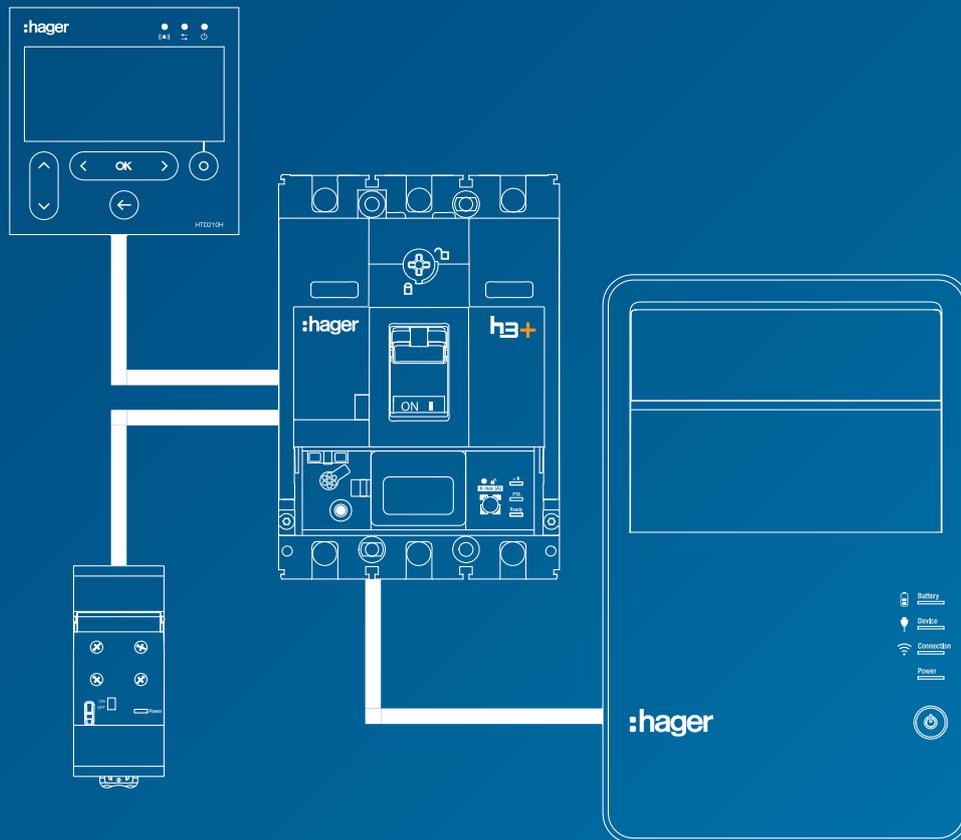


Guide technique

Réglementations,
Coordination, sélectivité,
Choix des protections,
Calculs des sections de câbles,
Contacts directs & indirects, ...



:hager

Le degré de protection des enveloppes pour le matériel électrique basse tension est défini par deux codes :

● **l'indice de protection IP**, défini par la norme NF EN 60-529.

Il est caractérisé par 2 chiffres relatifs à certaines influences externes :

- 1^{er} chiffre : (de 0 à 6) protection contre les corps solides
- 2^{ème} chiffre : (de 0 à 8) protection contre les liquides

● **le code IK**, défini par la norme NF EN 50-102. Il est caractérisé par un groupe de chiffres (de 00 à 10) relatif à la protection contre les chocs mécaniques.

1er chiffre :
protection contre les corps solides

IP	désignation
0	pas de protection
1	protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm Ø (ex : dos de la main)
2	protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm Ø (ex : doigts de la main) minimum exigé pour la protection contre les contacts directs
3	protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm Ø (ex : fils, outils...)
4	protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm Ø (ex : petits fils, outils fins...)
5	protégé contre les poussières (pas de dépôts nuisibles)
6	étanche à la poussière

2ème chiffre :
protection contre les liquides

IP	désignation
0	pas de protection
1	protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2	protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
4	protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5	protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6	protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
7	protégé contre les effets de l'immersion
8	protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression

code IK : protection contre les chocs mécaniques

code IK selon la norme NF EN 50-102 (nouvelle désignation)

code IK	énergie de choc
00	non protégé
01	0,15 joule
02	0,2 joule
03	0,35 joule
04	0,5 joule
05	0,7 joule
06	1 joule
07	2 joules
08	5 joules
09	10 joules
10	20 joules

lettre additionnelle (en option)
protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses

	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 - Ø 2,5 mm
D	protégé contre l'accès d'un outil - Ø 1 mm

lettre supplémentaire (en option)
information spécifique au matériel

	désignation
H	matériel à haute tension
M	mouvement pendant l'essai à l'eau
S	stationnaire pendant l'essai à l'eau
W	intempéries

Définition

Cette technique permet d'utiliser un dispositif de protection ayant un pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé au point où il est installé, NF C 15-100 434 3.1 à la condition qu'il soit doublé en amont d'un autre dispositif qui possède le pouvoir de coupure requis et que l'énergie que laisse passer le disjoncteur amont soit supportable par les disjoncteurs aval.

Les pouvoirs de coupure des différentes associations envisageables sont indiqués dans les tableaux pages 5 et suivantes. La filiation peut s'appliquer à deux dispositifs implantés soit dans une même armoire, soit dans des armoires différentes sur 2 ou plusieurs niveaux. Cette technique a pour objectif l'optimisation économique d'une installation électrique.

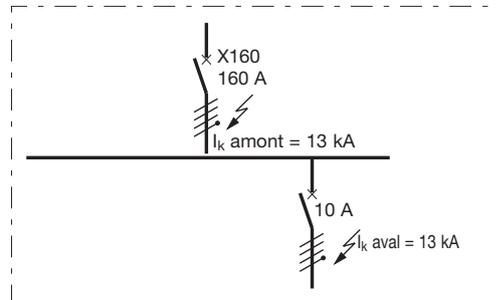
Exemple de coordination sur 2 niveaux

Les deux protections peuvent être placées dans la même armoire ou dans deux armoires différentes :

- protection amont :
disjoncteur x160 avec $I_n = 160$ A et un pouvoir de coupure de 25 kA
- protection aval :
quel type de disjoncteur peut-on installer en aval du disjoncteur x160 en sachant que la valeur de $I_{k\text{ aval}} = 13$ kA ?

Le pouvoir de coupure du disjoncteur 10 A peut être inférieur à 13 kA ($I_{k\text{ aval}}$) si les deux conditions suivantes sont remplies :

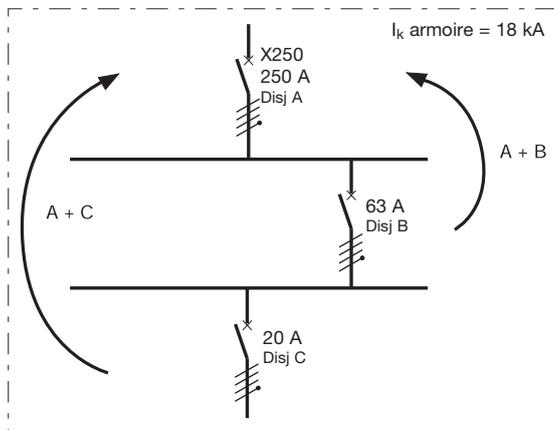
- il doit être doublé en amont par un dispositif de protection qui possède le pouvoir de coupure requis (x160)
- le pouvoir de coupure "coordonné" des deux protections doit être supérieur au courant de court-circuit aval ($I_{k\text{ aval}}$).



- Le disjoncteur 160 A a un pouvoir de coupure de 25 kA (supérieur à 13 kA)
 - Il est possible d'utiliser la série de disjoncteur MCA pour le départ 10 A ($P_{dc} = 10$ kA)
- Le pouvoir de coupure "coordonné" entre un disjoncteur x160 et un disjoncteur MCA est de 25 kA (supérieur à 13 kA).
voir tableau 1 de la page 6.

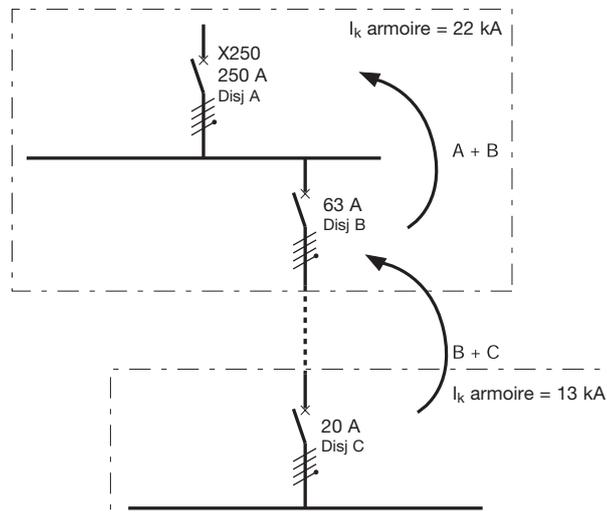
Exemples de coordination sur 3 niveaux

- Dans une même armoire



- protection amont :
disjoncteur x250 avec $I_n = 250$ A et un pouvoir de coupure de 40 kA (supérieur à 18 kA)
 - disjoncteurs B et C :
Les disjoncteurs B et C sont coordonnés avec le disjoncteur A d'après le tableau 1 de la page 6. Il est possible d'utiliser la série de disjoncteurs NCN ($P_{dc} = 15$ kA).
Le pouvoir de coupure coordonné entre un x250 et des disjoncteurs série NCN est de 30 kA.
- Disjoncteur B : NCN 463
Disjoncteur C : NCN 420

- Dans deux armoires différentes



- protection amont :
disjoncteur x250 avec $I_n = 250$ A et un pouvoir de coupure de 40 kA (supérieur à 22 kA)
 - disjoncteur B :
Le disjoncteur B est coordonné avec le disjoncteur A d'après le tableau 1 page 6. Il est possible d'utiliser la série de disjoncteurs NCN ($P_{dc} = 15$ kA).
Le pouvoir de coupure coordonné entre un x250 et un disjoncteur série NCN est de 30 kA.
 - disjoncteur C :
Le disjoncteur C coordonné avec le disjoncteur B.
Le disjoncteur B doit avoir un pouvoir de coupure supérieur à I_k coffret (13 kA)
NCN \Rightarrow 15 kA
- Le disjoncteur C est coordonné avec le disjoncteur B d'après le tableau 1 page 5.
Il est possible d'utiliser la série de disjoncteurs MCA ($P_{dc} = 10$ kA).
Le pouvoir de coupure coordonné entre un disjoncteur série NCN et un disjoncteur série MCA est de 15 kA.

Coordination 415V - MCB, MCB (disj. divisionnaires)

Les pouvoirs de coupure des associations disjoncteurs/disjoncteurs et fusibles/disjoncteurs sont indiqués en kA selon la norme CEI 947-2 (multipolaire, uni, bi, tri, et tétrapolaire)

Gamme	Pdc CEI 60947-2	Calibre	Courbe	MWN	MBA, MCA	NBN, NCN, NDN	NRN, NSN			HMC, HMD	HMK	HMX
				-	10 kA	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	30 kA	50 kA
							6 - 25 A	25 - 40 A	50 - 63 A	80 - 125 A	80 - 125 A	10 - 63 A
MWN	-	C	-	10 kA	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	15 kA	25 kA	
MBA, MCA	10 kA	B, C	-	-	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	30 kA	50 kA	
NBN, NCN, NDN	15 kA	B, C, D	-	-	-	25 kA	20 kA	15 kA	-	30 kA	50 kA	
NRN, NSN	25 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA	
	20 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA	
	15 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA	
HMC, HMD	15 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	-	

Protection d'accompagnement 415V - Fusibles, MCB

Gamme	Pdc CEI 60947-2	Courbe	Fusibles NH00 500 V gL/gI										
			≤ 50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	200 A	250 A	315 A	400 A	630 A
			100 kA / gG										
MBA, MCA	10 kA	B, C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	35 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA
NBN, NCN, NDN	15 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	15 kA				
NRN, NSN	15-25 kA	C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	60 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
HMC, HMD	15 kA	C, D	100 kA	100 kA	65 kA	35 kA	25 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
HMK	30 kA	C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	50 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
HMX	50 kA	C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA

Coordination 240V - MCB, MCB (disj. divisionnaires)

Les pouvoirs de coupure des associations disjoncteurs/disjoncteurs et fusibles/disjoncteurs sont indiqués en kA selon la norme CEI 947-2.

Gamme	Pdc CEI 60947-2	Calibre	Courbe	Ax8xx	MWN	MBA, MCA	NBN, NCN, NDN	NRN, NSN			HMC, HMD	HMK	HMX	
				6 kA	-	20 kA	30 kA	50 kA	40 kA	30 kA	30 kA	30 kA	60 kA	100 kA
								6-25 A	25-40 A	50-60 A	80-125 A	80-125 A	10-63 A	
Ax8xx	6 kA	C	-	-	20 kA	30 kA	20 kA	20 kA	20 kA	15 kA	15 kA	15 kA		
MWN	-	C	-	-	20 kA	30 kA	50 kA	40 kA	30 kA	30 kA	30 kA	50 kA		
MBA, MCA	20 kA	B, C	-	-	-	30 kA	50 kA	40 kA	30 kA	30 kA	60 kA	100 kA		
NBN, NCN, NDN	30 kA	B, C, D	-	-	-	-	50 kA	40 kA	30 kA	-	60 kA	100 kA		
NRN, NSN	50 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA		
	40 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA		
	30 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA		
HMC, HMD	30 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	-		
HMK	60 kA	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
HMX	100 kA	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Protection d'accompagnement 240V - Fusibles, MCB

Gamme	Pdc CEI 60947-2	Courbe	Fusibles NH00 500 V gL/gI										
			≤ 50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	200 A	250 A	315 A	400 A	630 A
			100 kA / gG										
MBA, MCA	6 kA	B, C	100 kA	65 kA	40 kA	22 kA	15 kA	6,5 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA
NBN, NCN, NDN	-	B, C	100 kA	100 kA	80 kA	60 kA	40 kA	20 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA
NRN, NSN	20 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	35 kA	20 kA				
HMC, HMD	30 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
HMK	50 kA - 30 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA

Coordination 240V - MCCB (app. de tête), MCB (disj divisionnaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases 220 ~ 240 VAC

Network : phases + neutral. 220 ~ 240 VAC

Max. values (kA)			Amont	X160		P160	P250		P630		X630	H1000		H1600	
Cabling of 2P between phase and neutral				HHa	HNA	HMS	HMT		HMW, HEW		HMJ	HNE	HEE	HNF	HEF
Aval	curve	In		TM		LSI	TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI	
			Pdc 898 / 947-2	35 kA	85 kA	65 kA	65 kA	65 kA	85 kA	100 kA	85 kA	85 kA	100 kA	85 kA	100 kA
1P	MBA	B	6-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
			16-20A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30
			25-63A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25
	MCA	C	0,5-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
			16-40A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	
			50-63A		25	40	50	50	20	20	50	20	20	20	20
	NBN	B	6-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
		B	16A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	
		B	20-63A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	
	NCN	C	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
		C	16-40A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	
		C	50-63A		25	40	50	50	20	20	50	20	20	20	
	NDN	D	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
		D	16-40A		25	40	25	50	25	25	50	25	25	25	
		D	50A		25	40	50	50	20	20	50	20	20	20	
	NRN	D	63A	25 kA	25	40	50	50	20	15	15	26	15	15	15
		C	0,5-10A		25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
		C	16-25A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25
	NSN	C	32-40A	20 kA	25	40	25	50	25	25	25	50	25	25	25
		C	50-63A		25	40	50	50	20	20	50	20	20	20	
		D	0,5-13A		25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60
	HMC	C	16-25A	15/15 kA	25	40	25	50	25	25	25	50	25	25	25
			80A		25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	
			125A		25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	
	HMD	D	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	15
			100A		25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	
			125A		25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	
	HMK	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	30	30	50	30	30	30
			100A		-	40	50	50	50	30	30	50	30	30	
			125A		-	40	50	50	50	30	30	50	30	30	
	HMX	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	50
			16A		-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	
			20A		-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	
			25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	
			32A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	
			40A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	
50A			-		-	50	50	50	50	50	50	50	50		
63A	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50					

Coordination 240V - MCCB (app. de tête), MCB (disj. divisionnaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases 220 ~ 240 VAC

Network : phases + neutral. 220 ~ 240 VAC

Max. values (kA)			Aval	curve	In	Pdc 898 / 947-2	X160		P160	P250		P630		X630	H1000		H1600		
Cabling of 2P between phase and neutral							Amont	HHA	HNA	HMS	HMT		HMW, HEW		HMJ	HNE	HEE	HNF	HEF
								TM		LSI	TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI	
				35 kA	85 kA	65 kA	65 kA	65 kA	85 kA	100 kA	85 kA	85 kA	100 kA	85 kA	100 kA				
2P	MBA	B	6-13A	6/10 kA	35	50	65	65	65	50	55	50	50	60	50	60			
			16-20A		35	50	65	65	65	50	50	50	30	30	30	30			
			25-63A		35	50	65	65	65	50	50	50	30	30	30	30			
	MCA	C	0,5-13A	6/10 kA	35	50	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60			
			16-40A		35	50	65	65	65	50	50	30	30	30	30				
			50-63A		35	50	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30			
	NBN	B	6-13A	10/15 kA	35	50	65	65	65	50	55	50	50	60	50	60			
			16A		35	50	65	65	65	50	50	30	30	30	30				
			20-63A		35	50	65	65	65	30	30	30	30	30	30	30			
	NCN	C	0,5-13A	10/15 kA	35	50	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60			
			16-40A		35	50	65	65	65	50	50	30	30	30	30				
			50-63A		35	50	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30			
	NRN	C	0,5-10A	25 kA	35	65	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60			
			16-25A	20 kA	35	65	65	65	65	50	50	25	25	25	25				
			32-40A	15 kA	35	65	65	65	65	40	40	50	25	25	25	25			
			50-63A	15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	20	20	20	20			
	NSN	D	0,5-13A	25 kA	35	65	65	65	65	50	60	50	50	50	50	50			
			16-25A	20 kA	35	65	65	65	65	50	50	40	40	40	40	40			
			32-40A	15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30			
			50A	15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30			
	HMC	C	80A	15/15 kA	-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40			
			100A		-	40	50	50	40	40	50	40	40	40	40				
			125A		-	40	50	50	40	40	50	40	40	40	40				
	HMD	D	80A	15/15 kA	-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40			
			100A		-	40	50	50	40	40	50	40	40	40	40				
			125A		-	40	50	50	40	40	50	40	40	40	40				
	HMK	C	80A	30 kA	-	40	50	50	40	40	40	50	60	60	60	60			
			100A		-	40	50	50	40	40	50	60	60	60	60				
125A			-		40	50	50	40	40	50	60	60	60	60					
HMX	C	10A	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60				
		16A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60				
		20A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60				
		25A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50				
		32A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50				
		40A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50				
		50A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50				
63A	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50							
3P, 4P	X160	HHA	TM	35 kA	35	85	65	65	65	85	100	85	85	100	45	45			
		HNA	TM	85 kA	-	85	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100			
	P160	HMS	LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100			
		HMT	TM	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100			
	P250	HMS	LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100			
		HMT	LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100			
	P630	HMW, HEW	LSI	85 kA	-	-	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100			
		HMW, HEW	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100	100	100			
	X630	HMJ	TM	85 kA	-	-	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100			
		HMJ	TM	85 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100	100	100			
H1000	HNE	LSI	85 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100	100	100				
	HEE	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100				
H1600	HNF	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100				
	HEF	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100				

Coordination 240V - MCCB (app. de tête), RCBO (disj. diff.)

Max. cascading value in kA rms.

Network Voltage : 220/380VAC~240/415VAC

Max. values (kA)	Amont		X160		P160		P250		P630		X630		H1000		H1600	
			3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P	
			TM		LSI		TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI		
Aval	curve	In / Pdc	HHA 25 kA	HNA 40 kA	HMS 50 kA	HMT 50 kA 50 kA		HMW, HEW 50 kA 70 kA	HMJ 50 kA	HNE 50 kA	HEE 70 kA	HNF 50 kA	HEF 70 kA			
RCBO 6kA 1P+N	B	6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		32A	25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	C	2A	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		4A	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
RCBO 10kA 1P+N	B	6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		32A	25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		C	6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	10A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	13A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	16A		25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	20A		25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	25A		25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	32A		25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Coordination 415V - MCCB (app. de tête), MCB (disj. divisionnaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)				Amont	X160		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600		
					HHA	HNA	HMS	HMT		HMJ	HEW		HNE	HEE	HNF	HEF	
Aval	curve	In	Pdc 947-2	TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI			
				25 kA	40 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA						
2P 3P 4P	MBA 2P	B	6-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-20A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
			25-50A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	25
			63A		25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	25	25
	MCA 2P	C	0,5-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-32A		25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	30	
			40A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
	NBN 2P	B	6-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-20A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	
			25-50A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			63A		25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	25	
	NCN 2P	C	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-32A		25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	30	
			40A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
	NDN 2P	D	63A	10/15 kA	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-13A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55		
			16-32A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			40-50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
	NRN 2P	C	63A	25 kA	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-10A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55		
			16-25A		25	40	30	50	30	50	30	30	30	30	30	30	
			32A		25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	30	
	NSN 2P	D	40A	20 kA	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			63A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-13A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55		
	MBA 3P, 4P	B	16-20A	6/10 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			25-50A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			63A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-13A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55		
	MCA 3P, 4P	C	16-32A	6/10 kA	25	40	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	
			40A		25	40	50	50	50	25	25	25	25	25	25		
			50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			63A		25	40	50	50	20	25	20	20	20	20	20	20	
	NBN 3P, 4P	B	6-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-20A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	
			25-50A		25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	25	
			63A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
	NCN 3P, 4P	C	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-32A		25	40	50	50	50	30	30	30	30	30	30		
			40A		25	40	50	50	50	25	25	25	25	25	25		
			50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20		
	NDN 3P, 4P	D	63A	10/15 kA	25	40	50	50	20	25	20	20	20	20	20	20	
			0,5-13A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55		
			16-32A		25	40	50	50	50	25	25	25	25	25	25		
			40-50A		25	40	50	50	50	20	20	20	20	20	20		
NRN 3P, 4P	C	63A	15 kA	25	40	50	50	20	25	20	20	20	20	20	20		
		0,5-10A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55			
		16-25A		25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30			
		32A		25	40	50	50	50	30	30	30	30	30	30			
NSN 3P, 4P	D	40A	20 kA	25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	25		
		50A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20			
		63A		25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20			
		0,5-13A		25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55			
HMC 2P	C	125A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
		100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
		80A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
HMD 2P	D	125A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
		100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
		80A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		

Coordination 415V - MCCB (app. de tête), MCB (div. divisionnaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)				Amont	X160		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600			
					HHA	HNA	HMS	HMT		HMJ	HMW, HEW		HNE	HEE	HNF	HEF		
Aval				Pdc 947-2	TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI			
curve	In				25 kA	40 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA						
2P 3P 4P	HMK 2P	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30		
			100A		-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30		
			125A		-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30		
	HMX 2P	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			16A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			20A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			32A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			40A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			50A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			63A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	HMC 3P, 4P	C	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15	
			100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
			125A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
	HMD 3P, 4P	D	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15	
			100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
			125A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15		
	HMK 3P, 4P	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	
			100A		-	40	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30		
			125A		-	40	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30		
	HMX 3P, 4P	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			16A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
			20A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
			25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
32A			-		-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
40A			-		-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
50A			-		-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
63A	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
3P 4P	X160	HHA	TM	25 kA	25	40	50	50	50	50	50	70	45	45	28	28		
		HNA		40 kA	-	40	50	50	50	50	50	70	50	70	50	50		
	P160	HMS	LSI	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70		
		HMT		50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70		
	P250	HMT	LSI	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70		
		HMT		50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70		
	X630	HMJ	TM	50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70		
		HMJ		50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70		
	P630	HMW	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70		
		HEW		70 kA	-	-	-	-	-	-	-	70	-	70	-	70		
	H1000	HNE	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70	50	70		
		HEE		70 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	50	70		
H1600	HNF	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70			
	HEF		70 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70			

Coordination 415V - MCCB (app. de tête), RCBO (disj. diff.)

Max. cascading value in kA rms.

Network Voltage : 220/380VAC~ 240/415VAC

Max. values (kA)	Amount		X160 TM		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600		
			3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P		
			TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI		
Aval	curve	In / Pdc	HHA	HNA	HMS	HMT		HMJ	HMW, HEW		HNE	HEE	HNF	HEF	
			25 kA	40 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	
4P	RCBO 6kA	B	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			32A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	
		C	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10
	32A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	
	40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10		
	RCBO 10kA	B	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			32A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	
		C	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10
	32A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	
	40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10		

Sélectivité

Définition

Cette technique utilisée pour améliorer la souplesse d'exploitation des installations électriques consiste à faire fonctionner uniquement la protection immédiatement en amont du défaut sans perturber les autres lignes.

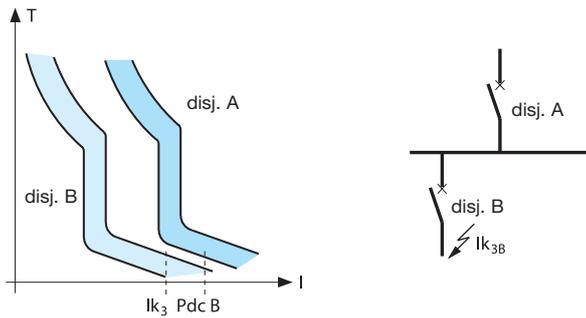
On distingue 2 types de sélectivité : - la sélectivité totale
- la sélectivité partielle.

1 - Sélectivité totale

- la sélectivité entre 2 dispositifs de protection est dite totale lorsque pour tout courant de défaut inférieur ou égal au pouvoir de coupure du dispositif aval (Pdc B) le dispositif de protection directement en amont du défaut déclenche seul ;
- elle est indiquée par la lettre (T) dans les tableaux de sélectivité (pages 13 à 21) ;
- dans le cas de l'association de deux disjoncteurs, la sélectivité est totale lorsque l'énergie de déclenchement du disjoncteur aval (B) est inférieure à l'énergie de non déclenchement du disjoncteur amont (A) ;
- dans le cas de l'association d'un fusible et d'un disjoncteur il y a sélectivité totale lorsque la courbe de déclenchement du disjoncteur est située entièrement sous la courbe de fusion du fusible.

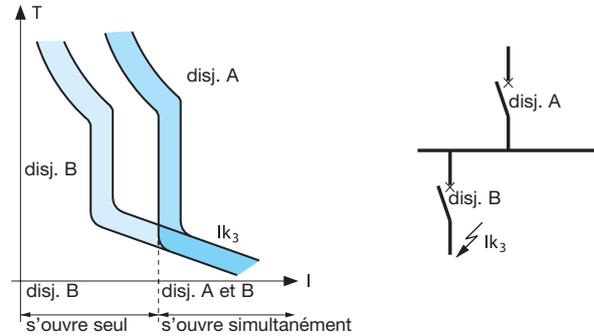
exemple 1 :

- association d'un disjoncteur P250 LSI (amont) et d'un disjoncteur MCA 10 kA 20 A (aval)
- d'après la lecture du tableau (page 15), la sélectivité est totale (T).



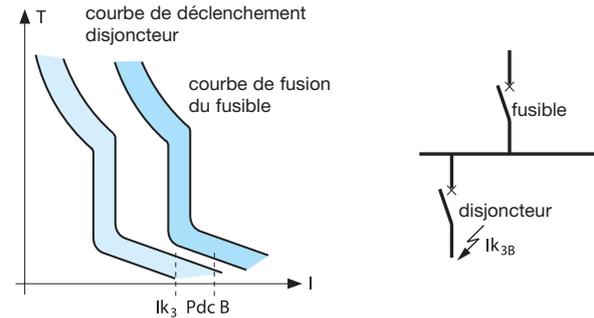
2 - Sélectivité partielle

- la sélectivité entre 2 dispositifs de protection est dite partielle lorsque les 2 dispositifs fonctionnent simultanément à partir de certaines valeurs de courants de défaut (court-circuit franc) ;
- les tableaux des pages 13 à 21 indiquent des valeurs maximales des courants de défaut pour lesquelles la sélectivité entre les 2 protections est garantie ; au-delà de ces valeurs, les 2 dispositifs peuvent fonctionner simultanément.



exemple 2 :

- association d'un fusible gG 63 A (amont) et d'un disjoncteur MBA 10 kA 32 A (aval)
- d'après la lecture du tableau (page 22), ces deux dispositifs sont sélectifs pour des courants de défaut ne dépassant pas 1,9 kA.



Le tableau ci-après indique la limite de sélectivité en kA entre 2 dispositifs de protection

AMONT	MCA									NCN			NRN			NDN						HMC	
Pdc CEI 947-2	10 kA									15 kA			25 kA de 6 à 20 A 20 kA de 25 à 40 A 15 kA de 50 à 63 A			10 kA							
courbes	C												D						C				
In (A)	6	10	16	20	25	32	40	50	63	6	10	16	20		32	40	50	63	80	100			
AVAL																							
Axxxx	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
2 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
MBA																							
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
MCA																							
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
2 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
3 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
4 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
NDN																							
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
2 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
3 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
4 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
NCN	uniquement pour appareils amont NCN, NRN																						
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
2 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
3 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
4 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
NRN	uniquement pour appareils amont NRN																						
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
HMC																							
80 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
100 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Sélectivité 240V

Max. discrimination value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			Amont	X160																							
Cabling of 2P between phase and neutral				HHA 25 kA								HNA 40 kA															
Aval	Curve	Icn/Icu		TM																							
		In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160			
MBA	B	6/10 kA	6	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	5,37	5,37	8,59	8,59	9,31	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	5,37	5,37	8,59	8,59	9,31		
			10	3	3	3	3	3	3	5,01	5,01	7,95	7,95	8,62	3	3	3	3	3	3	5,01	5,01	7,95	7,95	8,62		
			13	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,71	2,71	4,77	4,77	7,51	7,51	8,15	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	4,77	4,77	7,51	7,51	8,15
			16	-	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	4,55	4,55	7,11	7,11	7,72	-	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	4,55	4,55	7,11	7,11	7,72
			20	-	-	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	4,29	4,29	6,62	6,62	7,19	-	-	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	4,29	4,29	6,62	6,62	7,19
			25	-	-	-	2,37	2,37	2,37	2,37	3,99	3,99	6,08	6,08	6,61	-	-	-	2,37	2,37	2,37	2,37	3,99	3,99	6,08	6,08	6,61
			32	-	-	-	-	2,15	2,15	3,64	3,64	5,54	5,54	5,93	-	-	-	-	2,15	2,15	3,64	3,64	5,54	5,54	5,93	-	-
			40	-	-	-	-	-	1,94	3,3	3,3	5,03	5,03	5,39	-	-	-	-	-	1,94	3,3	3,3	5,03	5,03	5,39	-	-
			50	-	-	-	-	-	-	2,94	2,94	4,5	4,5	4,82	-	-	-	-	-	-	2,94	2,94	4,5	4,5	4,82	-	-
			63	-	-	-	-	-	-	-	2,58	3,95	3,95	4,23	-	-	-	-	-	-	-	2,58	3,95	3,95	4,23	-	-
MCA	C	6/10 kA	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T	T	
			4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T	T	
			6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	
			10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	
			13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	
			16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	
			20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	
25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-				
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,9	3,15	3,15	3,42	-	-	-	-	-	-	-	1,9	3,15	3,15	3,42	-				
NCN	C	10/15 kA	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T		
			4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T		
			6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	
			10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	
			13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	
			16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	
			20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	
25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-				
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-				
NRN	C	25 kA	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T		
			4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T		
		6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57		
		10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42		
		16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-		
		20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-		
		25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-		
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-				
NSN	D	25 kA	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
			2	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	T	T	T	T	T	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	T	T	T	T	T		
			3	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,84	6,84	20,3	20,3	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,84	6,84	20,3	20,3	T		
			4	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	6,18	6,18	17,9	17,9	22,6	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	6,18	6,18	17,9	17,9	22,6		
		6	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	3,25	3,25	5,96	5,96	6,72	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	3,25	3,25	5,96	5,96	6,72	1,53		
		10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,94	2,94	5,26	5,26	5,78	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,94	2,94	5,26	5,26	5,78	1,42		
		13	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	2,57	2,57	4,5	4,5	4,93	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	2,57	2,57	4,5	4,5	4,93	1,28		
		16	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	2,54	2,54	4,46	4,46	4,89	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	2,54	2,54	4,46	4,46	4,89	-		

P160			P250						P630						X630						H1000						H1600			
HMS			HMT						HMW			HEW			HMJ			HNE			HEE			HNF		HEF				
50 kA			50 kA						50 kA			70 kA			50 kA			50 kA			70 kA			50 kA		70 kA				
LSI			TM						LSI			LSI			TM			LSI			LSI			LSI		LSI				
40	100	160	100	125	160	200	250	100	160	250	250	400	630	250	400	630	250	320	400	630	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	1250	1600
T	T	T	5,39	7,01	9,6	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	5,03	6,47	8,89	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	4,79	6,1	8,41	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	4,57	5,81	7,96	9,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	9,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,31	5,48	7,43	8,97	9,46	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,87	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,01	5,1	6,83	8,26	8,72	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,17	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,65	4,65	6,11	7,4	7,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	3,31	4,22	5,53	6,58	6,96	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,51	9,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,96	3,78	4,95	5,8	6,08	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,75	7,97	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,59	3,31	4,35	5,09	5,33	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,05	6,8	9,27	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7,58	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	T	T	7,02	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	T	T	3,37	4,78	7,54	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	2,95	4,12	5,97	7,66	8,23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,83	3,95	5,69	7,23	7,76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,66	3,68	5,26	6,59	7,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,48	3,39	4,8	5,87	6,27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,81	8,75	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,38	3,24	4,58	5,59	5,91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,52	8,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,26	3,07	4,32	5,27	5,58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,21	7,54	11	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,15	2,92	4,08	4,96	5,24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,9	7,05	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,97	2,65	3,67	4,43	4,67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,38	6,08	8,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,91	2,56	3,53	4,25	4,48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,21	5,8	8,24	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7,58	13,6	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	T	7,02	12,2	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	T	3,37	4,78	7,54	10,6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,95	4,12	5,97	7,66	8,23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,55	12,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,83	3,95	5,69	7,23	7,76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,13	11,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,66	3,68	5,26	6,59	7,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,5	10,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,48	3,39	4,8	5,87	6,27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,81	8,75	13,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,38	3,24	4,58	5,59	5,91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,52	8,2	12,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,26	3,07	4,32	5,27	5,58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,21	7,54	11	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,15	2,92	4,08	4,96	5,24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,9	7,05	10,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,97	2,65	3,67	4,43	4,67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,38	6,08	8,82	13,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,9	2,54	3,52	4,24	4,48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,2	5,8	8,24	12,7	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7,58	13,6	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	T	7,02	12,2	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	T	3,37	4,78	7,54	10,6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,95	4,12	5,97	7,66	8,23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,55	12,2	24,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,83	3,95	5,69	7,23	7,76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,13	11,2	17,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,66	3,68	5,26	6,59	7,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,5	10,1	17,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,48	3,39	4,8	5,87	6,27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,81	8,75	13,6	24,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,38	3,24	4,58	5,59	5,91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,52	8,2	12,6	19,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,26	3,07	4,32	5,27	5,58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,21	7,54	11	17,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,15	2,92	4,08	4,96	5,24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,9	7,05	10,2	17,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,97	2,65	3,67	4,43	4,67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,38	6,08	8,82	13,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,9	2,54	3,52	4,24	4,48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,2	5,8	8,24	12,7	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	6,9	12,2	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	T	6,23	10,8	24,7	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	3,27	4,64	7,04	9,3	10,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	9,16	17,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,96	4,14	6	7,85	8,48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,74	13	22,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,58	3,57	5,1	6,37	6,89	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,27	10,1	15,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,55	3,53	5,06	6,27	6,72	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,19	9,38	14,8	24,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,36	3,23	4,56	5,58	5,91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,52	8,19	12,4	19,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
23,9	23,9	23,9	2,22	3,01	4,21	5,12	5,42	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,07	7,4	11	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,05	2,79	3,91	4,76	5,04	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,71	6,79	10	15,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1,92	2,63	3,71	4,53	4,79	T	T	T	T																			

Sélectivité 240V

Max. discrimination value in kA rms.
Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			Amont	X160																						
Cabling of 2P between phase and neutral				HHA 25 kA										HNA 40 kA												
				TM										TM												
Aval	Curve	Icn/Icu		In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
2P	MBA	B	6/10 kA	6	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	7,8	7,8	T	T	T	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	7,8	7,8	T	T	T

P160			P250						P630						X630						H1000						H1600			
HMS			HMT						HMW			HEW			HMJ			HNE			HEE			HNF		HEF				
50 kA			50 kA						50 kA			70 kA			50 kA			50 kA			70 kA			50 kA		70 kA				
LSI			TM						LSI			LSI			TM			LSI			LSI			LSI		LSI				
40	100	160	100	125	160	200	250	100	160	250	250	400	630	250	400	630	250	320	400	630	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	1250	1600
T	T	T	7,85	12,5	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	6,59	9,74	19,5			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	5,2	7,72	12,3	18,1		T	T	T	T	T	T	T	T	17,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,5	6,75	10,3	13,9	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	13,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,9	5,8	8,71	11,3	12,3	T	T	T	T	T	T	T	T	11,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,27	4,77	7,2	9,09	9,71	T	T	T	T	T	T	T	T	8,97	14,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,82	4,03	5,97	7,49	8	T	T	T	T	T	T	T	T	7,4	11,2	17,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,42	3,39	4,92	6,12	6,52	T	T	T	T	T	T	T	T	6,04	8,91	13,3	18,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,3	18,3	2,11	2,88	4,07	4,97	5,26	T	T	T	T	T	T	T	T	4,91	7,05	9,99	15,2	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	12,7	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	T	8,4	13,8	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	7,56	12	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	6,24	9,37	19	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	4,76	7,21	11,8	19,2		T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	12,7	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	T	8,4	13,8	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	7,56	12	26,6	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	6,24	9,37	19	27,4	28,6	T	T	T	T	T	T	T	T	27,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	5,43	8,18	14,1	18,1	19,3	T	T	T	T	T	T	T	T	17,9	23,3	28,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,76	7,21	11,8	19,2	23,7	T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	26,5	28,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	25,9	27,8	29,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	25,1	27	29,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
28,9	28,9	28,9	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	21,5	24,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	20,2	23,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	12,7	47,7	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	8,4	13,8	41,4	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	7,56	12	26,6	32,2	34,1	T	T	T	T	T	T	T	T	31,9	44,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	6,24	9,37	19	27,4	28,6	T	T	T	T	T	T	T	T	27,1	35,2	44,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,76	7,21	11,8	19,2	23,7	T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	26,5	28,5	36,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	25,9	27,8	29,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	25,1	27	29,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
28,9	28,9	28,9	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	21,5	24,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	33	33	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	20,2	23,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	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	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	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	12,9	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	T	9,73	46,2	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	3,71	5,29	8,31	11,7	13,4	T	T	T	T	T	T	T	T	11,4	31	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,12	4,4	6,48	8,24	8,82	T	T	T	T	T	T	T	T	8,13	13,2	24,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
47,4	47,4	47,4	2,81	3,93	5,69	7,23	7,76	T	T	T	T	T	T	T	T	7,13	11	16,6	28,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2,59	3,59	5,17	6,44	6,91	T	T	T	T	T	T	T	T	6,35	9,72	15	24,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2,39	3,3	4,7	5,77	6,14	T	T	T	T	T	T	T	T	5,71	8,49	12,6	20,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2,24	3,07	4,33	5,29	5,6	T	T	T	T	T	T	T	T	5,23	7,81	11,7	18,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
24,4	24,4	24,4	2,1	2,86	4,04	4,93	5,22	T	T	T	T	T	T	T	T	4,88	7,05	10,2	16,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	22,4	22,4	1,94	2,66	3,76	4,61	4,88	T	T	T	T	T	T	T	T	4,55	6,54	9,49	15,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	19,1	19,1	1,77	2,42	3,43	4,19	4,44	T	T	T	T	T	T	T	T	4,14	5,86	8,4	13,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18	18	1,62	2,23	3,17	3,88	4,11	T	T	T	T	T	T	T	T	3,84	5,45	7,7	11,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18	18	2,02	2,81	4,05	5	5,32	T	T	T	T	T	T	T	T	4,95	7,12	9,91	13,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18	18	2,63	3,84	5,48	7,52	8,08	-	T	T</																				

Sélectivité 415V

Max. discrimination value in kA rms.
Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values 3Ph (kA)			Amont	X160																																										
				HHA 25 kA									HNA 40 kA																																	
				TM									TM																																	
Aval	Icn / Icu	Curve	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160																					
MBA	6/10 kA	B	6	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	5,11	5,11	8,63	8,63	9,36	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	5,11	5,11	8,63	8,63	9,36																					
			MCA	6/10 kA	C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T																		
						NCN	10/15 kA	C	1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	T	T	T	T	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	T	T	T	T	T															
									NRN	25 kA	C	2	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T												
												NSN	25 kA	D	1	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	T	T	T	T	T	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	T	T	T	T	T									
															HMC	15/15 kA	C	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,53						
																		HMD	15/15 kA	D	80	-	-	-	-	-	-	-	-	2,03	2,03	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,03	2,18			
																					HMK	30 kA	C	80	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,33	2,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,53
																								HMX	50 kA	C	10	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,75	1,75	3,61	3,61	4,21	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,75	1,75

Sélectivité 415V

Max. discrimination value in kA rms.
 Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values 3Ph (kA)				Amont	X160																					
					HHA 25 kA								HNA 40 kA													
					TM																					
Aval	Icn / Icu	Curve	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	
X160	HHA	25 kA	TM	16	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				20	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				25	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				32	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7
				40	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
				50	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
				63	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2
				80	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1		
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1		
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	HNA	40 kA	TM	16	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				20	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				25	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				32	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7
				40	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
50				-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	
63				-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	
80				-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1			
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1			
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
P160	HMS	50 kA	LSI	40	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1
				100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P250	HMT	50 kA	TM	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	
				63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
				100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			40	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
P630	HMW	50 kA	LSI	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	HEW	70 kA	LSI	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
X630	HMJ	50 kA	TM	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1000	HNE	50 kA	LSI	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	HEE	70 kA	LSI	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
H1600	HNF	50 kA	LSI	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HEF	70 kA	LSI	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Sélectivité

Max. discrimination value in kA rms.

AMONT	C/CL31 - LC/CL51-L58							
Pdc CEI 947-2	100 kA							
	fusibles gG							
In (A)	20	25	32	40	50	63	80	100
AVAL								
Axxxx								
2 A	1,6	4	T	T	T	T	T	T
6 A	0,5	1	2,2	4,4	T	T	T	T
10 A	0,37	0,6	1,1	2,3	4,6	T	T	T
16 A	-	0,5	0,94	1,8	3,6	T	T	T
20 A	-	-	0,76	1,4	2,9	5,9	T	T
25 A	-	-	-	1,1	2,2	4,6	T	T
32 A	-	-	-	-	1,6	3,5	T	T
40 A	-	-	-	-	-	2,1	3,8	7,3
MBA								
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
MCA								
0,5 A	1	1,6	3,2	6,3	T	T	T	T
1 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
2 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
3 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
4 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
NDN								
0,5 A	1	1,6	3,2	5,7	T	T	T	T
1 A	0,54	0,85	1,4	2,3	4	6,9	T	T
2 A	0,54	0,85	1,4	2,3	4	6,9	T	T
3 A	0,44	0,67	1,1	1,6	2,8	5	9,2	T
4 A	0,44	0,67	1,1	1,6	2,8	5	9,2	T
6 A	0,37	0,54	0,87	1,3	2,1	3,6	6,4	T
10 A	-	-	0,74	1,1	1,6	2,8	5	8,6
16 A	-	-	-	-	1,5	2,4	4	6,8
20 A	-	-	-	-	-	1,7	2,8	4,7
25 A	-	-	-	-	-	1,7	2,8	4,7
32 A	-	-	-	-	-	-	2,2	3,5
40 A	-	-	-	-	-	-	-	3,5
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-
NCN								
0,5 A	1	1,6	3,2	6,3	T	T	T	T
1 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
2 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
3 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
4 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
NRN								
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	14
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	11
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
HMC								
80 A	-	-	-	-	-	-	-	-
100 A	-	-	-	-	-	-	-	-

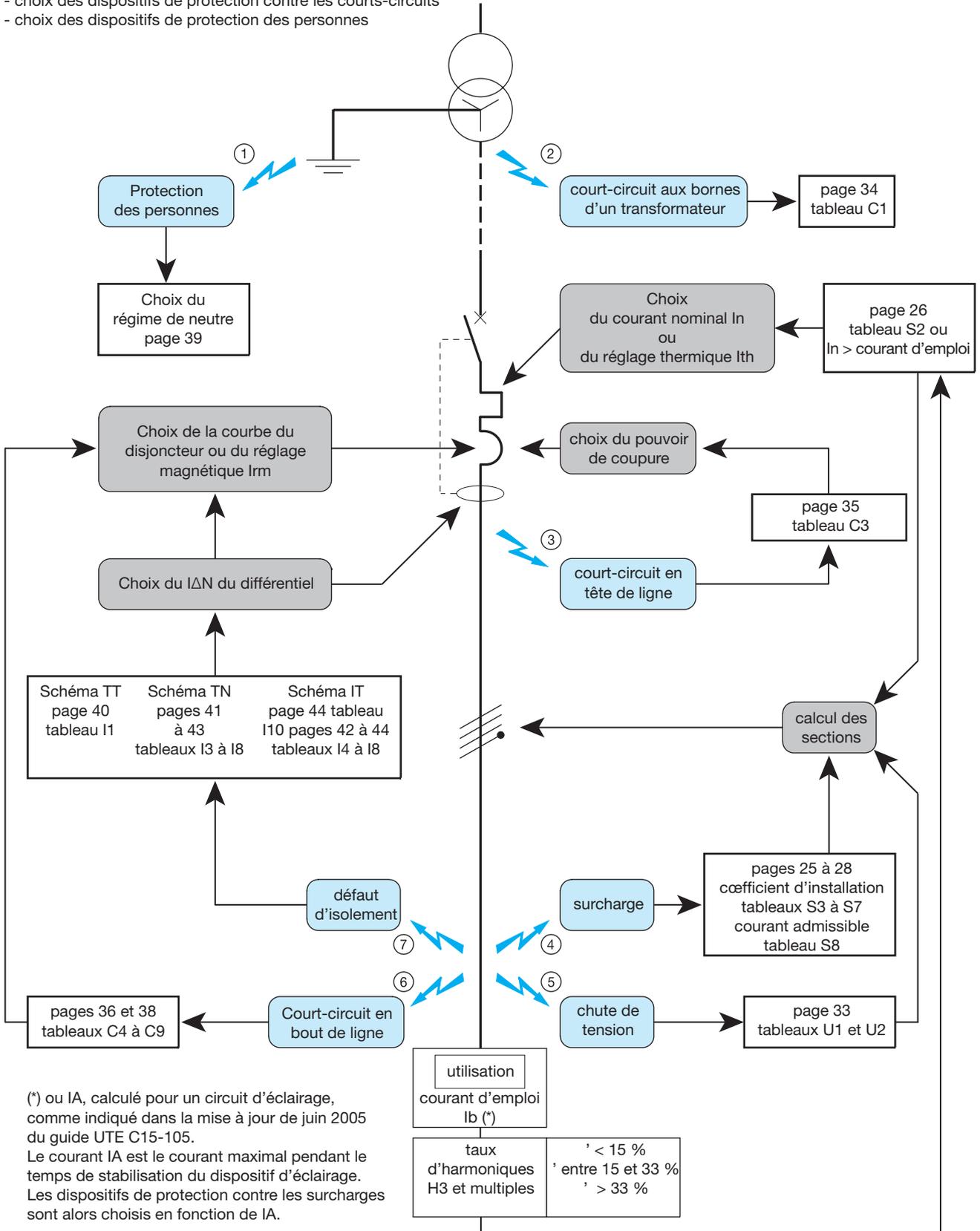
Guide d'utilisation

Dans ce type de circuit, la protection des lignes et des personnes est effectuée d'après le diagramme ci-dessous pour déterminer les éléments suivants :

- section des conducteurs
- choix des dispositifs de protection contre les surcharges
- choix des dispositifs de protection contre les courts-circuits
- choix des dispositifs de protection des personnes

Ce diagramme permet, tout au long de l'installation, en suivant l'ordre de 1 à 7 :

- de trouver les risques
- d'analyser ces risques
- de trouver la solution



(*) ou I_A , calculé pour un circuit d'éclairage, comme indiqué dans la mise à jour de juin 2005 du guide UTE C15-105.

Le courant I_A est le courant maximal pendant le temps de stabilisation du dispositif d'éclairage. Les dispositifs de protection contre les surcharges sont alors choisis en fonction de I_A .

Environnement et mode de pose

La protection contre les surcharges est assurée lorsque les conditions suivantes sont remplies

$I_z \geq \frac{K \times I_{protection}}{f}$	Le courant de protection $I_{protection}$ dépend des cas d'installation :					
	type de réseau	monophasé	triphasé sans neutre	triphasé + neutre		
	degré de pollution harmonique	peu importe	peu importe	TH3 ≤ 33%	TH3 > 33%	
câble monoconducteur ou multiconducteur	peu importe	peu importe	peu importe	câble monoconducteur Sphase < Sneutre 1 calcul pour la phase ET 1 calcul pour le neutre	câble multiconduct. Sphase = Sneutre	
$I_b(*) \leq I_{th} \leq I_z$	disjoncteur à dispositif thermique ajustable	$I_{protection} = I_{th}$, courant de réglage			ET	$I_{protection} = I_{bneutre}$ courant d'emploi du conducteur neutre
$I_b(*) \leq I_n \leq I_z$	disjoncteur non ajustable ou fusible	$I_{protection} = I_n$, calibre de la protection			ET	

I_z : courant admissible dans le conducteur à protéger (tableaux S13A et S13B page 30)

I_b : courant d'emploi du circuit (*) ou bien I_A courant maximal pendant le temps de stabilisation d'un dispositif d'éclairage

K : coefficient défini par le type et le calibre du dispositif de protection (voir tableau S1 ci-dessous)

f : coefficient d'installation

Ce coefficient correspond aux conditions d'installations et d'environnement rencontrées par le circuit à calculer.

Chaque condition, si elle est concernée, définit un coefficient (f_1 à f_{12}).

coefficient f3 : température ambiante

si température ambiante différente de 30 °C



f3 voir tableau S3



coefficient non utilisé en cas de pose ENTERREE

Tableau S1

calibre I_n	disjoncteur	fusible gG
I_n , 16 A	1	1,31
$I_n \geq 16$ A	1	1,1

coefficient f1 : type de réseau

si réseau non équilibré **f1**

0,84



ou si le taux d'harmoniques de rang 3 et multiple de 3 est supérieur à 15 %

coefficient f2 : risque d'explosion

si risques d'explosion **f2**

0,85



Tableau S3

température en °C	isolation du conducteur		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR) U 1000R...
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
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		0,5	0,71
65			0,65
70			0,58
75			0,50
80			0,41

valeurs utilisées pour l'exemple de la page 37

Tableau S2 - Réglage I_r (A) des disjoncteurs généraux de 160 à 1600 A

type	X160 TM								P160 TM								P250 TM								X630 TM					
I _{cu}	25/40 kA								25/50/70 kA								50/70 kA								50/70 kA					
I _n (A)	25	40	63	80	100	125	160		25	40	50	63	80	100	125	160		50	63	80	100	125	160	200	250		250	320	400	630
Régl.I _r (A)																														
0,63	16	25	40	50	63	79	101	16	25	32	40	50	63	79	101	32	40	50	63	79	101	126	158	158	202	252	397			
0,8	20	32	50	64	80	100	128	20	32	40	50	64	80	100	128	40	50	64	80	100	128	160	200	200	256	320	504			
1	25	40	63	80	100	125	160	25	40	50	63	80	100	125	160	50	63	80	100	125	160	200	250	250	320	400	500			

type	P160 LSI												P250 LSI												P630 LSI											
I _{cu}	50/70 kA												50/70 kA												50/70 kA											
I _n	40 A												40 A												250 A											
I _{r1}	16	18	20	22	25	28	32	34	37	40	16	18	20	22	25	28	32	34	37	40	90	100	110	125	140	160	180	200	225	250						
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																																			
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																																			
I _n	100 A												100 A												400 A											
I _{r1}	40	45	50	57	63	72	80	87	93	100	40	45	50	57	63	72	80	87	93	100	160	180	200	225	250	300	350	370	400							
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																																			
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																																			
I _n	160 A												160 A												630 A											
I _{r1}	63	70	80	90	100	110	125	135	150	160	63	70	80	90	100	110	125	135	150	160	250	300	350	370	400	500	600	630								
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																																			
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																																			
I _n	/												250 A																							
I _{r1}	/												90	100	110	125	140	160	180	200	225	250														
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																																			
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																																			

type	P160 Energy								P250 Energy								P630 Energy							
I _{cu}	50/70 kA								50/70 kA								50/70 kA							
I _n	40 A								40 A								250 A							
I _{r1} mini	16	25	32	40	16	25	32	40	/	90	100	125	160	200	250									
I _r	I _r = réglage de la valeur I _n par pas de 1 jusque la valeur I _{r1} mini																							
I _n	100 A								100 A								400 A							
I _{r1} mini	40	63	80	100	40	63	80	100	/	160	200	250	300	350	400									
I _r	I _r = réglage de la valeur I _n par pas de 1 jusque la valeur I _{r1} mini																							
I _n	160 A								160 A								630 A							
I _{r1} mini	63	100	125	160	63	100	125	160	/	250	300	350	400	500	630									
I _r	I _r = réglage de la valeur I _n par pas de 1 jusque la valeur I _{r1} mini																							
I _n	/								250 A								/							
I _{r1} mini	/								100	125	160	200	250	/										
I _r	I _r = réglage de la valeur I _n par pas de 1 jusque la valeur I _{r1} mini																							

type	H1000 LSI				H1600 LSI			
I _{cu}	50 / 70 kA				50 / 70 kA			
I _n (A)	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
Régl.I _r (A)								
0,4	320	400	500	640	320	400	500	640
0,5	400	500	625	800	400	500	625	800
0,63	504	630	787,5	1008	504	630	787,5	1008
0,8	640	800	1000	1280	640	800	1000	1280
0,85	680	850	1063	1360	680	850	1063	1360
0,9	720	900	1125	1440	720	900	1125	1440
0,95	760	950	1188	1520	760	950	1188	1520
1	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600

coefficient f4 : mode de pose

f4  voir tableau S4

Le tableau S4 ci-dessous donne, en fonction du mode de pose et du type de câble ou de conducteur, les éléments suivants :
 - n° de mode de pose (1 à 74) pour le coefficient f des tableaux suivants, lorsqu'il est réclamé
 - méthode de référence (B à F) pour les courants admissibles et sections des tableaux S13A et S13B
 - coefficient f4 s'il est indiqué

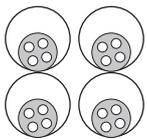
Tableau S4

N°	description	méthode de référence	f4	N°	description	méthode de référence	f4
1	conduits encastrés dans des parois thermiquement isolantes avec : - conducteurs isolés	B	0,77	25	câbles mono ou multiconducteurs : - dans l'espace entre plafond et faux-plafond - posés sur des faux-plafonds suspendus non démontables	B	0,95
2	- câbles multiconducteurs	B	0,70	31	goulotte fixées aux parois en parcours horizontal avec : - conducteurs isolés	B	-
3	conduits en montage apparent avec - conducteurs isolés	B	-	31A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90
3A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90	32	goulotte fixées aux parois en parcours vertical avec : - conducteurs isolés	B	-
4	conduits profilés en montage apparent avec : - conducteurs isolés	B	-	32A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90
4A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90	33	goulotte encastrées dans des planchers avec : - conducteurs isolés	B	-
5	conduits encastrés dans des parois avec : - conducteurs isolés	B	-	33A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90
5A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90	34	goulotte suspendues avec : - conducteurs isolés	B	-
11	câbles mono ou multiconducteurs avec ou sans armure : - fixés au mur	C	-	34A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,90
11A	- fixés au plafond	C	0,95	41	conducteurs isolés dans des conduits ou câbles multiconducteurs dans des caniveaux fermés, en parcours horizontal ou vertical	B	0,95
12	- sur des chemins de câbles ou tablettes non perforées	C	-	42	conducteurs isolés dans des conduits dans des caniveaux ventilés	B	-
13	- sur des chemins de câbles ou tablettes perforées, en parcours - horizontal ou vertical	câble multi câble mono	-	43	câbles mono ou multiconducteurs dans des caniveaux ouverts ou ventilés	B	-
14	- sur des corbeaux ou treillis soudés	E	F	61	câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits, des fourreaux ou des conduits profilés enterrés.	D	0,80
16	- sur des échelles à câbles	E	F	62	câbles mono ou multiconducteurs enterrés sans protection mécanique complémentaire	D	-
17	câbles mono ou multiconducteurs suspendus à un câble porteur ou autoporteur	E	F	63	câbles mono ou multiconducteurs enterrés avec protection mécanique complémentaire	D	-
18	conducteurs nus ou isolés sur isolateur	C	1,21	71	conducteurs isolés dans des plinthes ou des moulures en bois	B	-
21	câbles mono ou multiconducteurs dans des vides de construction	B	0,95	73	conducteurs isolés dans des conduits dans des chambranles	B	-
22	conduits dans des vides de construction avec : - conducteurs isolés	B	0,95	73A	câbles multiconducteurs dans des chambranles	B	0,90
22A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,865	74	conducteurs isolés dans des conduits dans des huisseries de fenêtre	B	-
23	conduits profilés dans des vides de construction avec : - conducteurs isolés	B	0,95	74A	câbles multiconducteurs dans des huisseries	B	0,90
23A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,865	81	câbles immergés dans l'eau	à l'étude	
24	conduits profilés noyés dans la construction avec : - conducteurs isolés	B	0,95				
24A	- câbles mono ou multiconducteurs	B	0,865				

 valeurs utilisées pour l'exemple de la page 31

coefficient f5 : pose sous conduits et conduits joints en fonction du nombre de conduits :
 - soit placés dans l'air (tab. S5A)
 - soit noyés dans le béton (tab. S5B)

si pose sous conduits et conduits jointifs

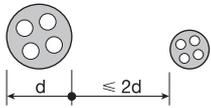


f5 → voir tableaux S5A et S5B

coefficient f6 en cas de pose NON enterrée : groupement de circuits ou de câbles multiconducteurs sur 1 couche

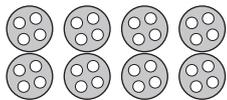
si groupement de circuits pour 1 couche

nota: 1 circuit est un groupement de câbles monoconducteurs (1 par phase)



f6 → voir tableau S6

coefficient f7 en cas de pose NON enterrée : groupement de circuits ou de câbles multiconducteurs sur plusieurs couches (si groupement de circuits pour plusieurs couches)



f7 → voir tableau S7

ne concerne que les n° de pose de 11 à 17 du tableau S6

coefficient f8 en cas de pose ENTERRÉE en fonction de la température du sol

si température du sol différente de 20 °C

f8 → voir tableau S8

Tableau S5A

modes de pose (tab. S4)	N° 1 - 2 - 3 - 3A - 4 - 4A - 21 - 22 - 22A - 23 - 23A - 41 - 42 - 43					
n ^{bre} de conduits disposés verticalement	nbre de conduits disposés horizontalement					
	1	2	3	4	5	6
1	1	0,94	0,91	0,88	0,87	0,86
2	0,92	0,87	0,84	0,81	0,80	0,79
3	0,85	0,81	0,78	0,76	0,75	0,74
4	0,82	0,78	0,74	0,73	0,72	0,72
5	0,80	0,76	0,72	0,71	0,70	0,70
6	0,79	0,75	0,71	0,70	0,69	0,68

Tableau S5B

modes de pose (tab. S4)	N° 5 - 5A - 24 - 24A					
n ^{bre} de conduits disposés verticalement	nbre de conduits disposés horizontalement					
	1	2	3	4	5	6
1	1	0,87	0,77	0,72	0,68	0,65
2	0,87	0,71	0,62	0,57	0,53	0,50
3	0,77	0,62	0,53	0,48	0,45	0,42
4	0,72	0,57	0,48	0,44	0,40	0,38
5	0,68	0,53	0,45	0,40	0,37	0,35
6	0,65	0,50	0,42	0,38	0,35	0,32

Tableau S6

n° de pose (tab. S4)	nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1 à 5A, 21 à 43, 71	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
11, 12	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		
11 A	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64			
13	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
14, 16, 17	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			

Tableau S7

nombre de couches	facteur de correction
2	0,80
3	0,73
4 ou 5	0,70
6 à 8	0,68
9 et +	0,66

valeurs utilisées pour l'exemple de la page 31

Tableau S8

mode de pose (tab. S4)	température en °C	polychlorure de vinyle (PVC) A ou H05V ... A ou H07V ...	polyéthylène réticulé (PR) butyle éthylène propylène (EPR) U 1000R ...
61, 62, 63	10	1,10	1,07
	15	1,05	1,04
	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
	65	-	0,60
	70	-	0,53
	75	-	0,46
	80	-	0,38

coefficient f9 en cas de pose ENTERREE dans des conduits :
groupement de conduits enterrés disposés horizontalement ou verticalement

f9 voir tableau S9

à raison d'un seul câble par conduit ou d'un groupement de trois câbles mono. par conduit



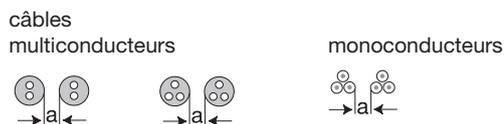
coefficient f10 en cas de pose ENTERREE dans des conduits :
groupement de plusieurs circuits ou câbles dans un même conduit

f10 voir tableau S10

ce tableau est applicable à des groupements de câbles de sections différentes mais ayant la même température maximale admissible

coefficient f11 en cas de pose ENTERREE directement dans le sol :
groupement de conduits enterrés disposés horizontalement ou verticalement

f11 voir tableau S11



coefficient f12 en cas de pose ENTERREE :
résistivité thermique du sol

f12 voir tableau S12

Tableau S9

mode de pose (tab. S4)	61			
	distance (a) entre conduits			
nombre de conduits	nulle (conduits jointifs)	0,25 m	0,50 m	1,00 m
2	0,87	0,93	0,95	0,97
3	0,77	0,87	0,91	0,95
4	0,72	0,84	0,89	0,94
5	0,68	0,81	0,87	0,93
6	0,65	0,79	0,86	0,93

Tableau S10

mode de pose (tab. S4)	61											
nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25	0,22	

Tableau S11

mode de pose (tab. S4)	62, 63				
distance (a) entre câbles multi. ou groupement de 3 câbles mono.					
nombre de câbles ou de circuits	nulle (câbles jointifs)	un diamètre de câble	0,25 m	0,50 m	1,00 m
2	0,76	0,79	0,94	0,88	0,92
3	0,64	0,67	0,74	0,79	0,85
4	0,57	0,61	0,69	0,75	0,82
5	0,52	0,55	0,65	0,71	0,80
6	0,49	0,53	0,60	0,69	0,78

Tableau S12

mode de pose (tab. S4)	61, 62, 63			
résistivité thermique du terrain (K.m/W)	facteur de correction	observations		
		humidité	nature du terrain	
0,40	1,25	pose immergée	marécage et sable	
0,50	1,21	terrain très humide		
0,70	1,13	terrain humide		argile et calcaire
0,85	1,05	terrain dit normal		
1,00	1	terrain sec		
1,20	0,94	terrain très sec		cendres et machefer
1,50	0,86			
2,00	0,76			
2,50	0,70			
3,00	0,65			

f le coefficient d'installation f est égal au produit de tous les coefficients concernés :

$$f = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6 \times f_7 \times f_8 \times f_9 \times f_{10} \times f_{11} \times f_{12}$$

Tableau S13A : tableau des courants admissibles Iz (A) en cas de pose non enterrée

méthode de référence tabl. S4	isolant et nombre de conducteurs chargés								
	famille PVC : A/H07R... - A/H05R... - A/H07V... - A/H05V...			famille PR : U1000R... - H07V2...					
B	PVC3	PVC2		PR3		PR2			
C		PVC3		PVC2	PR3		PR2		
E			PVC3		PVC2	PR3		PR2	
F				PVC3		PVC2	PR3		PR2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
cuivre en mm ²									
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	161
35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
70	171	184	196	213	229	248	268	289	310
95	207	223	238	258	278	297	328	352	377
120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
150		299	319	344	371	395	441	473	504
185		341	364	392	424	450	506	542	575
240		403	430	461	500	538	599	641	679
300		464	497	530	576	621	693	741	783
400					656	754	825		940
500					749	868	946		1083
630					855	1005	1088		1254
aluminium en mm ²									
2,5	16,5	18,5		21	23	24	26	28	
4	22	25	26	28	31	32	35	38	
6	28	32	33	36	39	42	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	121
35	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150	186	197	212	226	245	263	280	300	337
185		259	280	298	323	347	371	397	447
240		305	330	352	382	409	439	470	530
300		351	381	406	440	471	508	543	613
400					526	600	663		740
500					610	694	770		856
630					711	808	899		996

Tableau S13B : tableau des courants admissibles Iz (A) en cas de pose enterrée

méthode de référence tabl. S4 : D

section des conducteurs (mm ²)	isolant et nombre de conducteurs chargés			
	PVC 3	PVC 2	PR 3	PR 2
cuivre				
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
aluminium				
10	57	68	67	80
16	74	88	87	104
25	94	114	111	133
35	114	137	134	160
50	134	161	180	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

nota :
 Cas de câbles souples : les valeurs des courants admissibles indiquées dans le tableau S13A sont applicables aux câbles souples utilisés dans les installations fixes.
 Une tolérance de 5 % est admise sur les valeurs des courants admissibles lors du choix de la section des conducteurs (art. 523.1.2).

Calcul de la section du conducteur neutre :

Circuits bureautique, informatique, appareils électroniques, ...
 Installés dans des immeubles de bureaux, centres de calcul, banques, salles de marché, magasins spécialisés, ...

Circuits d'éclairage avec lampes à décharge dont tubes fluorescents. Installés dans des bureaux, ateliers, grandes surfaces, ...

	0 < TH ≤ 15 %	15% < TH ≤ 33%	TH > 33 %
circuits monophasés	Sneutre = Sphase	Sneutre = Sphase	Sneutre = Sphase
circuits tri. + N câbles multipol. Sphase ≤ 16 [□] cu ou 25 [□] alu	Sneutre = Sphase	Sneutre = Sphase facteur 0,84	Sphase = Sneutre Sneutre déterminante Ibneutre = 1,45.Ibphase facteur 0,84
circuits tri. + N câbles multipol. Sphase > 16 [□] cu ou 25 [□] alu	Sneutre = Sphase/2 admis neutre protégé	Sneutre = Sphase facteur 0,84	Sphase = Sneutre Sneutre déterminante Ibneutre = 1,45.Ibphase facteur 0,84
circuits tri. + N câbles unipol. Sphase > 16 [□] cu ou 25 [□] alu	Sneutre = Sphase/2 admis neutre protégé	Sneutre = Sphase facteur 0,84	Sneutre > Sphase Ibneutre = 1,45.Ibphase facteur 0,84

- Lorsque le taux H3 et multiple n'est pas défini, il est recommandé de :
- prévoir une Sneutre = Sphase avec f1 = 0,84
 - protéger le conducteur neutre
 - ne pas utiliser de conducteur PEN

valeurs utilisées pour l'exemple de la page K.23

Calcul des sections et choix de protection:

se référer au logigramme de principe ci-dessous qui analyse

également l'impact des courants harmoniques.
Les valeurs encadrées appartiennent à l'exemple.

Exemple :

- cas d'un réseau triphasé + neutre équilibré,
- installation en tarif jaune (Ik3 maxi. = 25 kA),
- pas de risque d'explosion, avec une température ambiante de 40 °C
- câble U1000R02V, câble multi-conducteurs par défaut (l'exemple traite également un cas mono-conducteur),
- pose en chemin de câbles perforés, en 2 couches de 4 câbles,
- courant d'emploi de 137 A,
- protection par disjoncteur général.

Attention : si le récepteur est un appareil d'éclairage, le courant d'emploi I_b (phase) doit être remplacé par la valeur de courant I^a (courant maximal pendant le temps de stabilisation du dispositif d'éclairage) qui servira de référence pour le calcul de la protection (mise à jour de juin 2005 du guide UTE C15-105).

f1 : variable	n° de pose 13 méthode E
f2 : non concerné	
f3 : 1	ou
f4 : non concerné	
f6 : 1	n° de pose 13 méthode F
f7 : 0,80	
avec K = 1	

phase	courants harmoniques négligeables		courants harmoniques polluants			
① évaluer le risque harmonique par analyse des récepteurs	H3 < 15 %		15% ≤ H3 ≤ 33 % circuit d'éclairage avec lampes à décharge dont tubes fluorescents. Installés dans des bureaux, ateliers, ...		H3 > 33 % circuit bureautique, informatique, appareils électriques. Installés dans les immeubles de bureaux, centres de calcul, banques, salles de marché, magasins spécialisés, ...	
② indiquer le type de conducteur mis en œuvre	-		mono-conducteurs (indépendance de sections)		multi-conducteurs	
③ déterminer I _b neutre par calcul	-		I _b neutre = 1,45 x I _b phase			
	-		199 A		199 A	
④ déterminer I _{th} par choix	I _{th} ≥ I _b (phase)		-			
	160 A	160 A	160 A		-	
⑤ déterminer les calibres du disjoncteur par choix	calibre I _n ≥ I _{th} (≥ I _b)		calibre I _n ≥ I _b neutre (surdimensionné)			
	160 A	160 A	200 A		200 A	
⑥ déterminer les courants admissibles I _z phase et I _z neutre par calcul	I _z phase = (K x I _{th}) / f		-			
	f1 = 1 si réseau équilibré f1 = 0,84 si réseau non équil.		f1 = 0,84 obligatoirement, car le neutre est chargé par H3			
	-		I _z neutre = (K x I _b neutre) / f			
	phase 286 A	phase 340 A	phase 340 A neutre 422 A		neutre 422 A	
	avec f1 = 1 d'où f = 0,56	avec f1 = 0,84 d'où f = 0,47	avec f1 = 0,84 d'où f = 0,47		avec f1 = 0,84 d'où f = 0,47	
⑦ trouver la section des conducteurs de phase et de neutre par les tableaux S13A ou S13B (page K.22) des courants admissibles	trouver S _{phase} pour I _z phase ≤ I _z (adm)		trouver S _{neutre} pour I _z neutre ≤ I _z (adm)			
	-		-			
	phase 298 A (adm) 95 mm ²	phase 346 A (adm) 120 mm ²	phase 382 A (adm) 120 mm ² neutre 441 A (adm) 150 mm ²		neutre 450 A (adm) 185 mm ²	
	la gamme x160 (25 kA) d'aspect modulaire permet le raccordement jusqu'à 95 mm ² rigide	la gamme P250 (160 A) permet le raccordement jusqu'à 185 mm ² rigide ou souple				
	si la charge est équilibrée et si le câble est de S _{phase} > 16 mm ² Cu ou > 25 mm ² Alu alors S _{neutre} = S _{phase} / 2 sinon S _{neutre} = S _{phase}	S _{neutre} = S _{phase}	à ce stade les sections sont déterminées : S _{phase} (pour I _b) et S _{neutre} (pour 1,45 x I _b)		S _{neutre} = S _{phase} par construction du câble	
	neutre 95 mm ² ou 50 mm ²	neutre 120 mm ²	-		phase 185 mm ²	
⑧ déterminer les caractéristiques du disjoncteur et la gamme	les caractéristiques du disjoncteur dépendent du schéma de liaison à la terre de l'installation : la gamme doit respecter obligatoirement le nombre de pôles coupés et protégés et permettre également le raccordement des sections déterminées précédemment.					
⑨ en schéma TT et schéma TNS calcul des plages de réglage	4P3d si S _{phase} = S _{neutre} ou 4P3dN/2 si S _{neutre} < S _{phase}		4P3d			
	I _{th} mini ≥ I _b ph	137 A soit 150 x 0,91	I _{th} mini ≥ I _b ph	137 A soit 150 x 0,91	I _{th} mini ≥ I _b ph	137 A soit 150 x 0,91
	I _{th} maxi < I _z x f	167 A soit 180 x 0,93	I _{th} maxi < I _z x f	163 A soit 180 x 0,91	I _{th} maxi < I _z x f	180 A soit 212 A soit 225 x 0,94
		160 A soit 160 x 1				200 A soit 200 x 1
	gamme x160 en 4P-3d si S _n = 95 mm ² sinon P250 cal.160 A en 4P - 3dN/2	gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d pour raccordement en 120 mm ²	gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d et raccordement en 150 mm ²	gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d et raccordement en 185 mm ²		

phase	courants harmoniques négligeables				courants harmoniques polluants			
	H3 < 15 %		15 % ≤ H3 < 33 %		H3 > 33 % mono-conducteurs		multi-conducteurs	
⑩ en schéma IT calcul des plages de réglage	4P4d : phase en référence				4P4d : régl. Ph + N si possible		4P4d : neutre en référence	
	$I_{th}^{mini} \geq I_{b_{ph}}$	137 A soit 150 x 0,91	$I_{th}^{mini} \geq I_{b_{ph}}$	137 A soit 150 x 0,91	phase $I_{th}^{mini} \geq I_{b^{ph}}$	137 A soit 150 x 0,91	$I_{th}^{mini} \geq I_{b^n}$	199 A soit 200 x 0,99
	$I_{th}^{maxi} < I_z \times f$	167 A soit 180 x 0,93	$I_{th}^{maxi} < I_z \times f$	163 A soit 180 x 0,91	phase $I_{th}^{maxi} < I_{z^{ph}} \times f$	180 A soit 180 x 1	$I_{th}^{maxi} < I_{z^n} \times f$	212 A soit 225 x 0,94
		160 A soit 160 x 1		160 A soit 160 x 1				200 A soit 200 x 1
	gamme x160 en 4P-4d si $S^n = 95 \text{ mm}^2$ sinon P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3dN/2		gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d pour raccordement en 120 mm ²		neutre $I_{th}^{mini} \geq I_{b^n}$	199 A soit 200 x 0,99	gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d pour raccordement en 185 mm ²	
					neutre $I_{th}^{maxi} < I_{z^n} \times f$	207 A soit 225 x 0,92		
						160 A soit 160 x 1		
				en pratique, on choisira la sécurité avec $S_{phase} = S_{neutre}$ = 150 mm ² et un réglage du thermique à 1 x In				
				gamme P250 cal. 160 A ou 250 A en 4P-3d/4d et raccordement 150 mm ²				

Principe

Lorsqu'un courant d'emploi I_b parcourt un conducteur, l'impédance de celui-ci engendre une chute de tension entre l'origine et l'extrémité du circuit. Le tableau U1 ci-contre donne les valeurs maxi de la chute de tension en %, définies par la norme NFC 15-100 .

Détermination de la chute de tension du circuit ΔU

Le tableau U2 donne la valeur de la chute de tension u (en Volts), entre phase et neutre, en fonction de :

- réseau triphasé + neutre 230/400 V
- longueur du circuit $L = 100$ m
- courant d'emploi $I_b = 1$ A

Pour les circuits 230 V monophasés, multiplier les valeurs par 2 ; pour un courant d'emploi I_b (en A) et une longueur de circuit L (en mètre) différents, la chute de tension est donnée par la formule suivante :

$$u(\text{circuit}) = \frac{u(\text{tabl. U2}) \times I_b \times L}{100}$$

$$\Delta u(\%) = \frac{u(\text{circuit}) \times 100}{230}$$

Attention : si le récepteur est un appareil d'éclairage, le courant d'emploi I_b reste la valeur de référence pour le calcul de la chute de tension. Il n'est pas remplacé par la valeur de courant I^{Δ} (courant maximal pendant le temps de stabilisation du dispositif d'éclairage). Mais il conviendra de s'assurer que la chute de tension pour I^{Δ} permet le fonctionnement de l'éclairage pendant la durée de la stabilisation (mise à jour de juin 2005 du guide UTE C15-105).

exemples

circuit 1

tableau U2

- $S^{ph} = 95 \text{ mm}^2$
 - U1000R02V (cuivre)
 - $\cos \varphi = 0,8$
- } $u = 0,024 \text{ V}$

chute de tension du circuit

- $L = 90 \text{ m}$
- $I_b = 140 \text{ A}$

$$u(\text{circuit}) = \frac{0,024 \times 90 \times 140}{100}$$

$u(\text{circuit 1}) = 3,02 \text{ V}$

$$\Delta u(\text{circuit}) = \frac{3,02 \times 100}{230}$$

$\Delta u(\text{circuit}) = 1,3\%$

circuit 2

tableau U2

- $S^{ph} = 10 \text{ mm}^2$
 - U1000R02V (cuivre)
 - $\cos \varphi = 0,8$
- } $u = 0,19 \text{ V}$

chute de tension du circuit

- $L = 40 \text{ m}$
- $I_b = 55 \text{ A}$

$$u(\text{circuit}) = \frac{0,19 \times 40 \times 55}{100}$$

$u(\text{circuit}) = 4,18 \text{ V}$

$$u(\text{circuit}) \text{ monophasé} = 2 \times u(\text{circuit}) \text{ Ph/N soit } 2 \times 3,96$$

$u(\text{circuit 2}) = 8,36 \text{ V}$

$$u(\text{point B}) = u(\text{circuit 1}) + u(\text{circuit 2}) = 3,02 + 8,36$$

$u(\text{point B}) = 11,38 \text{ V}$

$$\Delta u(\text{point B}) = \frac{11,38 \times 100}{230}$$

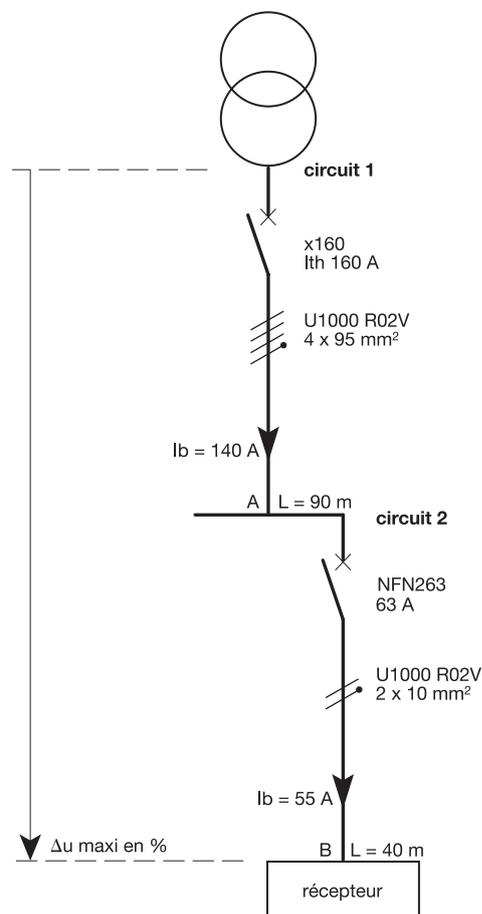
$\Delta u(\text{point B}) = 4,95\%$

Tableau U1

Art. 525	éclairage	autre usage
alimentation par réseau BT public	3 %	5 %
alimentation par poste HT/ BT privé	6 %	8 %

Tableau U2

section en mm ²	cuivre			aluminium		
	cos φ			cos φ		
	0,5	0,8	1	0,5	0,8	1
1,5	0,77	1,23	1,53	1,24	1,98	2,47
2,5	0,47	0,74	0,92	0,75	1,19	1,48
4	0,29	0,46	0,58	0,47	0,74	0,93
6	0,20	0,31	0,38	0,32	0,50	0,62
10	0,12	0,19	0,23	0,19	0,30	0,37
16	0,079	0,12	0,14	0,12	0,19	0,23
25	0,053	0,078	0,092	0,081	0,12	0,15
35	0,40	0,057	0,066	0,060	0,089	0,11
50	0,031	0,044	0,048	0,046	0,067	0,078
70	0,023	0,031	0,033	0,033	0,047	0,053
95	0,019	0,024	0,024	0,026	0,036	0,039
120	0,017	0,020	0,019	0,022	0,029	0,031
150	0,015	0,017	0,015	0,019	0,025	0,025
185	0,013	0,015	0,012	0,017	0,021	0,20
240	0,012	0,012	0,010	0,015	0,017	0,015
300	0,011	0,011	0,008	0,013	0,015	0,012



Protection contre les courts-circuits maxi

La protection contre les courts-circuits maxi est assurée lorsque les

2 règles suivantes sont respectées :

1 - Règle du pouvoir de coupure

$$P_{dc} > I_k \quad I_k = \text{courant de court-circuit}$$

P_{dc} : pouvoir de coupure du dispositif de protection contre les courts-circuits

I_k : intensité du courant de court-circuit maximum à l'endroit où est installé ce dispositif

Méthode de calcul

Les tableaux C1A et C1B ci-dessous donnent la valeur du courant de court-circuit triphasé aux bornes d'un transformateur HTA/BT en fonction de sa puissance, d'un réseau triphasé 400 V et d'une puissance de court-circuit du réseau haute tension de 500 MVA

Tableau C1A transformateur immergé dans l'huile (NF C52 112-1)

puissance (en kVA)	50	100	160	250	400
I_k triphasé (en kA)	1,79	3,58	5,71	8,71	14,07
puissance (en kVA)	630	800	1000		
I_k triphasé (en kA)	22,03	18,64	23,32		

Tableau C1B transformateur sec (NF C 52 115)

puissance (en kVA)	100	160	250	400	630
I_k triphasé (en kA)	2,39	3,82	5,95	9,48	14,77
puissance (en kVA)	1000				
I_k triphasé (en kA)	23,11				

Connaissant le courant de court-circuit triphasé à l'origine du circuit (I_k amont), le tableau C3 page 35 permet de connaître le courant de court-circuit triphasé à l'extrémité d'une canalisation de section et de longueur données, donc de déterminer le P_{dc} de l'appareil de protection placé à cet endroit.

nota :

lorsque la longueur du circuit L ne figure pas dans le tableau C3, il faut prendre la valeur immédiatement inférieure.

L (tableau) < L (circuit)

Lorsque la valeur de l' I_k ne figure pas dans le tableau C3, il faut prendre la valeur immédiatement supérieure.

Pour obtenir le courant de court-circuit monophasé, il faut multiplier la longueur par 2 et utiliser ce résultat dans le tableau de la page 35.

2 - Règle du temps de coupure

$$\sqrt{t} \leq \frac{K \times S}{I_k}$$

Le temps de coupure du dispositif de protection ne doit pas être supérieur au temps portant la température des conducteurs à la limite admissible

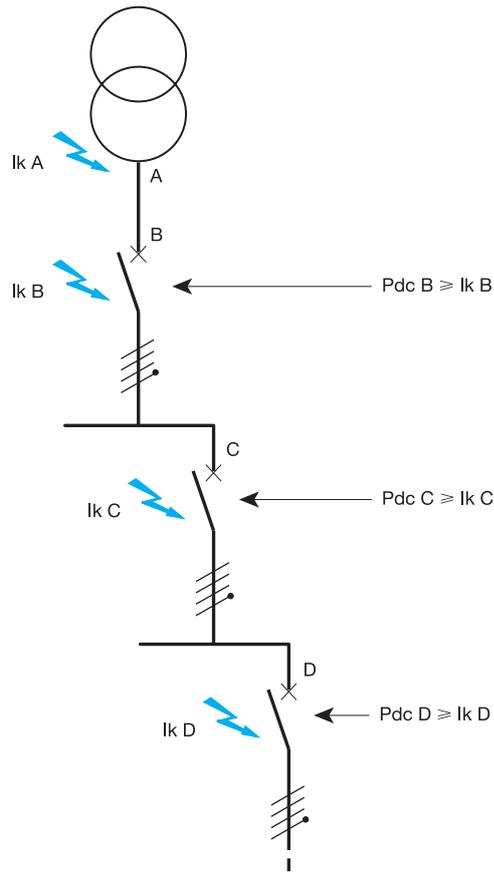
t = durée en seconde ($t_{max} < 5s$)

S = section en mm^2

K = coefficient en fonction de l'isolant et de la nature du conducteur d'après le tableau C2 ci-contre I_k en Ampères

nota :

cette règle est satisfaite lorsque le même dispositif de protection assure à la fois la protection contre les surcharges et les courts-circuits.



exemples

point A

- $I_k^A = 20 \text{ kA}$
 - $P_{dc} > 20 \text{ kA}$
- } soit 25 kA pour un x160

point B

- tableau C3 page K.27
- $S^{th} = 95 \text{ mm}^2$
 - $L = 90 \text{ m}$
 - $I_k \text{ amont} = 20 \text{ kA}$
- } prendre la valeur < 90 m soit 80 m

$I_k \text{ aval} = 8,9 \text{ kA}$

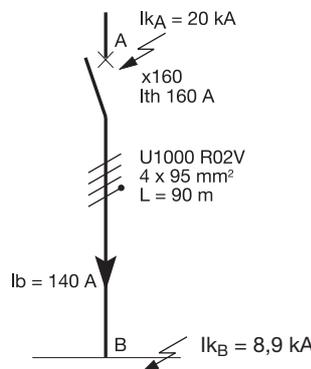


Tableau C2

isolant ▶	PVC 70°C A ou H05V... A ou H07V...	PVC 90°C H05V2... H07V2...	PR / EPR U1000R... H07Z..., H07G...	PR / EPR U1000R... H07Z..., H07G...		
nature ▼	≤ 300□	> 300□	≤ 300□	> 300□		
cuivre	115	103	100	86	143	141
alu.	76	68	66	57	94	93

Protection contre les courts-circuits mini

Un court-circuit peut se produire à l'extrémité d'une ligne. Dans ce cas, il faut prendre en compte le courant le plus défavorable, c'est-à-dire le courant de court-circuit mini, comme l'indique la figure ci-contre. Les conditions d'installation consistent à vérifier que le dispositif de protection placé à l'origine de la ligne coupe l'I_{lk} mini dans un temps déterminé, avant la détérioration des conducteurs et de l'installation, et ceci d'après les conditions suivantes :

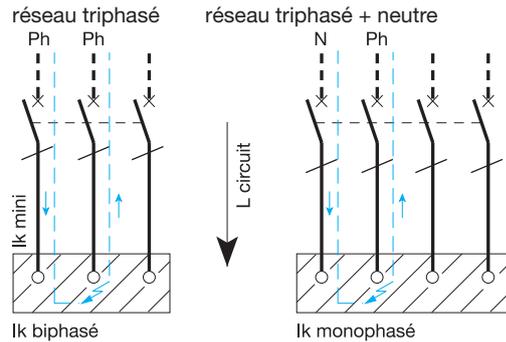
$I_{rm} < I_{lk \text{ mini}}$ pour les disjoncteurs
 $I_a < I_{lk \text{ mini}}$ pour les fusibles

I_{rm} : courant de fonctionnement du magnétique
 I_a : courant de fusion du fusible pour un temps de 5 secondes

Dans la pratique, il suffit de vérifier $L_{\text{circuit}} < L_{\text{max}}$.

Les tableaux ci-dessous donnent les longueurs maxi (en mètres) protégées contre les courts-circuits, en fonction des critères suivants :

- conducteurs en cuivre
- réseau triphasé + neutre 230/400 V et Section neutre = S. phase
- courbe et calibre du dispositif de protection



Pour des caractéristiques différentes, multiplier les valeurs des tableaux par les coefficients C suivants :

- C = 1,33 : si S. neutre = 0,5 S phase en entrant dans le tableau par la section du neutre
- C = 1,73 : si le neutre n'est pas distribué
- C = 0,42 : si les conducteurs sont en aluminium et protégés par fusibles
- C = 0,63 : si les conducteurs sont en aluminium et protégés par disjoncteurs.

Pour les tableaux C8 et C9 concernant les fusibles, lorsque 2 valeurs sont indiquées (ex. : 59/61) :

la 1^{ère} concerne les câbles isolés au PVC : A/H05V..., A/H07V...,
 la 2^{ème} concerne les câbles isolés au caoutchouc, au PR, EPR : A/H07R..., H07Z..., H07G..., U1000R....

Tableau C4 - Protection par disjoncteurs courbe B

section (mm ²)	Courant assigné (A) des disjoncteurs courbe B										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
2,5	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
4	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
6	800	480	300	240	192	150	120	96	76	65	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	L. max. en mètres					875	700	560	444	350	280
50								760	603	475	380

Tableau C5 - Protection par disjoncteurs courbe C

section (mm ²)	Courant assigné (A) des disjoncteurs type C										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	100	60	37	30	24	18	15	12	9	7	6
2,5	167	100	62	50	40	31	25	20	16	12	10
4	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16
6	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24
10	667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40
16		640	400	320	256	200	160	128	101	80	64
25			625	500	400	312	250	200	159	125	100
35	L. max. en mètres		875	700	560	437	350	280	220	175	140
50					760	594	475	380	301	237	190

Tableau C6 - Protection par disjoncteurs courbe D

section (mm ²)	Courant assigné (A) des disjoncteurs courbe D										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	50	30	18	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	83	50	31	25	20	16	12	10	8	6	5
4	133	80	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
10	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
16	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
25	833	500	312	250	200	156	125	100	79	62	50
35		700	437	350	280	219	175	140	111	87	70
50			594	474	380	297	237	190	151	119	95

Longueurs maximales (m) de canalisation avec un conducteur neutre de même section que les conducteurs de phase sous une tension de 230 / 400 V protégés contre les courts-circuits par des disjoncteurs industriels (boîtiers moulés)

Tableau C7 - Protection par disjoncteur à usage général (Source UTE C 15-105 tableau CL)

Section nominale des conducteurs (mm ²)	Réglage Isd (I _{rgm}) des disjoncteurs généraux															
	x160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
P160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)															
P160 LSI, LSnl, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 A)															
P250 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x Ir (200 A) et 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 A)															
P250 LSI, LSnl, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 - 250 A)															
x630 TM	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 400 A) et 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x Ir (500 / 630 A)															
P630 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 630 A)															
Courant de réglage du fonctionnement instantané du disjoncteur I _{rgm} (A)*																
	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	560	630	700	800	
1,5	100	79	63	50	40	31	25	20	16	13	10	9	8	7	6	
2,5	167	133	104	83	67	52	42	33	26	21	17	15	13	12	10	
4	267	212	167	133	107	83	67	53	42	33	27	24	21	19	17	
6	400	317	250	200	160	125	100	80	63	50	40	36	32	29	25	
10			417	333	267	208	167	133	104	83	67	60	53	48	42	
16					427	333	267	213	167	133	107	95	85	76	67	
25							417	333	260	208	167	149	132	119	104	
35								467	365	292	233	208	185	167	146	
50									495	396	317	283	251	226	198	
70												417	370	333	292	
95														452	396	
120																
150																
185																
240																

Tableau C8 - Protection par disjoncteur à usage général (Source UTE C 15-105 tableau CL)

Section nominale des conducteurs (mm ²)	Réglage Isd (I _{rgm}) des disjoncteurs généraux															
	x160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
P160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)															
P160 LSI, LSnl, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 A)															
P250 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x Ir (200 A) et 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 A)															
P250 LSI, LSnl, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 - 250 A)															
x630 TM	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 400 A) et 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x Ir (500 / 630 A)															
P630 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 630 A)															
h1000 LSI	2,5 - 5 - 10 x Ir (800 - 1000 A)															
h1600 LSI	2,5 - 5 - 8 x Ir (1250 - 1600 A)															
Courant de réglage du fonctionnement instantané du disjoncteur I _{rgm} (A)*																
	875	1000	1120	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500		
1,5	6	5	4	4												
2,5	10	8	7	7	5	4										
4	15	13	12	11	8	7	5	4								
6	23	20	18	16	13	10	8	6	5	4						
10	38	33	30	27	21	17	13	10	8	7	5	4				
16	61	53	48	43	33	27	21	17	13	11	8	7	5	4		
25	95	83	74	67	52	42	33	26	21	17	13	10	8	7		
35	133	117	104	93	73	58	47	36	29	23	19	15	12	9		
50	181	158	141	127	99	79	63	49	40	32	25	20	16	13		
70	267	233	208	187	146	117	93	73	58	47	37	29	23	19		
95	362	317	283	253	198	158	127	99	79	63	50	40	32	25		
120	457	400	357	320	250	200	160	125	100	80	63	50	40	32		
150		435	388	348	272	217	174	136	109	87	69	54	43	35		
185			459	411	321	257	206	161	128	103	82	64	51	41		
240					400	320	256	200	160	128	102	80	64	51		

Tableau C9 - Protection par fusibles du type aM

sec- tion (mm ²)	courant assigné des fusibles du type aM (A)								
	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	28/33	19/23	13/15	8/10	6/7				
2,5	67	47/54	32/38	20/24	14/16	9/11	6/7		
4	108	86	69	47/54	32/38	22/25	14/17	9/11	6/7
6	161	129	104	81	65/66	45/52	29/34	19/23	13/15
10				135	108	88	68	47/54	32/38
16						140	109	86	69
25	L. max. en mètres							135	108
35									151

Tableau C10 - Protection par fusibles du type gG

sec- tion (mm ²)	courant assigné des fusibles du type gG (A)								
	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	82	59/61	38/47	18/22	13/16	6/7			
2,5		102	82	49/56	35/43	16/20	12/15	5/7	
4			131	89	76	42/52	31/39	14/17	8/10
6				134	113	78	67/74	31/39	18/23
10					189	129	112	74	51/57
16							179	119	91
25	L. max. en mètres							186	143
35									200

Exemple :

calcul de la longueur maxi protégée par un disjoncteur X160 / 160 A :

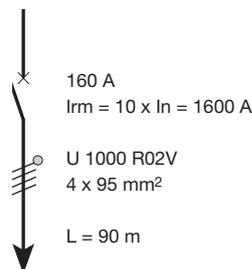
calcul du coefficient C :

- neutre distribué
- câble U 1000 R02V ➔ cuivre
- S. phase = S. neutre = 95 mm²

} ➔ C = 1

- S. phase = 95 mm²
- 160 A (I_{rmg} à 1600 A)

} tableau C7 ➔ L. max. = 198 m



L. max. = 198 x 1 = 198 m

- ➔ L. max. (198 m) > L. circuit (90 m)
- ➔ La protection contre les court-circuit mini est assurée

Généralités

Le risque électrique

Le risque électrique est d'abord physique : le corps humain, soumis accidentellement à une source de tension, conduit le courant électrique, ce qui peut avoir deux sortes de conséquences :

- des brûlures internes ou externes ;
- des contractures musculaires (tétanisation).

Le risque est également thermique :

en effet, pour assurer la protection contre les risques d'incendie, il faut limiter la valeur d'un courant de défaut à la terre à 0,3 A (NFC 15-100 art. 531.2.3.3).

Les origines du risque électrique

Pour que le contact s'établisse à travers le corps, il faut nécessairement un double contact avec les parties simultanément accessibles, porté à des potentiels différents ; deux types de contacts provoquent les risques de choc électrique :

- les contacts directs
- les contacts indirects

Le contact direct

On dit qu'il y a contact direct lorsqu'une personne est mise accidentellement en contact avec :

- 2 conducteurs actifs, ou
- 1 conducteur actif et une masse conductrice reliée à la terre.

Le contact direct est généralement la conséquence d'une négligence, d'une maladresse ou d'un manquement aux règles de sécurité.

Le contact indirect

On dit qu'il y a contact indirect lorsqu'une personne se trouve en contact avec une masse métallique mise accidentellement sous tension par un conducteur actif mal isolé d'une part, et une masse conductrice reliée à la terre d'autre part.

C'est un accident généralement lié à l'état du matériel électrique.

RA = résistance de la prise de terre des masses

Uc = tension de contact

Ic = courant corporel

Rh = résistance du corps humain ~ 2000

If = courant de défaut

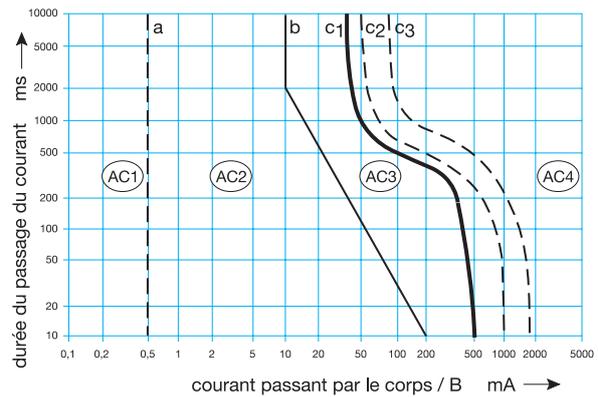
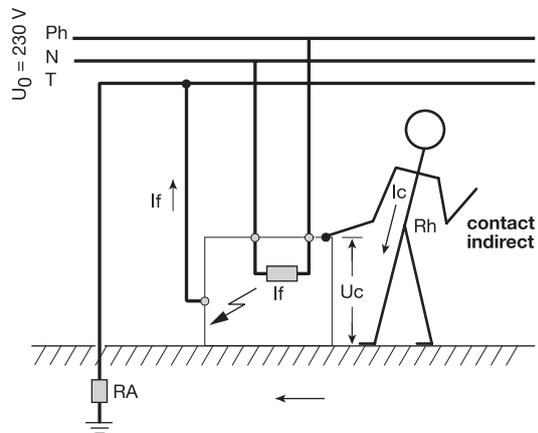
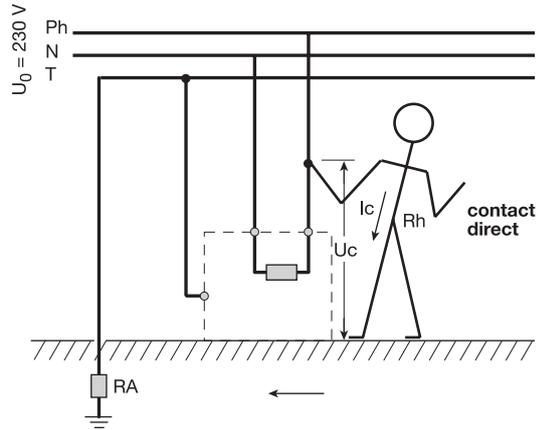
Les paramètres du risque électrique

On distingue :

- l'intensité du courant électrique qui traverse le corps humain : Ic (l'intensité est directement liée à la résistance du corps humain : Rh)
- la tension de contact à l'origine de l'accident : Uc
- la durée de mise sous tension accidentelle : t
- les conséquences du risque électrique en fonction de l'intensité (Ic) et la durée (t) ; elles sont estimées sur la figure ci-contre (IEC 479-1)
- les limites du risque électrique en fonction de la tension de contact Uc et du temps t

Il a été admis depuis la parution du guide pratique UTE C. 15-105 de juin 1999, suite à des études d'un groupe d'expert de la CEI, que la peau était électriquement percée pour une tension de contact d'environ 100 V.

Pour cette valeur de 100 V, la peau étant claquée, les conditions d'humidité sont sans influence sur l'impédance du corps humain. Ainsi, pour des raisons pratiques, la tension limite conventionnelle de 50 V est applicable de façon générale dans toutes les situations (UL = 50 V).



zones temps / courant des effets du courant alternatif sur des personnes

Zones	effets physiologiques
zone (AC1)	habituellement aucune réaction
zone (AC2)	habituellement aucun effet physiologique dangereux
zone (AC3)	habituellement aucun dommage organique ; probabilité de contractions musculaires et de difficultés respiratoires
zone (AC4)	en plus de la zone AC3, probabilité que la fibrillation ventriculaire augmente jusqu'à environ 5% (courbe c ²), jusqu'à environ 50% (courbe c ³); augmentant avec l'intensité et le temps, des effets pathophysiologiques tels qu'arrêt du cœur, arrêt de la respiration, brûlures graves, peuvent se produire

Protection des personnes au risque électrique

A - contact direct :

Quel que soit le SLT*, le défaut doit être éliminé dès son apparition (dispositifs différentiels à haute sensibilité : $I\Delta n < 30 \text{ mA}$).

B - contact indirect

Protection des personnes suivant le SLT* définition :

il existe trois régimes de neutre qui diffèrent par :

- 1) la situation du neutre par rapport à la terre
- 2) la situation des masses par rapport à la terre ou au neutre, chacune des situations étant symbolisée par une lettre
- 3) le régime de neutre, caractérisé par l'association de deux lettres

Cas particuliers pour tous les SLT* :

protection différentielle haute sensibilité < 30 mA

Ce type de protection est imposé pour les installations et les circuits suivants (NFC 15-100 532.2.6) :

- circuits de socles de prises de courant
In < 32 A quels que soit le local et le SLT*
- circuit de socles de prises de courant quel que soit le courant assigné pour :
 - les locaux mouillés (au moins classe AD4)
 - les installations temporaires telles que les installations de chantiers
- les circuits de la salle d'eau et les piscines
- les installations foraines
- alimentation des caravanes et bateaux de plaisance
- les installations des établissements agricoles et horticoles

Schéma TT : terres des masses séparées**

principe :

L'apparition d'un défaut d'isolement entraîne une élévation dangereuse du potentiel des masses.

Cela implique que l'installation soit pourvue d'un dispositif de coupure au 1^{er} défaut.

En pratique, il est réalisé à l'aide d'un dispositif différentiel dont la sensibilité est déterminée en fonction de la résistance de la prise de terre des masses (RA)

selon la formule : $I\Delta n < \frac{UL}{RA}$ avec $UL = 50 \text{ V}$

le tableau ci-dessous donne les valeurs RA maxi Δ en fonction de IΔn

Tableau I1

courant différentiel résiduel nominal (IΔn)		valeur maximale de la résistance de la prise de terre des masses en Δ (RA)
basse sensibilité	20 A	2,5
	10 A	5
	5 A	10
	3 A	17
moyenne sensibilité	1 A	50
	500 mA	100
	300 mA	167
	100 mA	500
haute sensibilité	< 30 mA	500

* Schéma de liaison à la terre

** TT : - T = neutre du transformateur relié à la terre
- T = masses des récepteurs reliées à la terre

situation du neutre BT par rapport à la terre		situation des masses BT par rapport à la terre ou au neutre		schéma de liaison à la terre
neutre relié directement à la terre	T	masses reliées à une prise de terre	T	T.T.
neutre relié directement à la terre	T	masses reliées au neutre	N	T.N.
neutre isolé de la terre (ou impédant)	I	masses reliées à une prise de terre	T	I.T

Protection complémentaire par DDR haute sensibilité (NFC 15-100 art. 411.3.3) :

L'emploi de DDR à haute sensibilité est particulièrement justifié pour assurer la protection des câbles souples alimentant les appareils mobiles ou portatifs, l'usure ou le vieillissement de ces câbles pouvant entraîner la détérioration de l'isolant ou la rupture du conducteur de protection, sans que de tels défauts puissent être détectés.

Cette disposition ne vise pas les prises de courant prévues par les constructeurs sur des machines portant le marquage CE, la directive européenne relative aux machines ne prévoyant pas cette exigence. Le Ministère chargé du travail considère que, dans ce cas, l'utilisation de telles prises de courant doit être réservé, sous la responsabilité du chef d'établissement, au personnel ayant reçu une formation et une consigne d'exploitation.

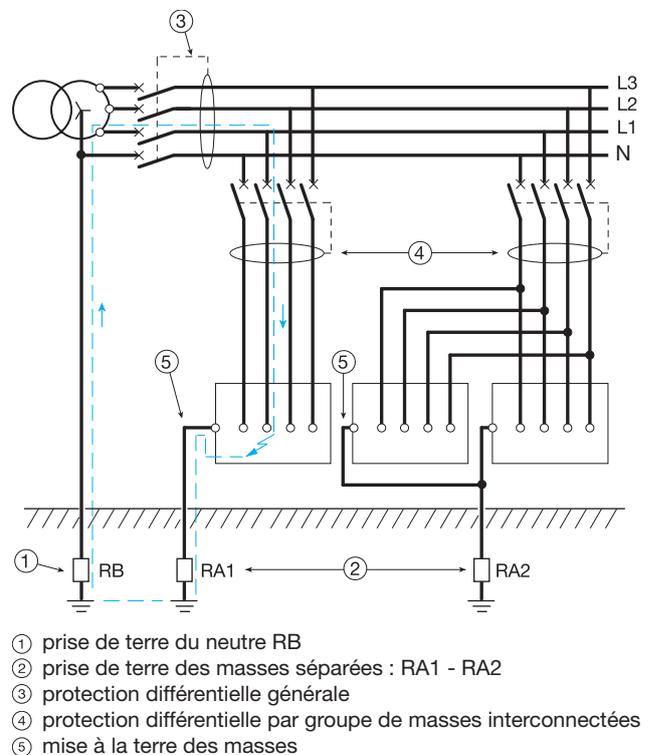


Schéma TN*

Ce schéma présente deux aspects :

A) **T.N.C.** : Conducteur de protection **PE** et conducteur de neutre **N** confondus.

L'apparition d'un défaut d'isolement se traduit par un court-circuit phase-neutre. Ceci implique qu'il y a lieu d'assurer la continuité permanente du conducteur PEN pour prévenir le risque de coupure.

L'utilisation de ce schéma est limitée aux lignes de section Cu > 102 et alu > 162.

Pour limiter les perturbations des courants harmoniques dans l'installation, il faut éviter le schéma TNC (risque pour les matériels sensibles) (NFC 15-100 art. 330.1.1.d).

Lorsque le taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiple de 3 n'est pas défini, il est recommandé de ne pas utiliser de PEN, mais un PE séparé (schéma TNS).

B) **T.N.S.** : Conducteur de protection **PE** et conducteur de neutre **N** séparés.

Ce schéma est à utiliser dans tous les cas où le schéma TNC ne peut convenir :

- circuits de section cu < 102 - alu < 162
- dans les zones à risque d'explosion ou d'incendie locaux classés BE2 ou BE3.
- lorsque l'impédance de la boucle de défaut (Zs) est indéterminée (récepteurs mobiles).

Protection contre les contacts indirects

Elle est assurée par les dispositifs de protection contre les surintensités en respectant les conditions liant la valeur du courant de défaut à la valeur du courant de fonctionnement du dispositif de protection.

$I_{fus} < I_f$ ou $I_{rm} < I_f$ voir figure ci-contre
 I_{fus} = courant de fusion des fusibles ($t < t_0$ voir tableau I2)

I_{rm} = courant de réglage magnétique (pour disjoncteurs)

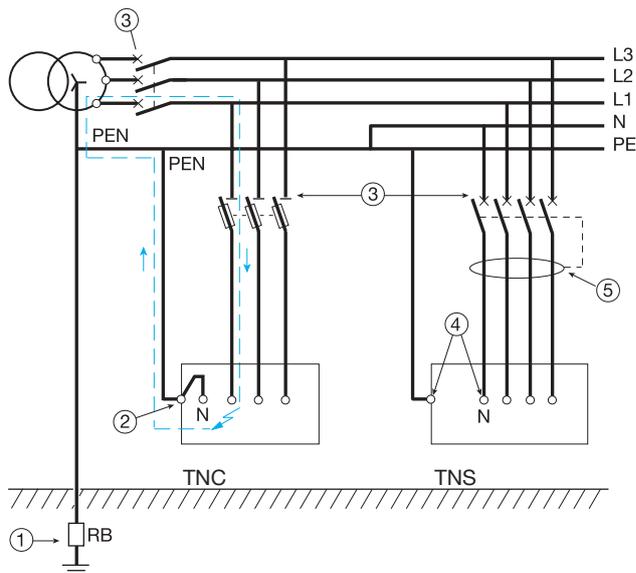
I_f = courant de défaut I_f étant $\frac{U_0}{Z_s}$

U_0 = tension phase / Neutre

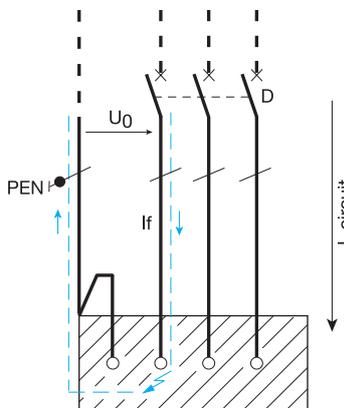
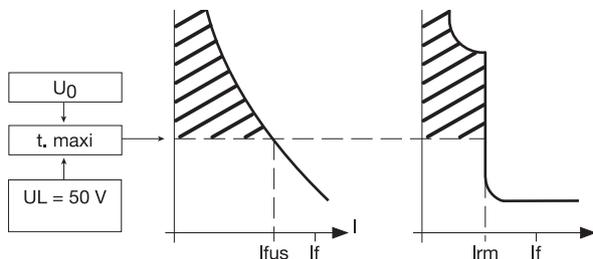
Z_s = impédance de la boucle de défaut

Méthode pratique

Le courant de défaut I_f étant directement en rapport avec l'impédance Z_s , elle-même liée à la longueur du circuit considéré, la méthode pratique consiste à déterminer la longueur maximale d'une ligne de section donnée, équipée à son origine d'un dispositif de protection D, comme l'indique la figure ci-contre.



- ① prise de terre du neutre RB
- ② masses reliées au PEN (TNC)
- ③ coupure au premier défaut par fusibles ou disjoncteurs interdiction de couper le PEN en schéma TNC
- ④ PE et neutre séparés (TNS)
- ⑤ protection différentielle possible et coupure du neutre obligatoire



* TN : - T = neutre du transformateur relié à la terre
 - N = masses des récepteurs reliées au neutre

Calcul de la longueur maxi protégée contre les contacts indirects

La formule de calcul est la suivante :

$$L_{max} = \frac{0,8 U_0 S_{ph}}{(1 + m) I_a}$$

U₀ = tension entre phase et neutre en Volts
 S_{ph} = section du conducteur de phase en mm²

$$m = \frac{S_{ph} \text{ ou } S_{pe}}{S_{pe} \text{ ou } S_{pen}}$$

I_a = courant de fonctionnement du dispositif de protection égal à :
 soit la valeur du courant du magnétique

pour les disjoncteurs

- type B : 5 I_n
- type C : 10 I_n
- type D : 14 I_n
- usage général : 1,2 fois le réglage du magnétique
 soit le courant de fusion en fonction du temps maxi

pour les fusibles d'après le tableau I2

S_{pe} = section du conducteur de protection
 S_{pen} = section du conducteur de protection et neutre confondus
 = résistivité du conducteur à la température de 20° x 1,25
 soit 0,023 ohms.mm²/m pour le cuivre
 0,037 ohms.mm²/m pour l'aluminium

Détermination de la longueur maxi

Dans la pratique, il suffit de déterminer cette longueur par les tableaux I4 à I8, en fonction :

- ① - du rapport m : 1/2/3
 - de la nature du conducteur cuivre/alu. } voir tableau I3

Les coefficients "c" donnés dans le tableau I3 sont à multiplier aux valeurs indiquées dans les tableaux des longueurs (tableaux I4 à I8)

- ② - de la section du conducteur
 - du calibre des dispositifs de protection
 ➔ tableaux I4 à I8

la protection contre les contacts indirects est assurée si
 L max protégée > L circuit considéré

Tableau I2

tension nominale de l'installation U ₀ (en Volt)	temps maxi de coupure en seconde pour les circuits terminaux (UL = 50 V (to))
120	0,8
230	0,4
400	0,2

Tableau I3

m	coefficient C	
1	cuivre	1
	alu	0,63
2	cuivre	0,67
	alu	0,42
3	cuivre	0,5
	alu	0,32

Tableau I4

longueur maxi des conducteurs avec protection par fusible du type gG

section (mm ²)	courant nominal des fusibles (A)									
	16	20	25	32	40	50	63	80	100	
1,5	53	40	32	22	18	13	11	7	6	
2,5	88	66	53	36	31	21	18	12	9	
4	141	106	85	58	49	33	29	19	15	
6	212	159	127	87	73	50	43	29	22	
10	353	265	216	145	122	84	72	48	37	
16	566	424	339	231	196	134	116	77	59	
25	884	663	530	361	306	209	181	120	92	
35		928	742	506	428	293	253	169	129	
50				687	581	398	343	229	176	
70					856	586	506	337	259	
95	L.max en mètres						795	687	458	351
120							868	578	444	

Tableau I5

longueur maxi des conducteurs avec protection par disjoncteurs type B

section (mm ²)	courant nominal des disjoncteurs (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
2,5	333	200	125	100	50	40	50	40	32	25	20
4	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
8	800	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
50								760	603	475	380

Tableau I6

Longueur maxi des conducteurs avec protection par disjoncteurs type C

section (mm ²)	courant nominal des disjoncteurs (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	100	60	37	30	24	18	15	12	9	7	6
2,5	167	100	62	50	40	31	25	20	16	12	10
4	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16
6	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24
10	667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40
16		640	400	320	256	200	160	128	101	80	64
25			625	500	400	312	250	200	159	125	100
35			875	700	560	437	350	280	222	175	140
50					760	594	475	380	301	237	190

Tableau I7

Longueur maxi des conducteurs avec protection par disjoncteurs type D

section (mm ²)	courant nominal des disjoncteurs (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	50	30	18	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	83	50	31	25	20	16	12	10	8	6	5
4	133	80	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
10	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
16	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
25	833	500	312	250	200	156	125	100	79	62	50
35		700	437	350	280	219	175	140	111	87	70
50			594	475	380	297	237	190	151	119	95

Longueurs maximales (m) de canalisation protégée contre les contacts indirects
Tableau I8 - Protection par disjoncteur à usage général (Source UTE C 15-105 tableau CL)

Section nominale des conducteurs (mm ²)	Réglage I _{sd} (I _{rmg}) des disjoncteurs généraux																								
	X160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x I _r (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x I _r (160 A)																							
P160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x I _r (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x I _r (160 A)																								
P160 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x I _r (40 - 100 - 160 A)																								
P250 TM	6 - 8 - 10 - 12 x I _r (25 à 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x I _r (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x I _r (200 A) et 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x I _r (250 A)																								
P250 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x I _r (40 - 100 - 160 - 250 A)																								
X630 TM	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x I _r (250 à 400 A) et 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x I _r (500 / 630 A)																								
P630 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x I _r (250 à 630 A)																								
H1000 LSI	2,5 - 5 - 10 x I _r (800 - 1000 A)																								
H1600 LSI	2,5 - 5 - 8 x I _r (1250 - 1600 A)																								
Courant de réglage du fonctionnement instantané du disjoncteur I_{rmg} (A)*																									
	100	313	400	600	625	750	960	1000	1200	1250	1300	1500	1575	1600	1625	2000	2080	2500	2600	2750	3125	4000	5040	8000	12500
6	200	63	50	32	32	25	20	20	16	16	13	13	13	13	13	10	10	8	8	6	6	5	4		
10	333	104	83	53	53	42	33	33	27	27	21	21	21	21	17	17	13	13	10	10	8	7	4		
16		167	133	85	85	64	53	53	43	43	33	33	33	33	27	27	21	21	17	17	13	11	7	4	
25		260	208	132	132	104	83	83	67	67	52	52	52	52	42	42	33	33	26	26	21	17	10	7	
35		365	292	185	185	146	117	117	93	93	73	73	73	73	58	58	47	47	36	36	29	23	15	9	
50		495	396	251	251	198	158	158	127	127	99	99	99	99	79	79	63	63	49	49	40	32	20	13	
70				370	370	292	233	233	187	187	145	145	145	145	117	117	93	93	73	73	58	47	29	19	
95						396	317	317	253	253	198	198	198	198	158	158	127	127	99	99	79	63	40	25	
120							400	400	320	320	250	250	250	250	200	200	160	160	125	125	100	80	50	32	
150							435	435	348	348	272	272	272	272	217	217	174	174	136	136	109	87	54	35	
185									411	411	321	321	321	321	257	257	206	206	161	161	128	103	64	41	
240											400	400	400	400	320	320	256	256	200	200	160	128	80	51	

Ex. : Calcul de la L maxi protégée par un disj. de la gamme x160 A

- U 1000 R02V › cuivre
- disjoncteur
- S_{ph} = S_{ph} › m : 1

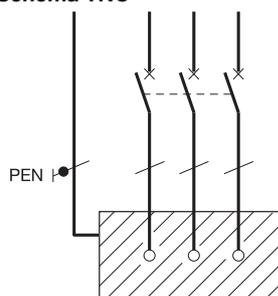
tableau I3 › C = 1

- S_{ph} = 95 mm²
- 160 A
- I_{rm} à 1600 A

tableau I8 › L = 198 m

L maxi = 198 m

- › L maxi (198 m) > L circuit (90 m)
- › La protection contre les contacts indirects est assurée

Schéma TNC

 gamme x160
 HHA160H tripolaire
 thermique réglé à 160 A

 magnétique réglé à 1600 A
 U 1000 R02V

 S_{ph} = 95 mm²
 S_{pen} = 95 mm²

L = 90 m

Schéma IT*

L'apparition d'un défaut d'isolement n'entraîne pas une élévation de potentiel dangereuse des masses, mais il doit être signalé, recherché, et éliminé.

Ceci implique l'installation d'un contrôleur permanent d'isolement (CPI). L'apparition d'un deuxième défaut d'isolement nous replace dans des situations identiques :

- au schéma **TT** : lorsque les masses ne sont pas interconnectées
- au schéma **TN** : lorsque les masses sont interconnectées.

Calcul de la longueur maxi protégée contre les contacts indirects

La méthode est identique au schéma TN, seuls quelques éléments de la formule sont différents en fonction de la distribution du neutre.

$$L_{max} = \frac{0,4 U S}{[(1 + m) I a]}$$

- neutre non distribué

U = tension entre phases
S = S_{ph} = section du conducteur de phase

$$m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}}$$

- neutre distribué

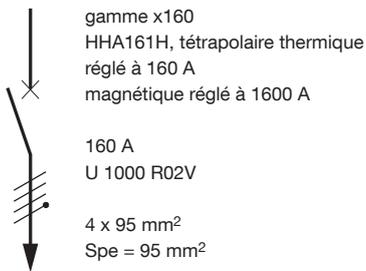
U = U_o = tension entre phase et neutre
S = S_n = section du conducteur de neutre

$$m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}}$$

- temps maxi de coupure du dispositif de protection (voir tableau I9)
- coefficient c (tableau I10) à multiplier aux valeurs des longueurs des tableaux I4 à I8

exemple :

schéma IT neutre distribué



L = 90m

calcul de la longueur maxi protégée par un disjoncteur x160

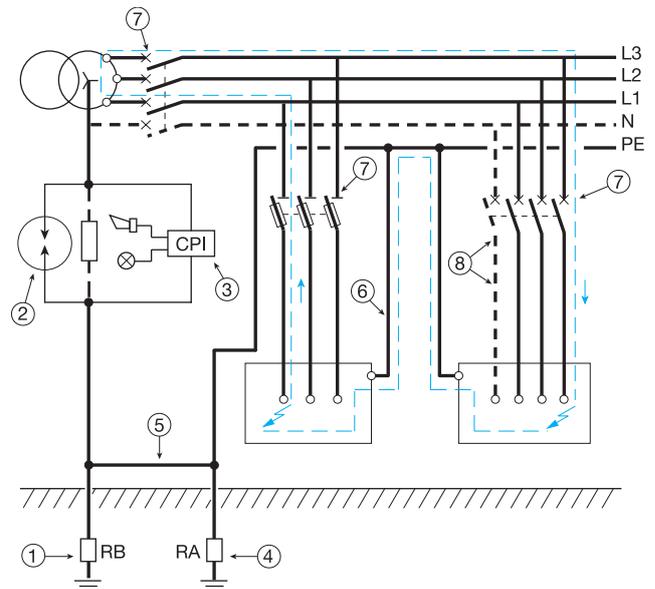
- U 1000 R02V → cuivre
 - disjoncteur
 - neutre distribué
 - S_n = p_n
 - S_{pe} = S_{ph}
- } ⇒ m : 1 } tableau I10 ⇒ c = 0,5
- S_{ph} = 95 mm²
 - x160
 - I_{rm} réglé à 1600 A
- } tableau I8 ⇒ L = 198 m page L.33

L max = 0,5 x 198 = 99 m

L max (99 m) > L circuit (90 m) ⇒ la protection contre les contacts indirects est assurée

* IT : - I = neutre du transformateur isolé de la terre
- T = masses des récepteurs reliées au neutre

Schéma IT : interconnexion des prises de terre



1^{er} défaut : recherche élimination 2^{ème} défaut : coupure

- ① prise de terre du neutre RB (isolé ou impédant)
- ② cartouche de surtension
- ③ contrôleur permanent d'isolement
- ④ prise de terre des masses RA
- ⑤ interconnexion des prises de terre
- ⑥ mise à la terre des masses
- ⑦ coupure au 2^{ème} défaut par fusibles ou disjoncteurs
- ⑧ si le neutre distribué : protection contre les surintensités

Tableau I9

tension nominale de l'installation U _o (en volt)	temps maxi de coupure en seconde pour les circuits terminaux (U _i = 50 V (t ²))	
	neutre distribué et non distribué	
120	0,8	
230	0,4	
400	0,2	

Tableau I10

m	coefficient C	avec neutre		sans neutre	
		fusible	disjonct.	fusible	disjonct.
1	cuivre	0,6	0,5	0,86	0,86
	alu	0,37	0,31	0,53	0,53
2	cuivre	0,4	0,33	0,57	0,57
	alu	0,25	0,21	0,35	0,35
3	cuivre	0,3	0,25	0,43	0,43
	alu	0,18	0,15	0,26	0,26

	Ø extérieur appro. en mm	Section en mm ²
Fil : (H 07 V) VOB		
1,5	2,8	6,2
2,5	3,4	9,1
4	3,9	11,9
6	4,7	17,3
Câble téléphone - WT		
1 paire	4,5	15,9
2 paires	5	19,6
3 paires	5,5	23,7
4 paires	6,5	33,2
6 paires	7	38,5
Câble données - Cat 5		
FTP 100 Ω 4 paires	6,0	28,3
UTP 100 Ω 4 paires	5,1	20,4
UTP 100 Ω 2 X 4 paires	5,1 X 11,7	59,7
FTP 100 Ω 2 X 4 paires	6,0 X 13,0	78
Câble télévision		
59 FTCV	6	28,3

	Ø extérieur appro. en mm	Section en mm ²
Câble XVB - F2		
2 x 1,5	9,3	67,9
2 x 2,5	10	78,5
2 x 4	10,5	86,6
2 x 6	11,5	103,8
3 x 1,5	9,5	70,8
3 x 2,5	10,5	86,5
3 x 4	11,0	95,0
3 x 6	12,5	122,7
4 x 1,5	10,4	84,9
4 x 2,5	11,4	102
4 x 4	12	113
4 x 6	13,5	143
5 x 1,5	11,3	100,2
5 x 2,5	12,4	120,7
5 x 4	13	132,7
5 x 6	14,5	165

Caractéristiques techniques des matières

PVC (sauf LFR)

Caractéristiques mécaniques :

Résistance à la traction : 30 N / mm
 Résistance aux chocs : 4 kJ / mm²
 Résistance aux termites (laboratoire d'entomologie Rap BFA 132/68)

Caractéristiques électriques :

Résistance spécifique > 10¹⁷ Ω / cm
 Résistance superficielle > 10¹¹ Ω
 Résistance diélectrique > 35 kV / mm
 Constance diélectrique relative ~ 2,7

Caractéristiques thermiques :

Température d'utilisation -5 °C à +65 °C
 Coefficient de dilatation thermique : 71 x 10⁻⁶ / °C (soit une dilatation de 2,1 mm par m pour une différence de 30 °C)

Comportement au feu :

Classement en réaction au feu : M1 (laboratoire LCPP PV N° 1382/99)
 Classement UL94 : V0 (laboratoire LCIE PV N° 284598C)

PPO

Caractéristiques électriques :

Résistance spécifique > 10¹⁷ Ω / cm
 Résistance superficielle > 10¹¹ Ω
 Résistance diélectrique > 35 kV / mm
 Constance diélectrique relative ~ 2,7

Caractéristiques thermiques :

Température d'utilisation -25 °C à +90 °C
 Coefficient de dilatation thermique : 59 x 10⁻⁶ / °C (soit une dilatation de 1,77 mm par m pour une différence de 30 °C)

Comportement au feu :

Sans halogène
 Classement UL 94 : V1

PC ABS

Caractéristiques mécaniques :

Résistance aux chocs : 14 kJ / mm²
 Rupture en traction : 64 Mpa (ISO 527)

Caractéristiques électriques :

Résistance superficielle > 10¹⁵ Ω
 Résistance diélectrique > 21 kV / mm
 Constance diélectrique relative ~ 2,7

Caractéristiques thermiques :

Température d'utilisation -30 °C à +90 °C
 Coefficient de dilatation thermique : 1 x 10⁻⁴ / °C (soit une dilatation de 3 mm par m pour une différence de 30 °C)

Comportement au feu :

Sans halogène
 Classement en réaction au feu : M1
 Classement UL94 : V0