



**DISTRIBUTION BASSE TENSION**  
**(Etude partielle d'une installation)**

**L.P. MERE**

## ***DOCUMENTS RESSOURCES***

***(Guide de la distribution basse tension)***

# 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

## 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

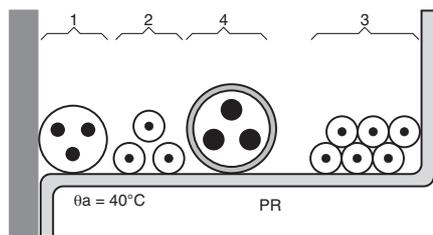
(selon la norme NF C 15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- 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 véhicule 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	PR2	PR2
	C	PVC3	PVC3	PVC2	PR3	PR2	PR2	PR2	PR2
	E			PVC3	PVC2	PR3	PR2	PR2	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 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 $\Delta U / U_n$
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 $\Delta U / V_n$
triphasé : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 $\Delta U / U_n$

IB = courant d'emploi en ampères.

Un : tension nominale entre phases.  $U_n = \sqrt{3} V_n$ .

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		cuivre															aluminium														
câble	S (mm <sup>2</sup> )	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	In (A)																														
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	2,6			
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4							6,1	5	4,7	3,8	3,3				

cos = 1		cuivre															aluminium														
câble	S (mm <sup>2</sup> )	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	In (A)																														
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.



# 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					
électronique	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 Vigì 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...)



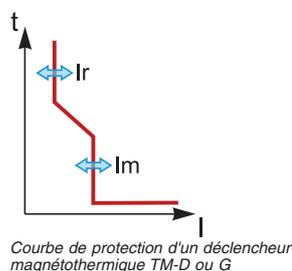
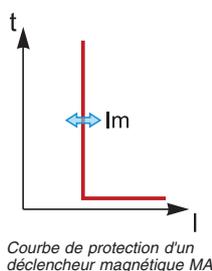
# Choix des déclencheurs Compact NSX100 à 250

## 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 In (réglable en ampères - 9 crans)					9 à 14 In (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 In (réglable en ampères)															
(entre 1,05 et 1,20 $I_r$ )																	
temporisation (s)	$t_r$	non réglable															
(précision 0 à -20 %)	à 1,5 In	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 In	63	80	80	125	

# 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/Spe	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)												
	In (A) Im (A)	2,5	35	35	88	75	175	150	350	300	700	80	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) Im (A)	16	25	40	63
1,5		79	63	63	40
2,5		132	104	104	67
4		211	167	167	107
6		316	250	250	160
10		526	417	417	267
16		842	667	667	427
25			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)												
	In (A) Im (A)	2,5	35	35	88	75	175	150	350	300	700	100	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	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) Im (A)	150	2100	220	3080	320	4160	500	6500
1,5		4	2	3	2	3	1	2	1
2,5		6	4	4	3	5	2	3	1
4		10	6	7	4	8	3	5	2
6		15	10	10	6	13	5	8	3
10		25	16	17	11	21	8	13	5
16		40	25	27	17	33	13	21	8
25		62	40	42	27	52	20	33	13
35		86	56	59	38	73	28	47	18
47,5		117	75	80	51	99	38	63	24
70		173	111	118	76	146	56	93	36
95				160	103	198	76	127	49
120						250	96	160	62
150								174	67
185								206	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)	80	100	125	160
1,5	8	600	900	1250	1250
2,5	14		6	4	4
4	22		9	7	7
6	33		15	11	11
10	56		22	16	16
16	89		37	27	27
25	139		59	43	43
35	194		93	67	67
47,5	264		130	93	93
70	389		176	127	127
			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	10	8	6
2,5	44	28	21	17	17	17	17	13	10
4	70	44	33	27	27	27	27	21	17
6	105	67	50	40	40	40	40	31	25
10	175	111	83	67	67	67	67	52	42
16	281	178	133	107	107	107	82	83	67
25		278	208	167	167	167	167	130	104
35		389	292	233	233	233	233	182	146
47,5				317	317	317	317	247	198
70							467	365	292
95								495	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  $I_m \pm 20\%$ . Les calculs ont été effectués dans le cas le plus défavorable soit pour  $I_m + 20\%$ .