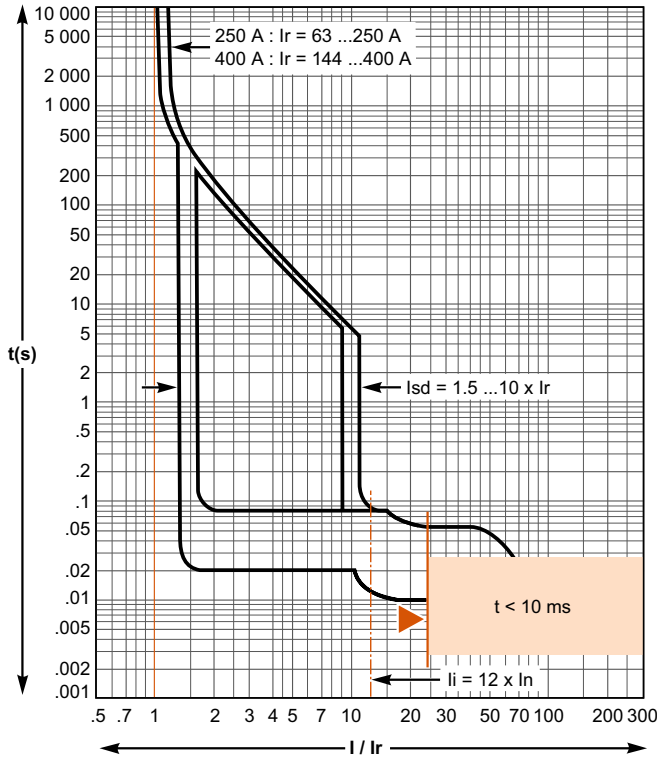
# Courbes de déclenchement

Compact NSX400 à 630

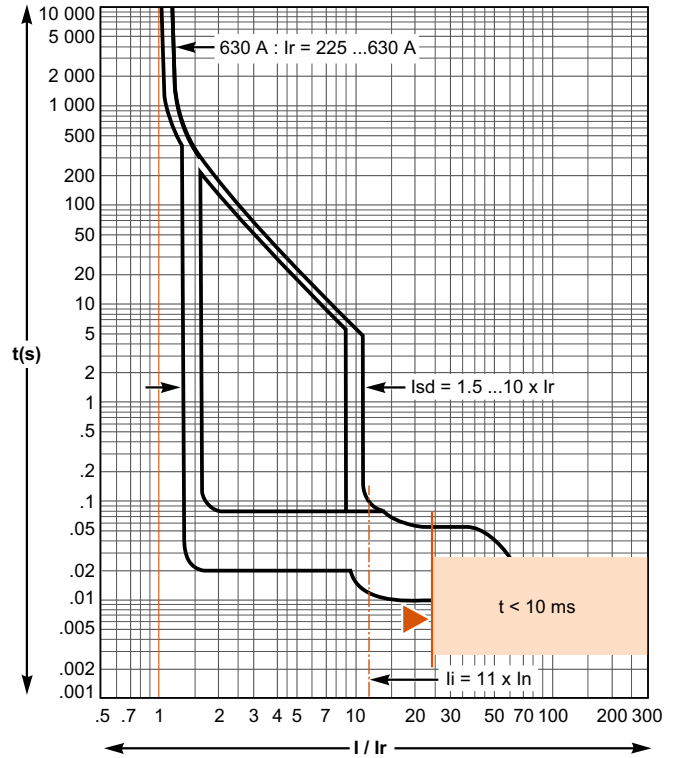
Protection de la distribution

## Déclencheurs électroniques Micrologic 2.3, 5.3 et 6.3 A ou E

Micrologic 2.3 - 250... 400 A

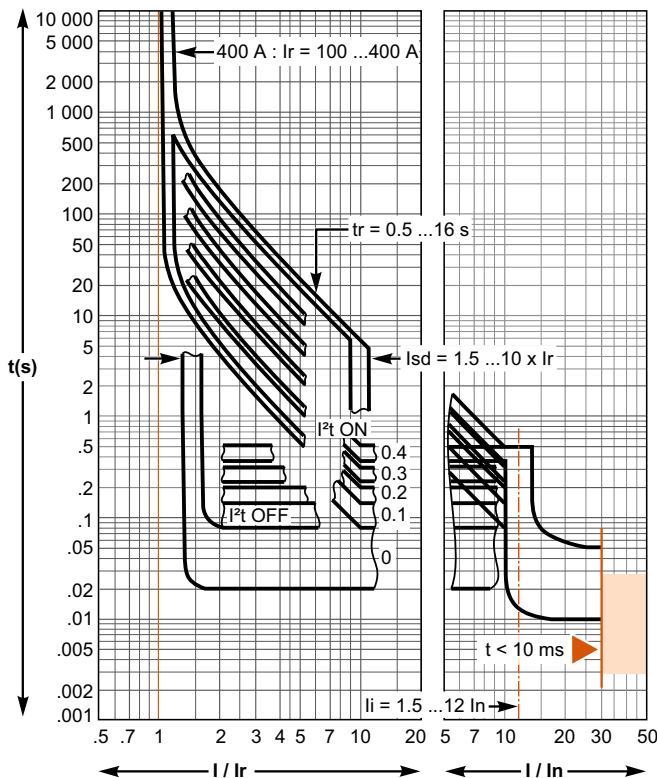


Micrologic 2.3 - 630 A

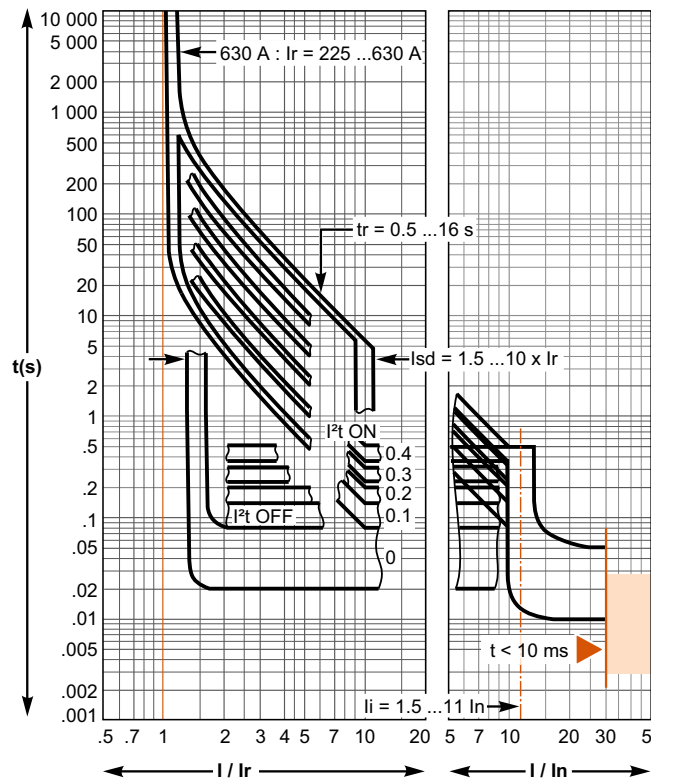


■ Déclenchement réflexe.

Micrologic 5.3 et 6.3 A ou E - 400 A



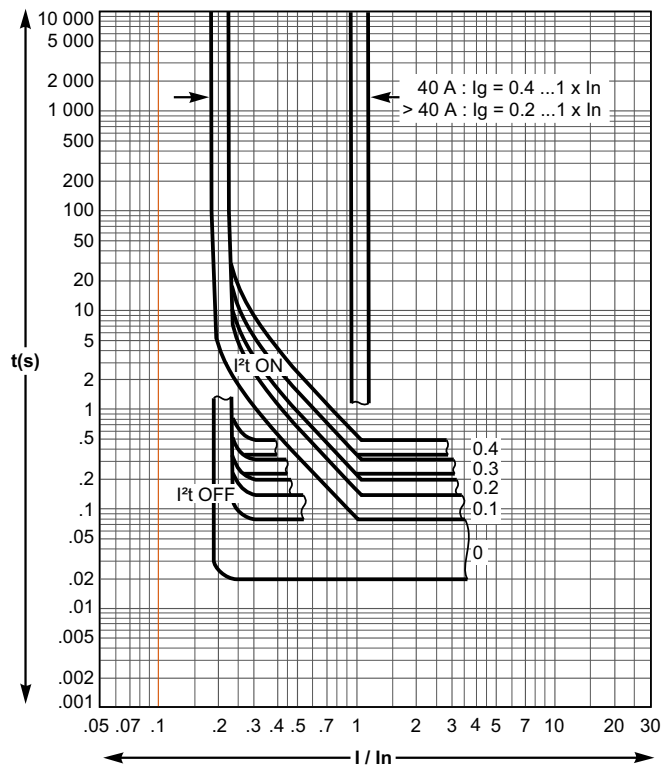
Micrologic 5.3 et 6.3 A ou E - 630 A



■ Déclenchement réflexe.

## Déclencheurs électroniques Micrologic 6.3 A ou E (suite)

### Micrologic 6.3 A ou E (protection terre)



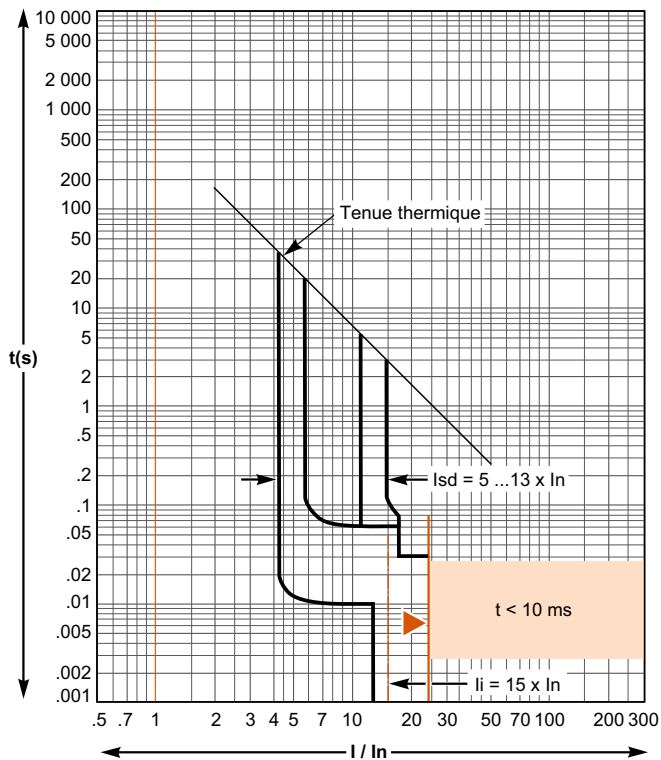
# Courbes de déclenchement

Compact NSX400 à 630

Protection des départs moteurs

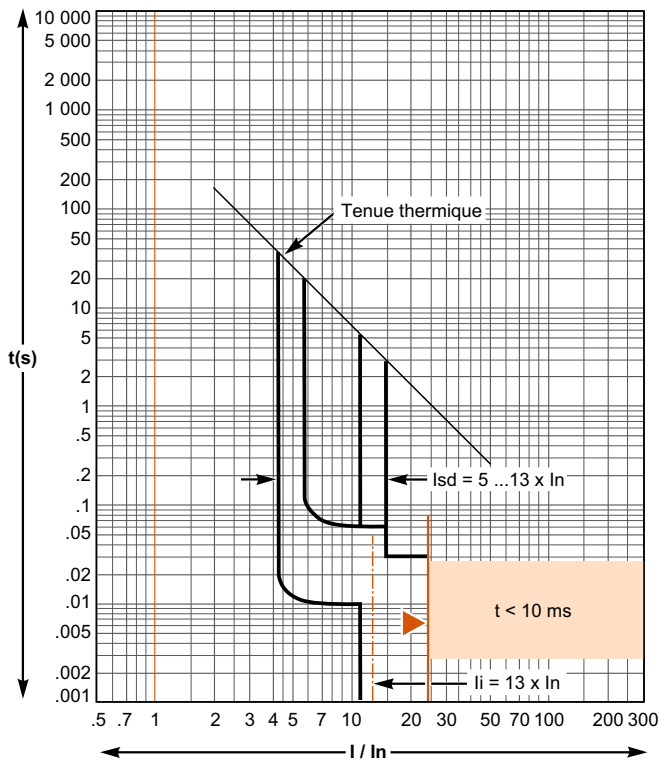
## Déclencheurs électroniques Micrologic 1.3 M et 2.3 M

Micrologic 1.3 M - 320 A

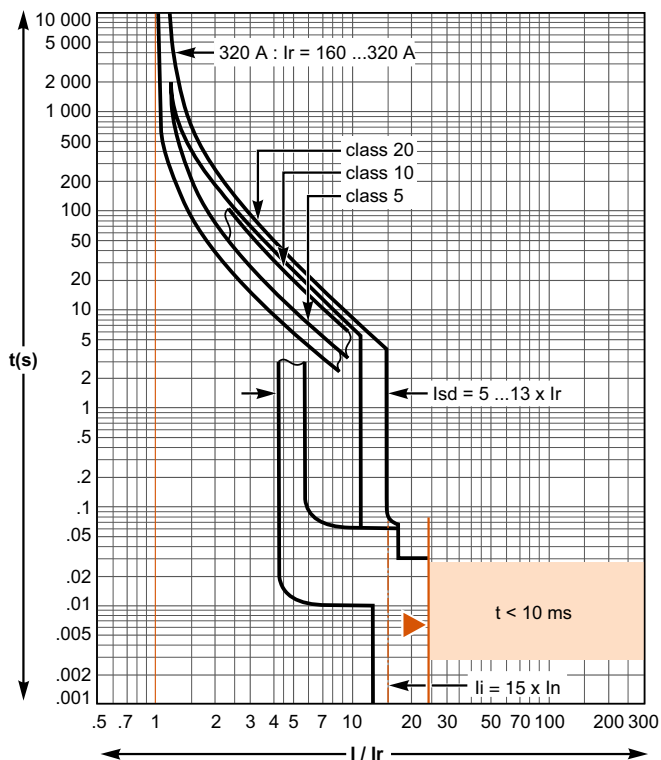


Déclenchement réflexe.

Micrologic 1.3 M - 500 A

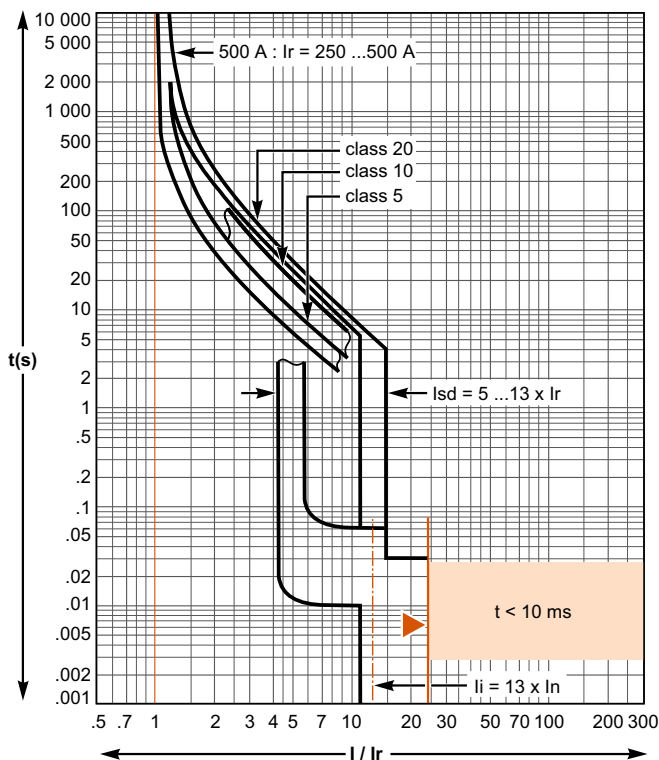


Micrologic 2.3 M - 320 A



Déclenchement réflexe.

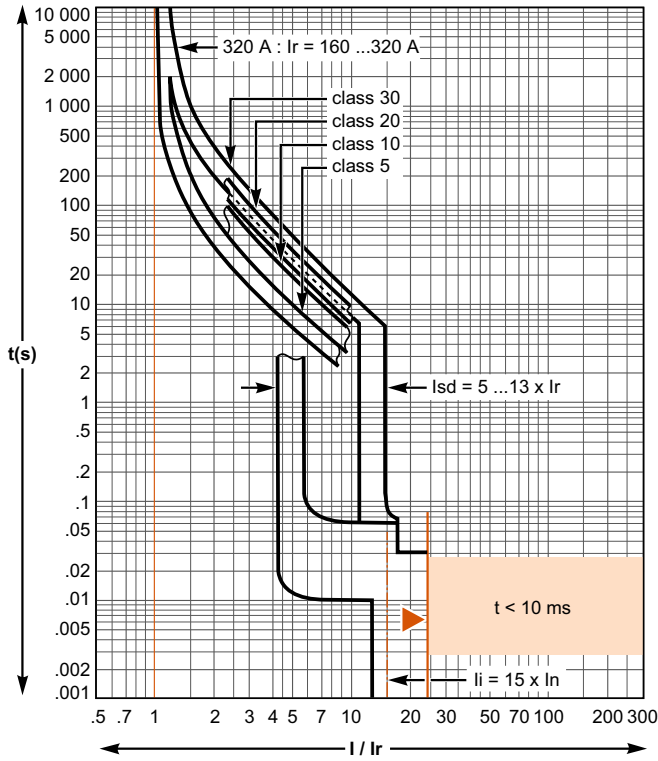
Micrologic 2.3 M - 500 A



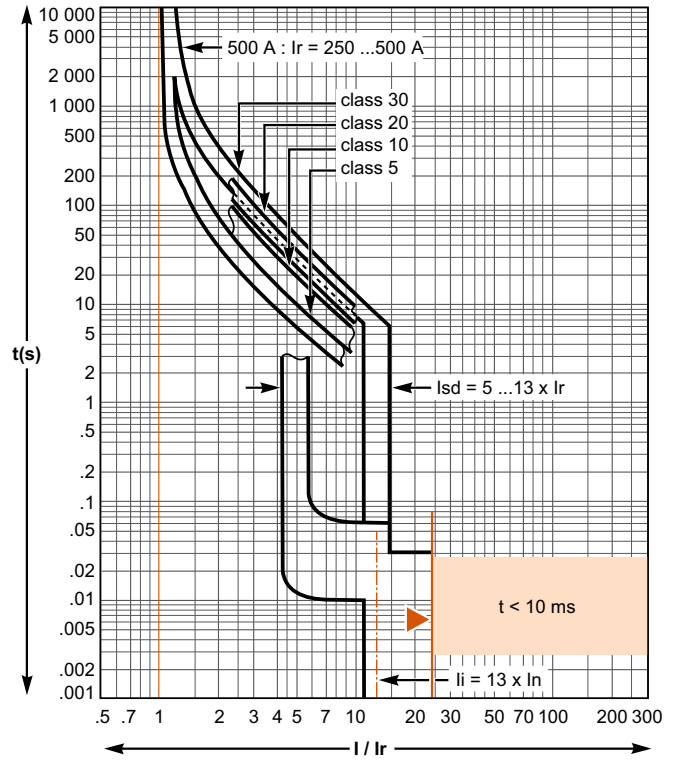


## Déclencheurs électroniques Micrologic 6.3 E-M

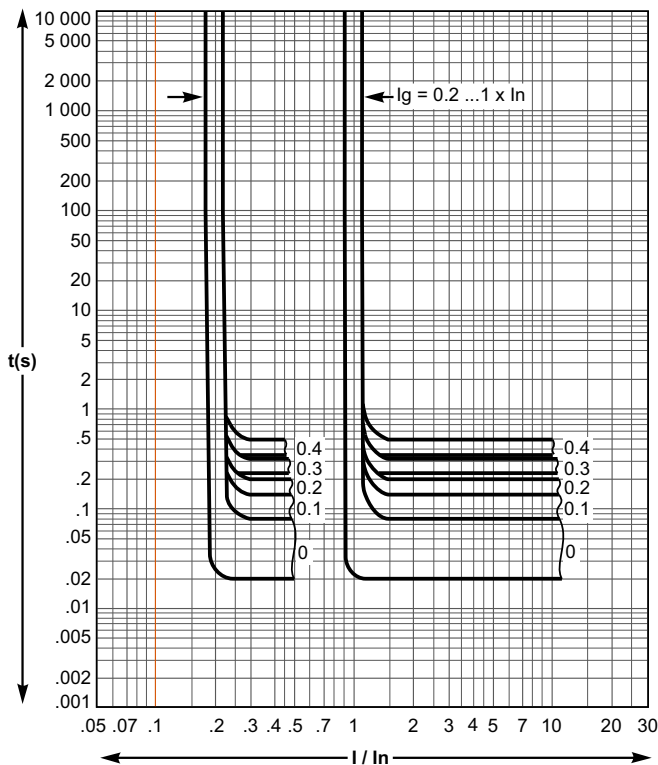
Micrologic 6.3 E-M - 320 A



Micrologic 6.3 E-M - 500 A



Micrologic 6.3 E-M (protection moteur)

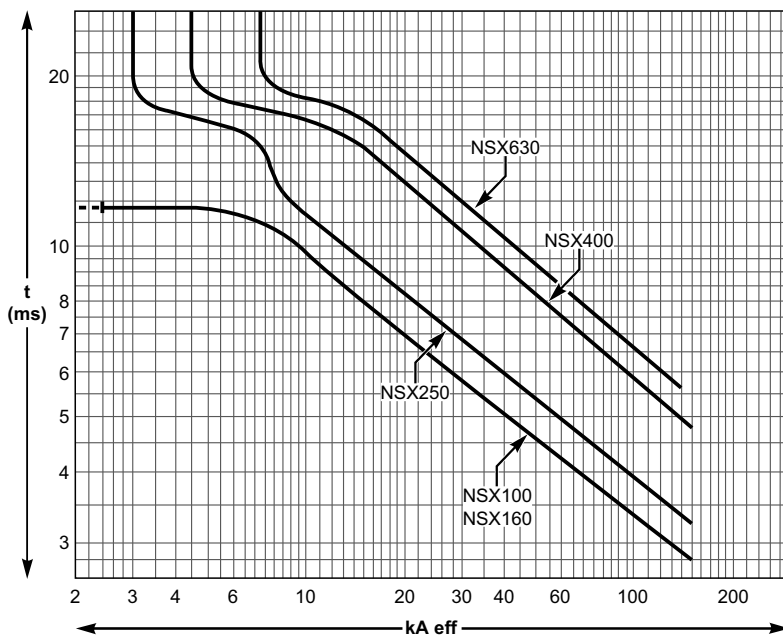


# Courbes de déclenchement

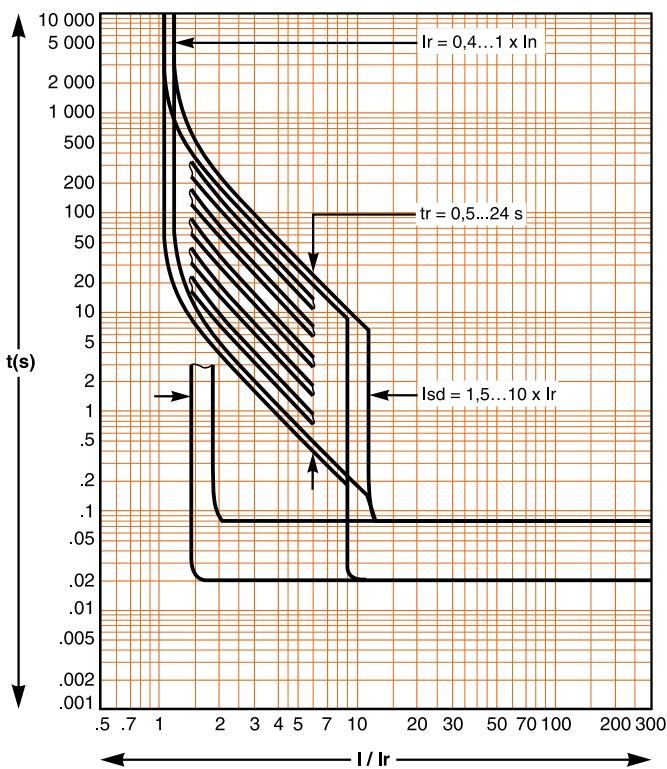
Compact NSX100 à 630

Masterpact NT-NW

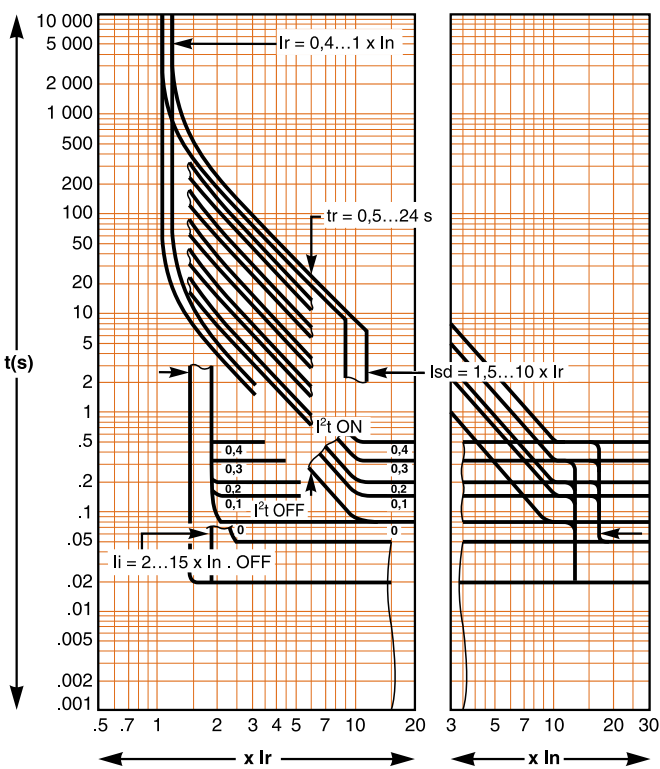
Compact NSX : déclenchement réflexe  
 Les Compact NSX100 à 630 sont équipés du système exclusif de déclenchement réflexe.  
 Ce système agit sur les courants de défaut très élevés.  
 Le déclenchement mécanique de l'appareil est provoqué directement par la pression dans les unités de coupure, lors d'un court-circuit.  
 Ce système accélère le déclenchement apportant ainsi la sélectivité sur court-circuit élevé.  
 La courbe de déclenchement réflexe est uniquement fonction du calibre disjoncteur.



Micrologic 2.0



Micrologic 5.0, 6.0, 7.0



**Réglementation****Réglementation normes et labels**

page

Définitions	A356
Les normes internationales	A357
Les normes françaises	A358
Le respect des normes	A359
La marque de conformité	A360
Le marquage CE	A361
Marque LOVAG	A362
Labels Promotelec	A363

**La norme NF EN 60439-1 / 61439-2**

Les tableaux testés : Prisma Plus	A364
Les tableaux testés : essais de type	A365
Les formes de tableaux	A366

**La norme NF EN 60439-6**

Les canalisations préfabriquées	A367
---------------------------------	------

Accrédité

### Accréditation (d'un laboratoire)

Reconnaissance formelle de la compétence et de l'indépendance d'un laboratoire d'essais pour réaliser des essais ou types d'essais déterminés.

Conforme

### Agrément

Acte par lequel un organisme reconnaît qu'un produit ou un autre organisme est apte à rendre un service donné dans les conditions définies.

Certifié

### Certification de conformité

C'est une procédure par laquelle une tierce partie donne une assurance écrite qu'un produit, un service, est conforme aux exigences spécifiées par un référentiel normatif ou non.

Le processus de certification d'un produit porteur d'une marque de qualité est décrit dans un règlement appelé règlement de la marque.

Ce règlement précise le référentiel normatif, les conditions d'accès à la marque, les laboratoires d'essais indépendants et compétents, la composition du comité de marque qui prend la responsabilité de délivrer la marque aux vues du rapport d'essais rédigé par le laboratoire.

Il précise encore les conditions d'audit du lieu de fabrication, les conditions de contrôle du système d'assurance qualité du fournisseur, la périodicité des contrôles et des prélèvements.

Les organismes habilités à délivrer des certifications produits et les laboratoires qui effectuent les essais sont eux-mêmes audités par rapport aux normes de la série 45000.

Homologué

### Certification des systèmes (d'assurance) qualité

Acte ayant pour objet d'évaluer et de reconnaître la conformité des systèmes d'assurance qualité d'une entreprise à des modèles relatifs à ces systèmes.

Labellisé

### Conformité

Attestation de correspondance à une norme ou à un texte de référence :

- une marque de conformité est apposée sur le produit avec l'autorisation d'un organisme certificateur (ex NF)
- un certificat de conformité est délivré par un organisme reconnu
- une déclaration de conformité du constructeur est rédigée sous la seule responsabilité du constructeur.

Qualifié

### Essai

Opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'un produit, processus au service donné, selon un mode opératoire spécifié.

### Homologation

Démonstration, reconnaissance qu'un fournisseur est apte à fournir une pièce (un équipement, un produit...) conforme à des conditions de qualité, coût et délai spécifiés.

Une homologation peut être réalisée par rapport à des conditions contractuelles privées. Par exemple homologation d'un fournisseur Schneider Electric, délivrée par une administration à un fournisseur ou à un prestataire de service.

### Label

Marque spéciale créée par un syndicat professionnel (ou une association) et apposée sur un produit pour en certifier l'origine, les conditions de fabrication, les performances....

Un label ne présente pas les mêmes garanties de compétence et d'indépendance que celles apportées par une marque de conformité.

### Norme

Document technique ayant pour objet de définir des règles de l'art et des critères de sécurité ainsi que les moyens et méthodes pour les contrôler.

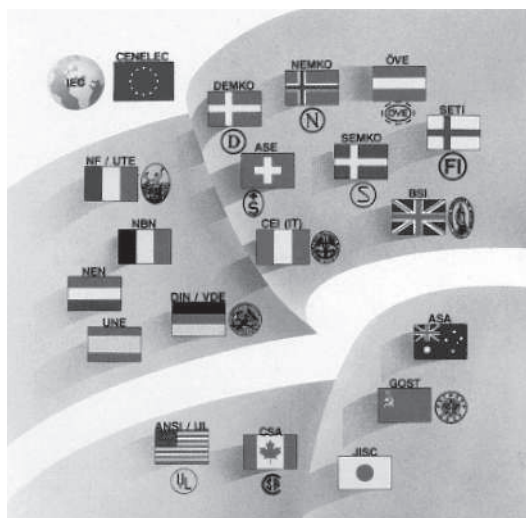
### Qualification

Démonstration qu'un produit, un sous-ensemble ou constituant est capable de répondre aux exigences spécifiées soit par essais, soit par calculs...

### Règlement

Document qui contient des règles à caractère obligatoire et qui a été adopté par une autorité.

# Les normes internationales



## Les normes régionales et nationales

Les normes mondiales sont les suivantes :

- UL : normes américaines
- CSA : normes canadiennes
- GB : normes chinoises
- JIS : normes japonaises
- IEC : normes internationales
- EN : normes européennes
- EN NF : normes françaises
- BS EN : normes britanniques.

## Les normes internationales IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC - pour International Electrotechnical Commission), fondée en 1906, a pour mission principale de favoriser la coopération internationale en matière de normalisation.

Elle se fixe pour objectifs :

- d'améliorer la sécurité des personnes
- d'évaluer la qualité des produits et services
- de contribuer à la protection de l'environnement.

Elle diffuse une série cohérente de normes approuvées à l'échelon international en vue de leur utilisation, partout dans le monde. Plus de 100 pays dans le monde utilisent les publications listées dans le catalogue de l'IEC.

Elle certifie que ses normes garantissent la compatibilité et l'interconnectabilité des appareils ou systèmes électriques et électroniques.

La charte de l'IEC couvre l'ensemble de l'électrotechnique, c'est à dire l'électronique, le magnétisme, l'électromagnétisme, les fibres optiques et l'électroacoustique, ainsi que les sujets annexes, tels que la terminologie, les symboles, la métrologie, la conception, le développement, la sécurité, la durabilité et l'aptitude à la fonction. L'IEC est formée de Comités Nationaux qui représentent une cinquantaine de pays dans le monde.

Le travail technique et la recherche du consensus pour l'écriture des normes internationales est effectué sur une base de participation volontaire au sein des Comités d'Etudes. Chaque Comité d'Etude ou sous-comité est responsable d'un domaine de normalisation.

### 81 Pays membres de l'IEC, dont :

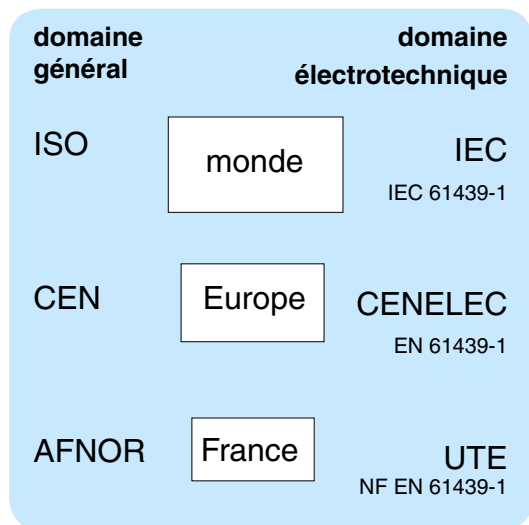
AFRIQUE DU SUD	KENYA
ALLEMAGNE	LUXEMBOURG
ARGENTINE	MALAISIE
AUSTRALIE	MEXIQUE
AUTRICHE	NORVEGE
BELARUS	NOUVELLE ZELANDE
BELGIQUE	PAKISTAN
BRESIL	PAYS-BAS
BULGARIE	POLOGNE
CANADA	PORTUGAL
CHINE	ROUMANIE
COREE (Rep. de)	ROYAUME-UNI
CROATIE	RUSSIE
DANEMARK	SINGAPOUR
EGYPTE	SLOVAKIE
ESPAGNE	SLOVENIE
FINLANDE	SUEDE
FRANCE	SUISSE
GRECE	TCHEQUE (rép.)
HONGRIE	THAILANDE
INDE	TURQUIE
INDONESIE	UKRAINE
IRAN	U.S.A
IRELANDE	YUGOSLAVIE
ISRAEL	
ITALIE	
JAPON	

#### IEC

3, rue Varembe  
1211 Geneve  
Suisse  
tél. : 00 41 22 734 01 50

#### ISO

1, rue Varembe  
1211 Geneve  
Suisse  
tél. : 00 41 22 749 01 11



Organismes chargés de préparer un ensemble cohérent de normes dans le monde, en Europe, en France

**CEN**  
Comité Européen de Normalisation

**CENELEC**  
Comité Européen de Normalisation  
ELECTrotechnique

**AFNOR**  
Association Française de NORmalisation

**UTE**  
Union Technique de l'Electricité (bureau de normalisation de l'AFNOR pour l'électrotechnique)

## Comment une norme internationale peut devenir une norme nationale ?

3 cas de figure se présentent :

- soit les normes IEC sont appliquées telles que au niveau national ou européen
- soit des normes spécifiques sont élaborées par le CENELEC pour l'Europe, par l'AFNOR pour la France
- soit les normes européennes ou nationales sont élaborées à partir des normes IEC :
  - IEC + spécificités européennes = EN
  - EN + spécificités françaises = NF.

## Les différentes normes en France

Les normes se classent suivant 3 domaines d'application :

- les normes de qualité
- les normes de matériel qui se subdivisent en 2 catégories :
  - les normes d'appareillage
  - les normes «ensemble d'appareillage»
- les normes d'installation.

### Normes de qualité

- ISO 9001 : 2008 système de mangement de la qualité - exigences
- ISO 14001 : système de mangement environnemental - exigences et lignes directrices pour son utilisation.

La majorité des sites Schneider sont ISO 9001.

### Normes matériel

Elles s'appliquent à l'appareillage ou à un ensemble d'appareillages et visent à garantir le bon fonctionnement en sécurité du matériel concerné :

- les normes appareillage :
  - NF EN 60947-1 : dispositions générales
  - NF EN 60947-2 : pour les disjoncteurs
  - NF EN 60947-3 : pour les interrupteurs
  - NF EN 60947-4-1 : pour les contacteurs
- les normes «ensemble d'appareillages» :
  - NF EN 61439-1 : règles générales
  - NF EN 61439-2 : ensembles d'appareillage de puissance
  - NF EN 61439-3 : tableaux de répartition destinés à être utilisés par des personnes ordinaires (DBO)
  - NF EN 61439-4 : ensembles de chantier (EC)
  - NF EN 61439-5 : ensembles pour réseaux de distribution publique
  - NF EN 61439-6 : systèmes de canalisation préfabriquée.

### Normes d'installation

Elles s'appliquent à l'installation et visent à garantir le respect des règles de l'art :

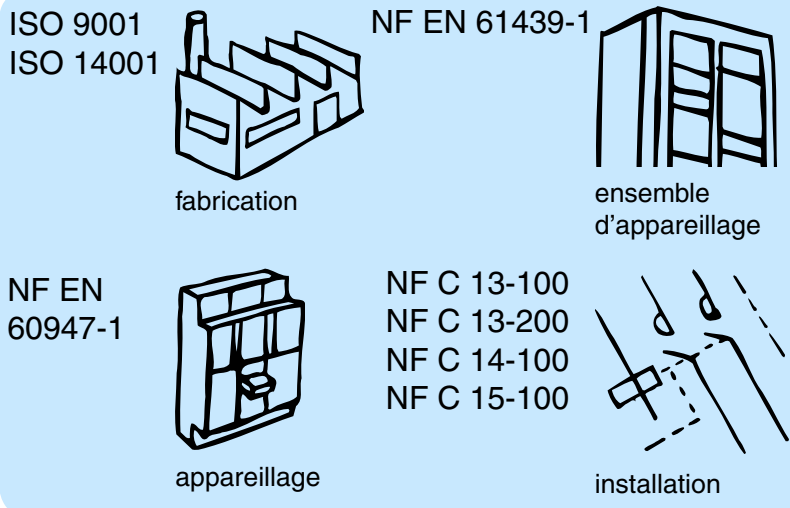
- UTE C 12-201 : installations dans les ERP (Etablissements Recevant du Public) et les IGH (Immeubles de Grande Hauteur)
- UTE C 12-061 : postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment HTA/BT et alimentés par un réseau de distribution public en HTA (jusqu'à 33 kv)
- NF C 13-200 : installations électriques haute tension
- NF C 14-100 : installation de branchement basse tension
- NF C 15-100 : installations électriques basse tension.
- NF C 15-211 : installations électriques basse tension dans les locaux à usage médical.

**CEN**  
36, rue de Stassart  
1050 Bruxelles  
Belgique  
tél. : 00 32 2 519 68 11

**AFNOR**  
Tour Europe  
92 049 Paris La Défense  
France  
tél. : 01 42 91 55 55

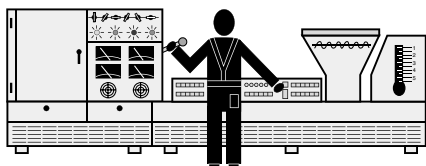
**CENELEC**  
35, rue de Stassart  
1050 Bruxelles  
Belgique  
tél. : 00 32 2 519 68 71

**UTE**  
Immeuble Lavoisier  
92 052 Paris La Défense  
France  
tél. : 01 46 91 11 11



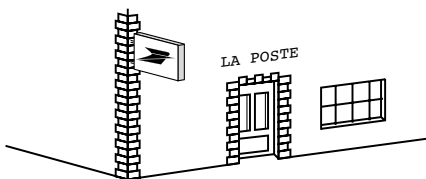
Domaines d'application des normes en France

# Le respect des normes : l'assurance sécurité



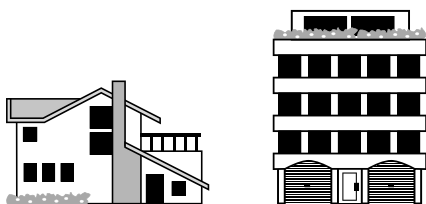
## Protection des travailleurs

Décret du 14 nov. 1988 applicable à tout établissement industriel, commercial, agricole ou administratif, public, privé ou associatif, mettant en œuvre des courants électriques.



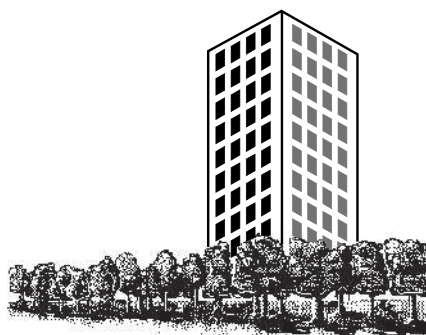
## Protection dans les ERP

Règlement ERP applicable à tout bâtiment ou enceinte dans lesquels sont admises des personnes à quelque titre que ce soit en plus du personnel de l'établissement.



## Protection dans les bâtiments d'habitation

Arrêté du 22 oct 1969 applicable à tous les logements.



## Protection dans les IGH

Décret du 15 nov 1967 applicable à tout corps de bâtiment dont le dernier niveau par rapport au sol accessible par des engins de secours est à plus de 50 m pour les immeubles d'habitation, et 28 m pour les autres immeubles.

## Les textes réglementaires

Les textes réglementaires sont d'application obligatoire sitôt publiés dans le journal officiel. Ils imposent un règlement et parfois la conformité à certaines normes.

## Les principaux textes réglementaires :

### La protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) :

de nombreux décrets et arrêtés regroupés dans la publication UTE C 12-201 rendent obligatoire un «règlement de sécurité» qui impose la conformité aux normes NFC 15-100, NF C 13-100, NF C 13-200.

### La protection des travailleurs :

de nombreux décrets dont celui du 14/11/88 sont regroupés dans la publication UTE C12-101.

### La protection dans les immeubles de grande hauteur (IGH) :

le décret du 15 nov. 1967 et arrêtés jusqu'au 22 oct. 1982 sont regroupés dans la publication UTE C12-061.

### La protection dans les établissements de santé :

La norme NFC 15-211 définit les dispositions, sur les installations électriques basse tension dans les locaux à usage médical. Elle est complétée par la circulaire DH05/E4/2005/256 du 30 mai 2005 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés.

### La protection dans les bâtiments à usage d'habitation :

l'arrêté du 22 oct. 1969 rend obligatoire le respect de la norme NF C 15-100 pour ces installations.

### Conditions techniques générales :

l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 et les arrêtés lui portant modification sont rassemblés dans la publication UTE C 11-001 qui détermine les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distribution d'énergie électrique.

### Le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique :

la publication UTE C 18-510 décrit les prescriptions à observer en vue d'éviter les accidents corporels au cours de la construction, de l'exploitation ou de l'entretien d'ouvrages électriques.

## Garantir la sécurité est un devoir et une responsabilité

Si elle n'est pas publiée dans le journal officiel, une norme n'est pas d'application obligatoire. Ce n'est pas une contrainte mais c'est une garantie de sécurité. La norme définit le minimum des règles de l'art à prendre en compte pour protéger les personnes et les biens.

## En cas d'accident, il faut prouver la conformité aux normes

Une norme a une valeur juridique. En cas d'accident causé par une installation électrique, c'est la conformité aux normes concernées qui fera jurisprudence. La responsabilité pénale sera jugée et partagée entre l'installateur, le tableautier et le constructeur. Il faut donc pouvoir prouver la conformité aux normes.



L'état impose par des décrets et arrêtés ou des règlements

Un décret ou un règlement peut imposer le respect d'une norme :

- NF C 15-100
- NF C 13-100
- NF C 13-200.

AFNOR

L'AFNOR (UTE) propose des normes, contrôle et certifie.

La conformité aux normes fait

jurisprudence en cas d'accident : il faut apporter une preuve de la conformité.



Le constructeur, équipementier ou installateur doit fournir la preuve de conformité.

La preuve est de nature variable :

- déclaration
- certificat
- marque.

# La marque de conformité : la preuve du respect des normes

## Déclaration, certificat, marque : 3 preuves différentes de conformité à une norme

● La marque (ex : NF) apporte la preuve du respect des exigences citées dans le "règlement de la marque". C'est plus que la norme seule.

Les moyens de preuve et les procédures suivantes n'apportent qu'une présomption de conformité aux normes françaises :

● soit une déclaration de conformité établie par le constructeur, accompagnée le cas échéant, d'une certification de son système d'Assurance de la Qualité.

En cas de contestation, le constructeur, ou celui qui en tient lieu, doit pouvoir faire la preuve de la conformité de son matériel aux normes qui lui sont applicables.

La déclaration de conformité est rédigée sous la seule responsabilité du constructeur.

● soit un certificat de conformité de type établi par un organisme accrédité, accompagné d'une déclaration constructeur de la conformité de la production, et le cas échéant d'une certification de son système d'Assurance de la Qualité.

### Comment prouver une conformité aux normes NF ?

#### déclaration :

rédigée sous la seule responsabilité du constructeur ou du metteur en œuvre

ne garantit pas l'impartialité et la compétence : le constructeur devra prouver la conformité des produits aux normes correspondantes.

#### certificat :

délivré par un organisme accrédité tiers

ne garantit pas une qualité de fabrication : le constructeur devra prouver que l'ensemble de sa production est conforme aux normes correspondantes (certificat ISO 9001)

#### droit d'usage de la marque NF :

délivrée par l'AFNOR

garantit la conformité aux normes NF pour toute une production sur une durée déterminée : la marque prouve la conformité aux normes correspondantes sans autre moyen de preuve et le suivi de la production par un organisme tiers.

## Un matériel électrique qui porte la marque de conformité NF est réputé, sans autre vérification, répondre aux règles de l'art en matière de sécurité

Un matériel qui porte une marque de conformité communautaire européenne (HAR, ENEC...) est de même réputé sans autre vérification répondre aux règles de l'art en matière de sécurité. Toutefois, le constructeur doit indiquer dans la notice ou sa documentation, le cas échéant, la conformité ou non-conformité à toute déviation nationale pouvant intéresser sa compatibilité avec la norme NF C 15-100.

### La marque NF

Le LCI est mandaté par l'AFNOR pour la gestion de la marque NF dans le domaine électrotechnique :

- pour les produits industriels et de consommation
- pour les produits écologiques
- pour les services

Ces marques couvrent tout d'abord des aspects de sécurité mais vérifient aussi les performances des appareils.

### La marque NF est plus sévère qu'une simple déclaration car elle exige :

● inspection du lieu de fabrication (visite d'usine) et évaluation du système de qualité du fabricant (niveau ISO 9001 minimum) :

- justification de la constance de qualité de fabrication
- contrôle des moyens mis en place pour assurer l'identité d'une production de série avec le modèle présenté...

● essais sur le produit effectués par le Laboratoire Central des Industries Electriques (LCIE)

● essais périodiques sur la production assurés par le LCIE.

La marque NF vise à garantir la conformité du produit ou équipement sur sa durée de vie, ce qui n'est pas le cas de la déclaration ou du certificat de conformité.

La marque NF n'est pas définitivement acquise, l'AFNOR se réservant le droit de la retirer en cas de non conformité constatée.





# Marque NF et marquage CE : quelle différence ?

**Le respect des directives européennes impose le marquage CE**

## CE est obligatoire

Droit de libre circulation au sein de l'Union européenne.

## CE est insuffisant

Le marquage CE n'est en aucune façon une norme. Ce n'est en aucun cas une garantie de sécurité, de qualité et de fonctionnement. Seule la conformité aux normes apporte cette garantie.

## NF implique CE

La conformité aux normes NF permet d'apposer le marquage CE.

Les normes NF étant plus exigeantes que le marquage CE, des dispositions sont mises en places permettant d'obtenir le marquage CE pour les produits conformes aux normes NF.

## Le marquage CE

Le marquage CE a été créé dans le cadre de la législation européenne. Obligatoire et de nature réglementaire, il confère aux produits couverts par une ou plusieurs directives européennes le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne. Il donne présomption de conformité à toutes les exigences essentielles des directives européennes applicables au produit. Il vise à garantir le caractère non dangereux du produit (directive BT) et sa «non pollution» et «immunité» électromagnétique (directive CEM).

Le marquage CE n'est en aucune façon une norme, homologation ou marque de conformité. Il ne signifie pas que le produit qui le porte est conforme aux normes nationales et internationales. Il ne constitue pas une certification au sens de la loi du 3 juin 1994.

Autre différence importante : le marquage CE n'implique pas, dans de nombreux cas, l'intervention d'un organisme tiers. Il n'aura donc pas nécessairement la même crédibilité qu'une certification, même si les états veillent à sa bonne utilisation.

## Conformité aux normes NF et au marquage CE

Pour les applications de la marque NF couvrant des produits tombant dans le champ d'une directive européenne et donc du marquage CE, l'AFNOR et les organismes du réseau NF offrent une certification volontaire qui intègre les exigences réglementaires du marquage CE. Ceci offre aux entreprises une grande facilité puisque la marque NF, incluant les exigences réglementaires de sécurité, permet à ses titulaires d'obtenir sans démarche supplémentaire la possibilité de marquer CE les produits concernés.

## Apposition du marquage CE

Pour apposer le marquage CE sur son produit, le fabricant doit réaliser, ou faire réaliser, des contrôles et essais qui assurent la conformité du produit aux exigences définies dans la ou les directives applicables.

Ce marquage est apposé sous la responsabilité du fabricant ou importateur. Dans le cas d'un équipement, le fabricant est la personne ou la société qui assemble et câble l'équipement.

Pour chaque produit, ou famille de produits, sont établis :

- une déclaration de conformité
- un dossier technique.

Tous deux destinés exclusivement aux organismes nationaux de contrôle (douanes, répression des fraudes, etc.).

## Les directives européennes

Une directive européenne fixe des exigences essentielles. Le constructeur prend ensuite la responsabilité de suivre les objectifs de la directive. Un des moyens donné au constructeur pour montrer qu'il répond à ces objectifs, c'est d'appliquer un certain nombre de normes qui sont publiées au Journal Officiel des communautés européennes.

### La directive BT (2006/42/CE)

Elle s'applique à tout matériel électrique destiné à être employé sous une tension nominale de 50 à 1000 V CA, ou de 75 à 1500 V CC. Elle est obligatoire depuis août 1975.

### La directive CEM (2004/108/CE)

Elle concerne les appareils susceptibles de créer des perturbations électromagnétiques ou dont le fonctionnement peut être affecté par ces perturbations. Elle est obligatoire depuis le 01-01-96.

### La directive machine (2004/42/CE)

Elle s'applique aux machines comportant au moins un élément mobile ou aux composants de sécurité. Elle est obligatoire depuis le 01-01-95, sauf pour les composants de sécurité dont la date d'application est le 01-01-97.

### Remarque

Si l'équipement BT est destiné à être incorporé à une machine, il n'est pas soumis à l'application de la directive machine.

La mise en conformité à cette directive est assurée par le constructeur de la machine.

Un produit conforme à la directive BT est apte à être utilisé dans un équipement électrique de machine.

### La directive ATEX (1994/6/CE)

Elle concerne les produits installés en zones explosives, ou protégeant des équipements présents dans de telles zones. Elle impose l'intervention d'un organisme tiers.

La marque LOVAG représente le savoir faire et les valeurs des fabricants européens de matériels électriques pour l'industrie et le tertiaire.

### Le LOVAG

Créé en 1991, ce groupement rassemble des organismes de certification de différents pays européens ayant pour objectif de proposer un système de certification de haut niveau pour les industries de la basse tension.

Les organismes européens suivants sont membres du LOVAG :

ACAE	Italie
Alpha at VDE	Allemagne
Applus +	Espagne
ASEFA	France
IMO	italie
Intertek Semko AB	Suède
SGS Belgium NV	
Division SGS CEBEC	Belgique

### Marque NF, Marque LOVAG et marquage CE

Ces 3 concepts sont complémentaires.

La marque NF est essentiellement réservée aux produits à destination du marché résidentiel.

La marque LOVAG est destinée aux produits à destination des marchés tertiaires et industriels.

Le marquage CE est une obligation réglementaire, tel que décrit en page précédente.

### La marque LOVAG

Déployée à partir de 2012, Schneider Electric a décidé de l'appliquer en priorité aux disjoncteurs de puissance, éléments clés de la sécurité de l'installation électrique complète.

MasterPact est donc légitimement la première gamme qui portera cette marque. Elle sera ensuite progressivement apposée sur la gamme Compact puis sur les autres familles de produits.

La marque LOVAG est une garantie supplémentaire pour la sécurité des personnes et des installations et pour la continuité de service.

Basée sur des audits en usine, sur des essais de surveillance réguliers et sur une traçabilité des certificats, la marque LOVAG permet une surveillance du marché accrue.



### Certification volontaire

La marque LOVAG est appliquée volontairement par les fabricants européens majeurs. Elle vient en complément du marquage CE.

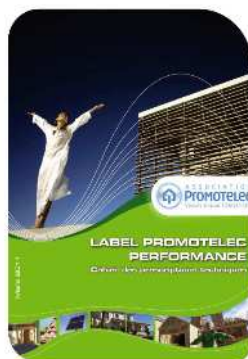
### Sécurité, qualité

Elle est appliquée aux produits conformes à l'ensemble des exigences des normes de sécurité applicables et fabriqués dans des usines certifiées ISO 9001.

### Européenne et indépendante

La certification est délivrée par des organismes européens indépendants, à partir d'essais réalisés dans des laboratoires implantés en Europe.

# Labels Promotelec



## Démarche Confiance Sécurité

La Démarche Confiance Sécurité est une action engagée et soutenue par tous les acteurs de la filière électrique (EDF, Promotelec, Consuel, installateurs électriciens, constructeurs, distributeurs, organismes de contrôle, utilisateurs et consommateurs). L'objectif est d'obtenir une amélioration significative du niveau de sécurité des installations électriques anciennes des logements. La démarche comporte 3 étapes :

- le diagnostic réalisé par un spécialiste du contrôle des installations électriques, mandaté par PROMOTELEC.
- les travaux de mise en sécurité réalisés par un professionnel
- la certification par une attestation Consuel.

## Diagnostic électrique des logements anciens

Depuis le 10 janvier 2009, un diagnostic électrique est obligatoire en cas de vente d'un logement de plus de 15 ans.

Ce diagnostic a pour objet d'établir un état de l'installation électrique, en vue d'évaluer les risques pouvant porter atteinte à la sécurité des personnes. Il fait partie des examens réglementaires prévus dans le "dossier de diagnostic technique" que le vendeur devra fournir à l'acquéreur.

Le diagnostic électrique est réalisé par un diagnostiqueur qualifié et certifié (cf. arrêté 8 juillet 2008).

## Mise en sécurité électrique

La mise en sécurité est basée sur le respect de l'ensemble des 6 dispositions fondamentales suivantes pour assurer le minimum de sécurité pour les personnes et leurs biens contre les risques électriques (électrocutions, incendies).

### 1 - Présence d'un appareil général de commande et de protection et facilement accessible.

C'est le disjoncteur de branchement qui assure ces fonctions de coupure générale et protection.

### 2 - Protection par dispositif différentiel

### 3 - Présence d'une liaison équipotentielle et respect des règles liées aux zones dans chaque local contenant une baignoire ou une douche

### 4 - Présence, sur chaque circuit, d'au moins un dispositif de protection contre les surintensités, adapté à la section des conducteurs.

### 5 - Elimination de tout risque de contact direct avec des éléments sous tension

### 6 - Conducteurs protégés par des conduits, moulures ou plinthes en matière isolante.

Le non-respect d'une de ces dispositions rend l'installation potentiellement dangereuse par les risques d'incendie, d'électrisation ou d'électrocution qu'elle est susceptible de générer.



PROMOTELEC

## Une certification Promotelec adaptée à chaque type de logement

Les labels Promotelec garantissent la qualité et la sécurité des installations et la performance énergétique des logements.

### Construction neuve

#### Label Performance

- valorisation des équipements et solutions techniques contribuant à la réduction des gaz à effet de serre,
- mise en avant des équipements de gestion de chauffage et de pilotage des installations,
- ouvert aux énergies électrique, gaz (naturel et GPL) et renouvelables (pompes à chaleur, solaire et bois),

#### Prescription

- choix de 5 niveaux de performance : HPE, THPE, HPE EnR, THPE EnR, BBC
- prescriptions spécifiques complémentaires aux dispositions fixées par la norme NF C15-100 pour l'installation électrique, marque de qualité NF pour matériels et appareillages, protection de chaque circuit par disjoncteur marqué NF.

### Rénovation

#### Label Rénovation Énergétique

- destiné aux logements existants :
  - achevés depuis 5 ans au moins,
  - faisant l'objet de travaux de rénovation.

Le Label Rénovation Énergétique prend en compte toutes les énergies de chauffage et de production d'eau chaude.

- prescriptions techniques concernées :
  - bâti et aération
  - appareils et systèmes de chauffages électriques, gaz, énergies renouvelables
  - eau chaude sanitaire.
- la protection de chaque circuit nouveau de l'installation doit être assurée par un disjoncteur portant la marque de conformité NF.

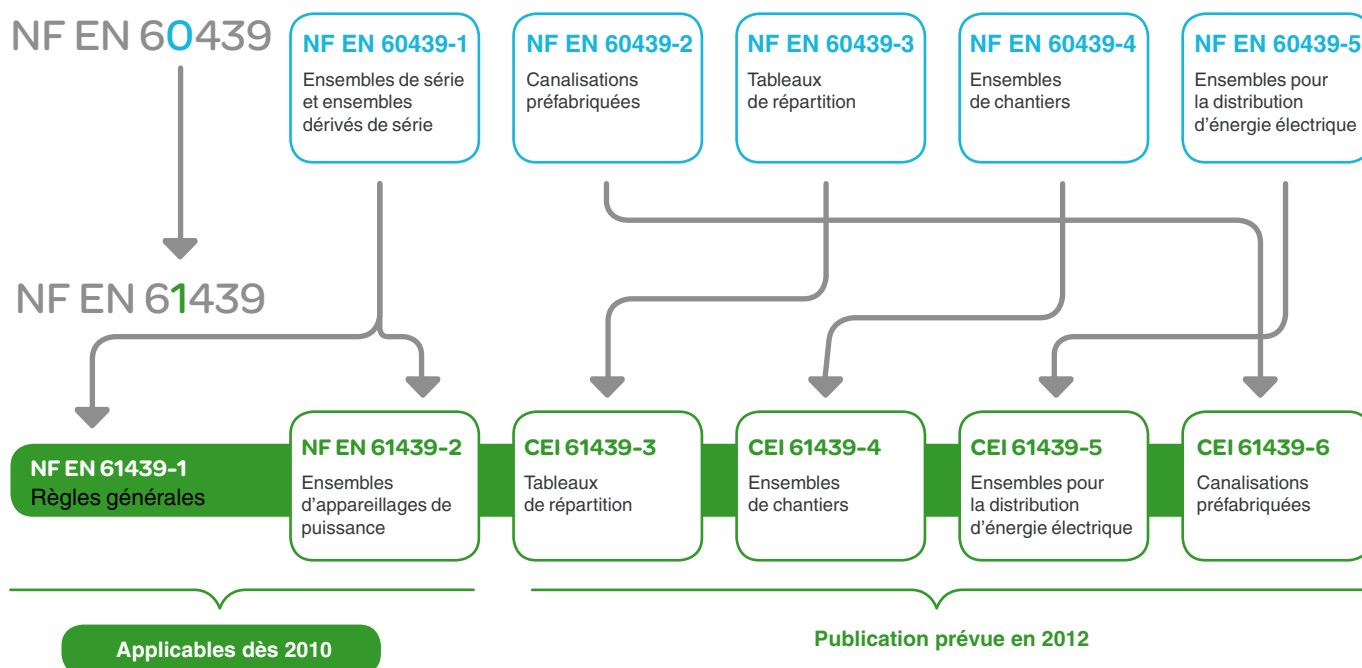
# Norme NF EN 61439-1 & 2

## Les tableaux testés : Prisma Plus

### La norme d'ensembles évoluée de NF EN 60439 en NF EN 61439 pour :

- mieux couvrir tous les ensembles
- garantir que les performances spécifiées sont atteintes
- clarifier ou renforcer de nombreuses exigences.

- Elle caractérise le tableau électrique et précise les règles de conception, réalisation et vérification.
- La norme NF EN 61439-1 détaille l'ensemble des appareillages basse tension : définitions, caractéristiques techniques, conditions d'emploi, exigences de construction et de vérification.
- La norme NF EN 61439-2 s'applique aux ensembles d'appareillage de puissance (ensemble PSC) dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu.



### La norme NF EN 61439-1 & 2 est applicable depuis juillet 2010

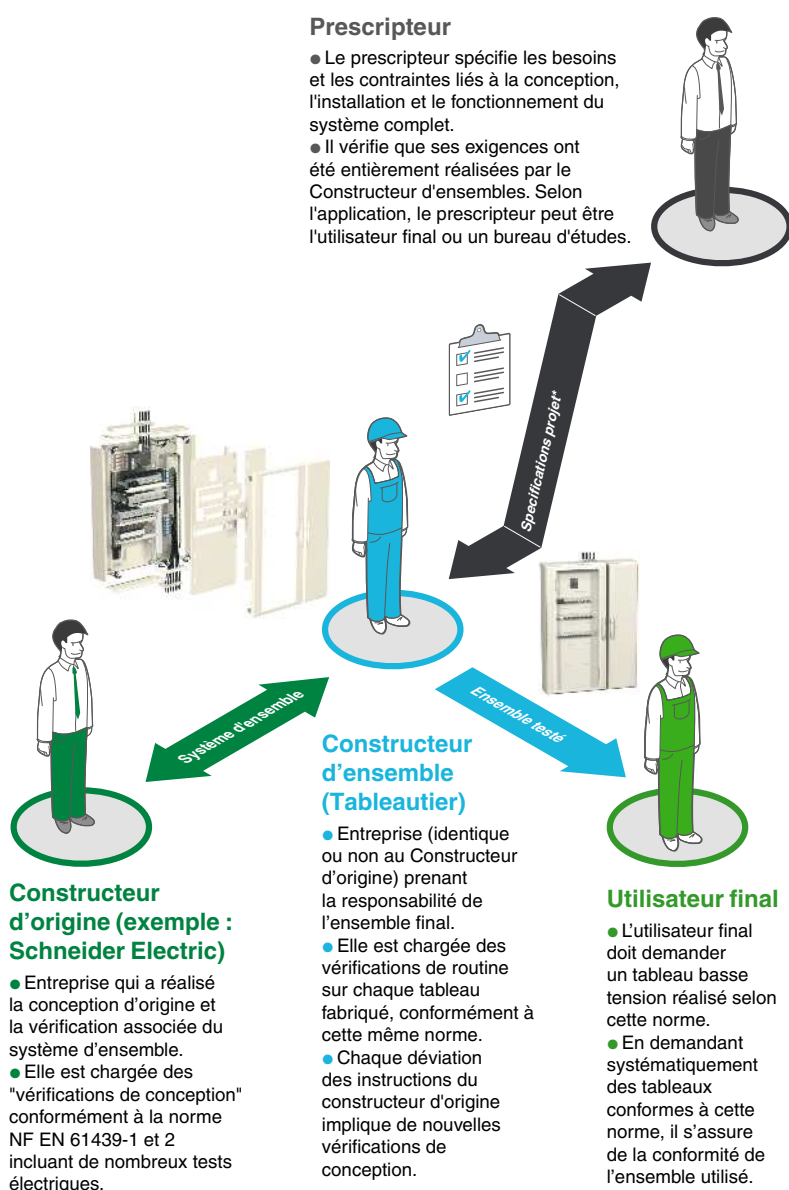
- Les versions EN sont identiques aux versions CEI. Une norme évolue dans le temps pour tenir compte du retour d'expérience et de l'évolution des technologies. C'est le cas de la famille EN 60439 qui passe progressivement vers la famille EN 61439.
- Jusqu'à fin 2014, une période transitoire entre les normes EN 60439 et EN 61439 permet de se référer à l'une ou à l'autre de ces séries. A la fin de cette période, seule la série NF EN 61439 sera le référentiel attestant de la conformité aux directives.
- La norme NF EN 60439-1 & 2 est applicable jusqu'à fin 2012.

# Norme NF EN 61439-1 & 2

## Les tableaux testés : essais de type

### Constructeur d'origine et constructeur d'ensemble : Tous deux impliqués dans les ensembles testés

La norme NF EN 61439 définit clairement le type de vérifications que doivent effectuer chacun des 2 constructeurs impliqués dans la conformité à la norme de l'équipement final : le constructeur d'origine, garantissant la conception du système ensemble et le fabricant d'ensemble, responsable de la conformité finale du tableau.



### Les 10 fonctions attendues d'un ensemble

#### Exploitation de l'installation électrique en aval de l'ensemble

- Choix des appareils de coupure et des auxiliaires
- Installation et câblage de manière à ne pas altérer leur bon fonctionnement
- Ergonomie.

#### Aptitude à conduire le courant électrique

- Chaque circuit chargé doit être en mesure de conduire seul son courant assigné de manière continue
- Tous les circuits doivent être en mesure de conduire de façon permanente et simultanée leur courant assigné multiplié par le facteur de diversité assigné
- Pas de points excessivement chauds
- Vérification de l'échauffement par des essais ou d'autres méthodes.

#### Tenue aux courts-circuits

- Réduire l'éventualité d'un court-circuit interne
- Tenir aux contraintes liées aux courants de court-circuit
- Vérification par des essais ou d'autres méthodes.

#### Compatibilité électromagnétique

- Pour les ensembles n'intégrant pas d'appareil électronique, les exigences d'immunité et d'émission sont considérées comme étant satisfaites
- Les appareils électroniques doivent être sélectionnés selon l'environnement, et leur installation et leur câblage doivent être réalisés en conformité avec les instructions de leur constructeur
- Des essais ne sont nécessaires que lorsque ces conditions ne sont pas remplies.

#### Protection des personnes contre les chocs électriques

- Au moins IP XXB
- Moyens de verrouillage et d'interverrouillage
- Les distances d'isolement, les lignes de fuite et l'isolation solide doivent résister à la température, à la pollution, à la tension permanente et aux surtensions transitoires et temporaires
- Continuité de la liaison équipotentielle de protection.

#### Protection de l'ensemble contre les surtensions

- Protection de l'ensemble : isolation fonctionnelle (entre les conducteurs).

#### Aptitudes à la maintenance et aux modifications

- Sécurité pendant l'accès aux parties internes alors que le reste de l'ensemble est sous tension : séparation interne IP 2X.
- Capacité de retirer / d'insérer les UF (Unités Fonctionnelles) pendant que le circuit principal est sous tension : parties amovibles et débroschables.

#### Aptitude à l'installation sur le site

- Conception des bornes externes
- Dispositions pour le transport et le levage
- Essais de levage.

#### Protection des personnes et de l'ensemble contre l'incendie

- Résistance aux éléments défaillants incandescents
- Résistance à la propagation des flammes.

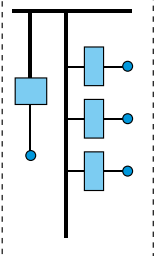
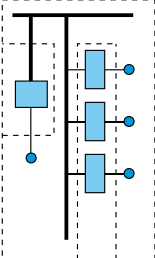
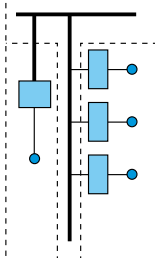
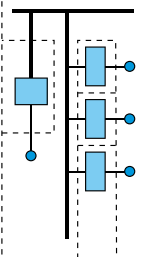
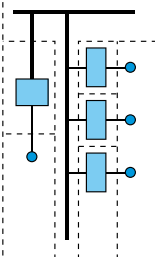
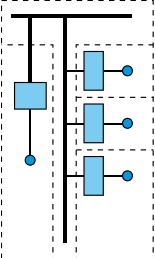
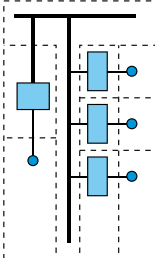
#### Tenue à l'environnement mécanique et climatique

- Protection contre la pénétration de corps solides étrangers et de liquides
- Résistance aux contraintes mécaniques externes
- Résistance à la corrosion des pièces métalliques.

# La norme NF EN 61439-6

## Les formes des tableaux

Les séparations à l'intérieur d'un ensemble sont définies au chapitre 7.7 de la norme NF EN 60439-1. Elles font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur. Elles sont déterminées selon 4 formes distinctes pour assurer la protection contre les contacts directs. Une forme supérieure intègre les caractéristiques de la forme qui la précède.

formes	sécurité	disponibilité
 <p><b>Forme 1</b> Aucune séparation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension, mais commande à travers porte (référence avant) donc ajout d'une porte si installation en ambiance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● nulle, toute intervention à l'intérieur de l'enveloppe impose une mise hors tension de la colonne considérée</li> </ul>
  <p><b>Forme 2a</b> Séparation des <b>jeux de barres</b> des <b>unités fonctionnelles</b>. Les <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b> n'ont pas besoin d'être séparées des jeux de barres.</p> <p><b>Forme 2b</b> Séparation des <b>unités fonctionnelles</b>. Les <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b> sont séparées des jeux de barres.</p>	<p><b>Forme 2a</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension dans le volume des unités fonctionnelles</li> <li>● risques humains élevés lors d'interventions dans le caisson câble (présence du JdB vertical)</li> <li>● risques humains lors de l'accès à une unité fonctionnelle (manifestations extérieures des unités fonctionnelles voisines)</li> </ul> <p><b>Forme 2b</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension</li> <li>● risques humains lors de l'accès à une unité fonctionnelle (manifestations extérieures des unités fonctionnelles voisines)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● bonne intervention sur une unité fonctionnelle sans coupure générale</li> <li>● selon les constructeurs la forme 2 peut s'apparenter à une forme 3 (technologie tableau)</li> </ul>
  <p><b>Forme 3a</b> Séparation des <b>jeux de barres</b> des <b>unités fonctionnelles</b> et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles. Les <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b> n'ont pas besoin d'être séparées des jeux de barres.</p> <p><b>Forme 3b</b> Séparation des <b>unités fonctionnelles</b> et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles. Séparation des <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b> des unités fonctionnelles. Les bornes pour les conducteurs extérieurs sont séparées des jeux de barres.</p>	<p><b>Forme 3a</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension</li> <li>● risques humains élevés lors d'interventions dans le caisson câble (présence du JdB vertical)</li> <li>● pas de risques humains lors de l'accès à une unité fonctionnelle</li> </ul> <p><b>Forme 3b</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension</li> <li>● pas de risques humains lors de l'accès à une unité fonctionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● bonne intervention sur une unité fonctionnelle sans coupure générale</li> </ul>
  <p><b>Forme 4a</b> Séparation des <b>jeux de barres</b> des <b>unités fonctionnelles</b> et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles y compris les <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b> qui font partie intégrante de l'unité fonctionnelle.</p> <p><b>Forme 4b</b> Séparation des <b>jeux de barres</b> des <b>unités fonctionnelles</b> et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles y compris les <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b>. Séparation des unités fonctionnelles des <b>bornes pour conducteurs extérieurs</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● pas d'accès aux parties sous tension</li> <li>● pas de risques humains lors de l'accès à une unité fonctionnelle et son départ câble associé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disponibilité maximum, intervention sur une unité fonctionnelle et son départ câble associé sans coupure générale</li> </ul>

# La norme NF EN 61439-6

## Les canalisations préfabriquées

La (future) norme NF EN 61439-6 est la partie de la série NF EN 61439 consacrée aux canalisations électriques préfabriquées (CEP) :  
Ensembles d'appareillage à basse tension. Elle traite des règles pour les canalisations électriques préfabriquées. Elle décrit les exigences en écarts vis-à-vis des règles générales (NF EN 61439-1).

Les normes d'ensemble NF EN 61439-x sont identiques aux normes CEI 61439-x, qui expriment l'état de l'art défini par consensus international.

### Définition :

Ensemble préfabriqué sous enveloppe, destiné à distribuer et contrôler l'énergie électrique, comprenant des éléments conducteurs avec ou sans possibilité de dérivation, éléments de dérivation, et divers accessoires tels que éléments d'alimentation, de transposition de phase, etc...

### Les 10 fonctions des CEP

Principales caractéristiques et dispositions spécifiées par la norme :

#### a) Protection contre les chocs électriques :

- l'enveloppe IP XXB garantit que les parties sous tension ne sont pas accessibles
- l'isolation et la continuité du conducteur de protection assurent que les parties accessibles ne peuvent devenir dangereuses.

#### b) Protection contre les risques de feu :

- les matériaux présentent une résistance au fil incandescent (960 °C pour les supports de barre)
- résistance à la propagation de la flamme
- résistance au feu en traversée de cloison.

#### c) Aptitude à l'exploitation :

- le constructeur doit déclarer les caractéristiques de résistance, réactance et impédance qui permettent de calculer les chutes de tension, ainsi que les courants de défaut par la méthode des impédances ou par la méthode des composantes symétriques
- les éléments de dérivation "débrouillables" permettent d'intervenir sur une partie de l'installation avec maintien de la continuité de service sur le reste de l'installation.

#### d) Aptitude à la maintenance et l'évolution :

- les éléments de dérivation "amovibles" permettent des évolutions rapides et sans impact sur la continuité de service du reste de l'installation
- l'architecture des CEP évite tout danger de contact direct avec le jeu de barres pendant une intervention sur un élément de dérivation.

#### e) Aptitude à l'installation sur le site :

- conditionnement permettant le transport, manutention et stockage
- règles pour les bornes de raccordement (section, type...).

#### f) Aptitude à résister aux contraintes de tension (permanentes, temporaires et transitoires)

- distance d'isolement, ligne de fuite, isolation solide permettent d'assurer la coordination de l'isolement dans l'ensemble de l'installation
- l'isolation fonctionnelle entre parties actives garantit la fiabilité du CEP.

#### g) Aptitude à conduire le courant

- la température des parties actives et adjacentes ne doit pas dépasser celle acceptable pour leurs composants. Les éléments de dérivation "enfichables" doivent supporter les variations de température
- la température des surfaces externes ne doit pas générer un risque de brûlure.

#### h) Aptitude à supporter les effets des court-circuits (efforts électrodynamiques, échauffements, surpressions...)

- conception limitant les risques de court-circuits internes
- choix des dispositifs de protection pour garantir le courant de court-circuit assigné (courant conditionnel de court-circuit, ou courant de crête et courant de courte durée).

#### i) CEM

Règles d'immunité et d'émission en cas d'incorporation d'appareillages électroniques

#### j) Protection de l'ensemble contre l'environnement

- pénétration d'eau et de corps solides
- impacts mécaniques externes
- humidité
- UV.

### Vérification de la conception

La norme définit les vérifications garantissant le respect de chacune des fonctions et caractéristiques énoncées ci-dessus. Ces vérifications sont généralement des essais, dont les conditions sont précisément définies. Sous certaines conditions, les variantes d'une configuration vérifiée par essais peuvent être dispensées d'essais.

### Vérification de la production (série)

La détection des défauts des matériaux et des erreurs de fabrication ou de montage repose sur des inspections visuelles, des mesures et des essais de fonctionnement. Certaines de ces opérations sont de la responsabilité du metteur en œuvre (installateur, par exemple), lequel doit également s'assurer qu'il dispose bien des preuves de la vérification de conformité de conception.