

RECUEIL DE DOCUMENTATION TECHNIQUE

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE S.T.I.

**GENIE
ELECTROTECHNIQUE**

ACADEMIE D'AIX-MARSEILLE

SOMMAIRE

FONCTION ALIMENTER	
Dimensionnement d'un transformateur	A 1
Transformateur de commande et de signalisation (monophasés)	A 2
Batterie de condensateurs : compensation de l'énergie réactive en BT	A 3
FONCTION DISTRIBUER L'ENERGIE	
Sectionneurs : tableau de choix	B 1
Sectionneurs : représentation schématique	B 2
Détermination des sections de câbles	B 3
Détermination de la chute de tension en ligne	B 5
Calcul des courants de court-circuit	B 10
Désignation des câbles	B 13
Câbles monoconducteurs : Caractéristiques	B 14
Câbles monoconducteurs : Tableau de choix	B 15
Câbles multiconducteurs souples : Caractéristiques	B 16
Câbles multiconducteurs souples : Tableaux de choix	B 17
Câbles multiconducteurs rigides : Caractéristiques	B 19
Câbles multiconducteurs rigides : Tableau de choix	B 20
FONCTION PROTEGER LE MATERIEL ET LES PERSONNES	
Définition des grandeurs caractéristiques	C 1
Définition des types de courbes des disjoncteurs	C 2
Fusibles : tableaux de choix	C 3
Fusibles : courbes de fusion	C 5
Fusibles : Contraintes Thermiques	C 6
Fusibles : courbes de limitation de courant	C 7
Fusibles rapides, protection des semi-conducteurs : tableau de choix	C 8
Relais thermiques: tableau de choix	C 9
Relais thermiques: caractéristiques	C 10
Interrupteurs et disjoncteurs différentiels : tableau de choix	C 11
Disjoncteurs, interrupteurs et disjoncteurs différentiels : tableau de choix	C 12
Disjoncteurs : tableaux de choix	C 13
Disjoncteurs + blocs différentiels : tableau de choix	C 16
Blocs différentiels : tableau de choix	C 17
Dispositifs différentiels : courbes de déclenchement	C 18
Disjoncteurs magnéto-thermiques DX type C : courbes de déclenchement	C 20
Disjoncteurs magnéto-thermiques DX type D : courbes de déclenchement	C 21
Disjoncteurs magnéto-thermiques : tableau de sélectivité	C 22
Disjoncteurs-moteurs: GV2-M	C 24
Contacteurs-disjoncteurs INTEGRAL 32: tableau de choix	C 25
Contacteurs-disjoncteurs INTEGRAL 32: courbes de déclenchement	C 27
Contacteurs-disjoncteurs INTEGRAL 32: schémas	C 28
Contacteurs-disjoncteurs INTEGRAL 32: fonctionnement des contacts additifs	C 29

SOMMAIRE (Suite)

FONCTION COMMANDER LA PUISSANCE	
Télérupteurs et Minuteries	D 1
Contacteurs : catégorie d'emploi	D 2
Contacteurs : tableau de choix	D 3
Contacteurs : caractéristiques des pôles	D 4
Contacteurs : caractéristiques du circuit de commande	D 6
Contacteurs : schémas	D 8
Contacteurs : durabilité électrique	D 9
Démarrers progressifs: tableau de choix (service standard)	D 10
Démarrers progressifs: tableau de choix (service sévère)	D 11
Démarrers progressifs : schéma conseillé 1 sens de marche	D 12
Démarrers progressifs : schéma conseillé 2 sens de marche	D 13
Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones : tableaux de choix	D 14
Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones : caractéristiques de couple	D 17
Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones : schéma conseillé	D 18
Variateurs de vitesse pour moteurs à courant continu : tableaux de choix	D 19
Variateurs de vitesse pour moteurs à courant continu :schéma conseillé	D 22
FONCTION CONVERTIR L'ENERGIE	
Moteurs : définition des indices de protection (IP)	E 1
Moteurs asynchrones : modes de fixation et positions	E 2
Moteurs asynchrones : tableaux de choix	E 3
Moteurs à courant continu : fixations et positions de montage	E 8
Moteurs à courant continu : contraintes liées à l'environnement	E 9
Moteurs à courant continu : présélection de la taille du moteur	E 10
Moteurs à courant continu fermes: tableaux de choix	E 11
Electronique de puissance : table de calcul pour les montages redresseurs	E 17
Electronique de puissance : Définition des grandeurs caractéristiques	E 18
Electronique de puissance : tableau de choix des diodes	E 19
Electronique de puissance : tableau de choix des thyristors	E 20
Electronique de puissance : tableau de choix des triacs	E 21
Electronique de puissance : tableau de choix des diodes transil	E 22
Electronique de puissance : résistances thermiques en fonction du boîtier	E 23
Choix d'un dissipateur thermique	E 24

DIMENSIONNEMENT D'UN TRANSFORMATEUR

Quel transformateur pour quel circuit ?

Chaque circuit a besoin d'une puissance de transformateur spécifique : c'est le dimensionnement.

Mais, pour dimensionner un transformateur d'équipement il ne suffit pas d'additionner les puissances des circuits d'utilisation, il faut également tenir compte de la puissance instantanée admissible (puissance d'appel).

Comment calculer la puissance et le dimensionnement d'un transformateur ?

Pour un équipement comportant des automatismes, la puissance d'un transformateur dépend :

- De la puissance maximale nécessaire à un instant donné (puissance d'appel)
- De la puissance permanente absorbée par le circuit
- De la chute de tension
- Du facteur de puissance

1) Déterminer la puissance d'appel

Pour déterminer la puissance d'appel, nous tenons compte des hypothèses suivantes :

- Deux appels ne peuvent se produire en même temps
- Un facteur de puissance $\cos \varphi$ de 0,5 à l'enclenchement
- 80 % des appareils au maximum sont alimentés en même temps

De manière empirique et pour simplifier, cette puissance se calcule selon la formule suivante :

$$P_{\text{appel}} = 0,8 (\sum P_m + \sum P_v + P_a)$$

$\sum P_m$: somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs

$\sum P_v$: somme de toutes les puissances des voyants

P_a : puissance d'appel du plus gros contacteur

Exemple :

Une armoire de commande de machine-outil comportant :

- 10 contacteurs pour moteurs 4 kW, puissance de maintien 8 VA
- 4 contacteurs pour moteur 18,5 kW, puissance de maintien 20 VA
- 1 contacteur pour moteur 45 kW, puissance de maintien 20 VA, puissance d'appel 250 VA $\cos \varphi$ 0,5
- 25 relais de télécommande, puissance de maintien 4 VA
- 45 voyants de signalisation, consommation 1 VA

$$\begin{aligned} \sum P_m &= 10 \times 8 \text{ VA} = 80 \text{ VA} \\ &4 \times 20 \text{ VA} = 80 \text{ VA} \\ &1 \times 20 \text{ VA} = 20 \text{ VA} \\ &25 \times 4 \text{ VA} = 100 \text{ VA} \\ &\hline &280 \text{ VA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum P_v &= 45 \times 1 \text{ VA} = 45 \text{ VA} \\ P_a &= 250 \text{ VA} \end{aligned}$$

$$P_{\text{appel}} = 0,8 (280 + 45 + 250) = 460 \text{ VA à } \cos \varphi 0,5$$

2) Déterminer le dimensionnement du transformateur

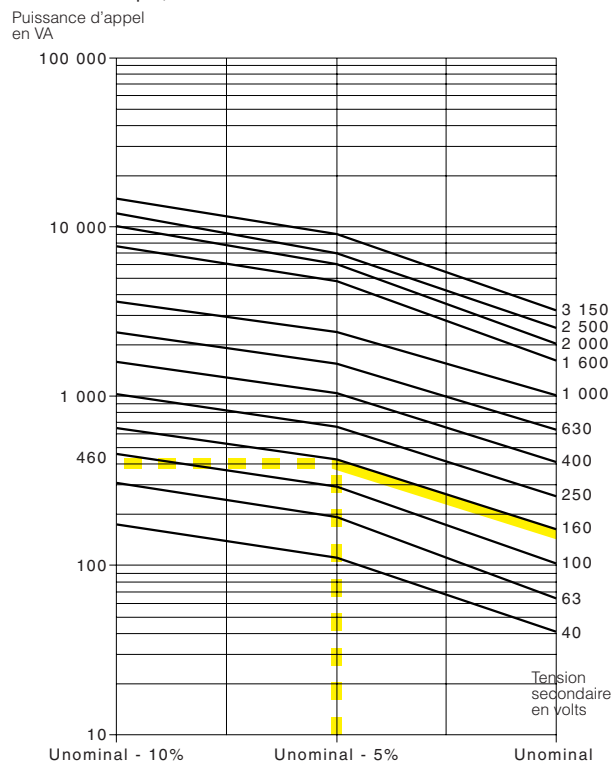
Pour les transformateurs de commande en particulier, il suffit, à partir de la puissance d'appel à $\cos \varphi$ 0,5, de lire le dimensionnement ci-dessous :

Puissance nominale en VA IEC et CSA	Puissance instantanée admissible en VA IEC/EN 61558-2-2 avec $\cos \varphi$ de :								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
40	90	80	72	66	61	57	53	51	53
63	160	140	130	120	110	100	95	91	130
100	240	210	190	170	160	150	140	140	140
160	460	390	330	290	260	230	210	190	180
250	830	690	590	510	450	400	360	330	310
400	1600	1300	1100	1000	890	800	730	680	650
630	2100	1800	1600	1400	1300	1200	1100	1000	1100
1000	5400	4600	4000	3600	3300	3000	2700	2600	2600
1600	9100	8100	7300	6700	6200	5800	5500	5300	5700
2500	8100	7300	6600	6100	5700	5400	5200	5100	5600
4000	16000	14000	12000	10000	9000	8200	7500	6900	6700

Une puissance d'appel de 460 VA à $\cos \varphi$ 0,5 entraîne un dimensionnement minimal de 250 VA

- Pour les autres transformateurs (TDCE, CNOMO, TFCE) on peut, par exemple, se référer aux courbes de dimensionnement par la chute de tension (voir ci-contre)

Courbes de dimensionnement par la chute de tension sous $\cos \varphi$ 0,5



Pour une puissance de 460 VA $\cos \varphi$ 0,5, on lit sur la courbe à Unominal - 5 %* une valeur de 160 VA

* Valeur choisie volontairement par précaution

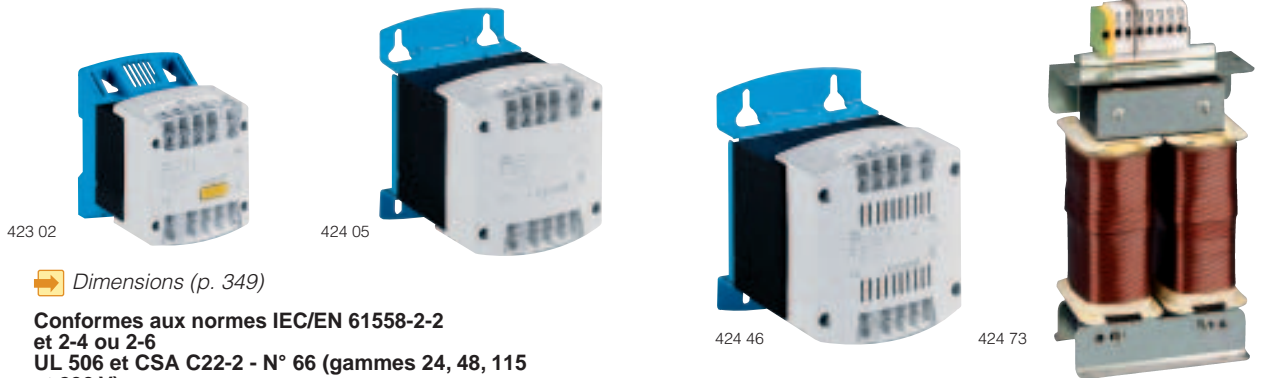
3) Vérifier le choix

Effectuer le contrôle suivant à chacun de vos équipements :

- calculer la somme totale des puissances au maintien des bobines et celle des voyants sous tension
- appliquer ensuite un coefficient : soit celui de 80 % des appareils maintenus en même temps sous tension, soit celui issu des calculs réels de votre équipement...

La puissance de dimensionnement doit être égale ou supérieure au résultat de ce calcul

TRANSFORMATEURS DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION (Monophasés)



➡ Dimensions (p. 349)

**Conformes aux normes IEC/EN 61558-2-2 et 2-4 ou 2-6
UL 506 et CSA C22-2 - N° 66 (gammes 24, 48, 115 et 230 V)**

IP 2x jusqu'à 400 VA - IK 04

Protection des transformateurs (p. 356)
Les transformateurs 40 et 63 VA sont livrés équipés d'un porte-fusible avec fusible 5 x 20 temporisé (sauf 24/48 V et 115-230 V)
Les transformateurs de 100 à 4000 VA peuvent être protégés par fusible type gG ou par disjoncteur type C (voir tableau p. 356)
Livrés avec barrettes de connexion 0 V / Masse⁽¹⁾
Possibilité de fixation directe sur rail symétrique jusqu'à 100 VA

Transfos de commande et de sécurité

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 24 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	423 01	40	40	64	
1	423 02	63	63	114	
1	423 03	100	100	175	
1	423 04	160	160	290	
1	423 05	250	200	510	
1	423 06	400	330	880	
1	423 08	630	500	1200	
1	423 10	1000	500	3700	
1	423 11	1600	700	7100	
1	423 12	2500	1400	4300	

Transfos de commande et de séparation des circuits

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 48 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	423 21	40	40	64	
1	423 22	63	63	117	
1	423 23	100	100	178	
1	423 24	160	160	300	
1	423 25	250	200	530	
1	423 26	400	350	900	
1	423 28	630	500	1700	
1	423 30	1000	500	3700	
1	423 31	1600	700	7100	
1	423 32	2500	1400	7900	

Transfos de commande et de sécurité (24 V) ou de séparation (48 V)

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 24-48 V

Livrés avec barrette de couplage

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	24V	48V
		selon IEC	selon UL			
1	424 01	40	40	64		
1	424 02	63	63	117		
1	424 03	100	100	178		
1	424 04	160	160	300		
1	424 05	250	200	530		
1	424 06	400	350	900		
1	424 08	630	500	1300		
1	424 10	1000	500	3700		
1	424 11	1600	700	7000		
1	424 12	2500	1400	4200		

Transfos de commande et de séparation des circuits

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 115 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 21	40	40	68	
1	424 22	63	63	116	
1	424 23	100	100	145	
1	424 24	160	160	290	
1	424 25	250	200	500	
1	424 26	400	350	1100	
1	424 28	630	500	1500	
1	424 30	1000	500	3500	
1	424 31	1600	700	6800	
1	424 32	2500	1300	7900	
1	424 33	4000	2400	17000	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 115 V-230 V

Livrés avec barrette de couplage

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 89	40	40	68	
1	424 90	63	63	116	
1	424 91	100	100	145	
1	424 92	160	160	290	
1	424 93	250	200	500	
1	424 94	400	350	1100	
1	424 95	630	500	1400	
1	424 96	1000	500	3500	
1	424 97	1600	700	6100	
1	424 98	2500	1300	7100	
1	424 99	4000	2400	17000	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 41	40	40	68	
1	424 42	63	63	116	
1	424 43	100	100	148	
1	424 44	160	160	290	
1	424 45	250	200	500	
1	424 46	400	350	1100	
1	424 48	630	500	1400	
1	424 50	1000	500	3500	
1	424 51	1600	700	6100	
1	424 52	2500	1300	7100	
1	424 53	4000	2400	17000	

**Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V
Ecran électrostatique entre primaire et secondaire**

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	
		selon IEC	selon UL		
1	424 61	40	40	68	
1	424 62	63	63	116	
1	424 63	100	100	148	
1	424 64	160	160	290	
1	424 65	250	200	500	
1	424 66	400	350	1100	
1	424 68	630	500	1400	
1	424 70	1000	500	3500	
1	424 71	1600	700	6100	
1	424 72	2500	1300	7100	
1	424 73	4000	2400	17000	

BATTERIE DE CONDENSATEURS : COMPENSATION DE L'ENERGIE REACTIVE EN BT

La gamme de condensateurs « **Schneider** » est constituées des modèles modulaires Varplus M et des modèles de forte puissance qui permettent de couvrir de 5 à 100 kvar sous 400 ou 470 V 50 Hz. La gamme se décline en deux types en fonction du niveau de pollution harmonique :

- Type standard : pour réseaux peu pollués,
- Type H : pour réseaux pollués.



puissance (kvar)		réf.
type standard, 400 V - IP 00		
5		52417
7,5		52418
10		52419
12,5		52420
15		52421

Varplus M1

Type standard et type H

puissance (kvar)		réf.
utile	de dimensionnement	
400 V	470 V	
type H - IP 00		
5,5	8	52425
7,5	10	52426
10	14,5	52427
11,5	16	52428



puissance (kvar)		réf.
type standard, 400 V - IP 00		
50		52422
60		52423

Varplus M4

Type standard et type H

puissance (kvar)		réf.
utile	de dimensionnement	
400 V	470 V	
type H - IP 00		
40	57,5	52429
45	60	52430




puissance (kvar)		réf.
type standard, 400 V		
100		52470
120		52471
140		52472

puissance (kvar)		réf.
utile	dimensionnement	
400 V	470 V	
type H		
80	115	52476
90	120	52477
105	136	52478
120	152	52479


SECTIONNEURS : TABLEAU DE CHOIX


Blocs nus tripolaires

Calibre	Taille des cartouches fusibles	Nombre de contacts de pré coupure (1)	Dispositif contre la marche en monophasé (2)	Référence	Masse kg
	10 x 38	1	Sans	LS1-D2531A65 (3)	0,240
		2	Sans	LS1-D253A65 (3)	0,240
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1-EK (4)	0,430
			Avec	GK1-EV (4)	0,470
		2	Sans	GK1-ES (4)	0,470
			Avec	GK1-EW (4)	0,510
80 A	22 x 58	1	Sans	DK1-FB23	1,200
			Avec	DK1-FB28	1,200
		2	Sans	DK1-FB13	1,200
			Avec	DK1-FB18	1,200
125 A	22 x 58	1	Sans	DK1-GB23	1,250
			Avec	DK1-GB28	1,250
		2	Sans	DK1-GB13	1,250
			Avec	DK1-GB18	1,250
200 A	Taille 0	1	Sans	DK1-HC23	3,300
			Avec	DK1-HC28	3,300
		2	Sans	DK1-HC13	3,300
			Avec	DK1-HC18	3,300
315 A	Taille 1	1	Sans	DK1-JC23	3,700
			Avec	DK1-JC28	3,700
		2	Sans	DK1-JC13	3,700
			Avec	DK1-JC18	3,700
500 A	Taille 2	1	Sans	DK1-KC23	4,200
			Avec	DK1-KC28	4,200
		2	Sans	DK1-KC13	4,200
			Avec	DK1-KC18	4,200
1000 A	(5)	2	Sans	DK2-LC13	12,000

(1) Avec 1 ou 2 contacts de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur.

(2) Les sectionneurs avec dispositif contre la marche en monophasé sont à équiper de cartouches fusibles à percuteur.

(3) Encliquetage direct sur un profilé  largeur 35 mm. Fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.

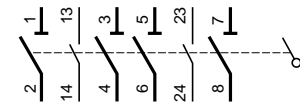
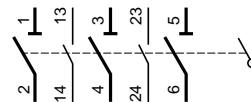
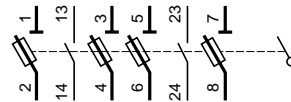
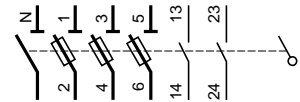
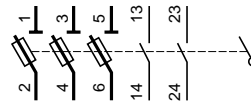
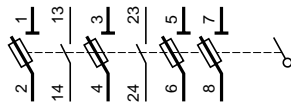
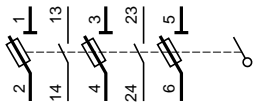
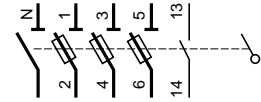
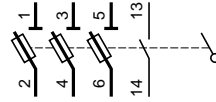
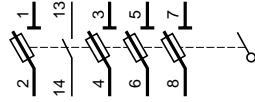
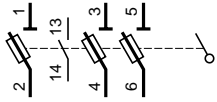
(4) Encliquetage direct sur un profilé  largeur 35 mm.

(5) Ces sectionneurs sont équipés de 2 barrettes DK1-KC92 par pôle.

DK1-FB23

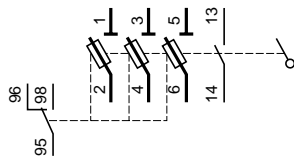
DK1-GB23

SECTIONNEURS : REPRESENTATION SCHEMATIQUE

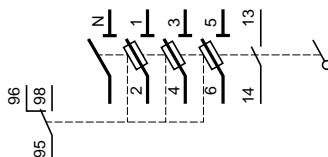


Sectionneurs avec dispositif contre la marche en monophasé

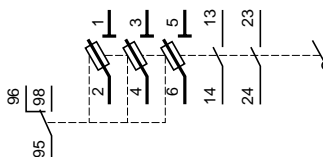
**Avec 1 contact de pré coupure
Triolaire
GK1-EV**



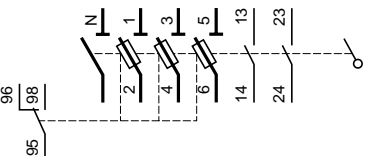
**Tripolaire + Neutre
GK1-EY**



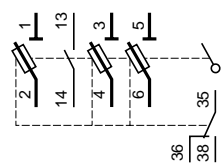
**Avec 2 contacts de pré coupure
Triolaire
GK1-EW**



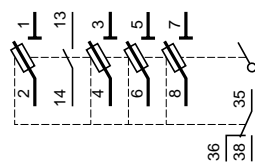
**Tripolaire + Neutre
GK1-EX**



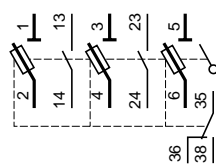
**Tripolaire
DK1-FB28, GB28**



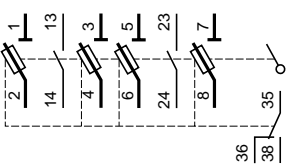
**Tétrapolaire
DK1-FB29, GB29**



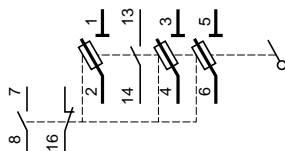
**Tripolaire
DK1-FB18, GB18**



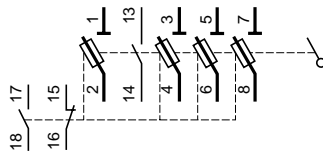
**Tétrapolaire
DK1-FB19, GB19**



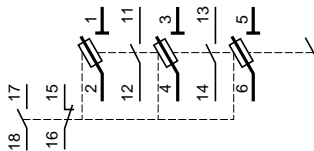
**Tripolaire
DK1-HC28, JC28, KC28**



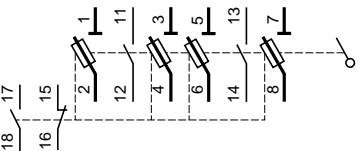
**Tétrapolaire
DK1-HC29, JC29, KC29**



**Tripolaire
DK1-HC18, JC18, KC18**



**Tétrapolaire
DK1-HC19, JC19, KC19**



DETERMINATION DES SECTIONS DE CABLES

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.

Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

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

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose

- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

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

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

Lettre de sélection

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

Facteur de correction K1

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

Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70		
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61		
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72		
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		

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

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

Facteur de correction K3

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

DETERMINATION DES SECTIONS DE CABLES

Détermination de la section minimale

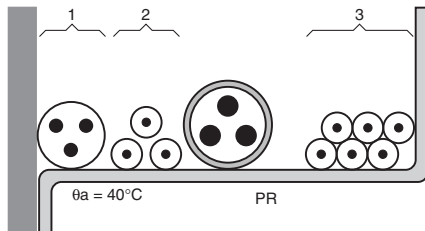
Connaissant l'z et K (l'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : l'z = Iz/K), le tableau ci-contre indique la section à retenir.

Exemple

Un câble PR triphasé est tiré sur un chemin de câbles perforé, jointivement avec 3 autres circuits constitués :

- d'un câble triphasé (1^{er} circuit)
- de 3 câbles unipolaires (2^e circuit)
- de 6 câbles unipolaires (3^e circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.

Il y aura donc 5 groupements triphasés. La température ambiante est de 40 °C. Le câble PR véhicule 23 ampères par phase.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E.

Le facteur de correction K1, donné par le tableau correspondant, est 1.

Le facteur de correction K2, donné par le tableau correspondant, est 0,75.

Le facteur de correction K3, donné par le tableau correspondant, est 0,91.

Le coefficient K, qui est K1 x K2 x K3, est donc 1 x 0,75 x 0,91 soit 0,68.

Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 23 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 25 A.

L'intensité fictive l'z prenant en compte le coefficient K est l'z = 25/0,68 = 36,8 A.

En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 36,8 A, soit, ici, 42 A dans le cas du cuivre qui correspond à une section de 4 mm² cuivre ou, dans le cas de l'aluminium 43 A, qui correspond à une section de 6 mm² aluminium.

lettre de sélection	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)									
	caoutchouc ou PVC					butyle ou PR ou éthylène PR				
	B	PVC3	PVC2	PVC3	PVC3	PR3	PR3	PR2	PR2	PR2
section cuivre (mm ²)	E			PVC3	PVC2	PR3	PR3	PR2		
	F				PVC3	PVC2	PR3	PR3	PR2	PR2
	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	246	268	289	310
	95	207	223	238	258	278	298	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		1 083	
630					855	1 005	1 088		1 254	
section aluminium (mm ²)	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28	
	4	22	25	26	28	31	33	35	38	
	6	28	32	33	36	39	43	45	49	
	10	39	44	46	49	54	59	62	67	
	16	53	59	61	66	73	79	84	91	
	25	70	73	78	83	90	98	101	108	121
	35	86	90	96	103	112	122	126	135	150
	50	104	110	117	125	136	149	154	164	184
	70	133	140	150	160	174	192	198	211	237
	95	161	170	183	195	211	235	241	257	289
	120	186	197	212	226	245	273	280	300	337
	150		227	245	261	283	316	324	346	389
	185		259	280	298	323	363	371	397	447
240		305	330	352	382	430	439	470	530	
300		351	381	406	440	497	508	543	613	
400					526	600	663		740	
500					610	694	770		856	
630					711	808	899		996	

DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION EN LIGNE

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

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

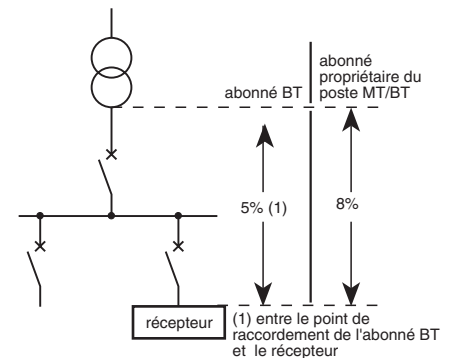
Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des câbles d'alimentation.

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

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

Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'exécède pas les valeurs du tableau ci-contre. D'autre part la norme NF C 15-100 § 552-2 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



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

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

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

Puissance maxi de moteurs installés chez un abonné BT

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

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

DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION EN LIGNE

Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

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

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

Formules de calcul de chute de tension

Alimentation	chute de tension en V	en%
monophasé : deux phases	$U = 2 I_{\phi} L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 U/Un
monophasé : phase et neutre	$U = 2 I_{\phi} L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 U/Vn
triphase : trois phases (avec ou sans neutre)	$U = \sqrt{3} I_{\phi} L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 U/Un

Un : tension nominale entre phases.
Vn : tension nominale entre phase et neutre.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un $\cos \varphi$ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif.

Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble $L \neq 100$ m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

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

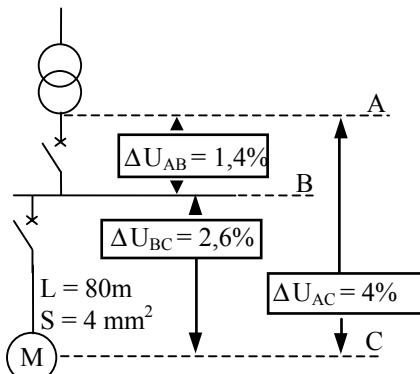
cos φ = 0,85																										
câble S (mm ²) In (A)	cuivre													aluminium												
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	10	16	25	35	50	70	95	120	150				
1	0,5	0,4																								
2	1,1	0,6	0,4																							
3	1,5	1	0,6	0,4										0,4												
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4									0,6	0,4											
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5								1,3	0,8	0,5										
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5							2,1	1,3	0,8	0,6									
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6							2,5	1,6	1,1	0,7	0,5								
25			7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6					3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5							
32				6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5				4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						
40					7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5		5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5					
50						6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5	6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5				
63							8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6			
70								5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5		5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7		
80									6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5	6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8	
100										8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7		5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1
125											4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9		6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3
160																					6	4,3	3,2	2,4	2	1,6
200																										
250																										
320																										
400																										
500																										

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

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

DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION EN LIGNE

Exemple d'utilisation des tableaux


 $I_n = 16\text{A}$
 $\cos \varphi = 0,85$

Un moteur triphasé 400 V, de puissance 7,5 kW ($I_n = 15\text{ A}$) $\cos \varphi = 0,85$ est alimenté par 80 m de câble cuivre triphasé de section 4 mm².
La chute de tension entre l'origine de l'installation et le départ moteur est évaluée à 1,4 %.
La chute de tension totale en régime permanent dans la ligne est-elle admissible ?

Réponse :

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

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

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

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

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

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

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

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

Attention :

la tension nominale de service qui était de 220/380 V est en train d'évoluer (harmonisation internationale et arrêté français du 29/05/86). La nouvelle tension normalisée est 230/400 V.

Les fabricants de transformateurs HT/BT ont augmenté depuis peu la tension BT qui devient :

■ à vide : 237/410 V

■ à pleine charge : 225/390 V

Elle devrait passer dans quelques années à 240/420 V (à vide) et 230/400 V (en charge). La tension nominale des récepteurs devrait évoluer de la même façon. En attendant, il faut calculer les chutes de tension en tenant compte de cette évolution.

Les cas dangereux pour les moteurs :

■ "nouveau" transformateur peu chargé et vieux moteur : risque de tension trop élevée

■ "ancien" transformateur chargé à 100 % et nouveau moteur : risque de tension trop faible.

DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION EN LIGNE

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

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

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

Exemple :

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

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

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

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

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

Calcul de la chute de tension au démarrage

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

- la chute de tension ΔU_{AB} en amont du départ moteur. Celle-ci est ressentie par le moteur mais aussi par les récepteurs voisins
- la chute de tension ΔU_{AC} dans la ligne du moteur.

Chute de tension au démarrage en amont du départ moteur

Cette chute de tension doit être évaluée pour :

- vérifier que les perturbations provoquées sur les départs voisins sont acceptables
- calculer la chute de tension effective aux bornes du moteur au démarrage.

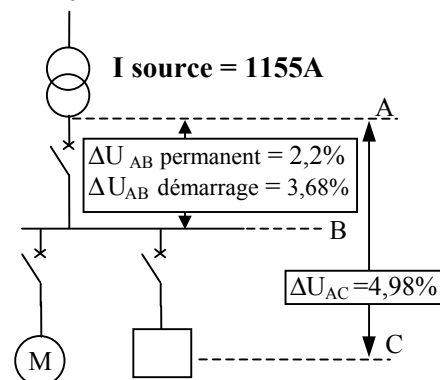
Le tableau ci-contre permet de connaître la chute de tension au point B au moment du démarrage : il donne une bonne approximation du coefficient de majoration k_2 en fonction du rapport de la puissance de la source et de la puissance du moteur.

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

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

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

Exemple d'utilisation du tableau



Pour un moteur de 18,5 kW ($I_n = 35$ A, $I_d = 175$ A), le courant total disponible à la source est : $I_{source} = 1155$ A. La chute de tension ΔU_{AB} en régime permanent est 2,2 %.

Quelle est la chute de tension ΔU_{AC} au démarrage du moteur ?

Réponse :

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

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

$$I_d/I_n = 5$$

$$k_2 = 1,67.$$

On a donc :

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

$$\begin{aligned} \Delta U_{AC \text{ démarrage}} &= \Delta U_{AB \text{ démarrage}} \\ &+ (\Delta U_{AC \text{ permanent}} - \Delta U_{AB \text{ permanent}}) \\ &= 3,68 + (3,5\% - 2,2\%) \\ &= 4,98\% \end{aligned}$$

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

DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION EN LIGNE

Chute de tension au démarrage aux bornes du moteur

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

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

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

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

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

$$\Delta U \text{ (en \%)} = k_1 \times I_d \times L$$

k_1 : valeur donnée par le tableau ci-dessous

I_d : courant de démarrage du moteur (en A)

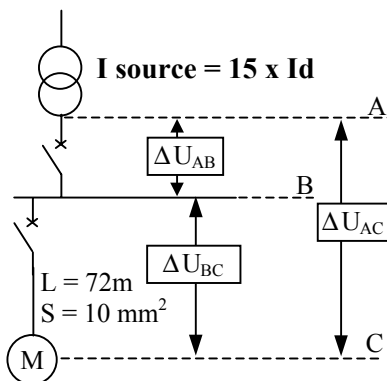
L : longueur du câble en km.

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

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

(*) La dernière ligne de ce tableau permet le calcul de la chute de tension en régime établi ($\cos \varphi$ à charge nominale) avec la même formule en remplaçant I_d par I_n moteur. Les tableaux de la page K152 à K155 donnent plus de précision dans le calcul de cette valeur.

Exemple d'utilisation du tableau



$I_n = 35$ A
 $I_d = 175$ A
 $\cos \varphi = 0,45$

Un moteur de 18,5 kW ($I_n = 35$ A et $I_d = 5 \times I_n = 175$ A) est alimenté par un câble de cuivre triphasé, de section 10 mm², de longueur 72 m. Son $\cos \varphi$ au démarrage est 0,45. La chute de tension au dernier niveau de distribution est égale à 2,4 % et $I_{SOURCE}/I_d = 15$.

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

Réponse :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ce résultat est admissible pour un démarrage correct du moteur.

CALCUL DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

Evaluation du lcc aval en fonction du lcc amont

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

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

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

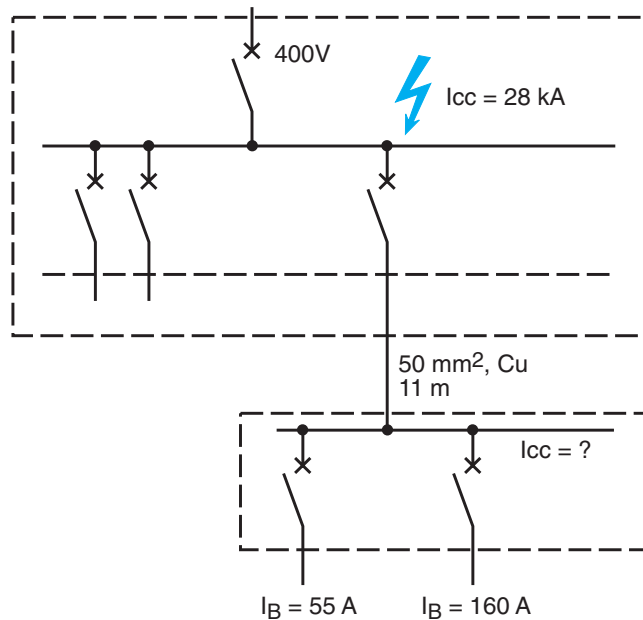
Si l'on désire des valeurs plus précises, il est possible de réaliser un calcul détaillé (comme indiqué en [page K37](#)) ou d'utiliser le logiciel Ecodial 3.

En outre, la technique de filiation permet, si un disjoncteur limiteur est placé en amont, d'installer, en aval, des disjoncteurs de pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé (voir [page K157](#)).

Exemple

Soit un réseau représenté sur la figure ci-dessous.

Sur le tableau page suivante des conducteurs cuivre, pour la ligne correspondant à la section du câble, soit 50 mm², choisir la valeur la plus proche, par défaut, de la longueur du câble, ici 11 m. L'intersection de la colonne comportant cette valeur avec la ligne correspondant à la valeur la plus proche, par excès, de l'intensité de court-circuit aval, ici la ligne 30 kA, indique la valeur du courant de court-circuit recherchée, soit Icc = 19 kA. Installer un disjoncteur Multi 9 NC100LH calibre 63 A (PdC 50 kA) pour le départ 55 A et un disjoncteur Compact NS160N calibre 160 A (PdC 35 kA) pour le départ 160 A.



CALCUL DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

Cuivre (réseau 400 V)

section des conducteurs de phase (mm ²)	longueur de la canalisation (en m)																							
	0,8	1	1,3	1,6	2,1	2,6	3	4	5	6,5	8	9,5	13	16	21	26	32	40	50	60				
1,5																								
2,5																								
4																								
6																								
10																								
16																								
25																								
35																								
50																								
70																								
95																								
120																								
150																								
185																								
240																								
300																								
2 x 120																								
2 x 150																								
2 x 185																								
3 x 120																								
3 x 150																								
3 x 185																								
lcc amont (en kA)	lcc aval																							
100	94	94	93	92	91	83	71	67	63	56	50	33	20	17	14	11	9	5	2,4	2	1,6	1,2	1	0,5
90	85	85	84	83	83	76	66	62	58	52	47	32	20	16	14	11	9	4,5	2,4	2	1,6	1,2	1	0,5
80	76	76	75	75	74	69	61	57	54	49	44	31	19	16	14	11	9	4,5	2,4	2	1,6	1,2	1	0,5
70	67	67	66	66	65	61	55	52	49	45	41	29	18	16	14	11	5	4,5	2,4	1,9	1,6	1,2	1	0,5
60	58	58	57	57	57	54	48	46	44	41	38	27	18	15	13	10	8,5	4,5	2,4	1,9	1,6	1,2	1	0,5
50	49	48	48	48	48	46	42	40	39	36	33	25	17	14	13	10	8,5	4,5	2,4	1,9	1,6	1,2	1	0,5
40	39	39	39	39	39	37	35	33	32	30	29	22	15	13	12	9,5	8	4,5	2,4	1,9	1,6	1,2	1	0,5
35	34	34	34	34	34	33	31	30	29	27	26	21	15	13	11	9	8	4,5	2,3	1,9	1,6	1,2	1	0,5
30	30	29	29	29	29	28	27	26	25	24	23	19	14	12	11	9	7,5	4,5	2,3	1,9	1,6	1,2	1	0,5
25	25	25	24	24	24	23	22	22	21	20	17	13	11	10	8,5	7	4	2,3	1,9	1,6	1,2	1	0,5	
20	20	20	20	20	20	19	18	18	17	17	14	11	10	9	7,5	6,5	4	2,2	1,8	1,5	1,2	1	0,5	
15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	13	13	12	9,5	8,5	8	7	6	4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,9	0,5
10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	8,5	7	6,5	6,5	5,5	5	3,5	2	1,7	1,4	1,1	0,9	0,5	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	5,5	5	4,5	4	2,9	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9	0,5	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4	4	3,5	3,5	2,5	1,7	1,4	1,3	1,1	0,8	0,5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,5	3,5	3	3	2,9	2,2	1,5	1,3	1,2	1,1	0,8	0,4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	1,9	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8	0,4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,4	1,1	1	0,9	0,8	0,7	0,4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,3

Alu (réseau 400 V)

section des conducteurs de phase (mm ²)	longueur de la canalisation (en m)																			
	0,8	1	1,3	1,6	2,1	2,6	3	4	5	6,5	8	9,5	13	16	21	26	32	40	50	60
2,5																				
4																				
6																				
10																				
16																				
25																				
35																				
50																				
70																				
95																				
120																				
150																				
185																				
240																				
300																				
2 x 120																				
2 x 150																				
2 x 185																				
2 x 240																				
3 x 120																				
3 x 150																				
3 x 185																				
3 x 240																				

Nota : Pour une tension triphasée de 230 V entre phases, diviser les longueurs ci-dessus par $\sqrt{3} = 1,732$.

CALCUL DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

Icc en un point quelconque de l'installation

Déterminer résistances et réactances de chaque partie de l'installation

partie de l'installation	valeurs à considérer	
	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
réseau amont ⁽¹⁾	$R1 = 0,1 \times Q$	$X1 = 0,995 Z_{\sigma} \frac{(m U_n)^2}{S_{\sigma}}$
transformateur	$R2 = \frac{Wc \times U^2}{S^2} \cdot 10^{-3}$ Wc = pertes cuivre (W) ⁽²⁾ S = puissance apparente du transformateur (kVA)	$X2 = \sqrt{Z^2 - R^2}$ $Z = \frac{U_{cc}}{100} \times \frac{U^2}{S}$ Ucc = tension de court-circuit du transfo (en %)
liaison en câbles ⁽³⁾	$R3 = \rho \frac{L}{S^{(4)}}$ ρ = 18,51 (Cu) ou 29,41 (Al) L en m S en mm ²	$X3 = 0,09L$ (câbles uni joints) $X3 = 0,13L^{(5)}$ (câbles uni espacés) L en m
en barres	$R3 = \rho \frac{L}{S^{(4)}}$ ρ = 18,51 (Cu) ou 29,41 (Al) L en m S en mm ²	$X3 = 0,15L^{(5)}$ L en m
disjoncteur rapide sélectif	R4 négligeable	X4 négligeable

(1) S_{σ} : puissance de court-circuit du réseau à haute tension en kVA.
 (2) Pour les valeurs des pertes cuivre, lire les valeurs correspondantes dans le tableau de la page K77.
 (3) Réactance linéique des conducteurs en fonction de la disposition des câbles et des types.
 (4) S'il y a plusieurs conducteurs en parallèle par phase diviser la résistance et la réactance d'un conducteur par le nombre de conducteurs.
 R est négligeable pour les sections supérieures à 240 mm².
 (5) Réactance linéique des jeux de barres (Cu ou AL) en valeurs moyennes.

Valeur de l'icc en un point de l'installation par la méthode suivante : (méthode utilisée par le logiciel Ecodial 3 en conformité avec la norme NF C 15-500).

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

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

Rt et Xt exprimées en mΩ

Important :

- U_n = tension nominale entre phases du transformateur (400 V)
- m = facteur de charge à vide = 1,05
- c = facteur de tension = 1,05.

Exemple

schéma	partie de l'installation	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
	réseau amont $S_{\sigma} = 500\,000$ kVA	$R1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500\,000} \times 0,1$ R1 = 0,035	$X1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500\,000} \times 0,995$ X1 = 0,351
	transformateur $S_{nt} = 630$ kVA $U_{kr} = 4\%$ U = 420 V $P_{cu} = 6\,300$ W	$R2 = \frac{6\,300 \times 420^2 \times 10^{-3}}{630^2}$ R2 = 2,8	$X2 = \sqrt{\left(\frac{4}{100} \times \frac{420^2}{630}\right)^2 - (2,8)^2}$ X3 = 10,84
	liaison (câbles) transformateur disjoncteur 3 x (1 x 150 mm ²) Cu par phase L = 5 m	$R3 = \frac{18,51 \times 5}{150 \times 3}$ R3 = 0,20	$X3 = 0,09 \times \frac{5}{3}$ X3 = 0,15
	disjoncteur rapide M1	R4 = 0	X4 = 0
	liaison disjoncteur départ 2 barres (Cu) 1 x 80 x 5 mm ² par phase L = 2 m	$R5 = \frac{18,51 \times 2}{400}$ R5 = 0,09	$X5 = 0,15 \times 2$ X5 = 0,30
	disjoncteur rapide M2	R6 = 0	X6 = 0
	liaison (câbles) tableau général BT tableau secondaire 1 x (1 x 185 mm ²) Cu par phase L = 70 m	$R7 = 18,51 \times \frac{70}{185}$ R7 = 7	$X7 = 0,13 \times 70$ X7 = 9,1

Calcul des intensités de court-circuit (kA)

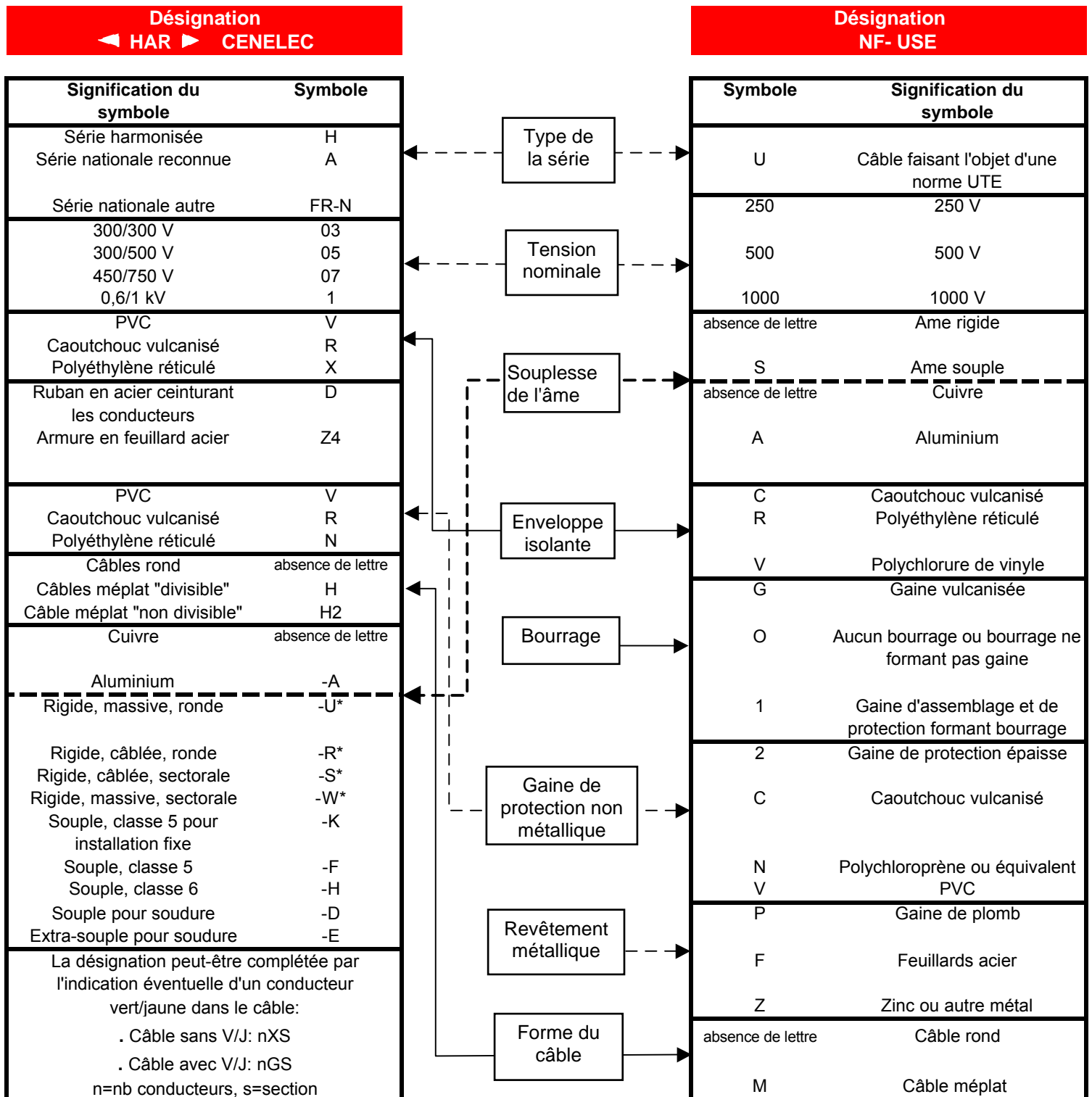
	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)	Icc (kA)
en M1	$Rt1 = R1 + R2 + R3$ Rt1 = 3,03	$Xt1 = X1 + X2 + X3$ Xt1 = 11,34	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,03)^2 + (11,34)^2}} = 21,70$ kA
en M2	$Rt2 = Rt1 + R4 + R5$ Rt2 = 3,12	$Xt2 = Xt1 + X4 + X5$ Xt2 = 11,64	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,12)^2 + (11,64)^2}} = 21,20$ kA
en M3	$Rt3 = Rt2 + R6 + R7$ Rt3 = 10,12	$Xt3 = Xt2 + X6 + X7$ Xt3 = 20,74	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(10,12)^2 + (20,74)^2}} = 11,05$ kA

DESIGNATION DES CABLES

DENOMINATION SYMBOLIQUE DES CÂBLES

Les conducteurs et câbles définis par une norme UTE sont désignés à l'aide d'un système harmonisé ou bien à l'aide du système UTE traditionnel selon qu'il s'agit de modèles concernés ou non par l'harmonisation en vigueur dans le cadre du CENELEC.

Ces deux systèmes de désignation sont repris par la norme NF C 30-202 et HD 361 et comprennent une suite de symboles disposés de gauche à droite, dans l'ordre, dont un extrait est donné ci-dessous.

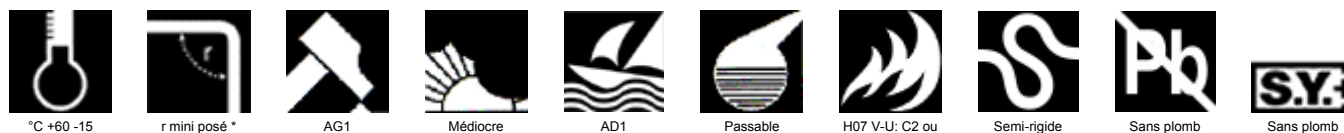


* pour les câbles à âmes en aluminium, le tiret précédant le symbole est à supprimer

CABLES MONOCONDUCTEURS: CARACTERISTIQUES

H07 V-U speedy - H07 V-R**SPEEDY®**

NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE

Equipement des circuits des locaux d'habitation, bureaux...

Filerie et câblage de tableaux ou d'appareils électriques.

Les câbles SPEEDY grâce à un coefficient de frottement très réduit facilitent l'installation et réduisent les temps de pose.

La version SPEEDY FLAM est non propagatrice de l'incendie C1 selon NF C 32-070 (essai N°2).

Ils conviennent aux installations fixes et protégées, dans ou sur des dispositifs d'éclairage et de commande, pour des tensions jusqu'à et y compris 1000 V en courant alternatif, ou jusqu'à et y compris 750 V en courant continu par rapport à la terre.

DESCRIPTIF DU CÂBLE**ÂME**

Métal: cuivre nu.

Forme: ronde.

Souplesse: H07 V-U SPEEDY: classe 1 massive. H07 V-R : classe 2 câblée.

Température maximale à l'âme: 70°C en permanence, 160° C en court-circuit.

ISOLATION

Repérage des conducteurs: PVC

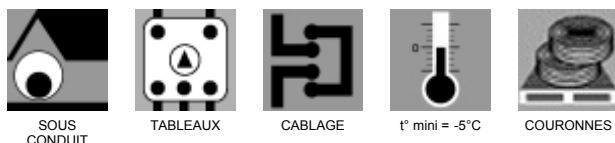
Bleu - noir - gris - brun - rouge - orange - ivoire - violet - vert/jaune.

Marquage:

USE <HAR> H07 V-U 1,5 n° usine SPEEDY

USE <HAR> H07 V-U 2,5 n° usine SPEEDY FLAM

USE <HAR> H07 V-R 25 n° usine.

**CONDITIONS DE POSE**

Les câbles H07 V-U SPEEDY ou SPEEDY FLAM ou H07 V-R peuvent être installés en conduits apparents ou encastrés : moulures, plinthes, gaines, vides de construction et huisseries.

CABLES MONOCONDUCTEURS : TABLEAU DE CHOIX

H07 V-U speedy - H07 V-R



NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

Section mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité en Régime permanent (1)				Chute de tension cos (a)= 0,8	
			2 cond. A	3 cond. A	4 cond. A	6 cond. A	monophasé V/A/km	triphasé V/A/km

H07 V-U Speedy

1,5	3,3	19	17,5	15,5	14	12,2	23	20
2,5	3,9	30	24	21	19	16,8	14	12
4	4,4	44	32	28	25	22,4	8,9	7,7

H07 V-R

1,5	3,3	21	17,5	15,5	14	12,2	23	20
2,5	3,9	33	24	21	19	16,8	14	12
4	4,4	49	32	28	25	22,4	8,9	7,7
6	5,4	63	41	36	32	28,7	6	5,2
10	6,8	105	57	50	44	39,9	3,6	3,1
16	8,0	159	76	68	59	53,2	2,3	2,0
25	9,8	249	96	89	77	67,2	1,5	1,3
35	11,0	336	119	110	95	83,3	1,1	0,95
50	13,0	455	144	134	115	100	0,84	0,72
70	15,0	641	184	171	147	128	0,60	0,52
95	17,0	887	223	207	178	156	0,46	0,40
120	19,0	1170	259	239	207	184	0,38	0,33
150	21,0	1440	298	275	239	209	0,33	0,29
185	23,5	1800	341	314	273	238	0,28	0,24
240	26,5	2360	403	370	322	283	0,24	0,21
300	29,5	2950	464	426	371	324	0,21	0,18
400	33,5	3800	557	510	445	389	0,19	0,16

(1) Intensités maximales valables pour : conducteurs posés dans un seul conduit en montage apparent ; ou encastré dans une paroi ; ou vide de construction ; ou goulotte ; ou moulure ; ou sous plinthe.
Température ambiante 30°C

Si les conditions sont différentes, appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles Pirelli.

* r mini posé (selon HD 516)

Rayon de courbure admissible	Pour un diamètre de câble D (mm)			
	D < 8	8 < D < 12	12 < D < 20	D > 20
Usage normal	4 D	5 D	6 D	6 D
Pliage soigneux dans l'extrémité du câble	2 D	3 D	4 D	4 D

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
DISTRIBUER L'ENERGIE	PIRELLI

CABLES MULTICONDUCTEURS SOUPLES : CARACTERISTIQUES

H07 RN-F - A07 RN-F

H07 RN-F: NF C 32-102.4 HD 22.4 IEC 60245 A07 RN-F: NF C 32-120

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE



La conception de ces câbles garantit une grande souplesse, une excellente tenue aux intempéries, aux huiles et graisses, ainsi qu'aux contraintes mécaniques et thermiques ; idéal pour les équipements scéniques, chantiers, ambiances industrielles sévères... Le Pireflex est immergeable en permanence (AD 8) jusqu'à 100 m de profondeur (10 bars). Il est homologué par le bureau VERITAS pour les applications "Marine".

Ils peuvent être également utilisés dans des installations fixes jusqu'à 1000 V de tension nominale (NF C 15-100, 512.1.1).

Conditions d'utilisation en dynamique :

Température : comprise entre +60°C / -30°C

Rayon de courbure :

r = 6 D pour des températures comprises entre +60°C et -20°C

r = 12 D pour des températures comprises entre -20°C et -30°C

DESCRIPTIF DU CÂBLE

ÂME

Métal: cuivre nu ou étamé.

Forme: ronde

Souplesse: classe 5 souple.

Température maximale à l'âme: 85°C maximum, 200°C en court-circuit. 60°C en fonctionnement normal.

ISOLATION

Elastomère. (séparateur facultatif).

Repérage des conducteurs:

H07 RN-F

oo bleu-brun

ooo bleu-brun-v/j

oooo noir-bleu-brun-v/j

ooooo noir-bleu-brun-noir-v/j

A07 RN-F

ooo noir-bleu-brun

oooo noir-bleu-brun-noir

ooooo noir-bleu-brun-noir-noir

GAINÉ EXTÉRIÈRE

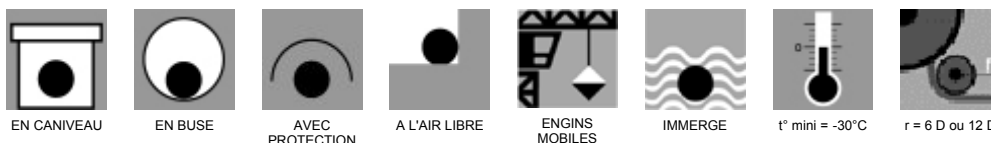
Polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent couleur noire.

PIREFLEX - USE <HAR> H07 RN-F n° usine - 4G1,5 -PIREFLEX

A07 RN-F NF- USE - n° usine 4X25 NF C 32-120 -



CONDITIONS DE POSE



Lorsque la température à la surface de la gaine dépasse 50°C, les câbles doivent être rendus inaccessibles aux personnes et aux animaux. Si la température de l'âme doit être limitée à 60°C, multiplier par 0,71 les intensités admissibles.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
DISTRIBUER L'ENERGIE	PIRELLI

CABLES MULTICONDUCTEURS SOUPLES : TABLEAU DE CHOIX

H07 RN-F - A07 RN-F

H07 RN-F: NF C 32-102.4 HD 22.4 IEC 60245 A07 RN-F: NF C 32-120

Section mm ²	Diamètre ext. max. mm	Masse approx. kg/km	Intensité ¹ Régime permanent		Chute de tension Cos Q= 0,8 V/A/km
			air libre 30°C A	enterré 20°C A	
1 CONDUCTEUR					
1,5	7,2	52	23	30	24
2,5	8,0	68	32	39	14
4	9,0	95	43	51	9
6	11,0	125	56	63	6
10	12,5	200	77	83	3,5
16	14,5	275	102	108	2,2
25	16,5	395	132	138	1,5
35	18,5	520	162	167	1,1
50	21,0	720	198	198	0,77
70	23,5	970	256	244	0,57
95	26,0	1240	314	290	0,46
120	28,5	1540	365	330	0,38
150	31,5	1890	422	372	0,32
185	34,5	2300	484	418	0,26
240	38,0	2940	573	482	0,23
300	41,5	3660	663	544	0,20
400	46,5	4710	789	637	0,18
500	51,5	5950	905	721	0,16
2 CONDUCTEURS					
1	10,5	94	19,6	28	39,2
1,5	11,5	120	24,0	35	27,7
2,5	13,5	175	34,0	46	16,2
4	15,0	245	46,0	60	10,1
6	18,5	315	60,0	77	6,7
10	24,0	590	82,0	100	3,9
16	27,5	790	110,0	131	2,5
25	31,5	1140	142,0	166	1,7
35	34,6	1480	177,0	200	1,2
50	37,0	2030	215,0	238	0,86
3 CONDUCTEURS					
1	11,5	120	17,2	23,8	33,9
1,5	12,5	150	22,0	30,0	23,0
2,5	14,5	215	29,0	39,0	14,0
4	16,0	300	40,0	51,0	8,7
6	20,0	395	52,0	63,0	5,8
10	25,5	740	72,0	83,0	3,4
16	29,5	1000	95,0	108,0	2,2
25	34,0	1450	121,0	138,0	1,4
35	38,0	1890	151,0	167,0	1,0
50	44,0	2580	183,0	198,0	0,74
70	49,5	3440	235,0	244,0	0,55
95	54,0	4490	285,0	290,0	0,43
120	59,0	5500	331,0	330,0	0,36
150	66,5	6750	378,0	372,0	0,29
185	71,5	8240	430,0	418,0	0,26
240	81,0	10660	515,0	482,0	0,21

CABLES MULTICONDUCTEURS SOUPLES : TABLEAU DE CHOIX

H07 RN-F - A07 RN-F

H07 RN-F: NF C 32-102.4 HD 22.4 IEC 60245 A07 RN-F: NF C 32-120

Section mm²	Diamètre ext. max. mm	Masse approx. kg/km	Intensité Régime permanent		Chute de tension Cos Q= 0,8 V/A/km
			air libre 30°C A	enterré 20°C A	

3 CONDUCTEURS + NEUTRE (neutre de section inégale)

50 + 35	47,4	3080	183	198	0,74
70 + 50	53,8	4130	235	244	0,55
95 + 70	57,3	5130	285	290	0,43
120 + 70	63,0	6410	331	330	0,36
150 + 70	70,2	7640	378	372	0,29
185 + 70	75,8	9420	430	418	0,26
240 + 95	81,8	11680	515	482	0,21

4 CONDUCTEURS

1	12,5	145	17,2	23,8	34
1,5	13,5	190	22,0	30,0	23
2,5	15,5	270	29,0	39,0	14
4	18,0	380	40,0	51,0	8,7
6	22,0	510	52,0	63,0	5,8
10	28,0	910	72,0	83,0	3,4
16	32,0	1240	95,0	108,0	2,2
25	37,5	1840	121,0	138,0	1,4
35	42,0	2390	151,0	167,0	1,0
50	48,5	3280	183,0	198,0	0,74
70	54,5	4410	235,0	244,0	0,55
95	60,5	5770	285,0	290,0	0,43
120	65,5	7020	331,0	330,0	0,36
150	74,0	8650	378,0	372,0	0,29
185	79,5	10570	430,0	418,0	0,26

5 CONDUCTEURS

1	13,5	180	17,2	23,8	34
1,5	15,0	230	22	30,0	23
2,5	17,0	325	29	39,0	14
4	19,5	475	40	51,0	8,7
6	24,5	630	52	63,0	5,8
10	30,5	1120	72	83,0	3,4
16	35,5	1530	95	108,0	2,2
25	41,5	2280	121	138,0	1,4

(1) Intensités maximales valables pour câble posé seul :

a) enterré dans un sol de résistivité thermique de 1 K.m/W, température du sol 20° C. Profondeur de pose : 600 mm.

b) à l'air libre, sur chemins de câbles, tablettes perforées, corbeaux, échelles à câbles, fixés par des colliers espacés de la paroi, à l'abri du soleil, température ambiante 30° C.

Les valeurs d'intensité admissible et de chute de tension mentionnées dans les tableaux sont celles d'une liaison TRIPHASEE pour 1, 3, 4, 5 conducteurs et MONOPHASEE pour 2 conducteurs ou 3 conducteurs G (avec conducteur de terre V/J).

Si les conditions sont différentes, appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles PIRELLI.

CABLES MULTICONDUCTEURS RIGIDES : CARACTERISTIQUES

FR-N05 VV-U - FR-N05 VV-R

NF C 32-207

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE

°C +60 -15



r mini posé = 6D



AG2



Bon



AD5



Bon



NF C 32-070 C2



Semi-rigide



Sans plomb



Sans plomb

Ces câbles sont essentiellement destinés aux installations domestiques.

DESCRIPTIF DU CÂBLE**ÂME****Métal:** cuivre nu**Forme:** ronde**Souplesse:**S< = 4 mm² classe 1 massive - FR-N05 VV-U.S> = 6 mm² classe 2 câblée - FR-N05 VV-R.**Température maximale à l'âme:** 70°C en permanence, 160°C en court-circuit.**ISOLATION**

PVC

Repérage des conducteurs:

Type A conducteur avec vert/jaune

Type B sans conducteur vert/jaune

oo noir-bleu

ooo noir-bleu-brun ou v/j

oooo noir-bleu-brun-noir ou v/j

ooooo noir-bleu-brun-noir-noir ou v/j

REVETEMENT D'ASSEMBLAGE

Gaine élastoplastique.

GAINÉ EXTÉRIEURE

PVC couleur grise.

Marquage:

FR-N05 VV-U 2X1,5 NF-USE n° usine.

FR-N05 VV-R 3G10 (ou 3X10) NF-USE n° usine.

**CONDITIONS DE POSE**SOUS
CONDUIT

EN CANIVEAU



EN BUSE



A L'AIR LIBRE



t° mini = -5°C



r mini = 12 D

Sans protection mécanique, ces câbles peuvent être posés sur chemins de câbles, tablettes ou autres supports à l'air libre, fixés aux parois ou dans les vides de construction. Avec protection, dans des conduits, gaines, caniveaux non inondables.

CABLES MULTICONDUCTEURS RIGIDES : TABLEAU DE CHOIX

FR-N05 VV-U - FR-N05 VV-R

NF C 32-207

Section et nombre de conducteurs mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité Régime permanent(1) A	Chute de tension cos(a)= 0,8 V/A/km
FR-N05 VV-U				
2 x 1,5	10,0	96	22	23
2 x 2,5	11,5	133	30	14
2 x 4	12,5	175	40	8,8
3 x 1,5	10,5	114	18,5	20
3 x 2,5	12,0	160	25	12
3 x 4	13,0	215	34	7,7
4 x 1,5	11,5	137	18,5	20
4 x 2,5	13,0	195	25,0	12
4 x 4	14,5	275	34,0	7,7
5 x 1,5	12	167	18,5	20
5 x 2,5	14	240	25,0	12
5 x 4	16	337	34,0	7,7
FR-N05 VV-R				
2 x 6	14	233	51	6
2 x 10	17,5	396	70	3,6
2 x 16	20,0	560	94	2,3
2 x 25	24,0	920	119	1,5
2 x 35	27,5	1200	147	1,1
3 x 6	15,5	306	43	5,2
3 x 10	19,0	505	60	3,1
3 x 16	21,5	710	80	2,0
3 x 25	26,0	1160	101	1,3
3 x 35	29,0	1520	126	0,9
4 x 6	17	378	43	5,2
4 x 10	20,5	610	60	3,1
4 x 16	23,5	910	80	2,0
4 x 25	28,5	1490	101	1,3
4 x 35	32,0	1930	128	0,9
5 x 6	18,5	468	43	5,2
5 x 10	22,0	775	60	3,1
5 x 16	26,0	1220	80	2,0
5 x 25	31,5	1820	101	1,3
5 x 35	35,0	2380	126	0,9

(1) Intensités maximales valables pour : câble seul fixé par colliers et séparé de la paroi ou posé sur tablettes perforées, chemin de câbles, corbeaux, échelles à câbles.

A l'abri du soleil. Température ambiante 30°C.

Intensité monophasée pour 2 conducteurs,

en triphasée pour 3, 4, 5 conducteurs.

Si les conditions sont différentes,

appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles PIRELLI.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
PROTEGER LE MATERIEL ET LES PERSONNES	

DEFINITIONS DES GRANDEURS CARACTERISTIQUES

Ue (U) :	Tension assignée d'emploi. Tension sous laquelle l'appareil peut être utilisé.
Ie (A) :	Courant assigné d'emploi. Valeur max. du courant ininterrompu que peut supporter un disjoncteur à une température ambiante en respectant les limites d'échauffement prescrites.
Ui (V) :	Tension d'isolement. Valeur de tension servant de référence pour les performances diélectriques de l'appareil.
Uimp (kV) :	Tension de tenue aux chocs. Tension de choc caractérisant l'aptitude du disjoncteur à résister aux surtensions transitoires pouvant apparaître dans une installation.
Icu (kA) :	Pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit (IEC 947-2). Séquence de manœuvre (o-t-co). Le disjoncteur doit pouvoir fonctionner en service réduit.
Ics (kA eff) : Ou % de Icu	Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit (IEC 947-2). Séquence de manœuvre o-t-co-t-co. Le disjoncteur doit pouvoir fonctionner en service normal.
Icn (kA eff) :	Pouvoir de coupure assigné (IEC 898). Séquence de manœuvre o-t-co-t-co. Le disjoncteur doit pouvoir fonctionner en service normal.
I _{su} (kA eff) :	Pouvoir assigné de coupure par pôle en court-circuit. Séquence de manœuvre (o-t-co). Le disjoncteur doit pouvoir fonctionner en service réduit.
ICW (kA eff/sec) :	Courant assigné de courte durée admissible. Concerne les appareils de catégorie B.
ICM (kA crête) :	Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit. Plus grande intensité que le disjoncteur peut établir sous la tension assignée, à la fréquence assignée et pour un facteur de puissance spécifié en courant alternatif ou une constante de temps en courant continu.
Catégorie A	Se réfère aux disjoncteurs non prédisposés à la sélectivité en cas de court-circuit. Aucun retard de déclenchement n'est prévu. Pas de courant assigné de courte durée admissible.
Catégorie B	Se réfère aux disjoncteurs prédisposés à la sélectivité en cas de court-circuit. En vue de réaliser une sélectivité chronométrique, il est possible de retarder le déclenchement sur court-circuit de valeur inférieure au courant de courte durée admissible.
Pouvoir de limitation :	Capacité d'un appareil à ne laisser passer sur court-circuit qu'un courant inférieur, ou une contrainte thermique passante inférieure aux valeurs présumées.
Ie ou I _{th} (A) :	Courant de réglage des déclencheurs de surcharge. Courant d'après lequel sont déterminées les conditions de protection assurées par le disjoncteur et courant max. que peut supporter le disjoncteur sans déclenchement.
I _m (A) :	Courant de déclenchement des déclencheurs de court-circuit.
Coordination : (back up)	Capacité d'installer un disjoncteur à un niveau d'installation où le courant de court-circuit est supérieur à son pouvoir de coupure à condition qu'il soit associé avec un autre appareil en amont garantissant le pouvoir de coupure de l'ensemble.
Sélectivité :	Capacité d'un disjoncteur à ouvrir seul sur un courant de défaut sans provoquer le déclenchement d'autres appareils en amont.
Endurance électrique :	Nombre de cycles de manœuvres en charge qu'un appareil est capable d'effectuer sans réparation ni remplacement, les manœuvres étant effectuées pour le courant d'emploi « Ie » sous la tension d'emploi « Ue » et compte tenu des caractéristiques du réseau (cos φ) qui dépendent de la catégorie d'emploi.
Endurance mécanique :	Nombre de cycle de manœuvre à vide (hors tension) que l'appareil est capable d'effectuer sans révision ou remplacement des parties métalliques.

DEFINITION DES TYPES DE COURBES DES DISJONCTEURS

Courbe B**Protection des générateurs, des personnes et grandes longueurs de câbles (en régime TN et IT)**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe B (I_m entre 3 et 5 I_n ou 3,2 et 4,8 I_n selon les appareils, conforme à NF C 61-410, EN 60898 et CEI 947.2).**Courbe C****Protection des câbles alimentant des récepteurs classiques**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe C (I_m entre 5 et 10 I_n ou 7 et 10 I_n selon les appareils, conforme à NF C 61-410, EN 60898 et CEI 947.2).**Courbe D****Protection des câbles alimentant des récepteurs à fort courant d'appel**

Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe D (I_m entre 10 et 14 I_n , conforme à CEI 947.2).**Courbe MA****Protection des démarreurs de moteurs**

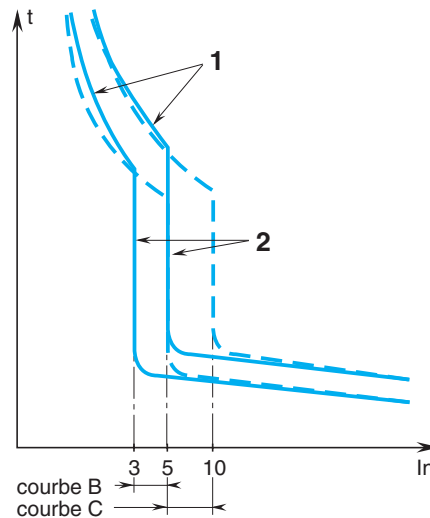
Surcharge : pas de protection.

Court-circuit : magnétiques fixes seuls courbe MA (I_m fixé à 12n (1), conforme à CEI 947.2).(1) Le réglage fixe du magnétique type MA est garanti pour $I_m \pm 20\%$.**Courbe K****Protection des câbles alimentant des récepteurs à fort courant d'appel**

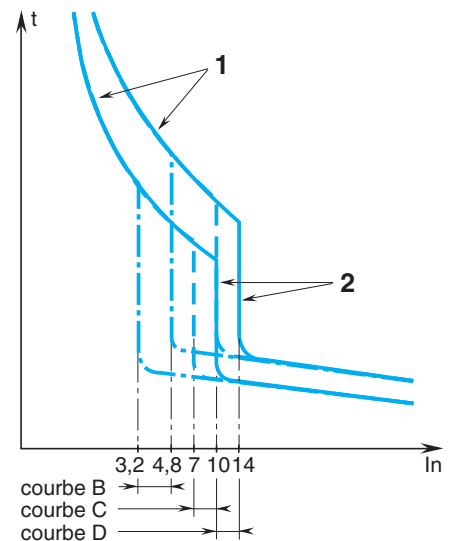
Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe K (I_m entre 10 et 14 I_n , conforme à CEI 947.2).**Courbe Z****Protection des circuits électroniques**

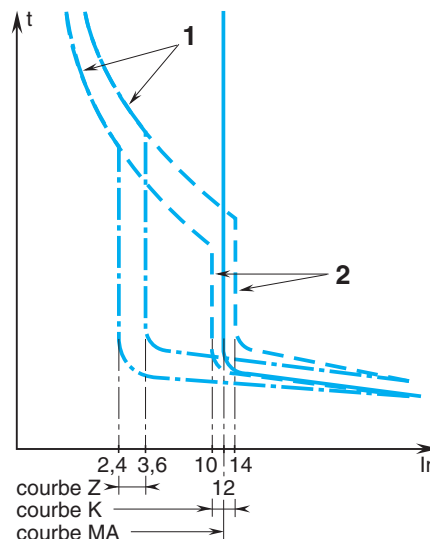
Surcharge : thermiques standard.

Court-circuit : magnétiques fixes courbe Z (I_m entre 2,4 et 3,6 I_n , conforme à CEI 947.2). I_r : intensité de réglage du déclencheur thermique = I_n pour les disjoncteurs Multi 9
 I_m intensité de réglage du déclencheur magnétique.

Courbes B et C suivant EN 60898 et NF 61-410



Courbes B, C et D suivant CEI 947.2



Courbes Z, K et MA suivant CEI 947.2

Repère 1 : limites de déclenchement thermique à froid, pôles chargés**Repère 2** : limites de déclenchement électromagnétique, 2 pôles chargés.

FUSIBLES : TABLEAU DE CHOIX

Type aM : protection des appareils à fortes pointes d'intensité (moteur, électro de frein, etc.)

Type gl/gG : protection des circuits sans pointe de courant importante (chauffage, etc.).

Cartouches fusibles sans percuteur

Cartouches fusibles Type aM			Type gl/gG			
Tension assignée maximale	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg

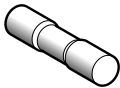
Cartouches fusibles cylindriques 8,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB08 (1)

~ 380 V	1	DF2-BA0100	0,010	1	DF2-BN0100	0,010
	2	DF2-BA0200	0,010	2	DF2-BN0200	0,010
	4	DF2-BA0400	0,010	4	DF2-BN0400	0,010
	6	DF2-BA0600	0,010	6	DF2-BN0600	0,010
	8	DF2-BA0800	0,010	8	DF2-BN0800	0,010
	10	DF2-BA1000	0,010	10	DF2-BN1000	0,010
				12	DF2-BN1200 (4)	0,010
				16	DF2-BN1600 (4)	0,010
				20	DF2-BN2000 (4)	0,010

DF2-CA●●●
DF2-CN●●●

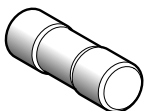
Cartouches fusibles cylindriques 10 x 38 pour sectionneurs LS1-D et porte-fusibles DF6-AB10 (1)

~ 500 V	0,16	DF2-CA001	0,010			
	0,25	DF2-CA002	0,010			
	0,50	DF2-CA005	0,010			
	1	DF2-CA01	0,010			
	2	DF2-CA02	0,010	2	DF2-CN02	0,010
	4	DF2-CA04	0,010	4	DF2-CN04	0,010
	6	DF2-CA06	0,010	6	DF2-CN06	0,010
	8	DF2-CA08	0,010	8	DF2-CN08	0,010
	10	DF2-CA10	0,010	10	DF2-CN10	0,010
	12	DF2-CA12	0,010	12	DF2-CN12 (4)	0,010
~ 400 V	16	DF2-CA16 (4)	0,010	16	DF2-CN16 (4)	0,010
	20	DF2-CA20 (4)	0,010	20	DF2-CN20 (4)	0,010
	25	DF2-CA25 (4)	0,010	25	DF2-CN25 (4)	0,010
				32	DF2-CN32 (4)	0,010

DF2-EA●●●
DF2-EN●●●

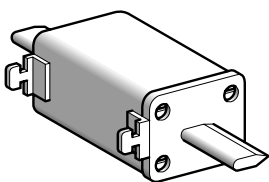
Cartouches fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs et porte-fusibles GK1-E (1)

~ 660 V	0,25	DF2-EA002	0,020				
	0,50	DF2-EA005	0,020				
	1	DF2-EA01	0,020				
	2	DF2-EA02	0,020				
	4	DF2-EA04	0,020	4	DF2-EN04	0,020	
	6	DF2-EA06	0,020	6	DF2-EN06	0,020	
	8	DF2-EA08	0,020				
	10	DF2-EA10	0,020	10	DF2-EN10	0,020	
	12	DF2-EA12	0,020				
	16	DF2-EA16	0,020	16	DF2-EN16	0,020	
~ 500 V	20	DF2-EA20	0,020	20	DF2-EN20	0,020	
	25	DF2-EA25	0,020	25	DF2-EN25	0,020	
	32	DF2-EA32 (4)	0,020	32	DF2-EN32 (4)	0,020	
	40	DF2-EA40 (4)	0,020	40	DF2-EN40 (4)	0,020	
	~ 400 V	50	DF2-EA50 (4)	0,020			

DF2-FA●●●
DF2-FN●●●

Cartouches fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB, GB (1) et porte-fusibles GK1-F

~ 660 V	4	DF2-FA04	0,045				
	6	DF2-FA06	0,045				
	8	DF2-FA08	0,045				
	10	DF2-FA10	0,045	10	DF2-FN10	0,045	
	16	DF2-FA16	0,045				
	20	DF2-FA20	0,045	20	DF2-FN20	0,045	
	25	DF2-FA25	0,045	25	DF2-FN25	0,045	
	32	DF2-FA32	0,045	32	DF2-FN32	0,045	
	40	DF2-FA40	0,045	40	DF2-FN40	0,045	
	50	DF2-FA50	0,045	50	DF2-FN50	0,045	
~ 500 V	63	DF2-FA63 (4)	0,045	63	DF2-FN63 (4)	0,045	
	80	DF2-FA80 (4)	0,045	80 (3)	DF2-FN80 (4)	0,045	
	100 (3)	DF2-FA100 (4)	0,045	100 (3)	DF2-FN100 (4)	0,045	
	~ 400 V	125 (3)	DF2-FA125 (4)	0,045			

DF2-GA●●●●●
DF2-GN●●●●●

Cartouches fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC (2)

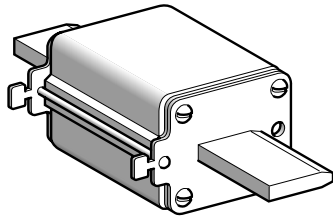
~ 500 V	50	DF2-GA1051 (4)	0,230	50	DF2-GN1051	0,230
	63	DF2-GA1061 (4)	0,230	63	DF2-GN1061	0,230
	80	DF2-GA1081 (4)	0,230	80	DF2-GN1081	0,230
	100	DF2-GA1101 (4)	0,230	100	DF2-GN1101	0,230
	125	DF2-GA1121 (4)	0,230	125	DF2-GN1121	0,230
	160	DF2-GA1161 (4)	0,230	160	DF2-GN1161	0,230
	200	DF2-GA1201 (4)	0,230			

(1) Vente par quantité indivisible de 10.

(2) Vente par quantité indivisible de 3.

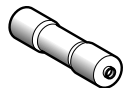
FUSIBLES : TABLEAU DE CHOIX

Cartouches fusibles sans percuteur (suite)

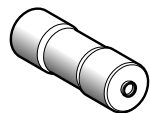
DF2-JA●●●●
DF2-JN●●●●

Tension assignée maximale	Type aM			Masse kg	Type gl/gG		
	Calibre en A	Référence unitaire			Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Cartouches fusibles à couteaux taille 1 pour sectionneurs DK1-JC (2)							
~ 500 V	160	DF2-HA1161 (4)	0,400	160	DF2-HN1161 (4)	0,400	
	200	DF2-HA1201 (4)	0,400	200	DF2-HN1201 (4)	0,400	
	250	DF2-HA1251 (4)	0,400	250	DF2-HN1251 (4)	0,400	
	315	DF2-HA1311 (4)	0,400				
Cartouches fusibles à couteaux taille 2 pour sectionneurs DK1-KC (2)							
~ 500 V	250	DF2-JA1251	0,560	250	DF2-JN1251 (4)	0,560	
	315	DF2-JA1311	0,560	315	DF2-JN1311 (4)	0,560	
	400	DF2-JA1401 (4)	0,560	400	DF2-JN1401 (4)	0,560	
	500	DF2-JA1501 (4)	0,560				

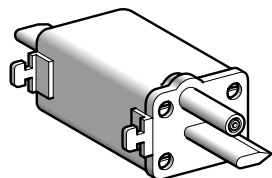
Cartouches fusibles avec percuteur

DF3-EA●●
DF3-EN●●

Cartouches fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs GK1-E (1)							
~ 500 V	2	DF3-EA02	0,020				
	4	DF3-EA04	0,020	4	DF3-EN04	0,020	
	6	DF3-EA06	0,020	6	DF3-EN06	0,020	
	8	DF3-EA08	0,020				
	10	DF3-EA10	0,020	10	DF3-EN10	0,020	
	12	DF3-EA12	0,020				
	16	DF3-EA16	0,020	16	DF3-EN16	0,020	
	20	DF3-EA20	0,020	20	DF3-EN20	0,020	
	25	DF3-EA25	0,020	25	DF3-EN25	0,020	
	32	DF3-EA32 (4)	0,020	32	DF3-EN32 (4)	0,020	
	40	DF3-EA40 (4)	0,020	40	DF3-EN40 (4)	0,020	
	~ 400 V	50	DF3-EA50 (4)	0,020			

DF3-FA●●
DF3-FN●●

Cartouches fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB,GB (1)							
~ 660 V	4	DF3-FA04	0,045				
	6	DF3-FA06	0,045				
	8	DF3-FA08	0,045				
	10	DF3-FA10	0,045	10	DF3-FN10	0,045	
	16	DF3-FA16	0,045				
	20	DF3-FA20	0,045	20	DF3-FN20	0,045	
	25	DF3-FA25	0,045	25	DF3-FN25	0,045	
	32	DF3-FA32	0,045	32	DF3-FN32	0,045	
	40	DF3-FA40	0,045	40	DF3-FN40	0,045	
	50	DF3-FA50	0,045	50	DF3-FN50	0,045	
	~ 500 V	63	DF3-FA63 (4)	0,045	63	DF3-FN63 (4)	0,045
		80	DF3-FA80 (4)	0,045	80 (3)	DF3-FN80 (4)	0,045
		100 (3)	DF3-FA100 (4)	0,045	100 (3)	DF3-FN100 (4)	0,045
	~ 400 V	125 (3)	DF3-FA125 (4)	0,045			

DF4-GA●●●●
DF4-GN●●●●

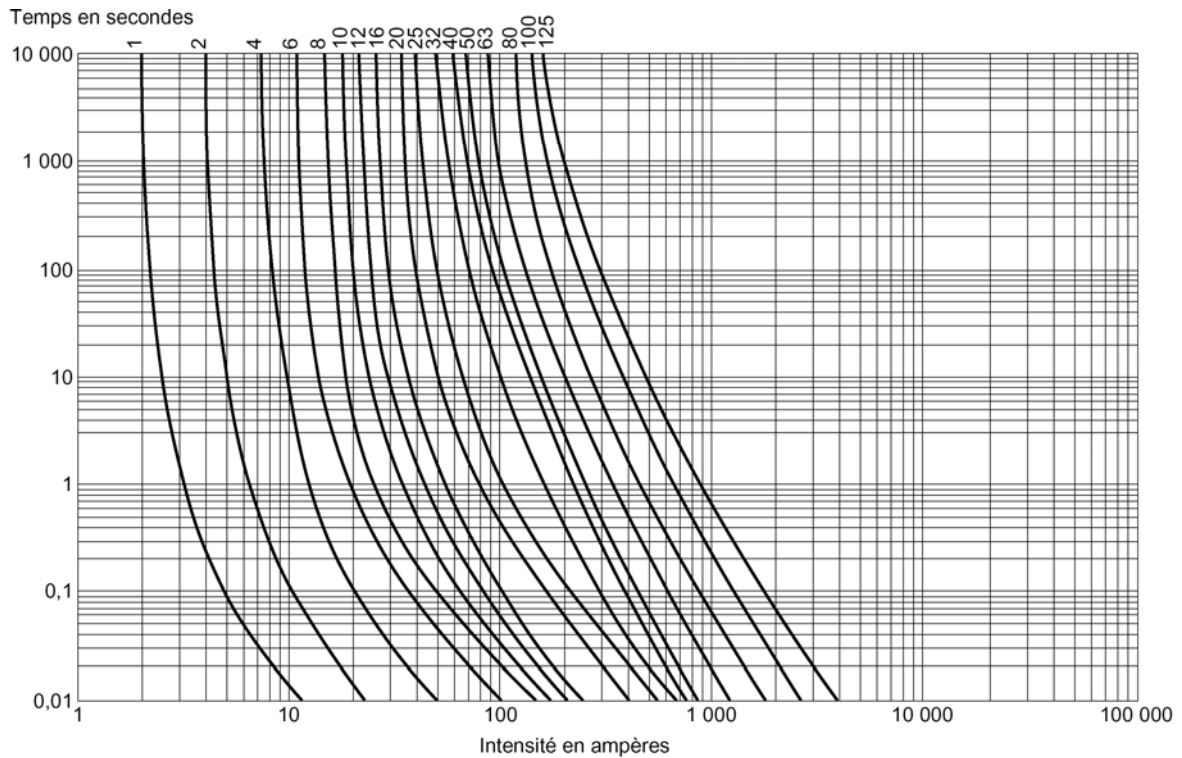
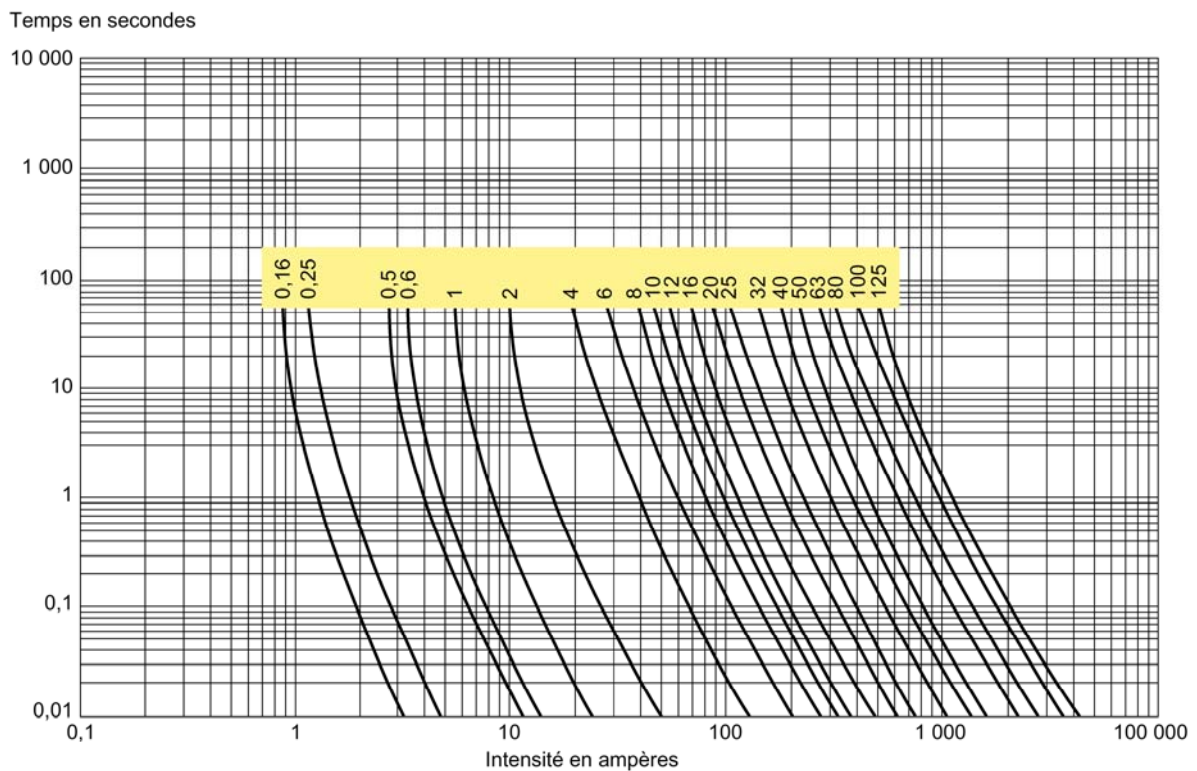
Cartouches fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC (2)							
~ 500 V	125	DF4-GA1121 (4)	0,230	125	DF4-GN1121 (4)	0,230	
	160	DF4-GA1161 (4)	0,230	160	DF4-GN1161 (4)	0,230	
	200	DF4-GA1201 (4)	0,230				
Cartouches fusibles à couteaux taille 1 pour sectionneurs DK1-JC (2)							
~ 500 V	200	DF4-HA1201 (4)	0,400	200	DF4-HN1201 (4)	0,400	
	250	DF4-HA1251 (4)	0,400	250	DF4-HN1251 (4)	0,400	
	315	DF4-HA1311 (4)	0,400				
Cartouches fusibles à couteaux taille 2 pour sectionneurs DK1-KC (2)							
~ 500 V	315	DF4-JA1311 (4)	0,560	315	DF4-JN1311 (4)	0,560	
	400	DF4-JA1401 (4)	0,560	400	DF4-JN1401 (4)	0,560	
	500	DF4-JA1501 (4)	0,560				

(1) Vente par quantité indivisible de 10.

(2) Vente par quantité indivisible de 3

(3) Pour DK1-GB.

(4) Surface de contact argentée.

FUSIBLES : COURBES DE FUSION**FUSIBLES gG****FUSIBLES aM :**

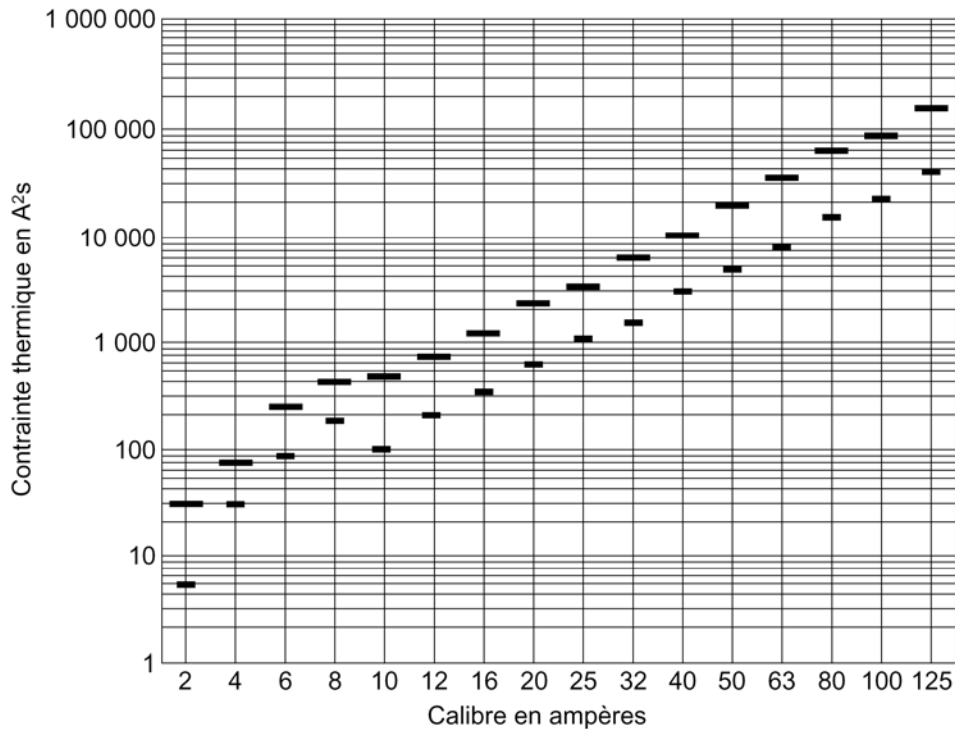
FUSIBLES : CONTRAINTES THERMIQUES

Contraintes thermiques ($\int I^2 dt$) en 500 V \sim - sauf 125 A en 400 V \sim

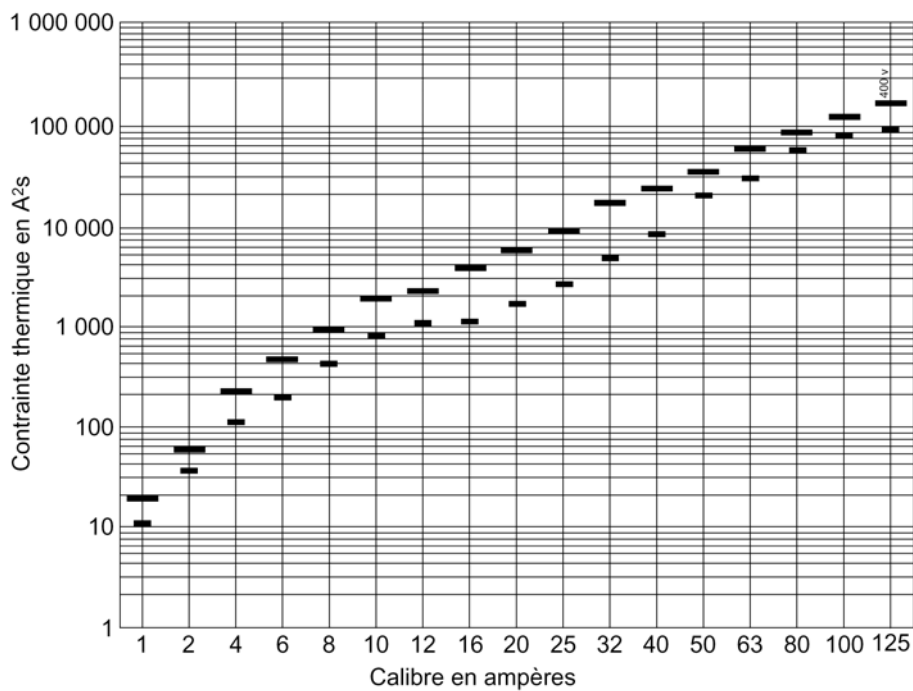
— **Contrainte thermique totale maximale pour le courant critique**

- **Contrainte thermique de pré-arc pour le courant critique**

Fusibles gG

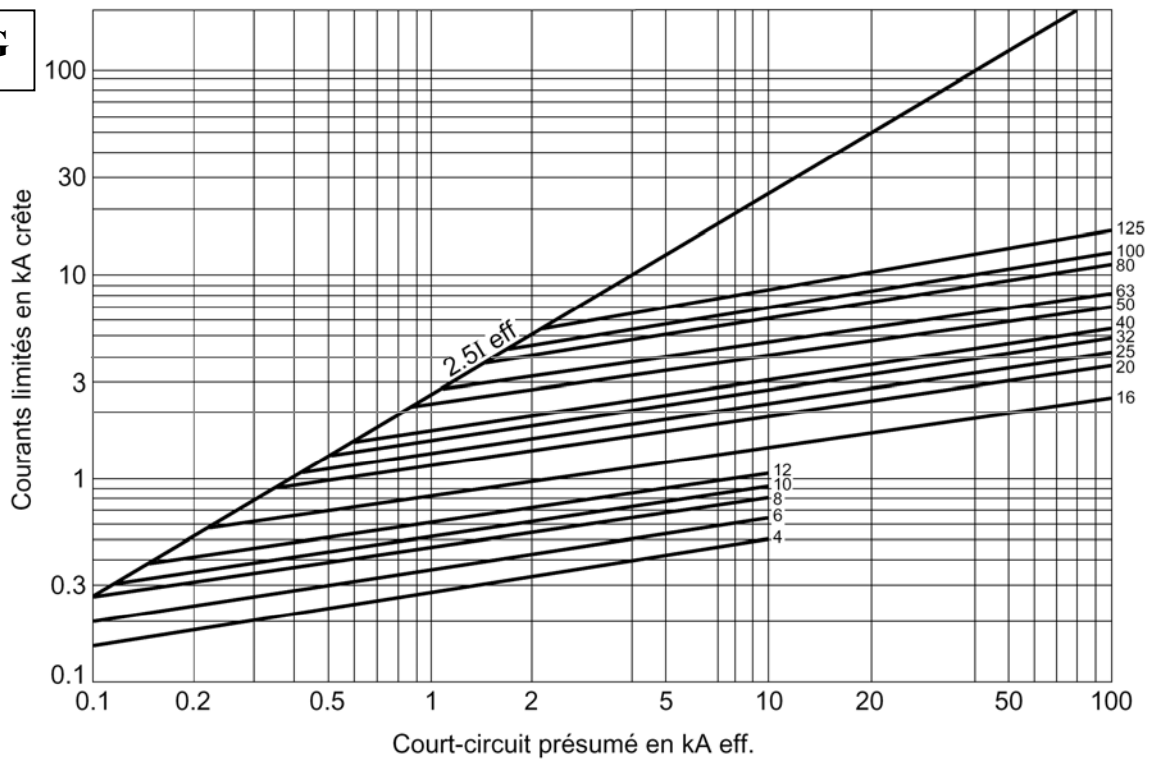


Fusibles aM

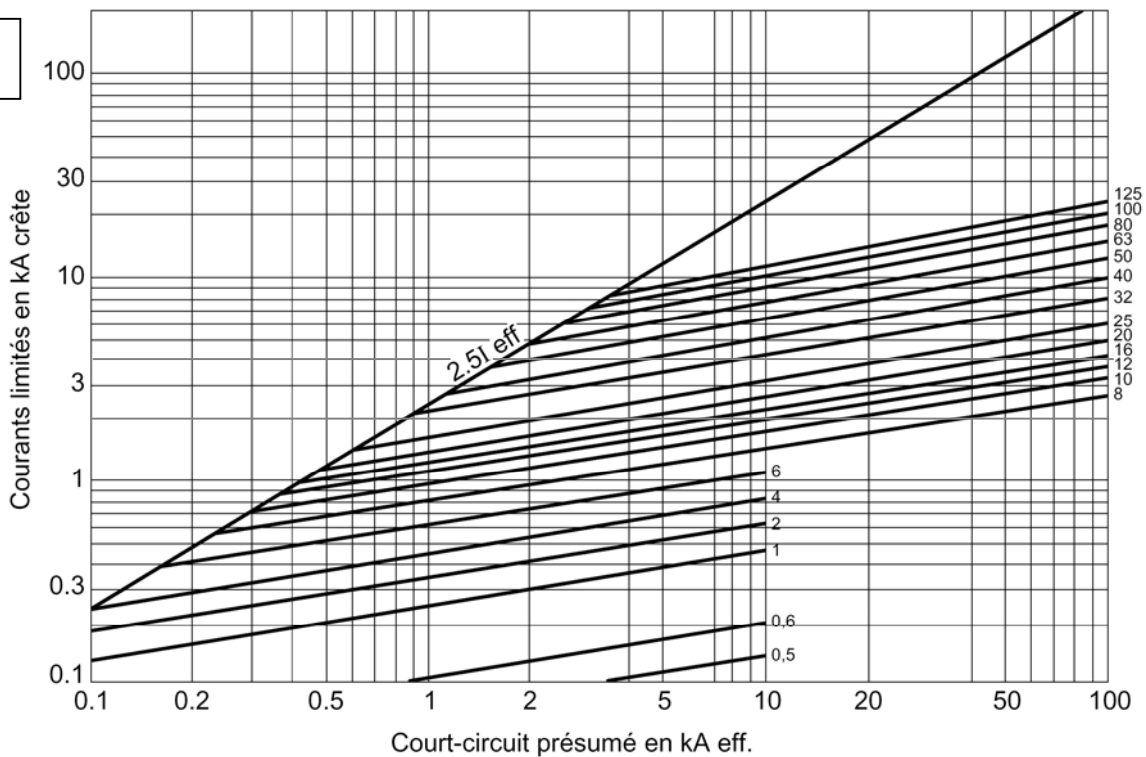


FUSIBLES : COURBES DE LIMITATION DE COURANT

Fusibles gG



Fusibles aM



FUSIBLES RAPIDES PROTECTION DES SEMI-CONDUCTEURS : TABLEAU DE CHOIX

Fusible 660 V URGA, URGB avec ou sans percuteur Pouvoir de coupure 200 kA							Fusible pour circuit continu 660 V RB avec percuteur						
Taille DxL(mm)	Calibre (A)	I ² t à U _n (A ² .s)		Pertes (W)		Code	Taille DxL(mm)	Calibre (A)	Pouvoir de coupure	Pertes (W)		Code	
		1	2	I _N	0,8 I _N					I _N	0,8 I _N		
14x51	8	20	17	2,7	1,45	URGB 14.51 8	14x51	8	50kA L/R=15ms	50kA L/R=15ms	2,0	1,2	RB 27.60 8
	10	37	30	3,4	4,85	URGB 14.51 10		2,3			1,3	RB 27.60 10	
	16	95	75	6,2	3,4	URGB 14.51 16		3,3			1,9	RB 27.60 16	
	20	175	145	7,4	4	URGB 14.51 20		4,1			2,4	RB 27.60 20	
	25	300	250	8,6	4,65	URGB 14.51 25		4,7			2,8	RB 27.60 25	
	32	550	460	10,6	5,7	URGB 14.51 32		6,0			3,5	RB 27.60 32	
	40	1150	940	11,5	6,2	URGB 14.51 40							
	50	2550	2070	13	7	URGB 14.51 50							
22x58	25	210		8,5	4,7	URGA 22.58 25	Constante de temps L/R en fonction de U						
	32	400		10,3	5,7	URGA 22.58 32	Fusible RB pour U _N =660 V		Fusible RB et RC pour U _N =1000 V				
	40	700		12,8	7,1	URGA 22.58 40	Calibres 8 à 20 A courbe A		Courbe C				
	50	1270		15,7	8,7	URGA 22.58 50	Tension de coupure (U _m) en fonction de U						
	63	2770		17,7	9,8	URGA 22.58 63	Fusible RB pour U _N =660 V		Fusible RB et RC pour U _N =1000 V				
Coefficient correcteur K du I ² t						Fusible RB pour U _N =660 V		Fusible RB et RC pour U _N =1000 V					
Repère	14x51			22x58		L/R = 60ms courbe A		L/R = 50ms courbe C					
1	Courbe A pour I _p ≤ 30 I _N			Courbe B pour I _p ≤ 50 I _N		L/R = 30ms courbe B		L/R = 25ms courbe D					
2	Courbe A pour I _p > 30 I _N			Courbe C pour I _p > 50 I _N				L/R = 15ms courbe E					

- Les caractéristiques de protection des semi-conducteurs sont définies pour des $\cos \varphi_{cc}$ compris entre 0,1 et 0,2.
- Le $\cos \varphi_{cc}$ de certaines installations est différent des valeurs ci-dessus.
- La courbe (Fig. 15) donne, en fonction de $\cos \varphi_{cc}$ le coefficient λ à appliquer à la tension d'utilisation (tension à considérer = tension appliquée . λ)

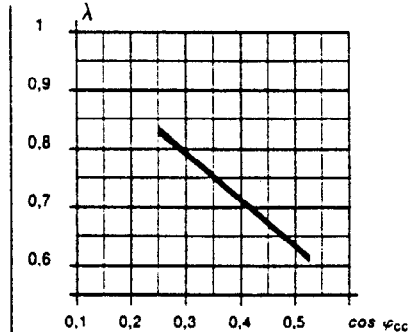
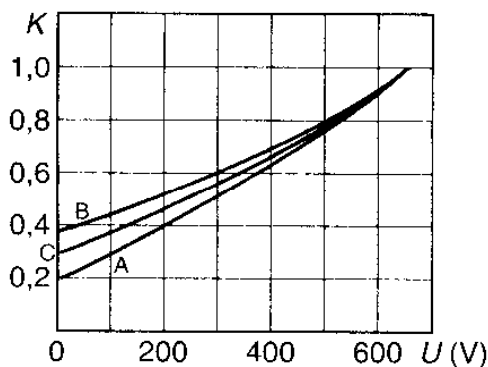
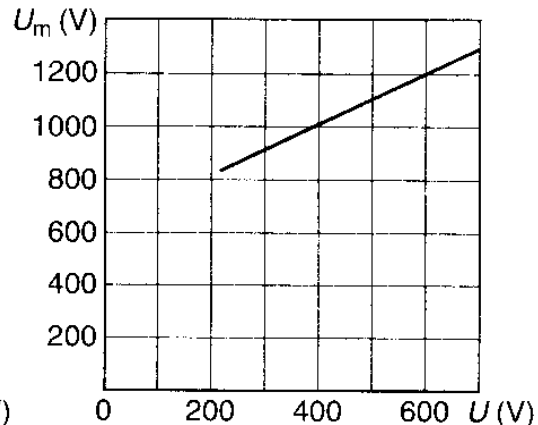


Fig. 15 - Correction de la tension appliquée suivant $\cos \varphi_{cc}$

Graphique $K = f(U)$



Graphique $U_m = f(U)$



RELAIS THERMIQUES : TABLEAU DE CHOIX

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

Relais de protection thermique : - compensés, à réarmement manuel ou automatique,
- avec visualisation du déclenchement,
- pour courant alternatif ou continu.

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur		Référence	Masse kg
	Type	aM	gG	BS88	LC1		
A	A	A	A				

Classe 10 A (1)

0,10...0,16	0,25	2	–	D09...D38	D09...D32	LR2-D1301 (2)	0,165
0,16...0,25	0,5	2	–	D09...D38	D09...D32	LR2-D1302 (2)	0,165
0,25...0,40	1	2	–	D09...D38	D09...D32	LR2-D1303 (2)	0,165
0,40...0,63	1	2	–	D09...D38	D09...D32	LR2-D1304 (2)	0,165
0,63...1	2	4	–	D09...D38	D09...D32	LR2-D1305 (2)	0,165
1...1,6	2	4	6	D09...D38	D09...D32	LR2-D1306 (2)	0,165
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	D09...D32	LR2-D1307 (2)	0,165
2,5...4	6	10	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1308 (2)	0,165
4...6	8	16	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1310 (2)	0,165
5,5...8	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1312 (2)	0,165
7...10	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1314 (2)	0,165
9...13	16	25	25	D12...D38	D12...D32	LR2-D1316 (2)	0,165
12...18	20	35	32	D18...D38	D18...D32	LR2-D1321 (2)	0,165
17...25	25	50	50	D25...D38	D25 et D32	LR2-D1322 (2)	0,165
23...32	40	63	63	D25...D38	D25 et D32	LR2-D2353 (2)	0,320
30...40	40	80	80	D32 et D38	D32	LR2-D2355 (2)	0,320
17...25	25	50	50	D40...D95	D40...D80	LR2-D3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	D40...D80	LR2-D3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	D40...D80	LR2-D3355	0,510
37...50	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3359	0,510
55...70	80	125	125	D65...D95	D65 et D80	LR2-D3361	0,510
63...80	80	125	125	D80 et D95	D80	LR2-D3363	0,510
80...104	100	160	160	D95	–	LR2-D3365	0,510
80...104	125	200	160	D115 et D150	–	LR2-D4365	0,900
95...120	125	224	200	D115 et D150	–	LR2-D4367	0,900
110...140	160	250	200	D150	–	LR2-D4369	0,900



LR2-D131i



LR2-D23i



LR2-D33i

Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Classe 10 A (1) : dans la référence choisie ci-dessus, remplacer **LR2** par **LR3** sauf **LR2-D41 i i**. Exemple : **LR3-D1301**.

Relais de protection thermique pour réseaux 1000 V

Pour les relais LR2-D1301 à LR2-D1321 uniquement et pour une tension d'utilisation de 1000 V et uniquement en montage séparé, la référence devient **LR2-D33i iA66**. Exemple : **LR2-D1312** devient **LR2-D3312A66**. Commander séparément un bornier **LA7-D3064**, voir page 27012/5.

(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n : classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.

RELAIS THERMIQUES: CARACTERISTIQUES

Caractéristiques électriques du circuit de puissance

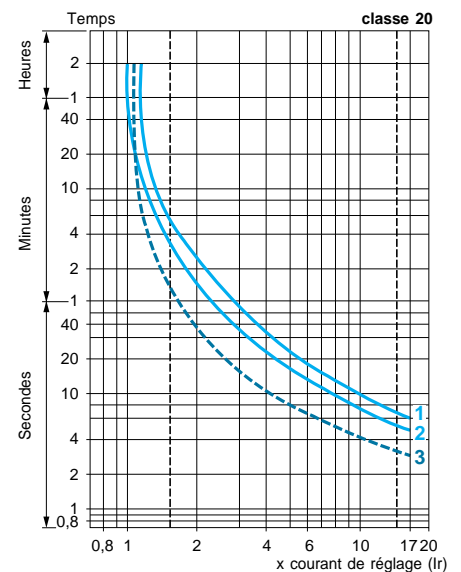
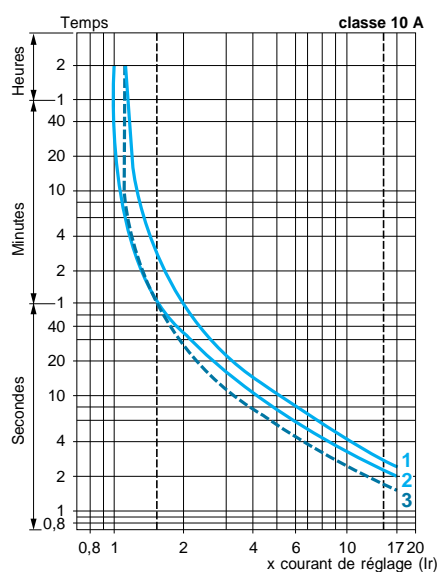
Type de relais			LR2-D1	LR3-D1	LR2-D2	LR3-D2	LR2-D3	LR3-D3	LR2-D4
Tension assignée d'isolement (Ui)	Selon IEC 947-4	V	690		690		1000		1000
	Selon UL, CSA	V	600		600		600		600
Tension assignée de tenue aux chocs (Uimp)		kV	6		6		6		6
Limites de fréquence	Du courant d'emploi	Hz	0...400		0...400		0...400		0...400
			10A ou 20	10A	10A ou 20	10A	10A ou 20	10A	10A
Classe de déclenchement	Selon UL 508, IEC 947-4								
Domaine de réglage	Selon modèle	A	0,1...25		23...40		17...104		80...140
Raccordement			Sections mini/maxi						
Fil souple sans embout	1 conducteur	mm ²	1,5/10		1,5/10		4/35		4/50
Fil souple avec embout	1 conducteur	mm ²	1/4		1/6		4/35		4/35
Fil rigide sans embout	1 conducteur	mm ²	1/6		1,5/10		4/35		4/50
Couple de serrage		N.m	1,85		2,5		9		9

Caractéristiques de fonctionnement

Réarmement	Manuel ou automatique	Sélectionné, en face avant, par commutateur verrouillable et plombable
Signalisation	En face avant du relais	Témoin de déclenchement du relais
Fonction Arrêt	Verrouillage possible de la position Arrêt	L'action sur le bouton Arrêt : - agit sur le contact "O", - est sans effet sur le contact "F".
Fonction Test	Accès par pression, à l'aide d'un tournevis, sur le bouton Test	L'action sur le bouton Test permet : - le contrôle du câblage du circuit de commande, - la simulation du déclenchement du relais (action sur les 2 contacts "O" et "F").

Courbes de déclenchement LR2-D

Temps de fonctionnement moyen en fonction des multiples du courant de réglage



- 1 Fonctionnement équilibré, 3 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
- 2 Fonctionnement sur les 2 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
- 3 Fonctionnement équilibré 3 phases, après passage prolongé du courant de réglage (à chaud).

INTERRUPTEURS ET DISJONCTEURS DIFFERENTIELS : TABLEAU DE CHOIX

DX

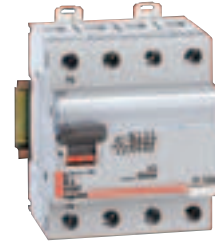
INTERS ET DISJONCTEURS DIFFERENTIELS POUR TOUTES LES SITUATIONS



DX™
interrupteurs différentiels



086 25



087 12

Conformes à la norme
NF EN 61008-1

Emb.

Ref.

Interrupteurs différentiels à raccordement haut et bas

Type AC

Détectent les défauts à composante alternative

10 mA

Emb.	Bipolaires 230 V~	Tétrapolaires 400 V~	Intensité nominale (A)	Nombre de modules	
				Bipolaires	Tétrapolaires
1	086 25		16	2	
1	086 28	086 93	25	2	4
1	086 29	086 94	40	2	4
1	086 30	086 95	63	2	4
1	086 31	086 96	80	2	4
1	086 46	087 11	25	2	4
1	086 47	087 12	40	2	4
1	086 48	087 13	63	2	4
1	086 49	087 14	80	2	4

300 mA sélectif

1			40 A	-	4
1			63 A	-	4

Type A

Détectent les défauts à composante alternative et continue (circuits spécialisés : cuisinière, plaque de cuisson, lave-linge...)

30 mA

Emb.	Bipolaires 230 V~	Tétrapolaires 400 V~	Intensité nominale (A)	Nombre de modules	
				Bipolaires	Tétrapolaires
1	087 80	090 98	25	2	4
1	087 81	090 99	40	2	4
1	087 82	091 00	63	2	4
1		091 01	80	2	4
1		091 16	25	-	4
1		091 17	40	-	4
1		091 18	63	-	4
1		091 19	80	-	4

Type Hpi

(Haut pouvoir immunitaire)

Immunité renforcée aux déclenchements intempestifs dans les environnements perturbés (circuits informatiques, chocs de foudre, lampes fluo...), détectent aussi les défauts à composante alternative continue (type A)

30 mA

Emb.	Bipolaires 230 V~	Tétrapolaires 400 V~	Intensité nominale (A)	Nombre de modules	
				Bipolaires	Tétrapolaires
1	088 22	088 26	25	2	4
1	088 23	088 27	40	2	4
1	088 24	088 28	63	2	4
1	088 25	088 29	80	2	4

TYPE AC

Détection des défauts à composante a alternative

NOUVEAU

TYPE A

Détection des défauts à composante alternative et continue

TYPE HPI

Détection des défauts à composante alternative et continue avec une immunisation renforcée aux déclenchements intempestifs

DISJONCTEURS, INTERRUPTEURS ET DISJONCTEURS DIFFERENTIELS : TABLEAU DE CHOIX**DX™**

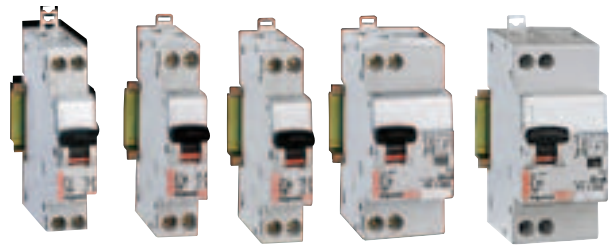
interrupteurs différentiels (suite)



086 89

086 92

086 21 + 073 99

DNX 4500disjoncteurs et disjoncteurs différentiels uni + neutre
courbe C

060 12

060 17

060 20

078 52

078 55

Conformes à la norme NF EN 61008-1

Emb. Réf. **Interrupteurs différentiels bipolaire
à raccordement direct par peigne****Type AC** Détection des défauts à composante alternative
Facilite le raccordement direct par peigne des
appareils modulaires avalbipolaires
230 V~**30 mA**Intensité nominale (A) | Nombre de modules
de 17,5 mm

1	086 89	25	2
1	086 90	40	2
1	086 21	63	3

300 mA

1	086 91	25	2
1	086 92	40	3

NOUVEAU**Type A** Détection des défauts à composante alternative et
continue : circuits spécialisés : cuisinière, plaque de
cuisson, lave linge...bipolaires
230 V~**30 mA**Intensité nominale (A) | Nombre de modules
de 17,5 mm

1	086 86	25	2
1	086 87	40	2
1	086 88	63	3

Emb. Réf. **DNX Uni + neutre 230 V~**

Conforme à la norme NF EN 60898

Pouvoir de coupure

[4500]- NF EN 60898 - 230 V

4,5 kA - IEC 60947-2 - 230 V

Emb.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
10	060 12	2	1
10	060 15	6	1
10	060 17	10	1
10	060 19	16	1
10	060 20	20	1
10	060 21	25	1
10	060 22	32	1

DNX différentiel uni + neutre 230 V~

Conformes à la norme NF EN 61009-1

Pouvoir de coupure

[4500]- NF EN 60898 - 230 V

4,5 kA - IEC 60947-2 - 230 V

Type AC

Détection des défauts à composante alternative

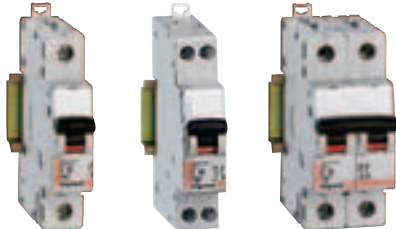
30 mA

Emb.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	078 50	10	2
1	078 52	16	2
1	078 53	20	2
1	078 54	25	2
1	078 55	32	2

Type A Détection des défauts à composante alternative et
continue (circuits spécialisés : plaque de cuisson,
lave linge, alimentation pour circuit à courant continu
(variateur de vitesse avec convertisseur de fréquence...)**30 mA**

Emb.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	085 24	10	2
1	085 25	16	2
1	085 26	20	2
1	085 27	25	2
1	085 28	32	2

DISJONCTEURS : TABLEAU DE CHOIX

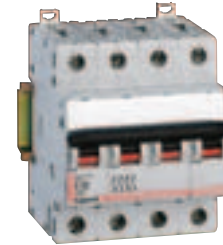


063 74

063 94

064 68

DX™ 6000 - 10 kA
disjoncteurs de 0,5 à 63 A
courbes B et C



065 66

Pouvoir de coupure
[6000] - NF EN 60898 - 400 V
10 kA - IEC 60947-2 - 400 V

Pouvoir de coupure
[6000] - NF (EN 60898) - 400 V
10 kA - IEC 60947-2 - 400 V

Unipolaires 230/400 V~					Tripolaires 400 V~								
Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA) 230 V	Emb.	Réf.	Courbe type B	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
												400 V	230 V
1	063 69		2	1	10	1	-		064 81	2	3	10	25
1	063 72		6	1	10	1	062 81	064 84	064 84	6	3	10	10
10	063 74		10	1	10	1	062 83	064 86	064 86	10	3	10	10
10	063 76		16	1	10	1	062 85	064 88	064 88	16	3	10	10
1	063 77		20	1	10	1	062 86	064 89	064 89	20	3	10	25
1	063 78		25	1	10	1	062 87	064 90	064 90	25	3	10	10
1	063 79		32	1	10	1	062 88	064 91	064 91	32	3	10	10
1	063 80		40	1	10	1	062 89	064 92	064 92	40	3	10	10
1	063 81		50	1	10	1	062 90	064 93	064 93	50	3	10	10
1	063 82		63	1	10	1	062 91	064 94	064 94	63	3	10	10

Uni + neutre 230 V~					Tétrapolaires 400 V~								
Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA) 230 V	Emb.	Réf.	Courbe type B	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
												400 V	230 V
1	063 86		0,5	1	10	1	063 49		065 56	2	4	10	25
1	063 88		1	1	10	1	063 52		065 59	6	4	10	25
1	063 89		2	1	10	1	063 54	065 61	065 61	10	4	10	25
1	063 90		3	1	10	1	063 56	065 63	065 63	16	4	10	25
1	063 91		4	1	10	1	063 57	065 64	065 64	20	4	10	25
1	063 92		6	1	10	1	063 58	065 65	065 65	25	4	10	25
1	063 93		8	1	10	1	063 59	065 66	065 66	32	4	10	25
10	063 94		10	1	10	1	063 60	065 67	065 67	40	4	10	25
1	063 95		13	1	10	1	063 61	065 68	065 68	50	4	10	25
10	063 96		16	1	10	1	063 62	065 69	065 69	63	4	10	25
10	063 97		20	1	10	1							
1	063 98		25	1	10								
1	063 99		32	1	10								
1	064 00		40	1	10								

Bipolaires 400 V~							
Emb.	Réf.	Courbe type B	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
						400 V	230 V
1	-		064 61	2	2	10	25
1	062 61	064 64		6	2	10	25
5	062 63	064 66		10	2	10	25
5	062 65	064 68		16	2	10	25
1	062 66	064 69		20	2	10	25
1	062 67	064 70		25	2	10	25
1	062 68	064 71		32	2	10	25
1	062 69	064 72		40	2	10	25
1	062 70	064 73		50	2	10	25
1	062 71	064 74		63	2	10	25

DISJONCTEURS : TABLEAU DE CHOIX

DX-h 10000 - 25 kAdisjoncteurs haut pouvoir de coupure de 1 à 125 A
courbes B et C

068 60



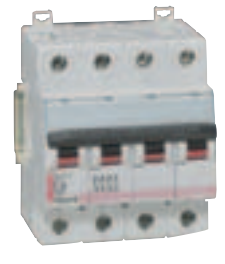
069 20



067 61



067 83



070 00

➔ Cotes d'encombrement (p. 155)
Caractéristiques techniques (p. 151)

Conformes à la norme NF EN 60898
Pouvoir de coupure
10000 - NF EN 60898 - 400 V
25 kA à 12,5 kA - IEC 60947-2 - 400 V

➔ Cotes d'encombrement (p. 155)
Caractéristiques techniques (p. 151)

Conformes à la norme NF EN 60898
Pouvoir de coupure
10000 - NF EN 60898 - 400 V
25 kA à 12,5 kA - IEC 60947-2 - 400 V

Emb.	Réf.		Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
	Courbe type B	Courbe type C			230 V	400 V
1	066 91	068 52	1	1	25	25
1	066 92	068 53	2	1	25	25
1	066 93	068 54	10	1	25	25
1	066 95	068 56	10	1	25	25
10 1	066 97	068 58	16	1	25	25
10 1	067 00	068 60	16	1	25	25
1	067 01	068 61	20	1	25	25
1	067 02	068 62	25	1	20	20
1	067 03	068 63	32	1	15	15
1	067 04	068 64	40	1	12,5	12,5
1	067 05	068 65	50	1	12,5	12,5
1	067 06	068 66	63	1	12,5	12,5
1		063 83	80	1,5	12,5	12,5
1		063 84	100	1,5	12,5	12,5
1		063 85	125	1,5	12,5	12,5

Emb.	Réf.		Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
	Courbe type B	Courbe type C			400 V	230 V
1	067 72	069 32	1	3	25	50
1	067 73	069 33	2	3	25	50
1	067 74	069 34	3	3	25	50
1	067 76	069 36	6	3	25	50
1	067 78	069 38	10	3	25	50
1	067 80	069 40	16	3	25	50
1	067 81	069 41	20	3	25	50
1	067 82	069 42	25	3	20	50
1	067 83	069 43	32	3	15	50
1	067 84	069 44	40	3	15	50
1	067 85	069 45	50	3	12,5	25
1	067 86	069 46	63	3	12,5	25
1		064 95	80	4,5	12,5	16
1		064 96	100	4,5	12,5	16
1		064 97	125	4,5	12,5	16

Bipolaires 400 V~

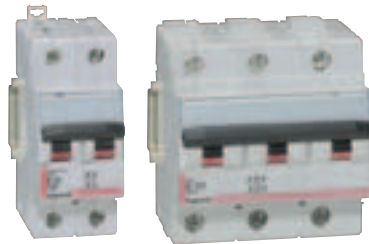
Emb.	Réf.		Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
	Courbe type B	Courbe type C			400 V	230 V
1	067 52	069 12	1	2	30	50
1	067 53	069 13	2	2	30	50
1	067 54	069 14	3	2	30	50
1	067 56	069 16	6	2	30	50
1	067 58	069 18	10	2	30	50
1	067 60	069 20	16	2	30	50
1	067 61	069 21	20	2	30	50
1	067 62	069 22	25	2	25	50
1	067 63	069 23	32	2	20	50
1	067 64	069 24	40	2	20	50
1	067 65	069 25	50	2	15	25
1	067 66	069 26	63	2	15	25
1		064 75	80	3	16	25
1		064 76	100	3	16	25
1		064 77	125	3	16	25

Tétrapolaires 400 V~

Emb.	Réf.		Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
	Courbe type B	Courbe type C			400 V	230 V
1	068 32	069 92	1	4	25	50
1	068 33	069 93	2	4	25	50
1	068 34	069 94	3	4	25	50
1	068 36	069 96	6	4	25	50
1	068 38	069 98	10	4	25	50
1	068 40	070 00	16	4	25	50
1	068 41	070 01	20	4	25	50
1	068 42	070 02	25	4	20	50
1	068 43	070 03	32	4	15	50
1	068 44	070 04	40	4	15	50
1	068 45	070 05	50	4	12,5	25
1	068 46	070 06	63	4	12,5	25
1		065 70	80	6	12,5	16
1		065 71	100	6	12,5	16
1		065 72	125	6	12,5	16

DISJONCTEURS : TABLEAU DE CHOIX

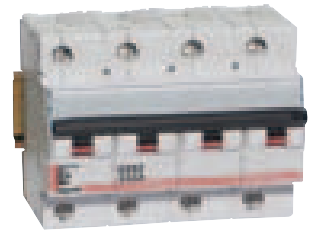
DX-D - 15 kA
disjoncteurs de 1 à 125 A
courbe D



066 36

066 62

DX-D - 25 kA
disjoncteurs de 10 à 32 A
courbe D



069 62

Pouvoir de coupure
10 à 15 kA - IEC 60947-2 - 400 V
Magnétique réglé entre 10 et 14 In

Magnétique réglé entre 10 et 14 In

Emb.	Réf.	Bipolaires 400 V~			Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
		Courbe type D	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	400 V	230 V
1	066 25	1	1	2	15	25
1	066 26	2	2	2	15	25
1	066 27	3	3	2	15	25
1	066 29	6	6	2	15	25
1	066 31	10	10	2	15	25
1	066 33	16	16	2	15	25
1	066 34	20	20	2	15	25
1	066 35	25	25	2	15	25
1	066 36	32	32	2	15	25
1	066 37	40	40	2	10	20
1	066 38	50	50	2	10	20
1	066 39	63	63	2	10	20
1	066 40	80	80	4,5	10	16
1	066 41	100	100	4,5	10	16
1	066 42	125	125	4,5	10	16

Emb.	Réf.	Tétrapolaires 400 V~			Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
		Courbe type D	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	400 V	230 V
1	069 62	10	6	6	25	36
1	069 63	16	6	6	25	36
1	069 64	20	6	6	25	36
1	069 65	25	6	6	25	36
1	069 66	32	6	6	25	36

Tripolaires 400 V~

Emb.	Réf.	Courbe type D	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
					400 V	230 V
1	066 45	1	1	3	15	25
1	066 46	2	2	3	15	25
1	066 47	3	3	3	15	25
1	066 49	6	6	3	15	25
1	066 51	10	10	3	15	25
1	066 53	16	16	3	15	25
1	066 54	20	20	3	15	25
1	066 55	25	25	3	15	25
1	066 56	32	32	3	15	25
1	066 57	40	40	3	10	20
1	066 58	50	50	3	10	20
1	066 59	63	63	3	10	20
1	066 60	80	80	4,5	10	16
1	066 61	100	100	4,5	10	16
1	066 62	125	125	4,5	10	16

DX-MA
disjoncteurs magnétique seul de 2,5 à 25 A



071 64

☞ Cotes d'encombrement (p. 155)
Caractéristiques techniques (p. 151)

Pouvoir de coupure
15 à 25 kA - IEC 60947-2
Magnétique réglé entre 12 et 14 In

Tétrapolaires 400 V~

Emb.	Réf.	Courbe type D	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
					400 V	230 V
1	066 65	1	1	4	15	25
1	066 66	2	2	4	15	25
1	066 67	3	3	4	15	25
1	066 69	6	6	4	15	25
1	066 71	10	10	4	15	25
1	066 73	16	16	4	15	25
1	066 74	20	20	4	15	25
1	066 75	25	25	4	15	25
1	066 76	32	32	4	15	25
1	066 77	40	40	4	10	20
1	066 78	50	50	4	10	20
1	066 79	63	63	4	10	20
1	066 80	80	80	6	10	16
1	066 81	100	100	6	10	16
1	066 82	125	125	6	10	16

Emb.	Réf.	Tripolaires 400 V~			Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
		Courbe type MA	Intensité nominale (A)	Seuil magnétique en (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	400 V
1	071 62	2,5	32	3	25	50
1	071 63	4	50	3	25	50
1	071 64	6,3	80	3	25	50
1	071 65	10	125	3	15	50
1	071 66	12,5	160	3	15	50
1	071 67	16	200	3	15	50
1	071 68	25	320	3	15	50

Protègent les circuits VMC, désenfumage, extracteur...

DISJONCTEURS + BLOCS DIFFERENTIELS : TABLEAU DE CHOIX

DX-L - 50 kA

disjoncteurs à très haut pouvoir de coupure
de 10 à 63 A
courbes C



071 14



071 44

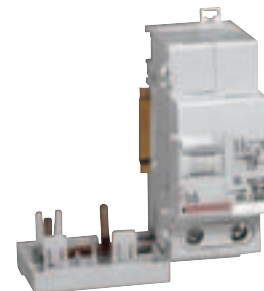
Pouvoir de coupure
50 kA - IEC 60947-2 - 400 V

DX-L - 50 kA

blocs différentiels adaptables



075 85



075 76

Conformes à la norme NF EN 61009-1
Se montent à droite des disjoncteurs
DX-L et DX-D 25 kA

Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA) 230 V
1	070 97		10	1,5	50
1	070 99		16	1,5	50
1	071 00		20	1,5	50
1	071 01		25	1,5	50
1	071 02		32	1,5	50
1	071 03		40	1,5	50
1	071 04		50	1,5	50
1	071 05		63	1,5	50

Unipolaires 230/400 V~

Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
					400 V	230 V
1	071 12		10	3	50	70
1	071 14		16	3	50	70
1	071 15		20	3	50	70
1	071 16		25	3	50	70
1	071 17		32	3	50	70
1	071 18		40	3	50	70
1	071 19		50	3	50	70
1	071 20		63	3	50	70

Bipolaires 400 V~

Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
					400 V	230 V
1	071 27		10	4,5	50	70
1	071 29		16	4,5	50	70
1	071 30		20	4,5	50	70
1	071 31		25	4,5	50	70
1	071 32		32	4,5	50	70
1	071 33		40	4,5	50	70
1	071 34		50	4,5	50	70
1	071 35		63	4,5	50	70

Tripolaires 400 V~

Emb.	Réf.	Courbe type C	Intensité nominale (A)	Nombre de modules de 17,5 mm	Pouvoir de coupure IEC 60947-2 (kA)	
					400 V	230 V
1	071 42		10	6	50	70
1	071 44		16	6	50	70
1	071 45		20	6	50	70
1	071 46		25	6	50	70
1	071 47		32	6	50	70
1	071 48		40	6	50	70
1	071 49		50	6	50	70
1	071 50		63	6	50	70

Tétrapolaires 400 V~

Emb.	Réf.	Type Hpi	Sensibilité	Nombre de modules de 17,5 mm
		Hpi		
		(Haut pouvoir immunitaire)		
		Immunité renforcée aux déclenchements intempêtes dans les environnements perturbés (circuit informatique, chocs de foudre, lampes fluo...)		
		Détection des défauts à composante alternative et continue (type A)		
		Bipolaires 230/400 V~		
1	075 76		30 mA	2
1	075 77		300 mA	2
1	075 78		300 mA sélectif	2
1	075 79		1 A sélectif	2
		Tripolaires 400 V~		
1	075 80		30 mA	3
1	075 81		300 mA	3
1	075 82		300 mA sélectif	3
1	075 83		1 A sélectif	3
		Tétrapolaires 400 V~		
1	075 84		30 mA	3
1	075 85		300 mA	3
1	075 86		300 mA sélectif	3
1	075 87		1 A sélectif	3

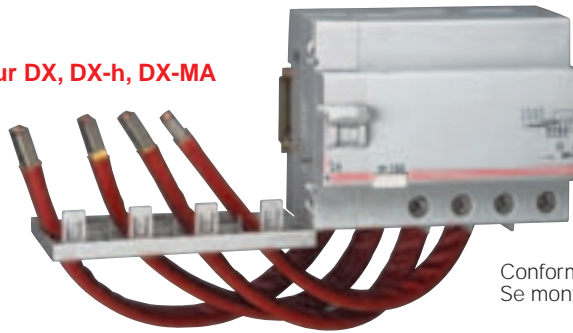
BLOCS DIFFERENTIELS : TABLEAU DE CHOIX

DX™

blocs différentiels adaptables pour DX, DX-h, DX-MA et DX-D 15 kA



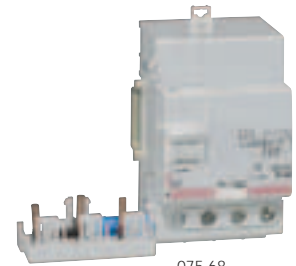
074 01



074 63

Emb.

Réf.




075 68

Conformes à la norme NF EN 61009-1
Se monte à droite des disjoncteurs

Type Hpi  **Hpi (Haut pouvoir immunitaire)**

Immunité renforcée aux déclenchements intempêtifs dans les environnements perturbés (circuit informatique, chocs de foudre, lampes fluo...) Détecent aussi les défauts à composante alternative et continue (type A)

Emb.	Réf.	Type AC 		
Détecent les défauts à composante alternative				
Bipolaires 230/400 V~				
		Sensibilité	Intensité maxi (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	074 01	30 mA	32	2
1	074 02	30 mA	63	2
1	074 03	30 mA	80 à 125	4
1	074 07	300 mA	32	2
1	074 08	300 mA	63	2
1	074 09	300 mA	80 à 125	4
1	074 11	300 mA sélectif	63	2
1	074 23	1 A sélectif	63	2
Tripolaires 400 V~				
1	074 28	30 mA	32	3
1	074 29	30 mA	63	3
1	074 34	300 mA	32	3
1	074 35	300 mA	63	3
1	074 36	300 mA	80 à 125	6
1	074 38	300 mA sélectif	63	3
Tétrapolaires 400 V~				
1	074 55	30 mA	32	3
1	074 56	30 mA	63	3
1	074 57	30 mA	80 à 125	6
1	074 61	300 mA	32	3
1	074 62	300 mA	63	3
1	074 63	300 mA	80 à 125	6
1	074 65	300 mA sélectif	63	3
1	074 77	1 A sélectif	63	3
1	074 78	1 A sélectif	80 à 125	6

		Sensibilité	Intensité maxi (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	075 90	30 mA	32	2
1	075 64	30 mA	63	2
1	075 65	30 mA	80 à 125	4
1	075 66	300 mA sélectif	63	2
1	075 88	1 A	63	2
Tripolaires 400 V~				
1	075 68	30 mA	63	3
1	075 69	30 mA	80 à 125	6
1	075 70	300 mA sélectif	63	3
Tétrapolaires 400 V~				
1	075 91	30 mA	32	3
1	075 72	30 mA	63	3
1	075 73	30 mA	80 à 125	6
1	075 74	300 mA sélectif	63	3
1	075 75	300 mA sélectif	80 à 125	6
1	075 89	1 A	63	3

Différentiels monoblocs (p. 139)

NOUVEAU

Type A 

Détecent les défauts à composante alternative et continue (type A) (circuits spécialisés : alimentation par circuit à courant continue, variateur de vitesse avec convertisseur de fréquences...)

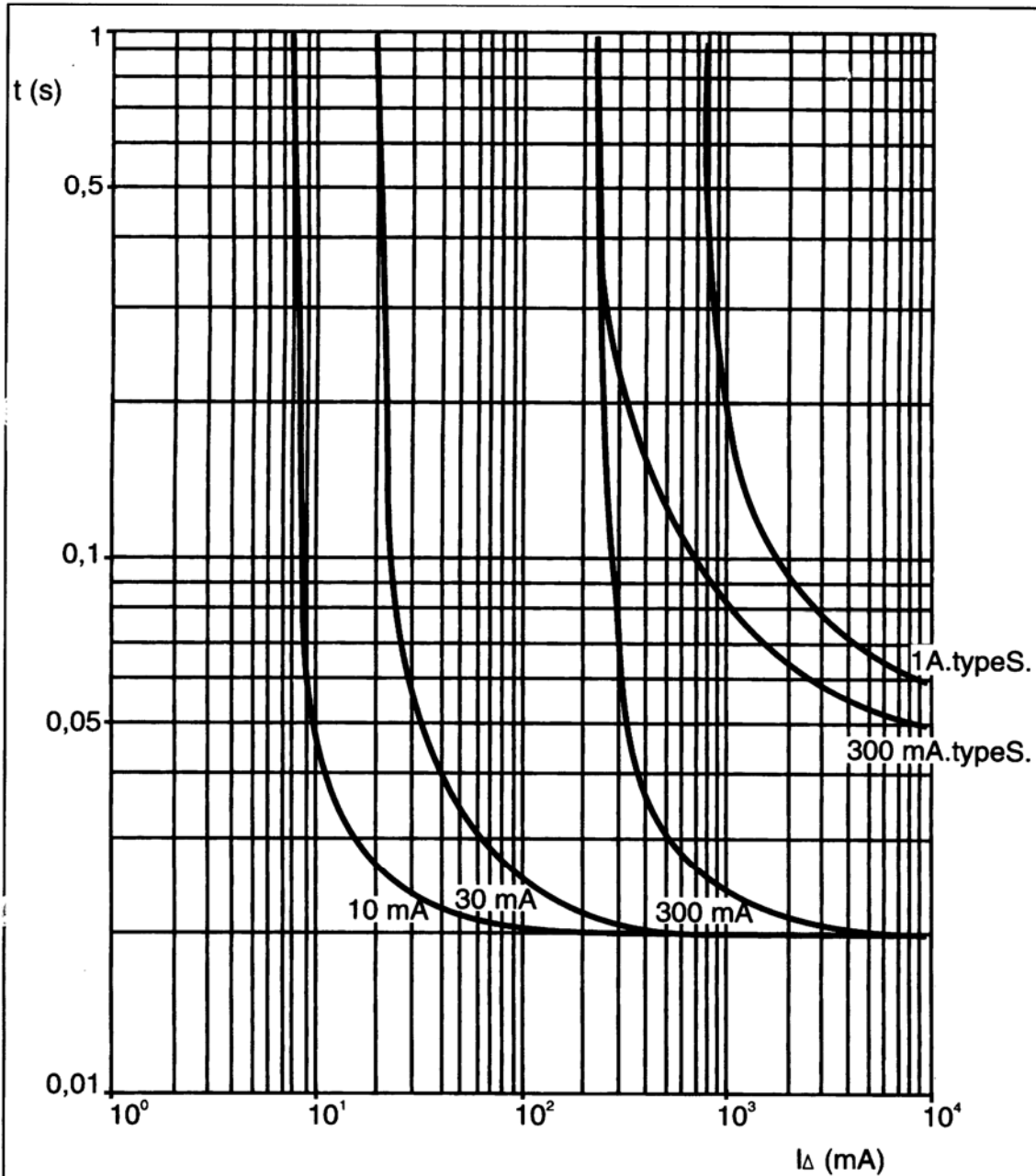
		Sensibilité	Intensité maxi (A)	Nombre de modules de 17,5 mm
1	074 83	30 mA	32	2
1	074 84	30 mA	63	2
1	074 91	30 mA	80 à 125	4
1	074 89	300 mA	32	2
1	074 90	300 mA	63	2
1	074 85	300 mA	80 à 125	4
1	074 93	300 mA sélectif	63	2
Tripolaires 400 V~				
1	075 11	30 mA	63	3
1	075 17	300 mA	63	3
1	075 18	300 mA	80 à 125	6
1	075 20	300 mA sélectif	63	3
Tétrapolaires 400 V~				
1	075 37	30 mA	32	3
1	075 38	30 mA	63	3
1	075 39	30 mA	80 à 125	6
1	075 43	300 mA	32	3
1	075 44	300 mA	63	3
1	075 45	300 mA	80 à 125	6
1	075 47	300 mA sélectif	63	3

DISPOSITIFS DIFFERENTIELS : COURBES DE DECLENCHEMENT

Disjoncteurs magnéto-thermiques et inters différentiels DX

**DX - Type C - 1 à 125 A, DX - Ph + N (1 module) - 1 à 32 A, DX-h 10 à 50 A
et inters différentiels**

Courbes de fonctionnement différentiel* (instantané et sélectif)



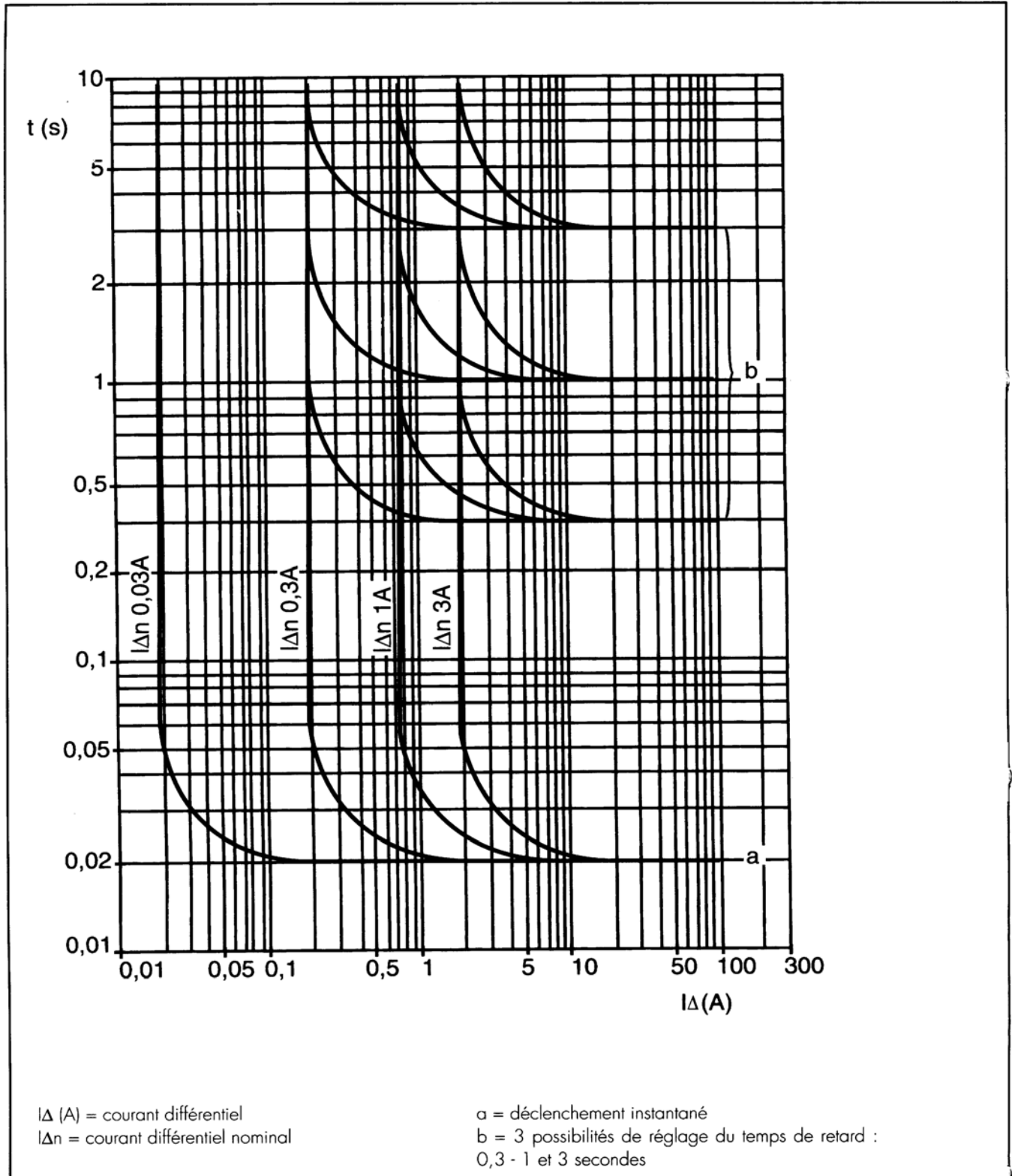
Type S = sélectif

* courbe moyennes

DISPOSITIFS DIFFERENTIELS : COURBES DE DECLENCHEMENT

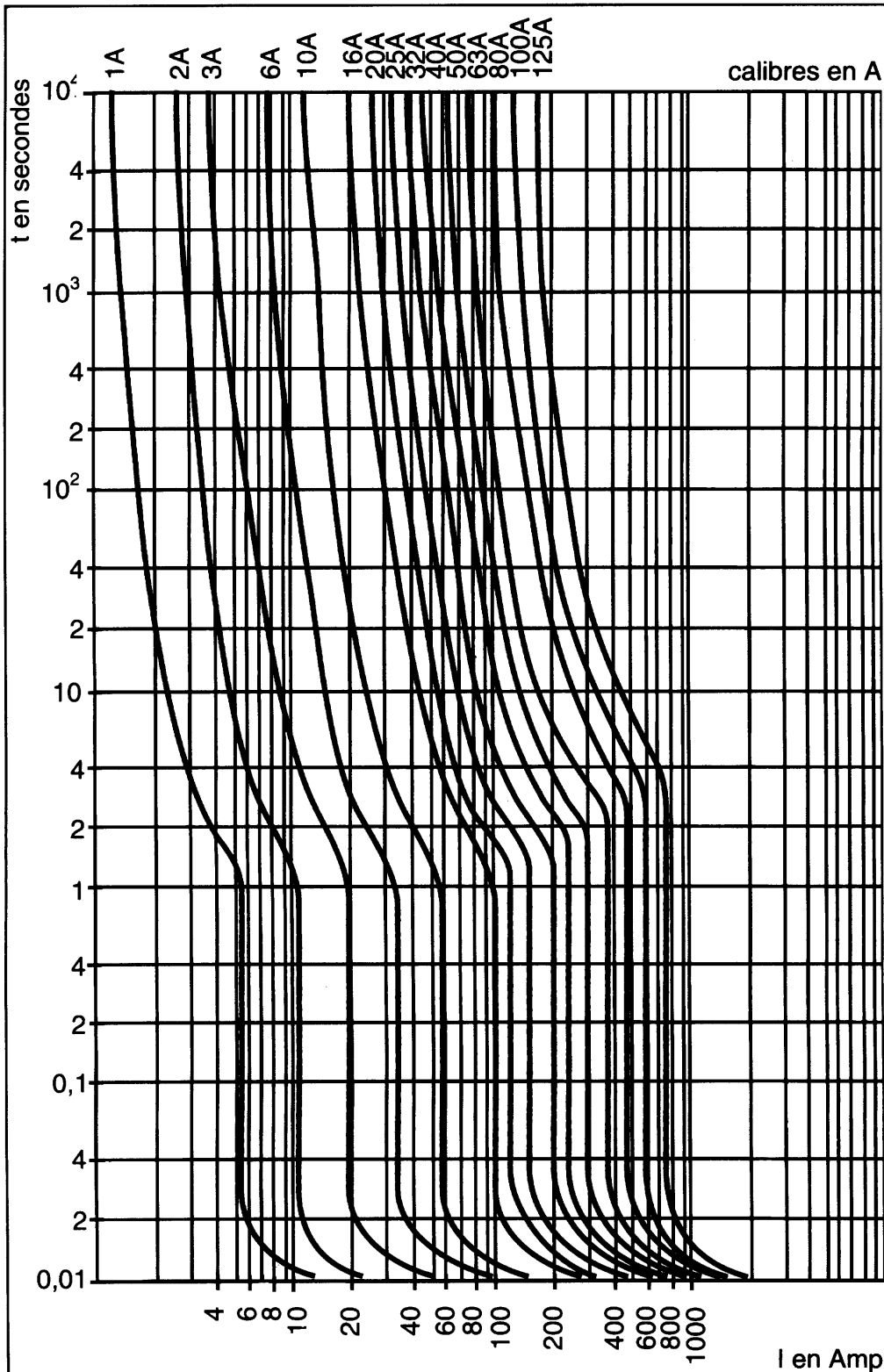
Disjoncteurs de puissance DPX 63 à 630

Courbes de fonctionnement différentiel



DISJONCTEURS MAGNETO-THERMIQUES DX TYPE C : COURBES DE DECLENCHEMENT

DX - Type C - 1 à 125 A, DX - Ph + N (1 module) - 1 à 32 A et DX-h 10 à 50 A
Courbes de fonctionnement*

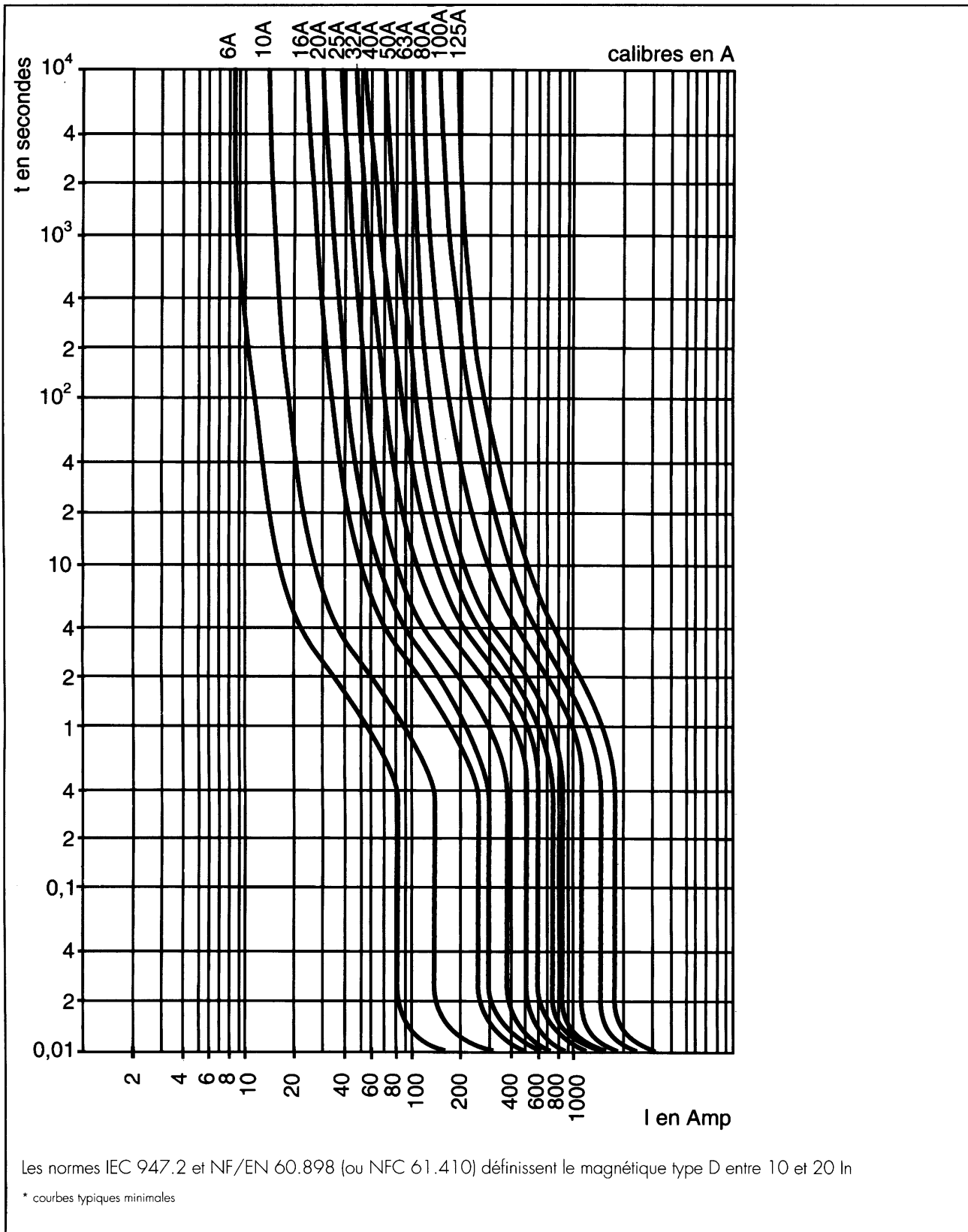


La norme NFC 61.410 définit le magnétique type C de 5 à 10 In

* courbes typiques minimales.

DISJONCTEURS MAGNETO-THERMIQUES DX TYPE D : COURBES DE DECLENCHEMENT

DX - Type D - 6 à 125 A
Courbes de fonctionnement*



DISJONCTEURS MAGNETO-THERMIQUES : TABLEAU DE SELECTIVITE

Calibre Type		DISJONCTEURS AMONT															DX 6kA																			
		DX 3 / 4,5 kA															DX 6 / 10 kA						DX 6kA													
		Ph + N 1 module					Type C					Type C					Type C		Type D		Type D		Type D													
Type	1	2	3	6	10	16	20	25	32	1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	6	10	16	20	25	6	10	16	20	25		
DX 3 / 4,5 kA	1	15	22	45	75	120	150	187	240	1	15	22	45	75	120	150	187	240	300	375	472	600	750	937	6	72	120	192	240	300	6	72	120	192	240	300
Type C	1									1																										
DX 6 / 10 kA	1									1																										
Type C	1									1																										
Type D	1									1																										
DX-h 22 kA	1									1																										
Type C	1									1																										
DPX	63									63																										

D I S J O N C T E U R S A V A L

DISJONCTEURS-MOTEURS: GV2-M



GV2-M

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2-M

Commande par boutons-poussoirs

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3					Plage de réglage des déclencheurs thermiques	Courant de déclenchement magnétique I _d ± 20 %	Courant I _{the} en coffret GV2-Mi i i	Référence	Masse
220 V kW	415 V kW	440 V kW	500 V kW	690 V kW					
-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	0,16	GV2-M01	0,260
-	0,06	0,06	-	-	0,16...0,25	2,4	0,25	GV2-M02	0,260
0,06	0,09	0,09 0,12	-	-	0,25...0,40	5	0,40	GV2-M03	0,260
-	0,12 0,18	0,18	-	0,37	0,40...0,63	8	0,63	GV2-M04	0,260
0,09 0,12	0,25 0,37	0,25 0,37	0,37	0,55	0,63...1	13	1	GV2-M05	0,260
0,18 0,25	0,37 0,55	0,37 0,55	0,37 0,55	0,75 1,1	1...1,6	22,5	1,6	GV2-M06	0,260
0,37	0,75	0,75 1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	33,5	2,5	GV2-M07	0,260
0,55 0,75	1,1 1,5	1,5	1,5 2,2	2,2 3	2,5...4	51	4	GV2-M08	0,260
1,1	2,2	2,2 3	3	4	4...6,3	78	6,3	GV2-M10	0,260
1,5 2,2	3 4	4	4 5,5	5,5 7,5	6...10	138	9	GV2-M14	0,260
2,2 3	5,5	5,5 7,5	7,5	9 11	9...14	170	13	GV2-M16	0,260
4	7,5	7,5 9	9	15	13...18	223	17	GV2-M20	0,260
5,5	9 11	11	11	18,5	17...23	327	21	GV2-M21	0,260
5,5	11	11	15	22	20...25	327	23	GV2-M22	0,260
7,5	15	15	18,5	22	24...32	416	24	GV2-M32	0,260

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: TABLEAU DE CHOIX

Contacteurs-disjoncteurs tripolaires sans module de protection (1)



LD1-LB030i

Puissances normalisées des moteurs triphasés en AC-3					Courant d'emploi	Pouvoir de coupure cycle P2 pour $U_e \leq 415$ V	Référence de base (4) à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande	Masse
220 V	400 V	230 V	415 V	440 V	500 V	660 V	Tensions usuelles	kg
kW	kW	kW	kW	kW	A	kA		

Sectionnement par pôles principaux et consignation

4	9	9	9	15	18	50	LD1-LB030i	B E F M Q	0,650
7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD1-LC030i	B E F M Q	1,430
15	30	33	37	55	63	50	LD1-LD030i	B E F M Q	3,700

Sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques

Bouton noir sur fond bleu (CNOMO, VDE 0113)

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4-LC130i	B E F M Q	1,450
15	30	33	37	55	63	50	LD4-LD130i	B E F M Q	3,800

Bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) Arrêt d'urgence

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4-LC030i	B E F M Q	1,450
15	30	33	37	55	63	50	LD4-LD030i	B E F M Q	3,800



LD4-LC030i

Contacteurs-disjoncteurs-inverseurs tripolaires sans module de protection (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés en AC-3					Courant d'emploi	Pouvoir de coupure cycle P2 pour $U_e \leq 415$ V	Référence de base (4) à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande	Masse
220 V	400 V	230 V	415 V	440 V	500 V	660 V	Tensions usuelles	kg
kW	kW	kW	kW	kW	A	kA		

Sectionnement par pôles principaux et consignation

Bouton noir sur fond bleu (VDE 0113)

4	9	9	9	15	18	50	LD5-LB130i	B E F M Q	1,600
---	---	---	---	----	----	----	------------	-----------	-------

Sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques

Bouton noir sur fond bleu (CNOMO, VDE 0113)

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD5-LC130i	B E F M Q	2,800
15	30	33	37	55	63	50	LD5-LD130i	B E F M Q	7,600

Bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) Arrêt d'urgence

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD5-LC030i	B E F M Q	2,800
15	30	33	37	55	63	50	LD5-LD030i	B E F M Q	7,600

(1) Pour fonctionner, l'appareil doit être équipé d'un module de protection à commander séparément, voir page ci-contre.
(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	36	42	48	110	120	220	230	240	380	415	440	480	500	600	660	
50 Hz	LDi-LB	B	-	D	E	F	-	M	P	U	Q	N	R	-	S	-	Y
	LDi-LC, LD	B	-	D	E	F	-	M	M	U	Q	N	N	-	S	-	Y
60 Hz	LDi-LB	BC	CC	-	D	K	FC	LC	MC	MC	-	-	Q	N	-	S	-
	LDi-LC	BC	CC	-	D	FC	FC	MC	MC	MC	-	-	Q	Q	-	S	-
	LDi-LD	BC	CC	-	CE	K	FC	LC	MC	MC	-	-	UX	Q	-	S	-
a (3)	LDi-LB	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LDi-LC, LD	BD	-	-	ED	FD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) En a, l'appareil est livré, avec 1 ou 2 convertisseurs de tension insensibles aux parasites (2 pour l'inverseur).



LD4-LD030i



LD5-LB130i

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: TABLEAU DE CHOIX



LB1-LB03Pi i

LD1-LB030i
+
LB1-LB03Pi iLD4-LC130i
+
LB1-LC03Mi iLD5-LB130i
+
LB1-LB03Pi i

Magnéto-thermiques compensés et différentiels pour moteurs à démarrage normal (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 220 V 400 V 230 V 415 V 440 V 500 V 660 V					Réglage de la protection thermique (Irth mini à Irth maxi)	Protection magnétique	Référence	Masse
kW	kW	kW	kW	kW	A	A		kg

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 18

d	d	d	d	d	0,1...0,16	–	LB1-LB03P01	0,250
d	0,06	d	d	d	0,16...0,25	–	LB1-LB03P02	0,250
0,066	0,09	d	d	d	0,25...0,4	–	LB1-LB03P03	0,250
d	0,12	d	d	0,37	0,4...0,63	–	LB1-LB03P04	0,250
0,09	0,12	0,25	0,37	0,37	0,63...1	–	LB1-LB03P05	0,250
0,18	0,37	0,55	0,75	1,1	1...1,6	–	LB1-LB03P06	0,250
0,25	0,55							
0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	–	LB1-LB03P07	0,250
0,55	1,1	1,5	2,2	3	2,5...4	–	LB1-LB03P08	0,250
0,75	1,5							
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6	–	LB1-LB03P10	0,250
1,5	3	4	5,5	7,5	6...10	–	LB1-LB03P13	0,250
2,2	4							
3	5,5	7,5	10	11	10...16	–	LB1-LB03P17	0,250
4	7,5							
4	9	9	11	15	12...18	–	LB1-LB03P21	0,250

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	–	LB1-LD03P16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	–	LB1-LD03P21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	–	LB1-LD03P22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	–	LB1-LD03P53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	–	LB1-LD03P55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	–	LB1-LD03P57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	–	LB1-LD03P61	0,780

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 32

0,06	d	d	d	d	0,25...0,4	2,4...4,8	LB1-LC03M03	0,400
d	d	d	d	d	0,4...0,63	3,8...7,6	LB1-LC03M04	0,400
0,09	d	0,37	0,37	0,55	0,63...1	6...12	LB1-LC03M05	0,400
0,12	d	0,55	0,75	1,1	1...1,6	9,5...19	LB1-LC03M06	0,400
0,18	0,25							
0,37	1,1	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	15...30	LB1-LC03M07	0,400
0,55	1,5	1,5	2,2	3	2,5...4	24...48	LB1-LC03M08	0,400
0,75								
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6,3	38...76	LB1-LC03M10	0,400
1,5	4	4	5,5	7,5	6,3...10	60...120	LB1-LC03M13	0,400
2,2								
3	7,5	7,5	10	11	10...16	95...190	LB1-LC03M17	0,400
4								
5,5	11	11	15	18,5	16...25	150...300	LB1-LC03M22	0,400
7,5	15	15	18,5	25	23...32	190...380	LB1-LC03M53	0,400

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	78...156	LB1-LD03M16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	108...216	LB1-LD03M21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	150...300	LB1-LD03M22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	190...380	LB1-LD03M53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	240...480	LB1-LD03M55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	300...600	LB1-LD03M57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	380...760	LB1-LD03M61	0,780

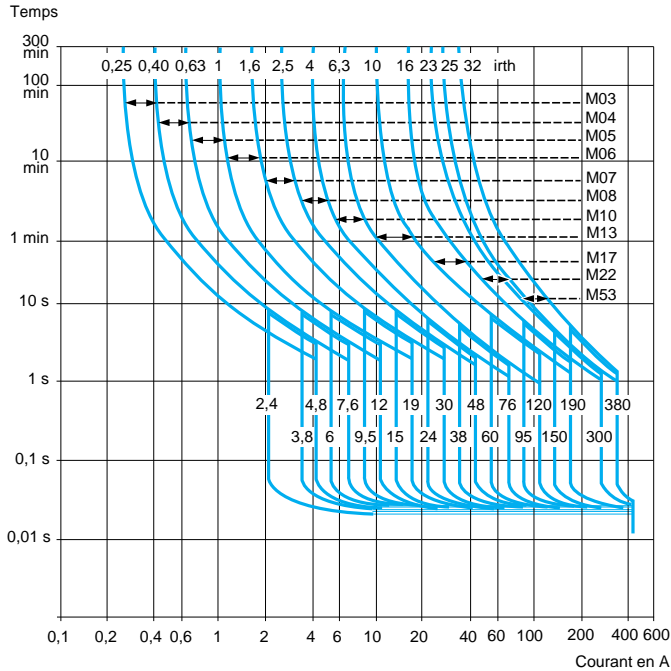
Magnétiques pour moteurs à démarrages fréquents

Le choix et le réglage de la protection magnétique sont identiques à ci-dessus et les courants admissibles restent ceux de la colonne "Protection thermique".

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: COURBES DE DECLENCHEMENT

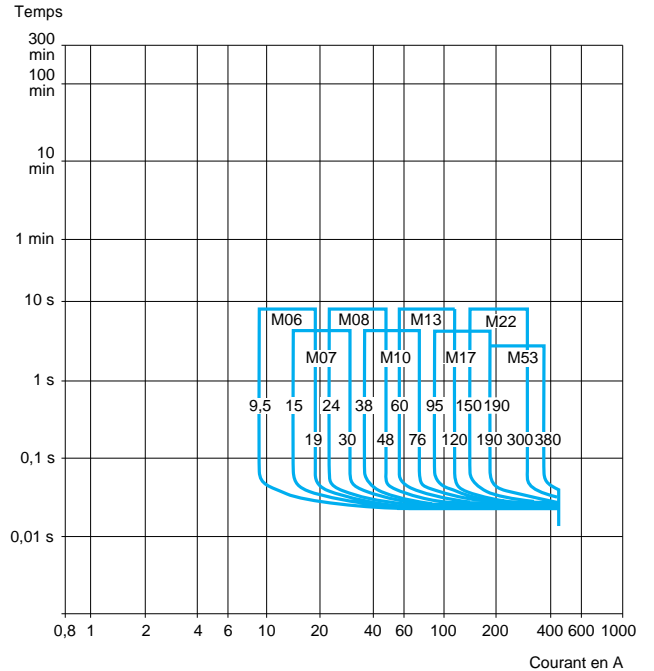
Protection des moteurs

Par modules magnéto-thermiques (1) **LB1-LC03M**



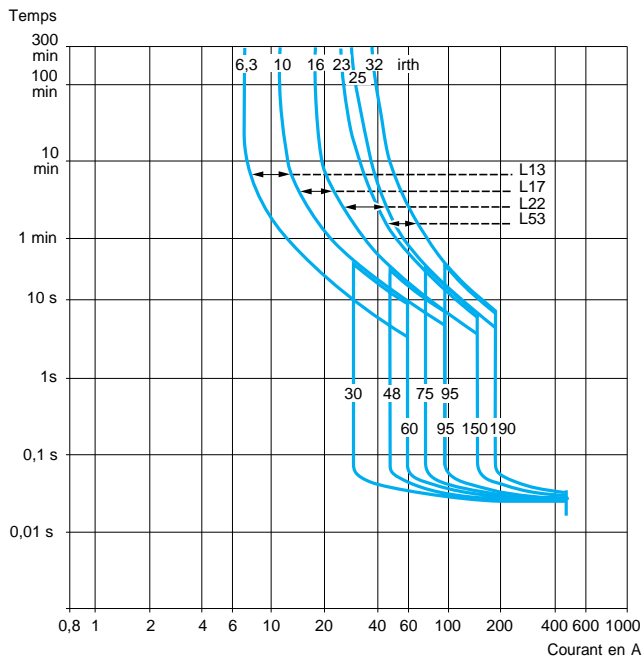
Protection des moteurs à démarrages fréquents

Par modules magnétiques **LB6-LC03M**



Protection des circuits de distribution

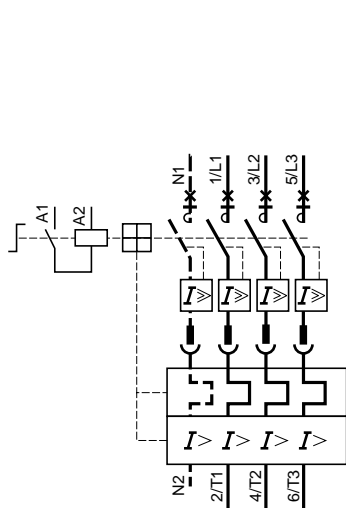
Par modules magnéto-thermiques (1) **LB1-LCi i L**



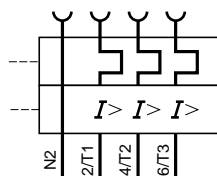
(1) Protection thermique : les temps de fonctionnement moyens donnés par les courbes ci-dessus s'entendent à température ambiante de 20 °C, sans passage préalable du courant (à froid). Les temps de fonctionnement moyens après passage prolongé du courant de réglage (à chaud) peuvent en être déduits par l'application d'un coefficient de 0,5.

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: SCHEMAS

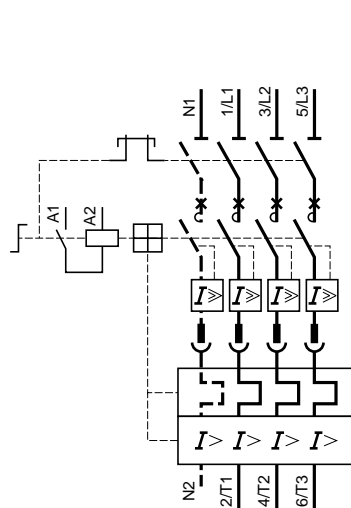
Contacteurs-disjoncteurs integral 32
avec module de protection LB●
LD1-LC0●0 + LB1-LC0●●



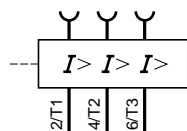
LB1-LC05L



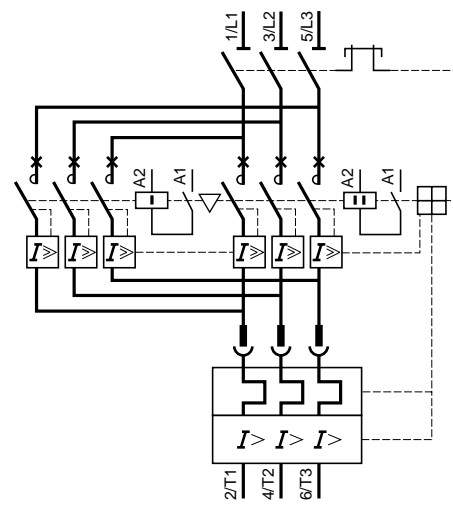
LD4-LC●●0 + LB1-LC0●●



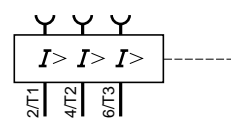
LB6-LC03M



Contacteurs-disjoncteurs-inverseurs integral 32
avec module de protection LB●
LD5-LC●30 + LB1-LC03M

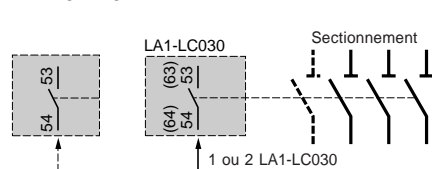


LB6-LC03M

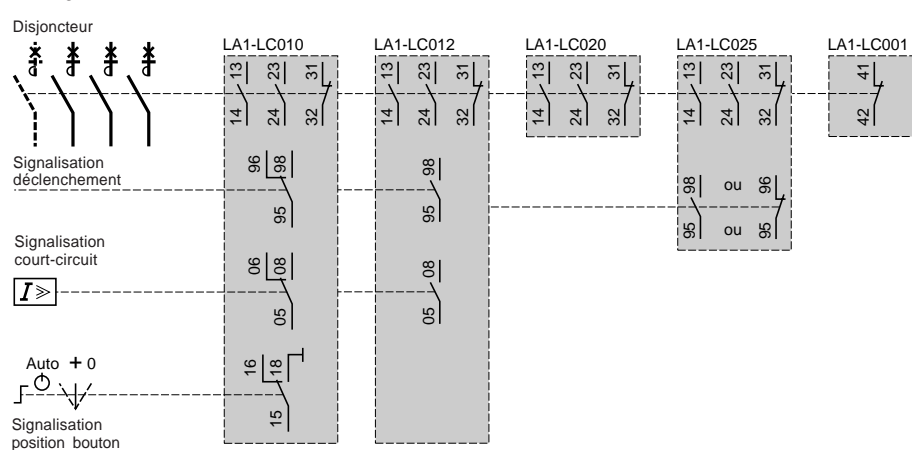


Blocs additifs

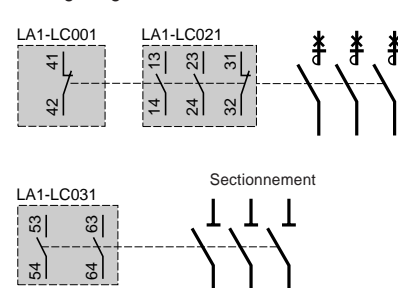
Pour contacteurs-disjoncteurs LD4
Montage à gauche



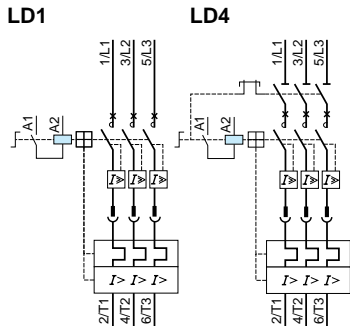
Pour contacteurs-disjoncteurs LD1 ou LD4 et inverseurs LD5
Montage à droite



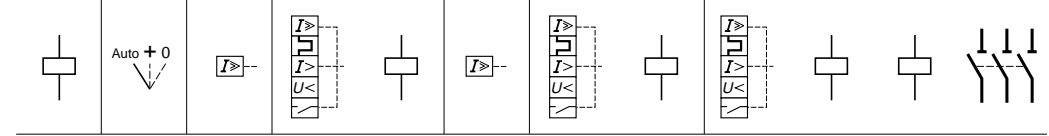
Pour contacteurs-disjoncteurs-inverseurs LD5
Montage à gauche



CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: FONCTIONNEMENT DES CONTACTS ADDITIFS



Actionneurs des contacts additifs



Contacts additifs

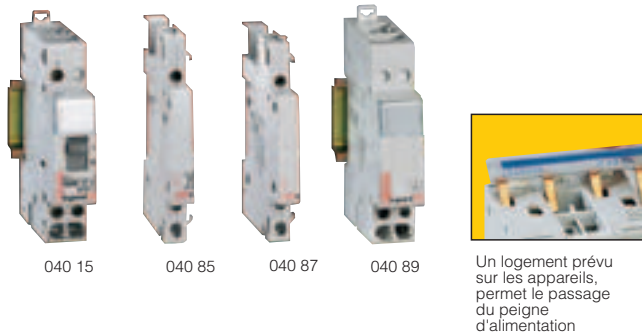
LA1-LC010	LA1-LC012	LA1-LC025	LA1-LC001	LA1-LC020	LA1-LC030
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

□ contact ouvert (non passant)
 ■ contact fermé (passant)

LD1	LD4	LA1-LC010	LA1-LC012	LA1-LC025	LA1-LC001	LA1-LC020	LA1-LC030		
Hors service + isolement									
Hors service									
En service contacteur au repos									
En service contacteur fermé									
Mise hors service après surcharge									
Déclenchement après surcharge									
Déclenchement par court-circuit									
Mise hors service après court-circuit									
Réarmement manuel									

TELERUPTEURS & MINUTERIES

télerupteurs



040 15

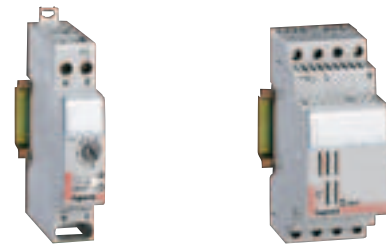
040 85

040 87

040 89

Un logement prévu sur les appareils, permet le passage du peigne d'alimentation

minuteries et préavis d'extinction



047 02

047 10

Cotes d'encombrement (p. 155)
Caractéristiques techniques (p. 185)

Cotes d'encombrement (p. 155)
Caractéristiques techniques (p. 185)

Emb.	Réf.	Télerupteurs			
Conformes à la norme NF EN 60669-2-2					
Unipolaires 16 A - 250 V\sim					
		Tension \sim du courant de commande	Type de contact	Nombre de modules de 17,5 mm	
1	040 00 ⁽¹⁾	12 V	1 F	1	
1	040 05 ⁽¹⁾	24 V		1	
10	040 15	230 V		1	
Bipolaires 16 A - 250 V\sim					
1	040 06 ⁽¹⁾	24 V	2 F	1	
1	040 11 ⁽¹⁾	48 V		1	
10	040 16	230 V		1	
Tétrapolaire 16 A - 400 V\sim					
Peut s'utiliser en montage tripolaire					
1	040 19	230 V	4 F	2	

Emb.	Réf.	Minuteries	
Assurent la mise en marche d'un circuit d'éclairage pendant un temps déterminé			
Autoprotection en cas de poussoir bloqué			
Peuvent se coupler avec un préavis d'extinction réf. 047 10			
Acceptent le passage du peigne d'alimentation			
Minuterie			
10	047 02	Alimentation : 230 V \sim - 50/60 Hz	Nombre de modules de 17,5 mm 1
		Sortie 16 A - 250 V \sim - μ cos φ = 1	
		2000 W incandescence	
		2000 W halogène - 230 V \sim	
		1000 VA fluo compensé série	
		120 VA fluo compensé parallèle 14 μ F	
Réglage de 30 s à 10 mn			
Recyclable			
Branchement 3 fils ou 4 fils			

Auxiliaires pour télerupteurs

- Un auxiliaire maximum par télerupteur
- Se monte à gauche du télerupteur

Contact auxiliaire inverseur

Permet une signalisation de l'état de position des contacts du produit auquel il est associé

Emb.	Réf.	I max	Tension	Contact	Nombre de modules de 17,5 mm
1	040 85	5 A	250 V \sim - 50/60 Hz	O + F	0,5
Commande centralisée					
Permet d'effectuer une commande centralisée en un lieu déterminé, pilotage simultané, jusqu'à 20 commandes centralisées maximum en parallèle (ex. : loge de gardien)					
Permet de commander un télerupteur par un contact maintenu (ex. : inter horaire)					
Un auxiliaire par télerupteur à piloter					
1	040 86	Pour télerupteurs 12 V \sim à 48 V \sim ou télerupteurs 8 V \sim à 24 V \sim			0,5
1	040 87	Pour télerupteurs 230 V \sim - 50/60 Hz			0,5

Préavis d'extinction

Economie d'énergie et sécurité : couplé à une minuterie, assure une baisse progressive de la lumière en fin de temporisation, et permet de réduire de ce fait la durée de la temporisation

Emb.	Réf.	Préavis d'extinction	
1	047 10	Alimentation : 230 V \sim - 50/60 Hz	Nombre de modules de 17,5 mm 2
		Sortie 5 A - 230 V \sim	
		1000 W incandescence	
		1000 W halogène - 230 V \sim	
		500 VA fluorescence \varnothing 26 mm avec ballasts spéciaux réf. 401 51/52/53/55/57 et précharge réf. 401 48 (p. 778)	
		Durée du préavis : environ 30 s	

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR CONTROLE T.O.R.	SCHNEIDER

CONTACTEURS : CATEGORIE D'EMPLOI

Catégories d'emploi pour contacteurs selon IEC 947-4

Les catégories d'emploi normalisées fixent les valeurs de courant que le contacteur doit établir ou couper.

Elles dépendent :

- de la nature du récepteur contrôlé : moteur à cage ou à bagues, résistances,
- des conditions dans lesquelles s'effectuent les fermetures et ouvertures : moteur lancé ou calé ou en cours de démarrage, inversion de sens de marche, freinage en contre-courant.

Emploi en courant alternatif

Catégorie AC-1

Elle s'applique à tous les appareils d'utilisation à courant alternatif (récepteurs), dont le facteur de puissance est au moins égal à 0,95 ($\cos \varphi \geq 0,95$).

Exemples d'utilisation : chauffage, distribution.

Catégorie AC-2

Cette catégorie régit le démarrage, le freinage en contre-courant ainsi que la marche par "à-coups" des moteurs à bagues. A la fermeture, le contacteur établit le courant de démarrage, voisin de 2,5 fois le courant nominal du moteur. A l'ouverture, il doit couper le courant de démarrage, sous une tension au plus égale à la tension du réseau.

Catégorie AC-3

Elle concerne les moteurs à cage dont la coupure s'effectue moteur lancé. A la fermeture, le contacteur établit le courant de démarrage qui est de 5 à 7 fois le courant nominal du moteur. A l'ouverture, le contacteur coupe le courant nominal absorbé par le moteur, à cet instant, la tension aux bornes de ses pôles est de l'ordre de 20 % de la tension du réseau. La coupure reste facile.

Exemples d'utilisation : tous moteurs à cage courants : ascenseurs, escaliers roulants, bandes transporteuses, élévateurs à godets, compresseurs, pompes, malaxeurs, climatiseurs, etc...

Catégories AC-4 et AC-2

Ces catégories concernent les applications avec freinage en contre-courant et marche par "à-coups" avec des moteurs à cage ou à bagues.

Le contacteur se ferme sous une pointe de courant qui peut atteindre 5 à 7 fois le courant nominal du moteur. Lorsqu'il s'ouvre, il coupe ce même courant sous une tension d'autant plus importante que la vitesse du moteur est faible. Cette tension peut être égale à celle du réseau. La coupure est sévère.

Exemples d'utilisation : machines d'imprimerie, à tréfiler, levage, métallurgie.

Emploi en courant continu

Catégorie DC-1

Elle s'applique à tous les appareils d'utilisation à courant continu (récepteurs) dont la constante de temps (L/R) est inférieure ou égale à 1 ms.

Catégorie DC-3

Cette catégorie régit le démarrage, le freinage en contre-courant ainsi que la marche par "à-coups" des moteurs shunt. Constante de temps ≤ 2 ms. A la fermeture, le contacteur établit le courant de démarrage, voisin de 2,5 fois le courant nominal du moteur. A l'ouverture, il doit couper 2,5 fois le courant de démarrage sous une tension au plus égale à la tension du réseau. Tension d'autant plus élevée que la vitesse du moteur est faible et, de ce fait, sa force contre-électromotrice peu élevée. La coupure est difficile.

Catégorie DC-5

Cette catégorie concerne le démarrage, le freinage en contre-courant et la marche par "à-coups" de moteurs série. Constante de temps $\leq 7,5$ ms. Le contacteur se ferme sous une pointe de courant qui peut atteindre 2,5 fois le courant nominal du moteur. Lorsqu'il s'ouvre, il coupe ce même courant sous une tension d'autant plus importante que la vitesse du moteur est faible. Cette tension peut être égale à celle du réseau. La coupure est sévère.

Catégories d'emploi pour contacts et contacteurs auxiliaires selon IEC 947-5

Emploi en courant alternatif

Catégorie AC-14 (1)

Elle concerne la commande de charges électromagnétiques dont la puissance absorbée, quand l'électro-aimant est fermé, est inférieure à 72 VA.

Exemple d'utilisation : commande de bobine de contacteurs et relais.

Catégorie AC-15 (1)

Elle concerne la commande de charges électromagnétiques dont la puissance absorbée, quand l'électro-aimant est fermé, est inférieure à 72 VA.

Exemple d'utilisation : commande de bobine de contacteurs.

Emploi en courant continu

Catégorie DC-13 (2)

Elle concerne la commande de charges électromagnétiques dont le temps mis pour atteindre 95 % du courant en régime établi ($T = 0,95$) est égal à 6 fois la puissance P absorbée par la charge (avec $P \leq 50$ W).

Exemple d'utilisation : commande de bobine de contacteurs sans résistance d'économie.

(1) Remplace la catégorie AC-11.

(2) Remplace la catégorie DC-11.

CONTACTEURS : TABLEAU DE CHOIX

Contacteurs tripolaires avec raccordement pour câbles avec ou sans embout



LC1-D0901i i



LC1-D2510i i



LC1-D9511i i



LC1-D11500i i

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3								Courant assigné d'emploi en AC-3 440V jusqu'à	Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension (2) Fixation(1)	Masse	
220V kW	380V kW	415V kW	440V kW	500V kW	660V kW	1000V kW	A					Tensions usuelles
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	-	-	LC1-D0900i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,340
								1	-	LC1-D0910i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,340
								-	1	LC1-D0901i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,340
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	-	-	LC1-D1200i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,345
								1	-	LC1-D1210i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,345
								-	1	LC1-D1201i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,345
4	7,5	9	9	10	10	-	18	-	-	LC1-D1800i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,355
								1	-	LC1-D1810i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,365
								-	1	LC1-D1801i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,365
5,5	11	11	11	15	15	-	25	-	-	LC1-D2500i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,400
								1	-	LC1-D2510i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,530
								-	1	LC1-D2501i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,530
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	-	-	LC1-D3200i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,545
								1	-	LC1-D3210i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,555
								-	1	LC1-D3201i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,555
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1	-	LC1-D3810i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,555
								-	1	LC1-D3801i i	B7 E7 F7 P7 V7	0,555
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1-D4011i i	B5 E5 F5 P5 V5	1,400
15	22	25	30	30	33	30	50	1	1	LC1-D5011i i	B5 E5 F5 P5 V5	1,400
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1-D6511i i	B5 E5 F5 P5 V5	1,400
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1-D8011i i	B5 E5 F5 P5 V5	1,590
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1-D9511i i	B5 E5 F5 P5 V5	1,610
30	55	59	59	75	80	75	115	-	-	LC1-D11500i i	B5 E5 F5 P5 V5	2,420
40	75	80	80	90	100	90	150	-	-	LC1-D15000i i	B7 E7 F7 P7 V7	2,440

Nota : Les contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire sont conformes à la norme EN 50012.
 Blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 24013/2 à 24013/9.

(1) LC1-D09 à D38 : encliquetage sur profilé (de 35 mm AM1-DP ou par vis.
 LC1-D40 à D95 : encliquetage sur profilé (de 35 mm ou 75 mm AM1-DL ou par vis.
 LC1-D115 et D150 : encliquetage sur 2 profilés (de 35 mm AM1-DP ou par vis.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500	660
LC1-D09...D115														
50 Hz	B5	D5	E5	F5	-	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
60 Hz	B6	D6	E6	F6	-	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-	-
LC1-D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitées d'origine)														
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-	-

Autres tensions de 24 à 660 V, voir pages 24017/2 à 24017/5.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR CONTROLE T.O.R.	SCHNEIDER

CONTACTEURS : CARACTERISTIQUES DES POLES

Type de contacteurs			LC1-D09 LP1-D09	LC1-D12 LP1-D12	LC1-D18 LP1-D18	LC1-D25 LP1-D25
Environnement						
Tension assignée d'isolement (Ui)	Selon IEC 947-4-1, catégorie de surtension III, degré de pollution : 3	V	1000	1000	1000	1000
	Selon UL, CSA	V	600	600	600	600
Tension assignée de tenue aux chocs (Uimp)	Selon IEC 947	kV	8	8	8	8
Conformité aux normes			IEC 947-1, 947-4-1, NFC 63-110, VDE 0660, BS 5424, JEM 1038, EN 60947-1, EN 60947-4-1.			
Certifications des produits			ASE, UL, CSA, DEMKO, NEMKO, SEMKO, FI, Conforme aux recommandations SNCF, Sichere Trennung			
Degré de protection (1)	Selon VDE 0106		Protection contre le toucher IP 2X			
	Raccordement puissance Raccordement bobine		Protection contre le toucher IP 2X			
Traitement de protection	Selon IEC 68		"TH"			
Température de l'air ambiant au voisinage de l'appareil	Pour stockage	°C	- 60...+ 80			
	Pour fonctionnement	°C	- 5...+ 55			
	Admissible	°C	- 40...+ 70, pour fonctionnement à Uc			
Altitude maximale d'utilisation	Sans déclassement	m	3000			
Positions de fonctionnement	Sans déclassement		± 30° occasionnels, par rapport au plan vertical normal de montage			
Tenue au feu	Selon UL 94		V 1	V1	V1	V1
	Selon IEC 695-2-1		960°	960°	960°	960°
Tenue aux chocs (2) 1/2 sinusoïde = 11ms	Contacteur ouvert		10 gn	10 gn	10 gn	8 gn
	Contacteur fermé		15 gn	15 gn	15 gn	15 gn
Tenue aux vibrations (2) 5...300 Hz	Contacteur ouvert		2 gn	2 gn	2 gn	2 gn
	Contacteur fermé		4 gn	4 gn	4 gn	4 gn

Caractéristiques des pôles

Nombre de pôles			3	3 ou 4	3	3 ou 4	
Courant assigné d'emploi (Ie) (Ue ≤ 440 V)	En AC-3, θ ≤ 55 °C	A	9	12	18	25	
	En AC-1, θ ≤ 55 °C	A	25	25	32	40	
Tension assignée d'emploi (Ue)	Jusqu'à	V	690	690	690	690	
Limites de fréquence	Du courant d'emploi	Hz	25...400	25...400	25...400	25...400	
Courant thermique conventionnel (Ith)	θ ≤ 55 °C	A	25	25	32	40	
Pouvoir assigné de fermeture	A l'établissement selon IEC 947						
Pouvoir assigné de coupure	A l'établissement et à la coupure selon IEC 947						
Courant temporaire admissible Si le courant était au préalable nul depuis 15 min avec θ ≤ 40 °C	Pendant 1 s	A	210	210	240	380	
	Pendant 10 s	A	105	105	145	240	
	Pendant 1 min	A	61	61	84	120	
	Pendant 10 min	A	30	30	40	50	
Protection par fusible contre les courts-circuits U ≤ 440 V	Sans relais thermique fusible gG	type 1	A	20	25	32	50
		type 2	A	10	20	25	40
	Avec relais thermique	A	Voir pages 27012/2 et 27012/3, les calibres des fusibles aM ou gG correspondant au relais thermique associé				
Impédance moyenne par pôle	A Ith et 50 Hz	mΩ	2,5	2,5	2,5	2	
Puissance dissipée par pôle	AC-3	W	0,20	0,36	0,8	1,25	

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR CONTROLE T.O.R.	SCHNEIDER

CONTACTEURS : CARACTERISTIQUES DES POLES

LC1-D32 LP1-D32	LC1-D38	LC1-D40 LP1-D40	LC1-D50 LP1-D50	LC1-D65 LP1-D65	LC1-D80 LP1-D80	LC1-D95	LC1-D115	LC1-D150
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
600	600	600	600	600	600	600	600	600
8	8	8	8	8	8	8	8	8
IEC 947-1, 947-4-1, NFC 63-110, VDE 0660, BS 5454, JEM 1038. EN 60947-1, EN 60947-4-1.								
ASE, DEMKO, NEMKO, SEMKO, FI, UL, CSA, Conforme aux recommandations SNCF, Sichere Trennung	-	UL, CSA						
Protection contre le toucher IP 2X Protection contre le toucher IP 2X sauf LP1-D40...D80 "TH"								
- 60...+ 80 - 5...+ 55 - 40...+ 70, pour fonctionnement à Uc								
3000 ± 30° occasionnels, par rapport au plan vertical normal de montage								
V 1	V 1	V 1	V 1	V 1	V 1	V 1	V 1	V 1
960°	960°	960°	960°	960°	960°	960°	960°	960°
8 gn	8 gn	8 gn	8 gn	8 gn	8 gn	8 gn	6 gn	6 gn
15 gn	15 gn	10 gn	10 gn	10 gn	10 gn	10 gn	15 gn	15 gn
2 gn	2 gn	2 gn	2 gn	2 gn	2 gn	2 gn	2 gn	2 gn
4 gn	4 gn	4 gn	3 gn	3 gn	3 gn	3 gn	4 gn	4 gn
3	3	3 ou 4	3	3 ou 4	3 ou 4	3	3 ou 4	3
32	38	40	50	65	80	95	115	150
50	50	60	80	80	125	125	200	200
690	690	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400
50	50	60	80	80	125	125	200	200
A l'établissement selon IEC 947								
A l'établissement et la coupure selon IEC 947								
430	430	720	810	900	990	1100	1100	1400
260	310	320	400	520	640	800	950	1200
138	150	165	208	260	320	400	550	580
60	60	72	84	110	135	135	250	250
50	50	63	80	125	125	160	200	250
50	50	50	63	80	100	100	125	160
Voir pages 27012/2 et 27012/3, les calibres des fusibles aM ou gG correspondant au relais thermique associé								
2	2	1,5	1,5	1	0,8	0,8	0,6	0,6
2	2	2,4	3,7	4,2	5,1	7,2	7,9	13,5
5	5	5,4	9,6	6,4	12,5	12,5	24	24

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR CONTROLE T.O.R.	SCHNEIDER

CONTACTEURS : CARACTERISTIQUES DU CIRCUIT DE COMMANDE

Type de contacteurs			LC1-D09	LC1-D12	LC1-D18	LC1-D25		
Caractéristiques du circuit de commande								
Tension assignée du circuit de commande (Uc)	50 ou 60 Hz	V	21...660					
Limites de la tension de commande ($\theta \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$) Bobines 50 ou 60 Hz	De fonctionnement		0,8...1,1 Uc					
	De retombée		0,3...0,6 Uc					
Bobines 50/60 Hz	De fonctionnement		0,85...1,1 Uc en 60 Hz					
	De retombée		0,3...0,6 Uc					
Consommation moyenne à 20 °C et à Uc								
c 50 Hz	Appel	Bobine 50 Hz	VA	60	60	60	90	
		Cos φ		0,75	0,75	0,75	0,75	
		Bobine 50/60 Hz	VA	70	70	70	100	
	Maintien	Bobine 50 Hz	VA	7	7	7	7,5	
		Cos φ		0,3	0,3	0,3	0,3	
		Bobine 50/60 Hz	VA	8	8	8	8,5	
	c 60 Hz	Appel	Bobine 60 Hz	VA	70	70	70	100
			Cos φ		0,75	0,75	0,75	0,75
			Bobine 50/60 Hz	VA	70	70	70	100
		Maintien	Bobine 60 Hz	VA	7,5	7,5	7,5	8,5
			Cos φ		0,3	0,3	0,3	0,3
			Bobine 50/60 Hz	VA	8	8	8	8,5
Dissipation thermique	50/60 Hz	W	2...3	2...3	2...3	2,5...3,5		
Temps de fonctionnement (1)	Fermeture "F"	ms	12...22	12...22	12...22	15...24		
	Ouverture "O"	ms	4...19	4...19	4...19	5...19		
Durabilité mécanique en millions de cycles de manœuvres	Bobine 50 ou 60 Hz		20	20	16	16		
	Bobine 50/60 Hz en 50 Hz		15	15	15	12		
Cadence maximale à température ambiante $\leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$	En cycles de manœuvres par heure		3600	3600	3600	3600		

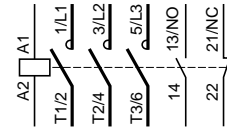
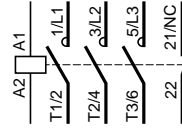
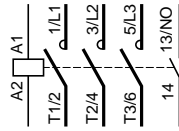
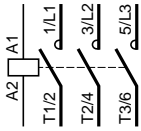
(1) Le temps de fermeture "F" se mesure depuis la mise sous tension du circuit d'alimentation de la bobine jusqu'à l'entrée en contact des contacts principaux. Le temps d'ouverture "O" se mesure depuis l'instant où le circuit de la bobine est coupé jusqu'à séparation des contacts principaux.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR CONTROLE T.O.R.	SCHNEIDER

CONTACTEURS : CARACTERISTIQUES DU CIRCUIT DE COMMANDE

LC1-D32	LC1-D38	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D65	LC1-D80	LC1-D95	LC1-D115	LC1-D150	
21...660		24...660					24...500		
0,8...1,1 Uc		0,85...1,1 Uc					0,85...1,1 Uc		–
0,3...0,6 Uc						0,3...0,5 Uc			–
0,85...1,1 Uc en 60 Hz						0,8...1,15 Uc en 50/60 Hz			
0,3...0,6 Uc						0,3...0,5 Uc			
90	90	200	200	200	200	200	300	–	
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,8	0,9	
100	100	245	245	245	245	245	450	450	
7,5	7,5	20	20	20	20	20	22	–	
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	
8,5	8,5	26	26	26	26	26	6	6	
100	100	220	220	220	220	220	300	–	
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,8	0,9	
100	100	245	245	245	245	245	450	450	
8,5	8,5	22	22	22	22	22	22	–	
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	
8,5	8,5	26	26	26	26	26	6	6	
2,5...3,5	2,5...3,5	6...10	6...10	6...10	6...10	6...10	7...8	6...7	
15...24	15...24	20...26	20...26	20...26	20...35	20...35	20...50	25...35	
5...19	5...19	8...12	8...12	8...12	6...20	6...20	6...20	20...55	
16	16	16	16	16	10	10	8	–	
12	12	6	6	6	4	4	8	8	
3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	2400	1200	

CONTACTEURS : SCHEMAS

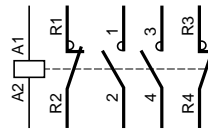
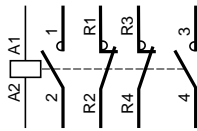
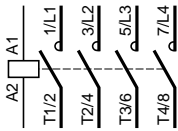


Contacteurs tétrapolaires (Références : pages 24012/2 à 24012/5)

**LC1 et LP1-
D12004 à D80004
LC1-D115004**

**LC1 et LP1-
D12008 à D25008**

**LC1 et LP1-
D40008 à D80008**



Blocs additifs frontaux

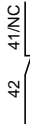
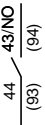
Contacts auxiliaires instantanés (Références : page 24013/3)

1 "F" LA1-DN10 (1)

1 "O" LA1-DN01 (1)

1 "F" + 1 "O" LA1-DN11

2 "F" LA1-DN20

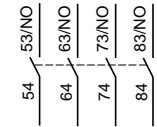
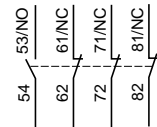
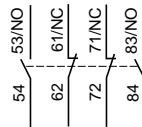
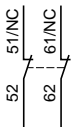


2 "O" LA1-DN02

2 "F" + 2 "O" LA1-DN22

1 "F" + 3 "O" LA1-DN13

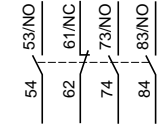
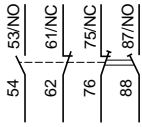
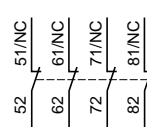
4 "F" LA1-DN40



4 "O" LA1-DN04

2 "F" + 2 "O" dont 1 "F" + 1 "O" chevauchants LA1-DC22

3 "F" + 1 "O" LA1-DN31



Blocs additifs frontaux

Contacts auxiliaires instantanés conformes à la norme EN 50012 (Références : page 24013/3)

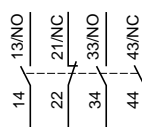
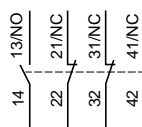
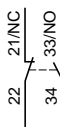
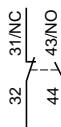
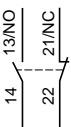
1 "F" + 1 "O" LA1-DN11P

1 "F" + 1 "O" LA1-DN11G

1 "F" + 1 "O" LA1-DN11M

1 "F" + 3 "O" LA1-DN13P

3 "F" + 1 "O" LA1-DN31P



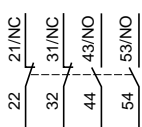
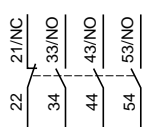
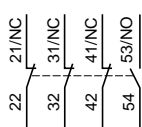
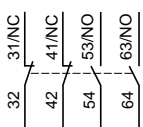
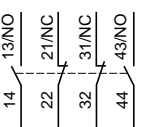
2 "F" + 2 "O" LA1-DN22P

2 "F" + 2 "O" LA1-DN22G

1 "F" + 3 "O" LA1-DN13M

3 "F" + 1 "O" LA1-DN31M

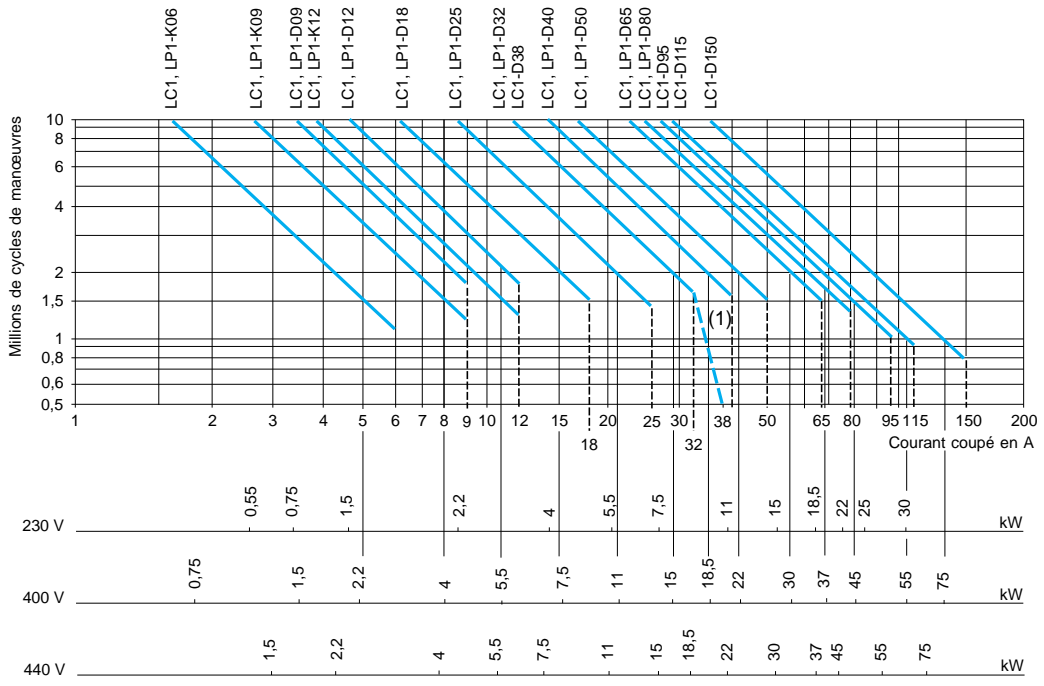
2 "F" + 2 "O" LA1-DN22M



CONTACTEURS : DURABILITE ELECTRIQUE

Emploi en catégorie AC-3 ($U_e \leq 440$ V)

Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé".
Le courant I_c coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur.



Puissance d'emploi en kW-50 Hz

Exemple

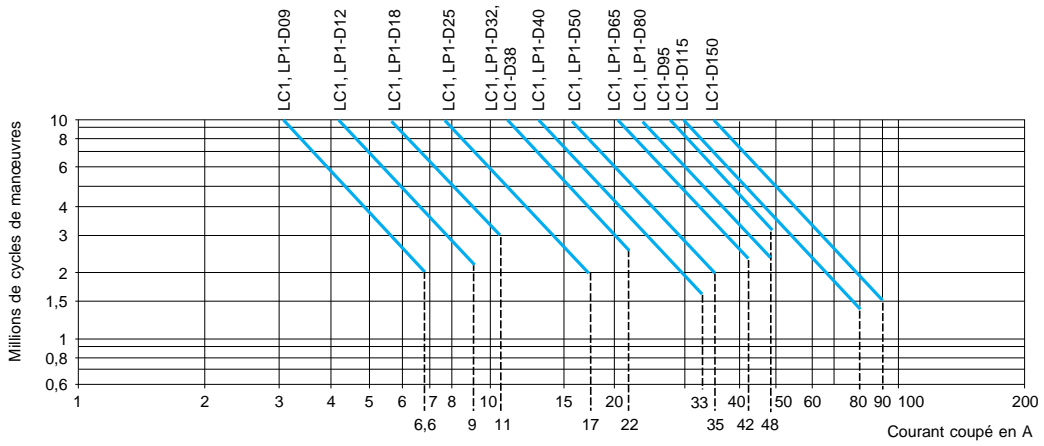
Moteur asynchrone avec $P = 5,5$ kW - $U_e = 400$ V - $I_e = 11$ A - $I_c = I_e = 11$ A
ou moteur asynchrone avec $P = 5,5$ kW - $U_e = 415$ V - $I_e = 11$ A - $I_c = I_e = 11$ A
3 millions de cycles de manœuvres souhaités.

Les courbes de choix ci-dessus déterminent le calibre du contacteur à choisir : soit LC1 ou LP1-D18.

(1) La partie en pointillé concerne seulement le LC1-D38

Emploi en catégorie AC-3 ($U_e = 660/690$ V) (2)

Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé".
Le courant I_c coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur.



DEMARREURS PROGRESSIFS: TABLEAU DE CHOIX (SERVICE STANDARD)

Puissance indiquée sur la plaque moteur en kW



ATS-46D17N



ATS-46C17N



ATS-46C79N

Moteur				Démarreur			Masse kg
Puissance moteur 230 V	400 V	440 V	500 V	Courant préréglage usine A	Calibre (IcL) A	Démarreur Référence (1)	
kW	kW	kW	kW	A	A		kg
4	7,5	7,5	9	15,2	17	ATS-46D17N	4,100
5,5	11	11	11	21	22	ATS-46D22N	4,100
7,5	15	15	18,5	28	32	ATS-46D32N	4,400
9	18,5	18,5	22	34	38	ATS-46D38N	4,400
11	22	22	30	42	47	ATS-46D47N	6,900
15	30	30	37	54	62	ATS-46D62N	6,900
18,5	37	37	45	68	75	ATS-46D75N	10,700
22	45	45	55	80	88	ATS-46D88N	10,700
30	55	55	75	98	110	ATS-46C11N	11,900
37	75	75	90	128	140	ATS-46C14N	16,000
45	90	90	110	160	170	ATS-46C17N	44,000
55	110	110	132	190	210	ATS-46C21N	44,000
75	132	132	160	236	250	ATS-46C25N	44,000
90	160	160	220	290	320	ATS-46C32N	45,000
110	220	220	250	367	410	ATS-46C41N	56,000
132	250	250	315	430	480	ATS-46C48N	62,000
160	315	355	400	547	590	ATS-46C59N	62,000
–	355	400	–	610	660	ATS-46C66N	62,000
220	400	500	500	725	790	ATS-46C79N	112,000
250	500	630	630	880	1000	ATS-46M10N	124,000
355	630	710	800	1130	1200	ATS-46M12N	124,000

(1) Démarreur sans additif de dialogue, à commander séparément, voir page 60515/4.

DEMARREURS PROGRESSIFS: TABLEAU DE CHOIX (SERVICE SEVERE)

ATS-46D17N



ATS-46C17N



ATS-46C79N

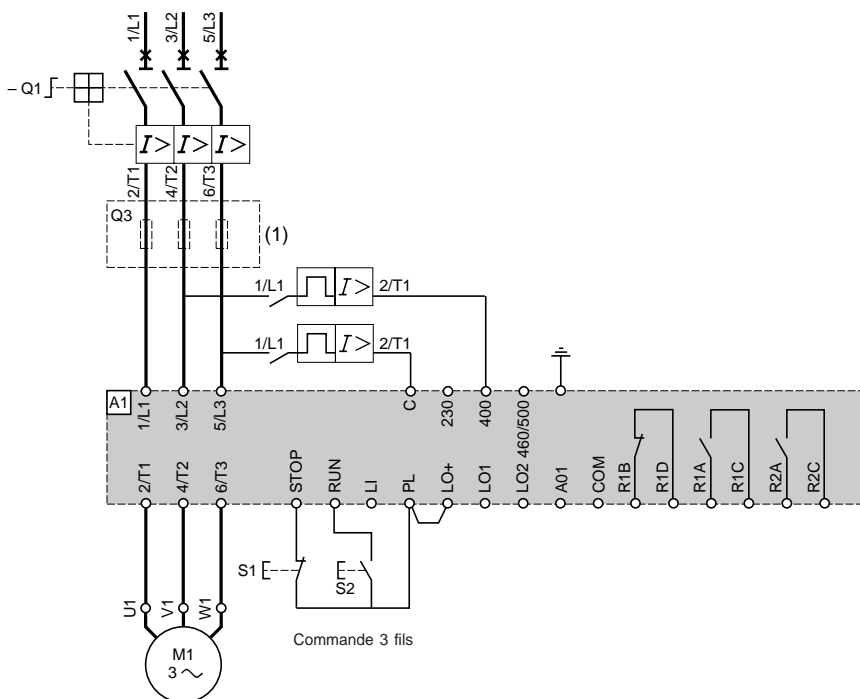
Puissance indiquée sur la plaque moteur en kW

Moteur				Démarreur			Masse kg
Puissance moteur 230 V	400 V	440 V	500 V	Courant préréglage usine A	Calibre (IcL) A	Démarreur Référence (1)	
kW	kW	kW	kW	A	A		kg
3	5,5	5,5	7,5	11	12	ATS-46D17N	4,100
4	7,5	7,5	9	15,2	17	ATS-46D22N	4,100
5,5	11	11	11	21	22	ATS-46D32N	4,400
7,5	15	15	18,5	28	32	ATS-46D38N	4,400
9	18,5	18,5	22	34	38	ATS-46D47N	6,900
11	22	22	30	42	47	ATS-46D62N	6,900
15	30	30	37	54	62	ATS-46D75N	10,700
18,5	37	37	45	68	75	ATS-46D88N	10,700
22	45	45	55	80	88	ATS-46C11N	11,900
30	55	55	75	98	110	ATS-46C14N	16,000
37	75	75	90	128	140	ATS-46C17N	44,000
45	90	90	110	160	170	ATS-46C21N	44,000
55	110	110	132	190	210	ATS-46C25N	44,000
75	132	132	160	236	250	ATS-46C32N	45,000
90	160	160	220	290	320	ATS-46C41N	56,000
110	220	220	250	367	410	ATS-46C48N	62,000
132	250	250	315	430	480	ATS-46C59N	62,000
160	315	355	400	547	590	ATS-46C66N	62,000
-	355	400	-	610	660	ATS-46C79N	112,000
220	400	500	500	725	790	ATS-46M10N	124,000
250	500	630	630	880	1000	ATS-46M12N	124,000

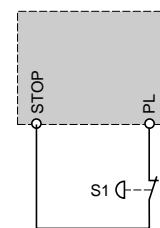
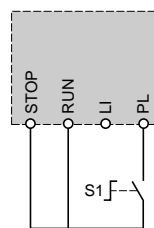
(1) Démarreurs sans additif de dialogue, à commander séparément, voir page 60515/4.

DEMARREURS PROGRESSIFS : SCHEMA CONSEILLE 1 SENS DE MARCHÉ

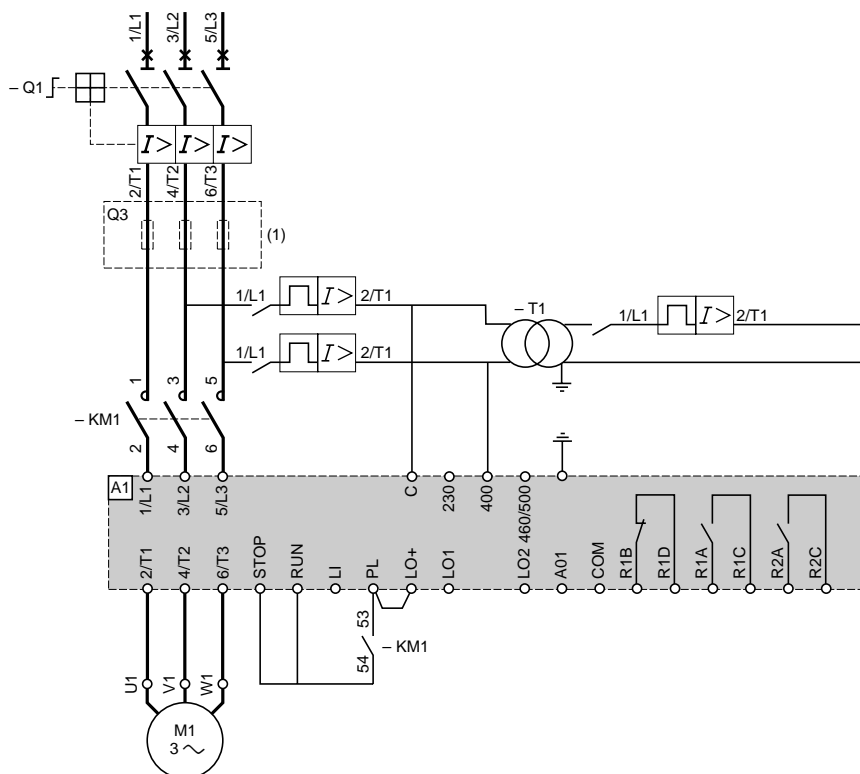
Démarrage 1 sens de marche, arrêt libre ou contrôlé, coordination type 1



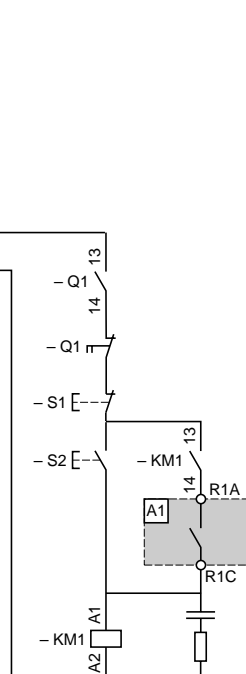
Utiliser le contact du relais de défaut en signalisation, ou munir le disjoncteur d'un déclencheur à minimum de tension.
La commande Marche-Arrêt se fait sur l'Altistart 46.



Démarrage 1 sens de marche avec contacteur de ligne, arrêt libre, coordination type 1



Utiliser le contact du relais de défaut en signalisation, ou munir le disjoncteur d'un déclencheur à minimum de tension.
La commande Marche-Arrêt se fait sur l'Altistart 46.



(1) Mise en place de fusibles dans le cas de la coordination type 2 seulement.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR MODULATION	CEGELEC

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX

Variateur Numérique VNTA

- ◆ Convertisseur de fréquence pour moteur asynchrone.
- ◆ Système MLI à microprocesseur.
- ◆ Paramétrable par bouton poussoir.
- ◆ Lecture par afficheur.
- ◆ Fréquence variable jusqu'à 440 Hz.

Modèle	VNTA 4002	VNTA 4003	VNTA 4004	VNTA 4006	VNTA 4009	VNTA 4012	VNTA 4016	VNTA 4025	VNTA 4031	VNTA 4038	VNTA 4046	VNTA 4059	VNTA 4076	VNTA 4091	VNTA 4110	VNTA 4150
Puissance maxi du moteur en kW	0,75	1,1	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Courant de sortie en A*	2,1	2,8	3,8	5,6	8,7	12	16	25	31	38	46	59	76	91	110	150
Surcharge en A pendant 30s	3,15	4,2	5,7	8,4	13	18	24	37,5	46,5	57	69	88,5	99	136	165	225
Refroidissement	Naturel				Forcé			Forcé								
Contrôle de process	3 afficheurs							4 afficheurs								
Tension d'alimentation	Triphasée de 380 V -10% à 460 V + 10% 50 / 60Hz															
Tension de sortie	Triphasée de 0 V à la tension d'alimentation															
Gammes de fréquence de sortie	0 à 120 Hz avec une résolution de 0,1 Hz 0 à 240 Hz avec une résolution de 0,2 Hz 0 à 480 Hz avec une résolution de 0,4 Hz															
Rampes accélération et décélération	Indépendantes et réglables de 0,2 s à 600 s															
Références vitesses	0 - + 10 V / 4 - 20 mA / 0 - 20 mA / 20 - 4 mA															
Affichage	Permanent soit de la fréquence soit de la charge															
Température	- 10°C à + 50°C															
Altitude	Au dessus de 1000m déclassement de 1%/100m jusqu'à 4000m															
Humidité relative	5 % à 95 % sans condensation															
Protection	IP 20															
Option	Module de freinage à incorporer dans le variateur															

* Toujours se référer aux courants nominaux des moteurs.

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
COMMANDER LA PUISSANCE PAR MODULATION	CEGELEC

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX

Variateur Numérique VNTV

- ◆ Convertisseur de fréquence à commande vectorielle pour moteur asynchrone.
- ◆ Système MLI à microprocesseur.
- ◆ Paramétrable par bouton poussoir.
- ◆ Lecture par afficheur.
- ◆ Fréquence variable jusqu'à 440 Hz.

Modèles	VNTV 4002	VNTV 4003	VNTV 4004	VNTV 4006	VNTV 4009	VNTV 4012	VNTV 4016
Puissance maxi du moteur (kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	4	5,5	7,5
Courant phase efficace (A)	3	4	5,5	8	12	12	15
Courant moteur permanent (A)	2,1	2,8	3,8	5,6	9,5	12	16
Courant de surcharge	3,2	4,2	5,7	8,4	14,2	18	24
Tension du réseau	Triphasée 380V – 10% à 460V + 10% 50 / 60Hz						
KVA entrée (415V)	2,2	2,9	4	5,8	8,6	8,6	10,8
KVA sortie (415V)	1,5	2,2	2,7	4	6,2	8,6	11,5
Facteur de puissance à l'entrée (cos φ)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,86	0,86	0,86
Pertes joules (W)	45	50	60	90	130	170	220
Refroidissement	Naturel				Forcé		
Résistance de freinage minimum	40 Ohms						
Courant de freinage (A)	20A 30% du temps, 70% I=0 pendant 20s						

Remarques :

- ◆ Le variateur est protégé côté moteur, contre les courts-circuits entre phases et phase terre. Les sorties + et – ne sont pas protégées.
- ◆ Le déclenchement en sous-tension est à 404V, le déclenchement en surtension est à 808V sur la boucle courant continu intermédiaire.
Le point de mise en service de la résistance de freinage est à 750V continu.
- ◆ Le courant de sortie maximum est de 150% du courant nominal.

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX

Altivar 18
pour moteurs asynchrones de 0,37 à 15 kW ou 0,5 à 20 HP

Références

Variateurs avec gamme de fréquence de 0,5 Hz à 320 Hz



ATV-18U09M2



ATV-18U72N4

Réseau Tension d'alimen- tation à U1...U2 (1)	Courant de ligne (2) à U1 U2		Moteur Puissance indiquée sur plaque (3)		Altivar 18			Référence (5)	Masse kg
	A	A	kW	HP	Courant de sortie perma- nent A	Courant transi- toire maxi (4) A	Puissance dissipée à la charge W		
200...240 50/60 Hz mono- phasé	4,4	3,9	0,37	0,5	2,1	3,1	23	ATV-18U09M2	1,500
	7,6	6,8	0,75	1	3,6	5,4	39	ATV-18U18M2	1,500
	13,9	12,4	1,5	2	6,8	10,2	60	ATV-18U29M2	2,100
	19,4	17,4	2,2	3	9,6	14,4	78	ATV-18U41M2	2,800
200...230 50/60 Hz triphasé	16,2	14,9	3	-	12,3	18,5	104	ATV-18U54M2	3,300
	20,4	18,8	4	5	16,4	24,6	141	ATV-18U72M2	3,300
	28,7	26,5	5,5	7,5	22	33	200	ATV-18U90M2	7,800
	38,4	35,3	7,5	10	28	42	264	ATV-18D12M2	7,800
380...460 50/60 Hz triphasé	2,9	2,7	0,75	1	2,1	3,2	24	ATV-18U18N4	2,000
	5,1	4,8	1,5	2	3,7	5,6	34	ATV-18U29N4	2,100
	6,8	6,3	2,2	3	5,3	8	49	ATV-18U41N4	3,100
	9,8	8,4	3	-	7,1	10,7	69	ATV-18U54N4	3,300
	12,5	10,9	4	5	9,2	13,8	94	ATV-18U72N4	3,300
	16,9	15,3	5,5	7,5	11,8	17,7	135	ATV-18U90N4	8,000
	21,5	19,4	7,5	10	16	24	175	ATV-18D12N4	8,000
	31,8	28,7	11	15	22	33	261	ATV-18D16N4	12,000
42,9	38,6	15	20	29,3	44	342	ATV-18D23N4	12,000	

(1) Tensions nominales d'alimentation mini : U1, maxi : U2.

(2) Valeur typique sans inductance additionnelle.

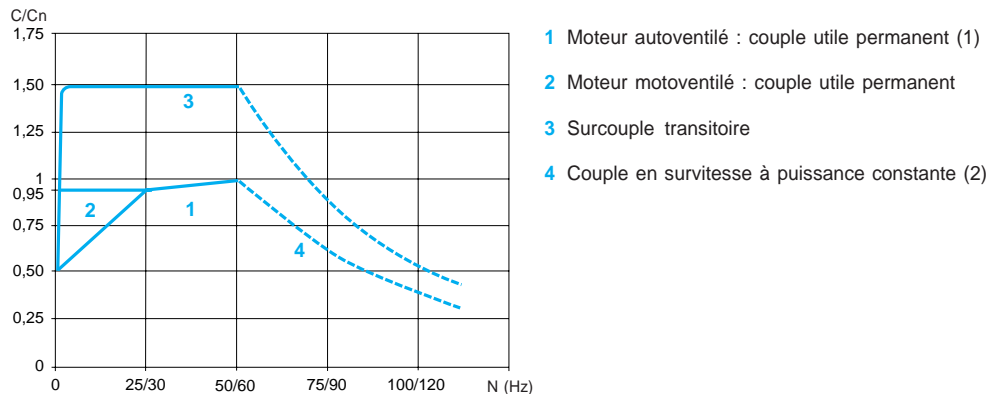
(3) Ces puissances sont données pour une fréquence de découpage réglée à 4 kHz.

(4) Pendant 60 secondes.

(5) Variateurs livrés avec guide d'exploitation quadrilingue (allemand, anglais, espagnol, français).

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS ASYNCHRONES: CARACTERISTIQUES DE COUPLE**Caractéristiques de couple** (courbes typiques)

Les courbes ci-dessous définissent le couple permanent et le surcouple transitoire disponibles, soit sur un moteur autoventilé, soit sur un moteur motoventilé. La différence réside uniquement dans l'aptitude du moteur à fournir un couple permanent important en dessous de la moitié de la vitesse nominale.



- 1 Moteur autoventilé : couple utile permanent (1)
- 2 Moteur motoventilé : couple utile permanent
- 3 Surcouple transitoire
- 4 Couple en survitesse à puissance constante (2)

Utilisations particulières**Utilisation avec un moteur de puissance différente du calibre du variateur**

L'appareil peut alimenter tout moteur de puissance inférieure à celle pour laquelle il a été prévu. Pour des puissances de moteurs légèrement supérieures au calibre du variateur, s'assurer que le courant absorbé ne dépasse pas le courant de sortie permanent du variateur.

Association de moteurs en parallèle

Le calibre du variateur doit être supérieur ou égal à la somme des courants des moteurs à raccorder sur ce variateur. Dans ce cas, il faut prévoir pour chaque moteur une protection thermique externe par sondes ou relais thermique. Si le nombre de moteurs en parallèle est supérieur ou égal à 3, il est recommandé d'installer une inductance triphasée entre le variateur et les moteurs.

Couplage d'un moteur en aval du variateur

Le couplage à la volée est envisageable si la puissance du moteur à coupler est faible par rapport au calibre du variateur, et s'il génère une surcharge acceptable (courant de pointe inférieur ou égal au courant transitoire maximal du variateur).

(1) Pour les puissances ≤ 250 W, le déclassement est moins important (20 % au lieu de 50 % à très basse fréquence).

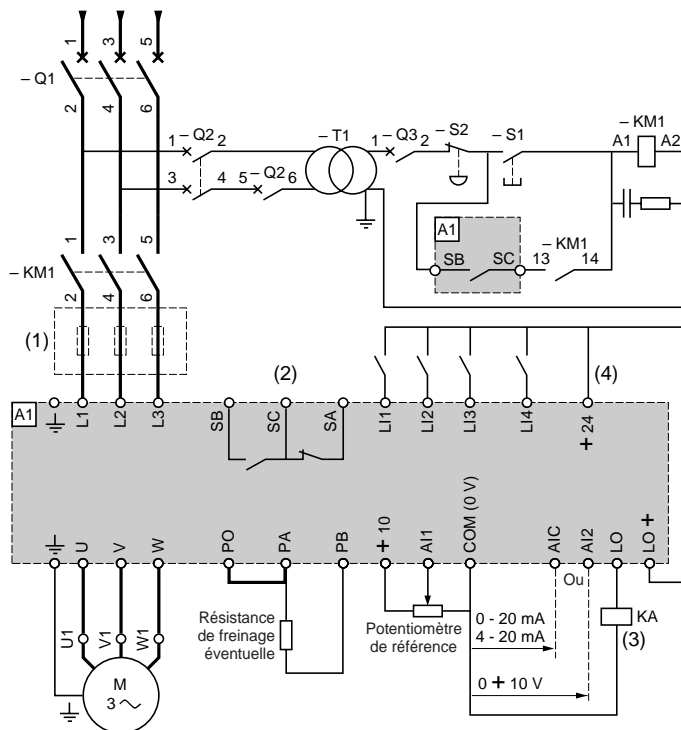
(2) La fréquence nominale du moteur et la fréquence maximale de sortie sont réglables de 40 à 320 Hz.

Attention : s'assurer auprès du constructeur des possibilités mécaniques de survitesse du moteur choisi.

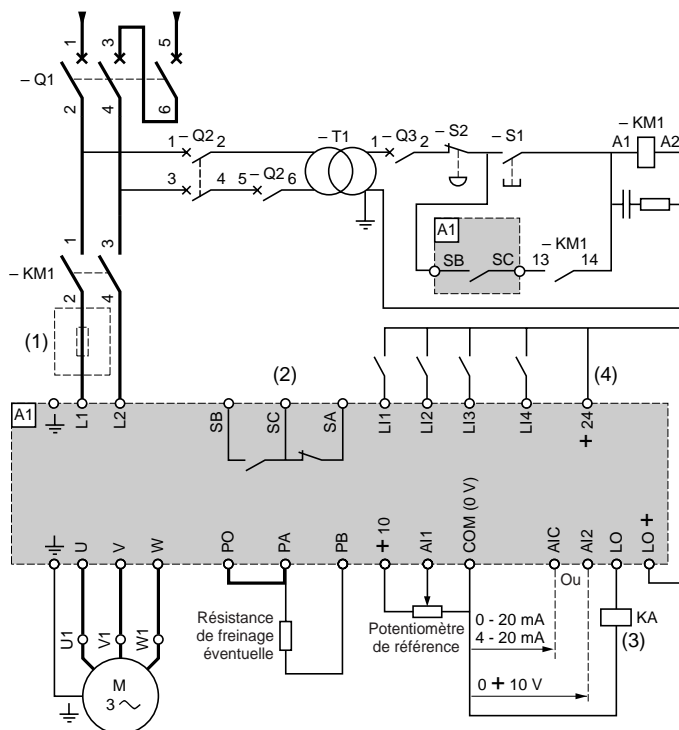
VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS ASYNCHRONES: SCHEMA CONSEILLE

Schémas

Alimentation triphasée

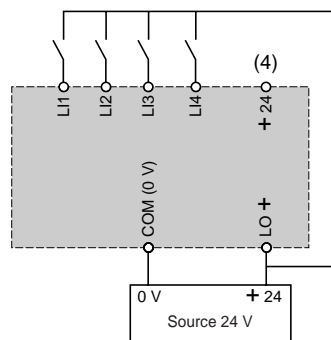


Alimentation monophasée



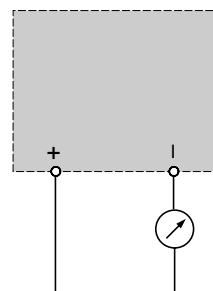
Autres raccords

Source 24 V externe



Option

VW3-A18107



- (1) Inductance de ligne éventuelle
- (2) Contacts du relais de sécurité ; pour signaler à distance l'état du variateur
- (3) Relais ou entrée d'automate 24 V
- (4) + 24 V interne. En cas d'utilisation d'une source externe + 24 V, relier le 0 V de celle-ci à la borne COM, ne pas utiliser la borne + 24 du variateur, et raccorder LO+ et le commun des entrées LI au + 24 V de la source externe.

Nota :

- Toutes les bornes sont situées en bas du variateur
- Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit, tel que relais, contacteurs, électrovannes, éclairage fluorescent...

Constituants à associer (pour références complètes consulter notre catalogue n° 54129)

Repère	Désignation
Q1	GV2-L ou Compact NS (voir pages suivantes)
KM1	LC1-D●● + LA4-DA2U (voir pages suivantes)
S1, S2	Boutons poussoirs XB2-B ou XA2-B
T1	Transformateur 100 VA secondaire 220 V
Q2	GV2-L calibré à 2 fois le courant nominal primaire de T1
Q3	GB2-CB05

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS A COURANT CONTINU : TABLEAU DE CHOIX

Variateur Numérique VNTC

- ◆ Pont complet unidirectionnel piloté par microprocesseur
- ◆ Paramétrable par bouton poussoir
- ◆ Lecture par afficheur
- ◆ Alimentation triphasée : de 380V – 10% à 440V + 10%
- ◆ Fréquence : (45 à 65Hz)

Type	Puissance Moteur pour 440V induit	I Sortie	Refroidissement
VNTC 4025	9 kW	25 A	Naturel
VNTC 4045	16 kW	45 A	Naturel
VNTC 4075	27 kW	75 A	Naturel
VNTC 4105	38 kW	105 A	Naturel
VNTC 4155	56 kW	155 A	Naturel
VNTC 4210	77 kW	210 A	Ventilé
VNTC 4420	157 kW	420 A	Ventilé
VNTC 4550	200 kW	550 A	Ventilé
VNTC 4900	340 kW	900 A	Ventilé
VNTC 41200	450 kW	1200 A	Ventilé
VNTC 41850	750 kW	1850 A	Ventilé

Variateur Numérique 4 quadrants WNTC

- ◆ Pont complet bidirectionnel piloté par microprocesseur
- ◆ Paramétrable par bouton poussoir
- ◆ Lecture par afficheur
- ◆ Alimentation triphasée : de 380V – 10% à 440V + 10%
- ◆ Fréquence : (45 à 65Hz)

Type	Puissance Moteur pour 440V induit	I Sortie	Refroidissement
WNTC 4025	8,2 kW	25 A	Naturel
WNTC 4045	15 kW	45 A	Naturel
WNTC 4075	25 kW	75 A	Naturel
WNTC 4105	35 kW	105 A	Naturel
WNTC 4155	53 kW	155 A	Naturel
WNTC 4210	73 kW	210 A	Ventilé
WNTC 4420	148 kW	420 A	Ventilé
WNTC 4550	295 kW	550 A	Ventilé
WNTC 4900	320 kW	900 A	Ventilé
WNTC 41200	430 kW	1200 A	Ventilé
WNTC 41850	670 kW	1850 A	Ventilé

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS A COURANT CONTINU : TABLEAU DE CHOIX

Rectivar 4, séries 74 et 84

Pour moteurs de 6 à 1700 kW

Unidirectionnels triphasés à pont complet

Variateur		Moteur							Rectivar 4		
Courants I maxi per- ma- nent	Fusi- bles UR Cali- bre (1)	Puissance maximale avec un rendement $\geq 0,85$ et Cd/Cn = 1,2 pour réseau 50/60 Hz et tensions (V)							Cour- rant I exci- tation (2)	Référence	Masse
		220	380	415	440	480	500	660			
A	A	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A		kg	

Tension d'induit (V) 260 440 460 520 500 570 750

Tension d'alimentation : 220...440 V $\pm 10\%$

32	24	50	6	10	10,5	12	-	-	-	15	RTV 74D32Q	6,500
48	36	50	9	15	16	18	-	-	-	15	RTV 74D48Q	10,000
72	54	100	13,5	23	24	27	-	-	-	15	RTV 74D72Q	10,000
180	135	200	33,5	57,5	60	67,5	-	-	-	15	RTV 74C18Q (3)	11,000
270	203	350	51	86	90	101	-	-	-	15	RTV 74C27Q (3)	13,000
400	300	500	78	132	138	156	-	-	-	15	RTV 74C40Q	47,000
650	488	800	127	214	224	253	-	-	-	15	RTV 74C65Q	47,000
800	600	-	156	264	275	312	-	-	-	30	RTV 74C80Q (4)	54,000
1250	938	-	244	413	432	487	-	-	-	30	RTV 74M12Q (4)	54,000
1750	1313	-	342	578	604	683	-	-	-	30	RTV 74M17Q (4)	60,000
3000	2250	-	585	990	1035	1170	-	-	-	30	RTV 74M30Q (4)	220,000

Tension d'alimentation : 480 ou 500 V $\pm 10\%$

32	24	50	-	-	-	-	11,5	13	-	15	RTV 74D32S	6,500
48	36	50	-	-	-	-	17	19,5	-	15	RTV 74D48S	10,000
72	54	100	-	-	-	-	26	30	-	15	RTV 74D72S	10,000
180	135	200	-	-	-	-	65	75	-	15	RTV 74C18S (3)	11,000
270	203	350	-	-	-	-	97	112	-	15	RTV 74C27S (3)	13,000
400	300	500	-	-	-	-	150	171	-	15	RTV 74C40S	47,000
650	488	800	-	-	-	-	243	278	-	15	RTV 74C65S	47,000
800	600	-	-	-	-	-	300	342	-	30	RTV 74C80S (4)	54,000
1250	938	-	-	-	-	-	469	535	-	30	RTV 74M12S (4)	54,000
1750	1313	-	-	-	-	-	657	749	-	30	RTV 74M17S (4)	60,000
3000	2250	-	-	-	-	-	1125	1285	-	30	RTV 74M30S (4)	220,000

Tension d'alimentation : 660 V $\pm 10\%$

800	600	-	-	-	-	-	-	-	450	30	RTV 74C80Y (4)	54,000
1250	938	-	-	-	-	-	-	-	704	30	RTV 74M12Y (4)	54,000
1750	1313	-	-	-	-	-	-	-	985	30	RTV 74M17Y (4)	60,000
3000	2250	-	-	-	-	-	-	-	1690	30	RTV 74M30Y (4)	220,000

(1) Fusibles à commander séparément, voir page 3/9.

(2) Excitation fixe jusqu'au calibre 650 A (avec possibilité d'ajouter l'option **VW3 RZD1042**), voir page 60305/6. Excitation contrôlée de 800 à 3000 A. Tension maximale d'inducteur (U réseau maxi 440 V) : 0,9 U réseau en excitation fixe, 0,8 U réseau en excitation contrôlée ou en désexcitation avec rampes longues > 5 s, et 0,5 U réseau en désexcitation avec rampes courtes.

(3) Appareils ventilés. Pour leur montage sur surface plane, commander séparément 2 entretoises, voir page 60305/7.

(4) Variateur livré avec la partie puissance séparée du module de commande, chaque partie ayant sa propre référence : Variateurs RTV 74●●●● (5) = Partie puissance VZ8 DH1●●●● (5) + Module de commande VW3 RZD1122.

(5) Référence à compléter par le calibre et le repère de la tension d'alimentation du variateur.

Exemple : pour un variateur de référence **RTV 74C80Q**, la partie puissance aura pour référence **VZ8 DH1C80Q**.

RTV 74D32●



RTV 74C40●, RTV 74C65●

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS A COURANT CONTINU : TABLEAU DE CHOIX

Rectivar 4, séries 74 et 84

Pour moteurs de 2,7 à 1530 kW

Réversibles statiques triphasés à pont complet

Variateur		Moteur							Rectivar 4		
I I maxi ligne	Fusi- bles UR Cali- bre (1)	Puissance maximale avec un rendement $\geq 0,85$ et Cd/Cn = 1,2 pour réseau 50/60 Hz et tensions (V)							Cour- rant I excita- tion (2)	Référence	Masse
		220	380	415	440	480	500	660			
A	A	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A		kg	
		Tension d'induit (V)									
		230	400	440	460	500	520	680			

Tension d'alimentation : 220...440 V $\pm 10\%$

16	12	40	2,7	4,7	5	5,3	-	-	-	2	RTV 84D16Q	6,000
32	24	50	5,5	9,5	10	10,5	-	-	-	15	RTV 84D32Q	6,500
48	36	50	8	14	15,5	16	-	-	-	15	RTV 84D48Q	10,000
72	54	100	12	21	23	24	-	-	-	15	RTV 84D72Q	10,000
180	135	200	30,5	54	59,5	63	-	-	-	15	RTV 84C18Q (3)	11,000
270	203	350	46	81	89	93	-	-	-	15	RTV 84C27Q (3)	13,000
400	300	500	69	120	132	138	-	-	-	15	RTV 84C40Q	47,000
650	488	800	112	195	214	224	-	-	-	15	RTV 84C65Q	47,000
800	600	-	138	240	264	275	-	-	-	30	RTV 84C80Q (4)	108,000
1250	938	-	215	375	413	432	-	-	-	30	RTV 84M12Q (4)	108,000
1750	1313	-	302	525	578	604	-	-	-	30	RTV 84M17Q (4)	120,000
3000	2250	-	518	900	990	1035	-	-	-	30	RTV 84M30Q (4)	298,000

Tension d'alimentation : 480 ou 500 V $\pm 10\%$

32	24	50	-	-	-	-	11,5	12	-	15	RTV 84D32S	6,500
48	36	50	-	-	-	-	17,5	18	-	15	RTV 84D48S	10,000
72	54	100	-	-	-	-	26	27	-	15	RTV 84D72S	10,000
180	135	200	-	-	-	-	67	70	-	15	RTV 84C18S (3)	11,000
270	203	350	-	-	-	-	101	105	-	15	RTV 84C27S (3)	13,000
400	300	500	-	-	-	-	150	156	-	15	RTV 84C40S	47,000
650	488	800	-	-	-	-	243	253	-	15	RTV 84C65S	47,000
800	600	-	-	-	-	-	300	312	-	30	RTV 84C80S (4)	108,000
1250	938	-	-	-	-	-	469	487	-	30	RTV 84M12S (4)	108,000
1750	1313	-	-	-	-	-	657	683	-	30	RTV 84M17S (4)	120,000
3000	2250	-	-	-	-	-	1125	1170	-	30	RTV 84M30S (4)	298,000

Tension d'alimentation : 660 V $\pm 10\%$

800	600	-	-	-	-	-	-	408	30	RTV 84C80Y (4)	108,000
1250	938	-	-	-	-	-	-	637	30	RTV 84M12Y (4)	108,000
1750	1313	-	-	-	-	-	-	893	30	RTV 84M17Y (4)	120,000
3000	2250	-	-	-	-	-	-	1530	30	RTV 84M30Y (4)	298,000

(1) Fusibles à commander séparément, voir page 3/9.

(2) Excitation fixe jusqu'au calibre 650 A (avec possibilité d'ajouter l'option VW3 RZD1042), voir page 60305/6. Excitation contrôlée de 800 à 3000 A. Tension maximale d'inducteur (U réseau maxi 440 V) : 0,9 U réseau en excitation fixe, 0,8 U réseau en excitation contrôlée ou en désexcitation avec rampes longues > 5 s, et 0,5 U réseau en désexcitation avec rampes courtes.

(3) Appareils ventilés. Pour leur montage sur surface plane, commander séparément 2 entretoises, voir page 60305/7.

(4) Variateur livré avec la partie puissance séparée du module de commande, chaque partie ayant sa propre référence : Variateurs RTV 74●●●● (5) = Partie puissance VZ8 DH1●●●● (5) + Module de commande VW3 RZD1122.

(5) Référence à compléter par le calibre et le repère de la tension d'alimentation du variateur. Exemple : pour un variateur de référence RTV 74C80Q, la partie puissance aura pour référence VZ8 DH1C80Q.



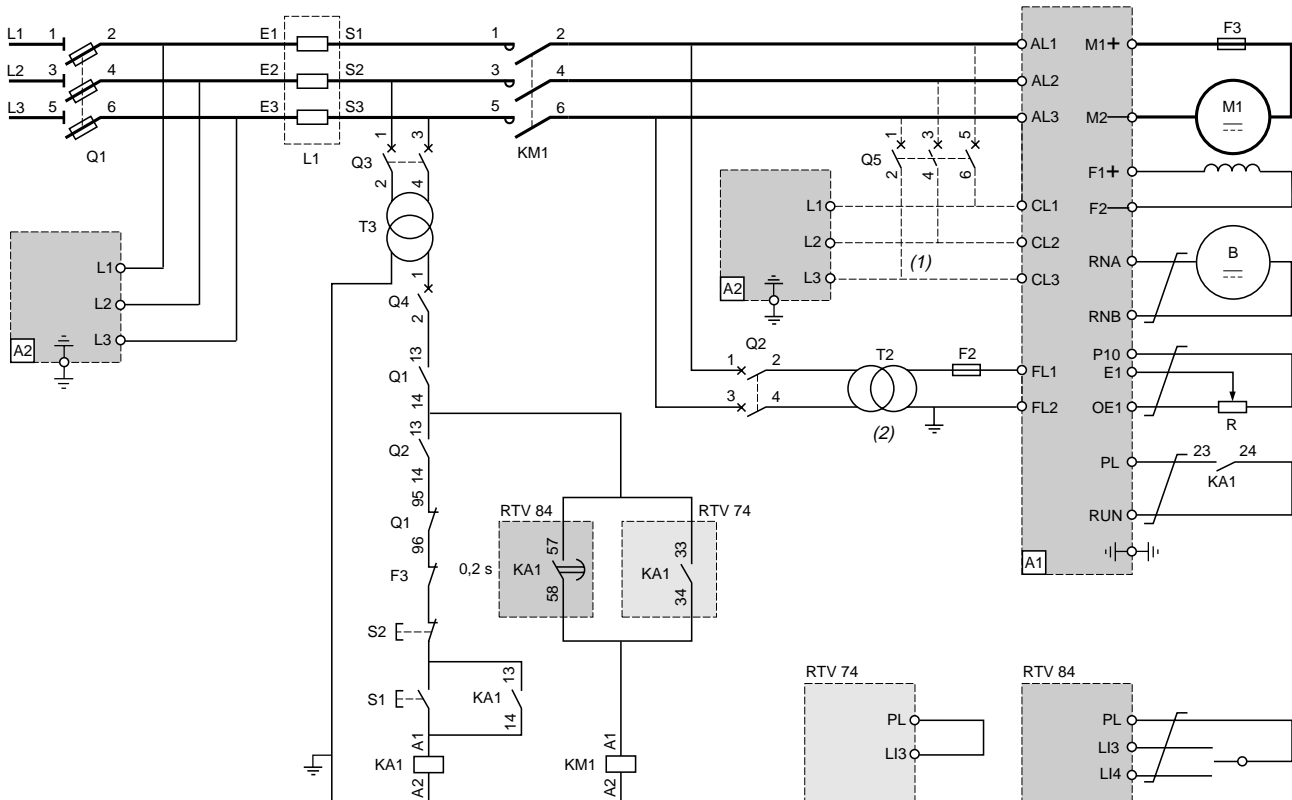
RTV 84D32●



RTV 84C40●, RTV 74C65●

VARIATEURS DE VITESSE POUR MOTEURS A COURANT CONTINU :SCHEMA CONSEILLE

Rectivar 4, série 74 et 84 de 16 à 72 A, alimentation 380/415 V - 50/60 Hz



Remarque : en cas d'alimentation séparée puissance-contrôle, raccorder directement le module VY1 RZD106 (A2) aux bornes CL1-CL2-CL3 (système pour RTV 84D16Q).

(1) Connexions réalisées uniquement sur le RTV 84D16Q.

(2) Câbler le transformateur T2 ou FL1-FL2 entre les phases 1 et 3. F2, T2 éventuels en fonction des tensions réseau et excitation.

Constituants à associer

Repère	Désignation	Référence			
M1	Moteur	Puissance maximale avec Cd/Cn = 1,2 et tension d'induit 440/400 V			
		4,3 kW	10 kW/9,5 kW	15 kW/14 kW	23 kW/21 kW
A1	Variateur	RTV 84D16Q	RTV 74D32Q/84D32Q	RTV 74D48Q/84D48Q	RTV 74D72Q/84D72Q
A2	Module filtre (3)	VY1 RZD106	VY1 RZD106	VY1 RZD106	VY1 RZD106
F2	Fusible + support	Type gG (calibré à la valeur du courant d'excitation à froid)			
		DF6 AB10	DF6 AB10	DF6 AB10	DF6 AB10
F3	Fusible (4) (5)	DF3 EF04001	DF3 FF05002	DF3 FF05002	DF3 FF10001
KA1	Contacteur auxiliaire + 1 bloc temporisé (5)	CA2 DN40M7 LA3 DR0	CA2 DN40M7 LA3 DR0	CA2 DN40M7 LA3 DR0	CA2 DN40M7 LA3 DR0
KM1	Contacteur de ligne	LC1 D1810M7	LC1 D2510M7	LC1 D4011M●	LC1 D5011M●
L1	Inductance de ligne	VZ1 L015UM17T	VZ1 L030U800T	VZ1 L040U600T	VZ1 L070U350T
Q1	Sectionneur + 3 fusibles (6)	GK1 EV DF3 EF04001	DK1 FB28 DF3 FF05002	DK1 FB28 DF3 FF05002	DK1 GB28 DF3 FF10001
Q2	Disjoncteur (7) + contact (7)	C60L courbe K (calibré à 2 fois la valeur du courant primaire de T2 à froid) + 1 contact "OF"			
Q3	Disjoncteur (7)	C60L bi 1A courbe K	C60L bi 1A courbe K	C60L bi 1A courbe K	C60L bi 1A courbe K
Q4	Disjoncteur	GB2 CB06	GB2-CB06	GB2 CB06	GB2 CB06
Q5	Disjoncteur (7)	C60L tri 1A courbe K	-	-	-
R	Potentiomètre	SZ1 RV1202	SZ1-RV1202	SZ1 RV1202	SZ1 RV1202
S1-S2	Commande	Au choix éléments séparés XB2-M ou XB2-B			
T2	Transformateur	Réseau ≥ 440 V, secondaire 220 V - P (VA) = 1,5 P excitation (W) moteur chaud			
T3	Transformateur	Primaire : 380 V, 415 V, 440 V ou 500 V - Secondaire : 220 V - Puissance 100 VA			

Nota : dans le cas d'un réseau différent de 220 V, 380/415 V ou 440 V, alimenter le contrôle (bornes CL1-CL2-CL3) par un auto-transformateur triphasé P ≥ 40 VA, secondaire 380 V.

(3) Livré avec le variateur.



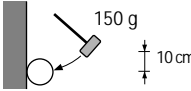


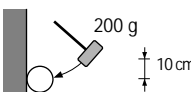


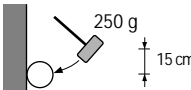


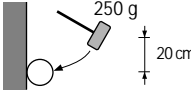


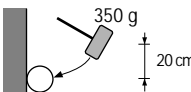

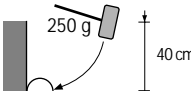

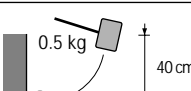


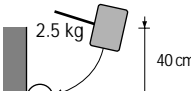
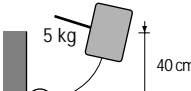
(4) Fusibles à monter sur un support, voir page 3/9. Dans le cas de variateurs RTV 84D●●S, monter 2 fusibles dans la boucle d'induit.

(5) Pour RTV 4 seulement, inutile avec RTV 74.

(6) Fusibles ultra-rapides incorporés au sectionneur.

(7) Produit commercialisé sous la marque Merlin Gerin, voir catalogue distribution basse tension.

DEFINITION DES INDICES DE PROTECTION

1 ^{er} chiffre : protection contre les corps solides			2 ^e chiffre : protection contre les liquides			protection mécanique		
IP	Tests	Définition	IP	Tests	Définition	IK	Tests	Définition
0		Pas de protection	0		Pas de protection	00		Pas de protection
1		Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (exemple : contacts involontaires de la main)	1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)	01		Energie de choc : 0.15 J
2		Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (exemple : doigt de la main)	2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale	02		Energie de choc : 0.20 J
3		Protégé contre les corps solides supérieurs à 2.5 mm (exemples : outils, fils)	3		Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale	03		Energie de choc : 0.37 J
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (exemples : outils fin, petits fils)	4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions	04		Energie de choc : 0.50 J
5		Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5		Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance	05		Energie de choc : 0.70 J
			6		Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer	06		Energie de choc : 1 J
			7		Protégé contre les effets de l'immersion entre 0.15 et 1 m	07		Energie de choc : 2 J
			8		Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression	08		Energie de choc : 5 J
						09		Energie de choc : 10 J
						10		Energie de choc : 20 J

Exemple :

Cas d'une machine IP 55

IP : Indice de protection

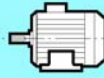
- 5** : Machine protégée contre la poussière et contre les contacts accidentels.
Sanction de l'essai : **pas d'entrée de poussière** en quantité nuisible, aucun contact direct avec des pièces en rotation. L'essai aura une durée de 2 heures (sanction de l'essai : pas d'entrée de talc pouvant nuire au bon fonctionnement de la machine).
- 5** : Machine protégée contre les projections d'eau dans toutes les directions provenant d'une lance de débit 12.5l/min sous 0.3 bar à une distance de 3 m de la machine. L'essai aura une durée de 3 minutes (sanction de l'essai : **pas d'effet nuisible de l'eau projetée sur la machine**).

MOTEURS ASYNCHRONES : MODES DE FIXATION ET POSITIONS

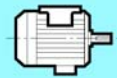
Moteurs à pattes de fixation

- voir possibilités de montage en fonction de la hauteur d'axe.

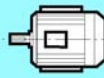
IM 1001 (IM B3)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



IM 1071 (IM B8)
- Arbre horizontal
- Pattes en haut



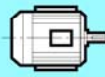
IM 1051 (IM B6)
- Arbre horizontal
- Pattes au mur à gauche
vue du bout d'arbre



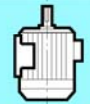
IM 1011 (IM V5)
- Arbre vertical vers le bas
- Pattes au mur



IM 1061 (IM B7)
- Arbre horizontal
- Pattes au mur à droite
vue du bout d'arbre

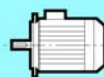


IM 1031 (IM V6)
- Arbre vertical vers le haut
- Pattes au mur

**Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses**

- voir possibilités de montage en fonction de la hauteur d'axe.

IM 3001 (IM B5)
- Arbre horizontal



IM 2001 (IM B35)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



IM 3011 (IM V1)
- Arbre vertical en bas



IM 2011 (IM V15)
- Arbre vertical en bas
- Pattes au mur



IM 3031 (IM V3)
- Arbre vertical en haut

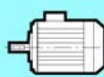


IM 2031 (IM V36)
- Arbre vertical en haut
- Pattes au mur

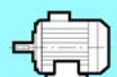
**Moteurs à bride (FT) de fixation à trous taraudés**

- hauteurs d'axes ≤ 132 mm.

IM 3601 (IM B14)
- Arbre horizontal



IM 2101 (IM B34)
- Arbre horizontal
- Pattes au sol



IM 3611 (IM V18)
- Arbre vertical en bas



IM 2111 (IM V58)
- Arbre vertical en bas
- Pattes au mur



IM 3631 (IM V19)
- Arbre vertical en haut

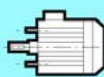


IM 2131 (IM V69)
- Arbre vertical en haut
- Pattes au mur

**Moteurs sans palier avant**

- sur demande.

IM 9101 (IM B9)
- A tiges filetées
de fixation
- Arbre horizontal



IM 1201 (IM B15)
- A pattes de fixation
et tiges filetées
- Arbre horizontal



MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX

2
pôles
3000 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	C_N N.m	$I_N(400V)$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 56 L	0.09	2860	0.3	0.44	0.55	54	4.9	3.8
LS 56 L	0.12	2820	0.4	0.50	0.6	58	4.6	3.8
LS 63 M	0.18	2790	0.6	0.52	0.75	67	5	4.8
LS 63 M ^f	0.18	2825	0.6	0.5	0.8	67	5.5	4.8
LS 63 M	0.25	2800	0.8	0.71	0.75	68	5.4	6
LS 63 M ^f	0.25	2830	0.8	0.66	0.78	71	6.8	6
LS 71 L	0.37	2800	1.3	0.98	0.80	68	5.2	6.4
LS 71 L	0.55	2800	1.9	1.32	0.80	75	6	7.3
LS 71 L	0.75	2780	2.5	1.7	0.85	75	6	8.3
LS 80 L	0.75	2840	2.5	1.64	0.87	76	5.9	8.2
LS 80 L	1.1	2837	3.7	2.4	0.84	78	5.6	9.7
LS 80 L	1.5	2859	5	3.3	0.83	80	7	11.3
LS 90 S	1.5	2870	5	3.4	0.81	80	7	12
LS 90 L	1.8	2861	6	3.6	0.86	83	7.9	14
LS 90 L	2.2	2857	7.4	4.3	0.88	84	7.4	16
LS 100 L	3	2868	10	6.4	0.89	83	7.5	20
LS 100 L	3.7	2870	12	7.8	0.84	81	8.6	22
LS 112 M	4	2865	13.5	7.9	0.85	86	8.7	24.4
LS 112 MG	5.5	2900	18.1	10.5	0.87	87	8.8	34
LS 132 S	5.5	2942	18.1	10.5	0.87	87	8.8	34.4
LS 132 S	7.5	2942	24.5	14.6	0.85	87	8.9	39
LS 132 M	9	2949	29.6	17	0.87	88	7.8	49
LS 132 M	11	2958	36	20.7	0.86	89	8.3	54
LS 160 MP	11	2947	36	21.3	0.84	89	8.1	62
LS 160 MP	15	2935	48.8	27.7	0.87	90	8.5	72
LS 160 L	18.5	2934	60.2	33.7	0.87	91	8	88
LS 180 MT	22	2938	71.5	39.9	0.87	91.5	8.1	99
LS 200 LT	30	2946	97.2	52.1	0.90	92.4	8.6	154
LS 200 L	37	2950	120	64.6	0.89	92.9	7.4	180
LS 225 MT	45	2950	146	77.4	0.90	93.3	7.5	200
LS 250 MZ	55	2956	178	95.2	0.89	93.7	8.4	235
LS 280 SP	75	2972	241	128	0.90	94.2	8.3	440
LS 280 MP	90	2972	289	153	0.90	94.5	8.4	505
LS 315 SP	110	2976	353	190	0.88	94.8	7.8	645
LS 315 MP	132	2976	424	225	0.89	95	7.6	715
LS 315 MR	160	2976	513	270	0.90	95.1	7.6	820



MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX



4
pôles
1500 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	C_N N.m	$I_N(400V)$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M ^f	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M ^f	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 63 M ^f	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.6	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1	2.01	0.77	70	4.5	9.3
LS 80 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	5.8	10.9
LS 90 S	1.1	1429	7.4	2.5	0.84	76.8	4.8	11.5
LS 90 L	1.5	1428	10	3.4	0.82	78.5	5.3	13.5
LS 90 L	1.8	1438	12	4	0.82	80.1	6	15.2
LS 100 L	2.2	1436	14.7	4.8	0.81	81	6	20
LS 100 L	3	1437	20.1	6.5	0.81	82.6	6	22.5
LS 112 M	4	1438	26.8	8.3	0.83	84.2	7.1	24.9
LS 132 S	5.5	1447	36.7	10.9	0.85	85.7	6.5	36.5
LS 132 M	7.5	1451	49.4	15.2	0.82	87	7	54.7
LS 132 M	9	1455	59.3	18.1	0.82	87.7	6.9	59.9
LS 160 MP	11	1456	72.2	21.1	0.85	88.4	7.7	70
LS 160 LR	15	1456	98.8	28.8	0.84	89.4	8.3	78
LS 180 MT	18.5	1456	121	35.2	0.84	90.3	7.6	100
LS 180 LR	22	1456	144	41.7	0.84	90.7	7.9	112
LS 200 LT	30	1460	196	56.3	0.84	91.5	6.6	165
LS 225 ST	37	1468	241	68.7	0.84	92.5	6.3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83.3	0.84	92.8	6.3	235
LS 250 MP	55	1480	355	101	0.84	93.6	7.1	340
LS 280 SP	75	1482	483	137	0.84	94.2	7.3	445
LS 280 MP	90	1482	580	164	0.84	94.4	7.6	495
LS 315 SP	110	1484	708	197	0.85	94.8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0.85	95	7.6	750
LS 315 MR	160	1484	1030	286	0.85	95	7.7	845



MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX



6
pôles
1000 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	C_N N.m	$I_N(400V)$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 63 E	0.09	905	0.9	0.45	0.66	48	2.6	5.5
LS 63 E ^f	0.09	905	0.9	0.45	0.66	48	2.6	5.5
LS 71 L	0.12	915	1.3	0.55	0.7	50	2.8	6.5
LS 71 L	0.18	940	1.8	0.92	0.54	56	3.2	7.6
LS 71 L	0.25	915	2.6	1.16	0.6	55	2.8	7.9
LS 80 L	0.25	955	2.5	0.85	0.67	63	3.9	8.4
LS 80 L	0.37	950	3.7	1.1	0.72	66	4.3	9.7
LS 80 L	0.55	950	5.5	1.9	0.64	68	4.9	11
LS 90 S	0.75	930	7.7	2.1	0.77	68	4.2	13.5
LS 90 L	1.1	915	11.5	3	0.75	70	4.7	15.2
LS 100 L	1.5	905	15.8	4.2	0.74	69	4.5	20
LS 100 L	1.8	935	19	4.5	0.76	76	4.5	22
LS 112 M	2.2	905	23.2	5.8	0.76	72	5.6	24.2
LS 132 S	3	945	30.3	7.1	0.78	78	5.8	38.3
LS 132 M	4	965	39.6	9.4	0.75	82	6.7	53.3
LS 132 M	5.5	970	54.2	12.9	0.75	82	6.9	59.4
LS 160 M	7.5	967	74.1	16.1	0.79	85.2	4.7	81
LS 160 L	11	967	108.7	23.3	0.79	86.3	4.6	105
LS 180 L	15	972	147.4	30.1	0.81	88.7	6.8	135
LS 200 LT	18.5	970	182.2	37.0	0.81	89.0	6.4	160
LS 200 L	22	972	216.2	43.6	0.81	89.9	6.0	190
LS 225 MR	30	968	296	59.5	0.81	89.9	6.0	235
LS 250 MP	37	977	361.8	73	0.81	90.9	6.9	340
LS 280 SP	45	983	437.4	85	0.83	92.3	6.2	405
LS 280 MP	55	983	534.6	103	0.83	92.6	6.4	480
LS 315 SP	75	982	729.7	141	0.82	93.7	7.7	660
LS 315 MP	90	982	875.6	165	0.84	93.6	6.8	760
LS 315 MR	110	978	1074.6	197	0.86	93.8	7.0	850

MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX



8
pôles
750 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	C_N N.m	$I_N(400V)$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 71 L	0.09	690	1.2	0.5	0.62	42	2.8	7.5
LS 71 L	0.12	690	1.7	0.6	0.63	50	2.6	8
LS 80 L	0.18	715	2.4	0.8	0.61	51	3	9.7
LS 80 L	0.25	700	3.4	1	0.65	55	2.8	11.3
LS 90 S	0.37	685	5.2	1.2	0.71	62	3.1	13.5
LS 90 L	0.55	670	7.8	1.7	0.72	63	3.5	15.2
LS 100 L	0.75	670	10.7	2.3	0.71	62	3.5	18
LS 100 L	1.1	670	15.7	3.7	0.68	63	3.7	21.8
LS 112 MG	1.5	710	20.2	4.7	0.64	72	3.8	24
LS 132 SM	2.2	695	30.2	8.1	0.56	71	2.9	45.6
LS 132 M	3	705	40.7	9.6	0.59	76	3.3	53.9
LS 160 M	4	715	53.5	11.1	0.65	80.0	3.2	72
LS 160 M	5.5	715	73.5	14.8	0.65	82.4	3.5	84
LS 160 L	7.5	715	100.2	19.7	0.67	82.1	3.4	105
LS 180 L	11	720	146	25.6	0.72	86.0	3.8	140
LS 200 L	15	725	197.7	32.9	0.75	87.7	4.4	185
LS 225 ST	18.5	725	243.8	42.4	0.72	87.5	4.2	210
LS 225 MR	22	725	289.9	51.9	0.70	87.4	4.4	240
LS 250 MK	30	740	387.3	62.3	0.77	90.3	4.9	335
LS 280 SP	37	740	477.7	76	0.77	90.8	5.0	405
LS 280 MP	45	740	581	91	0.78	91.6	5.5	480
LS 315 SP	55	740	710.1	108	0.79	93.0	6.2	660
LS 315 MP	75	740	968.3	147	0.79	93.2	6.4	810

MOTEURS ASYNCHRONES : TABLEAU DE CHOIX

2-4
pôles
3000-1500 min⁻¹

Usage : machines centrifuges
1 bobinage (Dahlander)
IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 400 V - S1

L'application de ces moteurs est prévue pour des machines à moment résistant quadratique (machines centrifuges).

La puissance de la grande vitesse (GV) est celle du moteur normalisé de même vitesse dans la même hauteur d'axe (du 80 au 315 inclus).

Le couplage de ces moteurs est prévu pour une seule tension d'alimentation (couplage Dahlander) et n'autorise pas le démarrage étoile triangle.

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	$I_{N(400V)}$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 71 L	0.55	2810	1.4	0.9	69	4.7	8.3
	0.11	1420	0.4	0.7	73	4.6	
LS 80 L	1.1	2810	2.5	0.87	72	5.2	10.9
	0.25	1420	0.66	0.78	70	4.6	
LS 90 S	1.5	2850	3.8	0.82	70	5.1	12.5
	0.35	1450	0.9	0.77	75	5.7	
LS 90 L	2.2	2840	4.8	0.9	74	5.8	15.2
	0.6	1440	1.5	0.82	71	5.2	
LS 100 L	3	2920	6.6	0.84	78	6.8	24.5
	0.8	1450	1.7	0.82	83	5.8	
LS 112 MU	4.5	2910	9.9	0.83	79	6.9	37
	1.3	1460	3.1	0.75	80	6	
LS 132 SM	6	2895	13.2	0.84	78	6.2	50
	1.6	1440	3.7	0.79	79	5.5	
LS 132 M	9	2920	18.6	0.85	82	7.3	60
	2.5	1440	5.6	0.79	81	6.2	
LS 160 M	13.5	2920	26.0	0.87	86.3	6.4	85
	3.3	1465	6.3	0.85	88.7	6.4	
LS 160 L	19	2925	35.3	0.89	87.4	7.3	100
	4.5	1465	8.4	0.88	87.5	6.7	
LS 180 LU	24	2935	44.5	0.89	87.5	7.5	165
	8	1455	15.2	0.87	87.5	5.0	
LS 200 L	31	2955	55.9	0.91	88.0	8.0	205
	11	1465	20.2	0.89	88.5	5.2	
LS 200 LU	40	2955	71	0.90	90.0	8.0	230
	14	1465	25.1	0.88	91.5	5.2	
LS 225 MK	50	2970	87	0.91	91.5	8.5	330
	17	1475	30.7	0.87	91.8	5.5	
LS 250 MP	59	2970	102	0.91	91.5	8.5	370
	20	1475	36.1	0.87	91.8	5.5	
LS 250 MK	70	2975	118	0.92	93.0	9.8	490
	24	1485	41.9	0.88	94.0	6.0	
LS 280 MK	85	2975	143	0.92	93.0	8.6	720
	30	1485	52.3	0.88	94.0	5.5	
LS 315 MR	100	2975	168	0.92	93.3	8.5	825
	35	1485	60.9	0.88	94.3	5.5	

La ligne supérieure de chaque type correspond à la vitesse la plus élevée.

4-6
pôles
1500-1000 min⁻¹

Usage : machines centrifuges
1 bobinage (PAM)¹
IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 400 V - S1

L'application de ces moteurs est prévue pour des machines à moment résistant quadratique (machines centrifuges).

La puissance de la grande vitesse (GV) est celle du moteur normalisé de même vitesse dans la même hauteur d'axe (du 80 au 315 inclus).

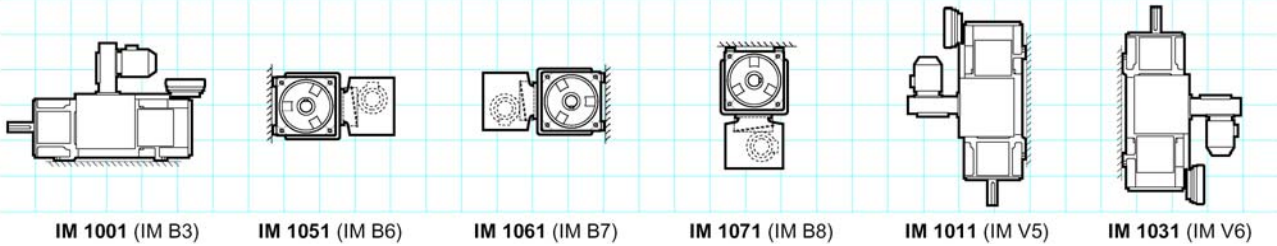
Le couplage de ces moteurs est prévu pour une seule tension d'alimentation (couplage Dahlander) et n'autorise pas le démarrage étoile triangle.

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	$I_{N(400V)}$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 80 L	0.75	1400	1.8	0.87	67	3.8	10.9
	0.25	905	0.9	0.88	46	2.1	
LS 90 S	1.1	1420	2.6	0.79	77	6	12.5
	0.37	940	1.5	0.63	57	3.3	
LS 90 L	1.5	1425	3.6	0.8	78	6.1	15.2
	0.55	940	2.2	0.64	57	3.3	
LS 100 L	2.2	1400	4.8	0.86	77	6.8	21
	0.75	940	2.3	0.75	63	4.2	
LS 100 L	3	1410	6.7	0.84	77	6.6	24.5
	1.1	940	3.2	0.76	65	4.4	
LS 112 MG	4	1450	9	0.78	82	7	35
	1.5	965	4.7	0.70	67	3.6	
LS 132 SM	5.5	1460	11.7	0.82	84	6.4	50
	1.8	975	6.2	0.62	69	4	
LS 132 M	7.5	1445	15.5	0.84	83	7	60
	2.5	970	7.4	0.70	70	4.4	

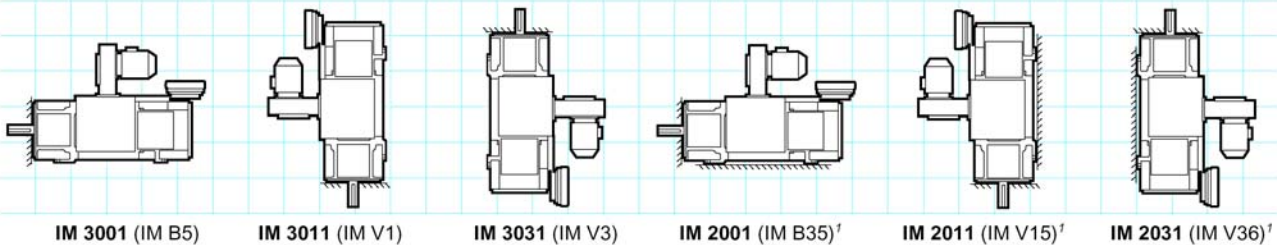
¹ Moteur à 2 bobinages séparés.

MOTEURS A COURANT CONTINU : FIXATIONS ET POSITIONS DE MONTAGE

Moteurs à pattes de fixation



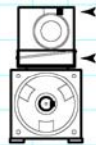
Moteurs à bride (FF) de fixation à trous lisses



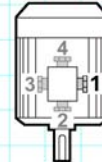
1. Position pattes et bride.

Positions de la boîte à bornes (BàB) et de la ventilation forcée (VF)

Positions du presse-étoupe



Unique possibilité



1 : standard

Possibilités de montage en fonction de la hauteur d'axe

Hauteur d'axe	Positions de montage											
	IM 1001	IM 1051	IM 1061	IM 1071	IM 1011	IM 1031	IM 3001	IM 3011	IM 3031	IM 2001	IM 2011	IM 2031
112	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
132	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
160	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
180	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Positions de montage possibles. Nous consulter pour toutes les autres positions.

MOTEURS A COURANT CONTINU : CONTRAINTES LIEES A L'ENVIRONNEMENT

Conseils d'utilisation¹

- Entraînement par poulies-courroie(s)
Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier que les efforts (radial et axial) exercés sur l'arbre du moteur sont compatibles avec les capacités des roulements.

- Equilibrage

Manchons et poulies doivent être équilibrés en concordance avec l'équilibrage du moteur.

- Environnement

- Altitude

Les valeurs des caractéristiques données dans les tables le sont pour une altitude inférieure à 1 000 m, une température ambiante comprise entre + 5 et + 40 °C. Pour des conditions d'emploi différentes, on appliquera le coefficient de correction de la puissance indiqué sur l'abaque ci-dessous **en conservant la réserve thermique.**

Le rapport P_1 / P donne le coefficient de correction.

P_1 : puissance corrigée

P : puissance catalogue.

- Ventilation

Il faudra s'assurer de la libre circulation de l'air de refroidissement, éviter l'aspiration de l'air chaud rejeté par le moteur (proximité d'une paroi, etc.).

Pour détecter l'arrêt de la ventilation, il est conseillé d'opter pour un détecteur d'arrêt de flux d'air.

Moteurs ouverts : en cas d'air ambiant pollué, des solutions sont possibles selon

la nature du polluant : filtre à air, raccordement par gaine ou moteur fermé.

- Faciliter la maintenance

L'accès aux portes de visite autour du moteur sera ménagé de façon à assurer la surveillance et la facilité du changement des balais.

- Utilisation

- Sous-charge

Si le moteur doit être utilisé en permanence en sous-charge (moins de 50 % de l'intensité nominale), il faut impérativement consulter Leroy-Somer : l'adaptation des balais et/ou du flux d'air de refroidissement sera nécessaire pour assurer une bonne durée de vie du moteur.

- Surcharge

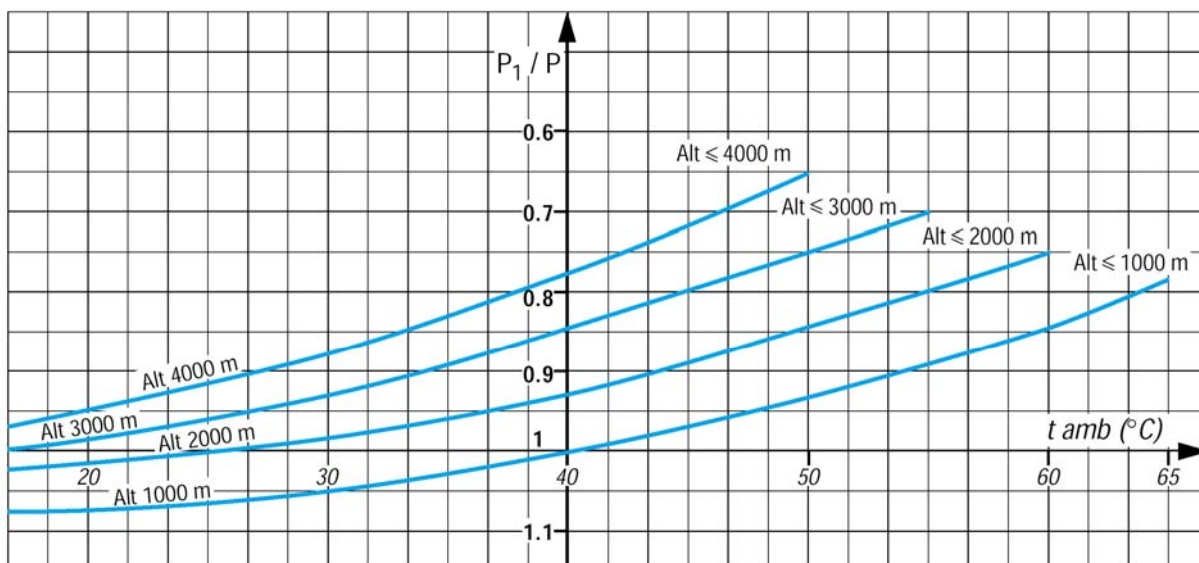
Le courant de démarrage maximum doit être limité à 160 % de l'intensité nominale. Dans le cas de fonctionnement avec des cycles, des surcharges importantes ou nombreuses, le lecteur consultera le catalogue technique correspondant au produit sélectionné pour effectuer les vérifications nécessaires.

- Désexcitation

Pour utiliser un moteur catalogue au-delà de la vitesse nominale, dans la limite indiquée ($n_{\text{maxi élec}}$), on peut diminuer l'excitation tout en conservant la puissance constante.

Commande

Se reporter à la page suivante pour l'aide à la définition.



MOTEURS A COURANT CONTINU : PRESELECTION DE LA TAILLE DU MOTEUR

* Exemple de choix :

Données :

- 3 kW à 3 200 tr/min,
- tension de sortie du variateur 440 V.

Mode opératoire :

- Présélectionner la taille du moteur à l'aide de l'abaque ci-contre : LSK 1122.
- Chercher dans la table de sélection (page suivante pour 1122, extrait ci-dessous) la puissance la plus proche de 3 kW à la vitesse de 3 200 tr/min dans la colonne tension d'induit 440 V : $P = 3,12$ kW à 3 310 tr/min

Comment ajuster la vitesse nominale à la vitesse demandée ?

- par ajustage de la tension d'induit (sortie du variateur), sans dépasser l'intensité nominale, la puissance étant corrigée proportionnellement ;
- ou par ajustage de l'excitation : en la réduisant, on augmente la vitesse à puissance constante, sans dépasser la vitesse maxi électrique.

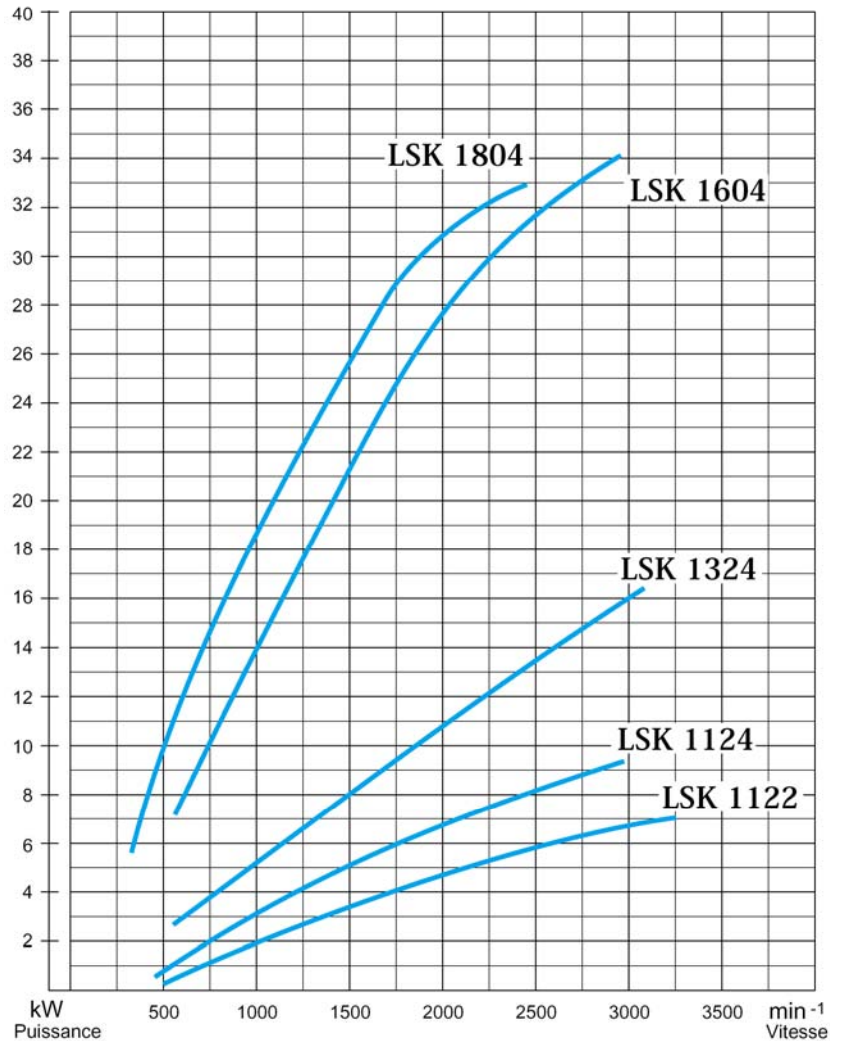
Dans ce cas, pour être utilisé à 3 200 tr/min, le moteur sera alimenté sous :

$$440 \cdot = 425 \text{ V,}$$

$$\text{et } P = 3,12 \cdot , \text{ soit } 3,01 \text{ kW.}$$

Moteur sélectionné :

LSK 1122 S 03 - 440 V - 3,12 kW...



P kW	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n_{maxi} élec. min ⁻¹	M N.m	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹			
2,6							3140	3450	8	02
1,69	1620							1950	10	03
2,08		1940						2300	10	03
2,88			3010					3310	9	03
2,92				3160				3480	9	03
3,12					3310			3640	9	03
2,96						3450		3800	8	03
2,22	2040							2440	10	04
2,68		2430						2880	11	04

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1122 L : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H
 Alimentation en triphasé pont complet
 Service S1 - Température ambiante ≤ 40 °C - Masse totale : 94 kg
 Puissance d'excitation : 0,22 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n_{maxi} élec.	M	I	η hors excit.	L	R_{115°	U_{max}	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹								
1,2	780						940	15	7,6	0,72	88	3,98	500	01	
1,44		940					1120	15	7,4	0,74	88	3,98	500	01	
2,24			1480				1630	14	7,2	0,77	88	3,98	500	01	
2,36				1550			1710	15	7,2	0,78	88	3,98	500	01	
2,52					1630		1790	15	7,2	0,79	88	3,98	500	01	
2,6						1690	1860	15	7	0,8	88	3,98	500	01	
2,72							1840	14	6,8	0,8	88	3,98	500	01	
1,49	920						1100	15	9,2	0,74	60	2,78	500	02	
1,8		1080					1290	16	9	0,76	60	2,78	500	02	
2,8			1730				1900	15	8,6	0,8	60	2,78	500	02	
2,96				1810			1990	16	8,6	0,81	60	2,78	500	02	
3,12					1890		2080	16	8,6	0,81	60	2,78	500	02	
3,2						1980	2180	15	8,4	0,82	60	2,78	500	02	
3,32							2140	15	8	0,83	60	2,78	500	02	
1,69	1100						1320	15	10	0,77	44	2,03	500	03	
2,08		1300					1550	15	10,2	0,78	44	2,03	500	03	
3,08			2060				2270	14	9,6	0,82	44	2,03	500	03	
3,32				2180			2400	15	9,6	0,83	44	2,03	500	03	
3,56					2260		2490	15	9,6	0,84	44	2,03	500	03	
3,72						2360	2600	15	9,4	0,85	44	2,03	500	03	
3,8							2580	14	8,8	0,86	44	2,03	500	03	
2,22	1480						1660	14	12,9	0,78	28	1,28	500	04	
2,68		1680					1960	15	12,8	0,8	28	1,28	500	04	
4,08			2580				2840	15	12,4	0,82	28	1,28	500	04	
4,4				2700			2970	16	12,4	0,84	28	1,28	500	04	
4,64					2830		3110	16	12,4	0,85	28	1,28	500	04	
4,8						2950	3250	16	12,2	0,86	28	1,28	500	04	
5,16							3210	15	12	0,86	28	1,28	500	04	
3,1	1930						2220	15	17,4	0,81	15	0,693	260	05	
3,72		2250					2600	16	17,2	0,83	15	0,693	260	05	

P : Puissance nominale
 M : Moment nominal
 I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
 L : Self du moteur
 R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1122 S : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H

Alimentation en triphasé pont complet

Service S1 - Température ambiante ≤ 40 °C - Masse totale : 86 kgPuissance d'excitation : 0,12 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation <i>n</i> pour tension d'induit <i>U</i>							<i>n</i> _{maxi} élec. min ⁻¹	<i>M</i> N.m	<i>I</i> A	η hors excit.	<i>L</i> mH	<i>R</i> _{115°} Ω	<i>U</i> _{max} V	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹								
1,2	1050						1400	11	7,6	0,72	60	3,38	500	01	
1,44		1250					1650	11	7,4	0,74	60	3,38	500	01	
2,16			1950				2020	11	7	0,77	60	3,38	500	01	
2,16				2040			2120	10	6,6	0,78	60	3,38	500	01	
2,28					2140		2220	10	6,6	0,78	60	3,38	500	01	
2,12						2230	2320	9	5,8	0,79	60	3,38	500	01	
2,12							2410	2470	8	5,4	0,79	60	3,38	500	01
1,49	1360						1630	10	9,2	0,74	42	2,35	500	02	
1,8		1610					1920	11	9	0,76	42	2,35	500	02	
2,6			2510				2760	10	8,2	0,79	42	2,35	500	02	
2,68				2640			2900	10	7,8	0,8	42	2,35	500	02	
2,8					2760		3040	10	7,8	0,81	42	2,35	500	02	
2,6						2880	3170	9	7	0,81	42	2,35	500	02	
2,6							3140	3450	8	6,4	0,82	42	2,35	500	02
1,69	1620						1950	10	9,9	0,77	30	1,73	500	03	
2,08		1940					2300	10	10,2	0,78	30	1,73	500	03	
2,88			3010				3310	9	8,8	0,82	30	1,73	500	03	
2,92				3160			3480	9	8,4	0,83	30	1,73	500	03	
3,12					3310		3640	9	8,4	0,84	30	1,73	500	03	
2,96						3450	3800	8	7,6	0,85	30	1,73	500	03	
2,22	2040						2440	10	12,8	0,78	20	1,05	260	04	
2,68		2430					2880	11	12,8	0,8	20	1,05	260	04	
2,86	2810						3260	10	16,2	0,8	12	0,587	260	05	
3,48		3230					3850	10	16,2	0,82	12	0,587	260	05	

P : Puissance nominale
 M : Moment nominal
 I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
 L : Self du moteur
 R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1122 LS : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H
Alimentation en triphasé pont complet
Service S1 - Température ambiante $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - Masse totale : 104 kg
Puissance d'excitation : 0,22 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n_{maxi} élec.	M	I	η	L	$R_{115^{\circ}}$	U_{max}	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹								
1,2	600							720	19	7,6	0,72	115	4,7	500	01
1,4		700						840	19	7,4	0,73	115	4,7	500	01
2,2			1130					1240	19	7,2	0,76	115	4,7	500	01
2,32				1190				1310	19	7,2	0,77	115	4,7	500	01
2,48					1240			1360	19	7,2	0,78	115	4,7	500	01
2,56						1280		1410	19	7	0,79	115	4,7	500	01
2,68							1400	1540	18	6,8	0,79	115	4,7	500	01
1,44	700							850	20	9,2	0,74	82	3,3	500	02
1,76		840						1000	20	9	0,75	82	3,3	500	02
2,72			1310					1440	20	8,6	0,79	82	3,3	500	02
2,88				1480				1630	19	8,6	0,8	82	3,3	500	02
3,04					1450			1600	20	8,6	0,8	82	3,3	500	02
3,12						1500		1650	20	8,4	0,81	82	3,3	500	02
3,28							1640	1800	19	8	0,82	82	3,3	500	02
1,67	850							1010	19	10	0,76	62	2,4	500	03
2,04		1000						1190	19	10,2	0,77	62	2,4	500	03
3,04			1570					1730	18	9,6	0,79	62	2,4	500	03
3,28				1650				1820	19	9,6	0,81	62	2,4	500	03
3,52					1730			1900	19	9,6	0,83	62	2,4	500	03
3,64						1800		1980	19	9,4	0,84	62	2,4	500	03
3,76							1960	2160	18	8,8	0,85	62	2,4	500	03
2,2	1050							1260	20	12,6	0,78	38	1,5	500	04
2,64		1250						1480	20	12,8	0,79	38	1,5	500	04
4			1980					2180	19	12,4	0,81	38	1,5	500	04
4,32				2060				2270	20	12,4	0,83	38	1,5	500	04
4,64					2160			2380	21	12,4	0,84	38	1,5	500	04
4,76						2260		2490	20	12,2	0,85	38	1,5	500	04
5,12							2440	2680	20	12	0,85	38	1,5	500	04
3,15	1410							1680	21	17,8	0,81	21	0,83	500	05
3,84		1660						1990	22	18	0,82	21	0,83	500	05
5,84			2610					2870	21	17,6	0,83	21	0,83	500	05
6,24				2740				3010	22	17,4	0,85	21	0,83	500	05
6,4					2860			3150	21	17,2	0,85	21	0,83	500	05
6,64						3000		3300	21	17	0,85	21	0,83	500	05
7,2							3250	3580	21	16,8	0,86	21	0,83	500	05

P : Puissance nominale
M : Moment nominal
I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
L : Self du moteur
R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1604 L : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H

Alimentation en triphasé pont complet

Service S1 - Température ambiante ≤ 40 °C - Masse totale : 380 kgPuissance d'excitation : 0,65 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							n _{maxi élec.}		M	I	η hors excit.	L	R _{115°}	U _{max}	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹	N.C. min ⁻¹	C. min ⁻¹							
6,32	640							770	1230	94	37,3	0,77	6,6	0,49	460	05
7,5		760						910	1460	94	37,1	0,78	6,6	0,49	460	05
12,5			1160					1300	2080	103	37,1	0,84	6,6	0,49	460	05
13,3				1230				1370	2190	103	37,1	0,85	6,6	0,49	460	05
14					1280			1420	2270	104	37,1	0,86	6,6	0,49	460	05
14,4						1330		1480	2370	103	36,3	0,86	6,6	0,49	460	05
15							1440		2560	99	34,6	0,87	3,7	0,61	500	C 05
8,78	780							930	1490	107	48,7	0,82	4,18	0,284	500	06
10,5		930						1100	1760	108	48,6	0,83	4,18	0,284	500	06
16,9			1410					1580	2530	114	48,6	0,87	4,18	0,284	500	06
17,9				1490				1660	2660	115	48,6	0,88	4,18	0,284	500	06
18,9					1550			1730	2770	116	48,6	0,88	4,18	0,284	500	06
19,4						1610		1800	2880	115	47,4	0,89	4,18	0,284	500	06
20,2							1750	1960	3140	110	45,3	0,90	4,18	0,284	500	06
10,5	1070							1290	2060	94	56,8	0,84	3,06	0,193	500	07
12,5		1280						1530	2450	93	56,6	0,85	3,06	0,193	500	07
19,9			1950					2180	3490	97	56,6	0,88	3,06	0,193	500	07
21,1				2050				2290	3660	98	56,6	0,89	3,06	0,193	500	07
22,4					2140			2390	3820	100	56,6	0,89	3,06	0,193	500	07
23						2230		2490	3980	98	55,3	0,90	3,06	0,193	500	07
24,1							2430	2650	4000	95	53	0,91	3,06	0,193	500	07
12,7	1220							1470	2350	99	66,4	0,87	2,02	0,132	500	09
15		1450						1740	2780	99	66,1	0,87	2,02	0,132	500	09
23,8			2230					2450	3920	102	66,1	0,90	2,02	0,132	500	09
25,3				2340				2430	3890	103	66,1	0,91	2,02	0,132	500	09
26,5					2440			2530	4000	104	66,1	0,91	2,02	0,132	500	09
15,2	1450							1750	2800	100	77,6	0,89	1,54	0,093	440	10
17,9		1730						2070	4000	99	77,4	0,89	1,54	0,093	440	10
17	1880							2100	3360	86	87	0,89	1,3	0,06	260	12
20,2		2230						2490	4000	87	87,1	0,89	1,3	0,06	260	12

- P : Puissance nominale
 M : Moment nominal
 I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
 L : Self du moteur
 R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale
 N.C. : Moteur non compensé
 C. : Moteur compensé

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1604 M : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H

Alimentation en triphasé pont complet

Service S1 - Température ambiante ≤ 40 °C - Masse totale : 330 kgPuissance d'excitation : 0,62 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi élec.}}$		M	I	η hors excit.	L	R_{115° Ω	U_{max} V	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹	N.C. min ⁻¹	C. min ⁻¹							
5,82	650							790	1260	86	34,8	0,76	7	0,562	500	04
6,9		780						930	1490	84	34,7	0,77	7	0,562	500	04
11,5			1190					1330	2130	92	34,1	0,84	7	0,562	500	04
12,1				1240				1380	2210	93	33,9	0,85	7	0,562	500	04
12,6					1300			1450	2320	93	33,6	0,86	7	0,562	500	04
13						1350		1510	2420	92	32,7	0,86	7	0,562	500	04
13,7							1480	1650	2640	88	31,4	0,87	7	0,562	500	04
6,94	780							940	1500	85	40	0,79	5,2	0,429	460	05
8,3		930						1110	1780	85	40	0,8	5,2	0,429	460	05
13,5			1410					1580	2530	91	39,4	0,85	5,2	0,429	460	05
14,1				1490				1660	2660	90	39	0,86	5,2	0,429	460	05
14,9					1550			1730	2770	92	38,7	0,87	5,2	0,429	460	05
15,2						1610		1800	2880	90	37,9	0,87	5,2	0,429	460	05
16,1							1750		3100	88	36,6	0,88	3	0,53	500	C 05
9,07	960							1150	1840	90	49	0,84	3,5	0,249	500	06
10,8		1140						1360	2180	90	49	0,85	3,5	0,249	500	06
17,2			1740					1940	3100	94	48,4	0,89	3,5	0,249	500	06
17,9				1830				2040	3260	93	48	0,89	3,5	0,249	500	06
18,6					1910			2140	3420	93	47,6	0,89	3,5	0,249	500	06
19,1						1990		2220	3550	92	46,3	0,9	3,5	0,249	500	06
20,1							2160	2400	3840	89	44,6	0,9	3,5	0,249	500	06
11,1	1130							1450	2320	94	58	0,87	3,3	0,169	500	07
13,1		1340						1710	2740	93	58	0,87	3,3	0,169	500	07
20,8			2060					2360	3780	96	57,6	0,9	3,3	0,169	500	07
21,4				2160				2400	4000	95	56,7	0,9	3,3	0,169	500	07
22,4					2250			2500	4000	95	56,4	0,9	3,3	0,169	500	07
23,1						2340		2610	4000	94	55,1	0,91	3,3	0,169	500	07
15,7	1670							2000	3200	90	80	0,89	1,26	0,08	260	10
18,6		1980						2370	4000	90	80	0,89	1,26	0,08	260	10
15,7	1980							2070	3310	76	79	0,94	1,42	0,07	260	11
18,6		2350						2440	4000	76	79,1	0,9	1,42	0,07	260	11

- P : Puissance nominale
 M : Moment nominal
 I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
 L : Self du moteur
 R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale
 N.C. : Moteur non compensé
 C. : Moteur compensé

MOTEURS A COURANT CONTINU FERMES LSK 1604 S : TABLEAU DE CHOIX

Moteur IP 55 - Ventilation IC 416 - Classe H
Alimentation en triphasé pont complet
Service S1 - Température ambiante ≤ 40 °C - Masse totale : 290 kg
Puissance d'excitation : 0,55 kW - Vitesse maximale mécanique : 4 000 min⁻¹

P	Vitesse de rotation n pour tension d'induit U							$n_{\text{maxi elec.}}$		M	I	η hors excit.	L	R_{115°	U_{max}	Indice constr.
	220 V min ⁻¹	260 V min ⁻¹	400 V min ⁻¹	420 V min ⁻¹	440 V min ⁻¹	460 V min ⁻¹	500 V min ⁻¹	N.C. min ⁻¹	C. min ⁻¹							
4,88	710							860	1376	66	23,8	0,78	7,8	0,63	500	02
5,83		850						1020	1632	66	28,3	0,79	7,8	0,63	500	02
9,6			1310					1570	2512	70	28	0,86	7,8	0,63	500	02
9,97				1380				1650	2640	69	27,4	0,86	7,8	0,63	500	02
10,4					1440			1720	2752	69	27,3	0,86	7,8	0,63	500	02
10,6						1500		1800	2880	67	26,6	0,87	7,8	0,63	500	02
11,2							1630	1950	3120	66	28,4	0,88	7,8	0,63	500	02
5,94	890							1070	1712	64	33,8	0,81	5,3	0,46	500	04
7,09		1060						1270	2032	64	33,7	0,81	5,3	0,46	500	04
11,5			1640					1960	3136	67	33,3	0,87	5,3	0,46	500	04
12,1				1730				2070	3312	67	32,9	0,87	5,3	0,46	500	04
12,6					1800			2160	3456	67	32,7	0,87	5,3	0,46	500	04
12,9						1880		2250	3600	66	32	0,88	5,3	0,46	500	04
13,4							2040	2400	4000	63	30,3	0,89	5,3	0,46	500	04
7,08	1060							1280	2048	64	39,2	0,82	3,9	0,35	460	05
8,46		1260						1510	2416	64	39,3	0,83	3,9	0,35	460	05
13,7			1940					2320	3712	67	38,9	0,88	3,9	0,35	460	05
14,2				2040				2440	4000	66	38,3	0,88	3,9	0,35	460	05
14,9					2130			2550	4000	67	38,1	0,89	3,9	0,35	460	05
15,1						2210		2600	4000	65	37,1	0,89	3,9	0,35	500	05
15,7							2410		4000	62	35,4	0,89	2,3	0,43	500	C 05
8,97	1320							1580	2528	65	47,4	0,86	2,6	0,2	500	06
10,7		1560						1870	4000	66	47,6	0,87	2,6	0,2	500	06
17,1			2390					2670	4000	68	47,1	0,9	2,6	0,2	500	06
10,9	1540							1850	2960	68	56,9	0,87	1,9	0,14	420	07
13		1830						2190	4000	68	56,3	0,88	1,9	0,14	420	07
13	1960							2200	3400	63	67,2	0,88	1,6	0,09	260	09
15,5		2330						2600	4000	63	66,9	0,89	1,6	0,09	260	09

- P : Puissance nominale
M : Moment nominal
I : Intensité admissible en régime permanent
 η : Rendement
L : Self du moteur
R : Résistance de l'induit à 115 °C
 U_{max} : Tension d'induit maximale
N.C. : Moteur non compensé
C. : Moteur compensé

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : TABLE DE CALCUL POUR LES MONTAGES REDRESSEURS

SCHEMAS						
TENSIONS COURANTS (Charge résistive)						
Tension inverse de crête appliquée aux diodes	$\frac{V_{RRM}}{V_d}$	3,14	3,14	1,57	2,10	1,05
Tension efficace d'alimentation (secondaire transfo)	$\frac{V_{v0}}{V_d}$	2,22	2,22	1,11	1,48	0,74
Tension efficace d'alimentation entre phase et neutre	$\frac{V_a}{V_d}$	-	1,11	-	0,855	0,427
Tension d'alimentation entre phases opposées	-	-	2,22	-	-	-
Valeur efficace de la tension redressée	$\frac{V_d(\text{eff})}{V_d}$	1,57	1,11	1,11	1,017	1,001
Chute de tension dans les diodes ramenée côté alternatif	ΔU	$\approx 1,2$	$\approx 1,2$	$\approx 2,4$	$\approx 2,08$	$\approx 2,4$
Taux d'ondulation β	$\sqrt{F^2-1}$	121 %	48 %	48 %	18,3 %	4,2 %
Courant moyen redressé par diode	$\frac{I_0}{I_d}$	1	0,5	0,5	0,333	0,333
Courant efficace par diode	$\frac{I_1}{I_d}$	1,57	0,786	0,786	0,577	0,577
Courant efficace en ligne	$\frac{I_V}{I_d}$	1,57	0,786	1,11	0,577	0,816
Valeur efficace du courant redressé	$\frac{I_d(\text{eff})}{I_d}$	1,57	1,11	1,11	1,017	1,001
Courant de crête répétitif par diode	$\frac{I_{FRM}}{I_d}$	3,14	1,57	1,57	1,21	1,05
Puissance apparente au secondaire du transformateur en VA	P_s	3,49	1,75	1,23	1,48	1,05
Puissance apparente au primaire du transformateur en VA	P_p	3,49	1,23	1,23	1,23	1,05
Puissance moyenne du transformateur en VA (P_t)	$\frac{P_s+P_p}{2}$	3,49	1,49	1,23	1,35	1,05
$\frac{\text{Fréquence ondulation}}{\text{Fréquence alimentation}}$	$\frac{f_r}{f_i}$	1	2	2	3	6
Puissance		Petites puissances			Moyennes puissances	
Le tableau ci-dessus donne les différents coefficients par rapport : A la valeur moyenne de la tension redressée aux bornes de la charge Vd. A la valeur moyenne du courant redressé dans la charge Id.						

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : DEFINITION DES GRANDEURS CARACTERISTIQUES

	Diode	Thyristor	Définition
COURANTS	I_0	$I_0 (I_{TAV})$	Courant direct moyen ($\theta=180^\circ$ pour les thyristors)
	I_F	I_T	Courant direct continu
	I_R		Courant inverse continu
		$I_{T(rms)}$	Courant efficace direct ($\theta=180^\circ$)
	I_{FSM}	I_{TSM}	Courant direct de pointe non répétitif de surcharge accidentelle
	I_{FRM}		Courant direct de pointe répétitif
	I_{FM}	I_{TM}	Courant direct de crête
		I_{RM}	Courant inverse de crête
		I_H	Courant continu hypostatique (maintien)
		I_{GT}	Courant continu d'amorçage par la gâchette
TENSIONS	V_F	V_T	Tension directe continue
	V_{FM}	V_{TM}	Tension directe de crête
	V_{RSM}	V_{RSM}	Tension inverse de pointe non répétitive
	V_{RRM}	V_{RRM}	Tension inverse de crête répétitive
		V_{DRM}	Tension maximale d'utilisation à l'état bloqué
	V_{RWM}		Tension maximale d'utilisation en régime inverse
	V_R		Tension inverse continue
		V_{GT}	Tension continue d'amorçage par la gâchette
AUTRES CARACTERISTIQUES	t_{case}	t_{case}	Température du boîtier maxi ($\theta=180^\circ$ pour les thyristors)
	t_{vj}	t_{vj}	Température virtuelle de jonction
	I^2t	I^2t	Contrainte thermique
	t_{rr}		Temps de recouvrement inverse
		t_{gt}	Temps d'amorçage par la gâchette
		T_q	Temps de désamorçage après commutation du circuit
		dV/dt	Vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué
		di/dt	Vitesse critique de croissance du courant à l'état passant
		R_{GK}	Résistance externe à placer entre gâchette et cathode
		$R_{th J/C}$	Résistance thermique : Jonction - Boîtier
		$R_{th J/A}$	Résistance thermique : Jonction - Ambiante
		$R_{th C/R}$	Résistance thermique : Boîtier - Radiateur
		$R_{th R/A}$	Résistance thermique : Radiateur - Ambiante
		T_A	Température ambiante
	T_C	Température du boîtier	

CONVERTIR L'ENERGIE

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : TABLEAU DE CHOIX DES DIODES

TYPES	I_F (A)	I_0 (A)	V_{RRM} (V)	I_{FRM} (A)	$I_{FSM}(A)$ 10 ms	V_{FM} (V)	I_R (mA)	Boitier Case
3 A / $t_{amb} = 150^\circ C$ $t_{vj} = 175^\circ C$ $I^2t = 200 A^2.s$						$I_{FM}=10 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
1N 1581, (R) 1N 1582, (R) 1N 1583, (R) 1N 1584, (R) 1N 1585, (R) 1N 1586, (R) 1N 1587, (R)	3,2	3	50 100 200 300 400 500 600	15	200	1,2	0,5	D0 4
6A / $t_{amb} = 150^\circ C$ $t_{vj} = 175^\circ C$ $I^2t = 200 A^2.s$						$I_{FM}=20 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
1N 1341 B, (R) 1N 1342 B, (R) 1N 1344 B, (R) 1N 1345 B, (R) 1N 1346 B, (R) 1N 1347 B, (R) 1N 1348 B, (R) 1N 3988 , (R) 1N 3990 , (R)	7	6	50 100 200 300 400 500 600 800 1000	30	200	1,2	0,5	D0 4
12 / $t_{amb} = 125^\circ C$ $t_{vj} = 150^\circ C$ $I^2t = 260 A^2.s$						$I_{FM}=35 A$	$t_{vj}=125^\circ C$	
G, P 510, (R) G, P 1010, (R)/FR 55A G, P 2010, (R)/FR 56A G, P 3010, (R) G, P 4010, (R)/FR 56A G, P 5010, (R) G, P 6010, (R)/FR 58A G, P 8010, (R)/FR 59 G, P 1110, (R)/FR 61 G, P 1210, (R)	14	12	50 100 200 300 400 500 600 800 1000 1200	45	230	1,2	3	D0 4(G) S95a(P)
20 / $t_{amb} = 150^\circ C$ $t_{vj} = 175^\circ C$ $I^2t = 1 000 A^2.s$						$I_{FM}=70 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
1N 248 B, (R) 1N 249 B, (R) 1N 250 B, (R) 1N 1195 A, (R) 1N 1196 A, (R) 1N 1197 A, (R) 1N 1198 A, (R) 1N 820 , (R) 1N 1120 , (R) 1N 1220 , (R) 1N 1520 , (R)	24	20	50 100 200 300 400 500 600 800 1000 1200 1500	90	450	1,5	5	D0 5
40 / $t_{amb} = 140^\circ C$ $t_{vj} = 175^\circ C$ $I^2t = 2 500 A^2.s$						$I_{FM}=110 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
1N 1183, (R) - 1N 1183 T, (R) 1N 1184, (R) - 1N 1184 T, (R) 1N 1186, (R) - 1N 1186 T, (R) 1N 1187, (R) - 1N 1187 T, (R) 1N 1188, (R) - 1N 1188 T, (R) 1N 1189, (R) - 1N 1189 T, (R) 1N 1190, (R) - 1N 1190 T, (R) 1N 3766, (R) - 1N 3766 T, (R) 1N 3768, (R) - 1N 3768 T, (R)	484	40	50 100 200 300 400 500 600 800 1000	200	700	1,5	5	D0 5 T D05 (tressé)
60 / $t_{amb} = 100^\circ C$ $t_{vj} = 150^\circ C$ $I^2t = 5 000 A^2.s$						$I_{FM}=180 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
RG 602, (R) - RG 602 T, (R) RG 604, (R) - RG 604 T, (R) RG 606, (R) - RG 606 T, (R) RG 608, (R) - RG 608 T, (R) RG 610, (R) - RG 610 T, (R) RG 612, (R) - RG 612 T, (R)	70	60	200 400 600 800 1000 1200	200	1000	1,6	20	RG T RG (tressé)
100 / $t_{amb} = 100^\circ C$ $t_{vj} = 150^\circ C$ $I^2t = 11 250 A^2.s$						$I_{FM}=300 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
KU 1002, (R) KU 1004, (R) KU 1006, (R) KU 1008, (R) KU 1010, (R) KU 1012, (R) KU 1014, (R)	125	100	200 400 600 800 1000 1200 1400	400	1500	1,4	20	F 62 m
150 / $t_{amb} = 100^\circ C$ $t_{vj} = 150^\circ C$ $I^2t = 31 250 A^2.s$						$I_{FM}=450 A$	$t_{vj}=150^\circ C$	
KU 1502, (R) KU 1504, (R) KU 1506, (R) KU 1508, (R) KU 1510, (R) KU 1512, (R) KU 1514, (R)	180	150	200 400 600 800 1000 1200 1400	600	2500	1,4	20	F 62 m
200 / $t_{amb} = 110^\circ C$ $t_{vj} = 175^\circ C$ $I^2t = 80 000 A^2.s$						$I_{FM}=600 A$	$t_{vj}=175^\circ C$	
SV 2002, (R) SV 2004, (R) SV 2006, (R) SV 2008, (R) SV 2010, (R) SV 2012, (R) SV 2014, (R) SV 2016, (R) SV 2018, (R) SV 2020, (R)	250	200	200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000	800	4000	1,4	20	D0 8

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : TABLEAU DE CHOIX DES THYRISTORS

Types	Valeurs limites			Caractéristiques électriques $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$						Boîtier case
	I_0 (A)	V_{DRM} --- V_{RRM} (V)	I_{TSM} 10 ms (A)	V_{GT} (V)	I_{GT} (mA)	V_{TM} (V)	I_{RM} @ V_{DRM} = V_{RRM} (mA)	dV/dt @ 60% V_{DRM} (V/ μs)	di/dt (A/ μs)	
3 A eff (rms) / $t_{case} = 85^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$						$I_{TM}=6\text{A}$	$R_{GK}=1\Omega$ $T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
BRY 54-100 T BRY 54-200 T BRY 54-400 T BRY 54-600 T	2	100 200 400 600	50	1,5 \blacktriangle	10 \blacktriangle	2 \blacktriangle	1 \blacktriangle	100	200 \blacktriangle	TO 39
7,4 A eff (rms) / $t_{case} = 90^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 32 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=15\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
2N 1770 2N 1771 2N 1772 2N 1773 2N 1774 2N 1775 2N 1776 2N 1777 2N 1778 2N 2619	4,7	25 50 100 150 200 250 300 400 500 600	80	2 \blacktriangle	15 \blacktriangle	1,85 \blacktriangle	2 \blacktriangle	20	50 \blacktriangle	TO 64
16 A eff (rms) / $t_{case} = 75^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 112 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=30\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
2N 1843 A 2N 1844 A 2N 1846 A 2N 1848 A 2N 1849 A 2N 1850 A TR 6010 TR 7010 TR 8010 TR 9010 TR 1010 TR 1110 TR 1210	10	50 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200	150	3 \blacktriangle	80 \blacktriangle	2,2 \blacktriangle	5 \blacktriangle	100	100 \blacktriangle	TO 48
25 A eff (rms) / $t_{case} = 75^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 200 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=50\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
BTW 39-50 BTW 39-100 BTW 39-200 BTW 39-300 BTW 39-400 BTW 39-500 BTW 39-600 BTW 39-700 BTW 39-800 BTW 39-900 BTW 39-1000 BTW 39-1100 BTW 39-1200	16	50 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200	200	3 \blacktriangle	80 \blacktriangle	2,2 \blacktriangle	5 \blacktriangle	200	100 \blacktriangle	TO 48
35 A eff (rms) / $t_{case} = 60^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 545 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=70\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
TS 135 TS 235 TS 435 TS 635 TS 835 TS 1035 TS 1235	22,5	100 200 400 600 800 1000 1200	330	3 \blacktriangle	80 \blacktriangle	2,2 \blacktriangle	3,3 \blacktriangle	100	100 \blacktriangle	TO 48
50 A eff (rms) / $t_{case} = 85^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 1250 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=100\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
BTW 48-200 BTW 48-400 BTW 48-600 BTW 48-800 BTW 48-1200	32	200 400 600 800 1200	500	3 \blacktriangle	80 \blacktriangle	1,8 \blacktriangle	5 \blacktriangle	200	100 \blacktriangle	TO 48
63 A eff (rms) / $t_{case} = 105^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $I^2t = 4150 \text{ A}^2\text{s}$						$I_{TM}=150\text{A}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$	$T_{vj}=125^{\circ}\text{C}$		
BTW 50-100 BTW 50-200 BTW 50-400 BTW 50-600 BTW 50-800 BTW 50-1000 BTW 50-1200	40	100 200 400 600 800 1000 1200	910	3 \blacktriangle	150 \blacktriangle	3 \blacktriangle	12 \blacktriangle	200	100 \blacktriangle	TO 48

CHOIX DES THYRISTORS
(FICHES TECHNIQUES)

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : TABLEAU DE CHOIX DES TRIACS

TYPES	V _{DRM} ± (V)	I _{TSM} 20ms (A)	I _{DRM} @ V _{DRM} MAX (mA)	Suffixe	I _{GT} (mA)				I _H max (mA)	V _{TM} / I _{TM} max (V) (A)	(dv/dt) _c typ (V/μs)	Dv/dt* @ 67% V _{DRM} typ (V/μs)	Boitier
					I ++	II +-	III --	IV -+					
1 Arms / T_{connex.} = 40°C T_j = 110°C @ T_j = 110°C													
TLC 111 T,S	200	15	0,75	T	5	5	5	5	15	1,8 1,4	1	10	TL (CB-274)
TLC 221 T,S	400												
TLC 331 T,S	600												
TLC 381 T,S	700			S	10	10	10	10	20	4	20		
1,6 Arms / T_{connex.} = 40°C T_j = 110°C @ T_j = 110°C													
TLC 113 D,A	200	30	0,75	D	5	5	5	5	15	1,8 2,3	1	10	TL (CB-274)
TLC 223 D,A	400												
TLC 333 D,A	600												
TLC 383 D,A	700			A	10	10	10	10	20	4	20		
3 Arms / T_{connex.} = 40°C T_j = 110°C @ T_j = 110°C													
TLC 116 A	200	30	0,75	A	10	10	10	25	8 typ	1,85 4	4	20	TL (CB-274)
TLC 226 A	400												
TLC 336 A	600												
TLC 386 A	700												
4 Arms / T_{case} = 75°C T_j = 110°C													
isolé	Non isolé	50	0,75	T	5	5	5	5	15	1,45 5,5	1	10	TO 220 AB (CB 415)
BTA 04-200	BTB 04-200			D	5	5	5	10	15				
BTA 04-400	BTB 04-400			S	10	10	10	10	25				
BTA 04-600	BTB 04-600			A	10	10	10	25	25				
BTA 04-700	BTB 04-700												
6 Arms / T_{case} = 75°C T_j = 110°C													
isolé	Non isolé	50	0,75	T	5	5	5	5	15	1,65 8,5	1	10	TO 220 AB (CB 415)
BTA 06-200	BTB 06-200			D	5	5	5	10	15				
BTA 06-400	BTB 06-400			S	10	10	10	10	25				
BTA 06-600	BTB 06-600			A	10	10	10	25	25				
BTA 06-700	BTB 06-700												
8 Arms / T_{case} = 75°C T_j = 110°C													
isolé	Non isolé	85	0,5	S	10	10	10	10	25	1,75 11	1	10 _{min}	TO 220 AB (CB 415)
BTA 08-200	BTB 08-200			A	10	10	10	25	25				
BTA 08-400	BTB 08-400												
BTA 08-600	BTB 08-600												
BTA 08-700	BTB 08-700												

Baccalauréat Technologique S.T.I. Génie Electrotechnique	Académie d'Aix-Marseille
CONVERTIR L'ENERGIE	THOMSON

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : TABLEAU DE CHOIX DES DIODES TRANSIL

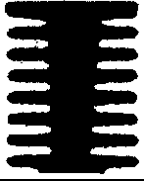
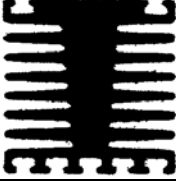


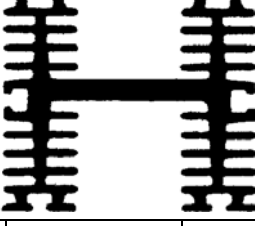




Type		I_{RM} à V_{RM} max		$V_{(BR)}$ * à (V)			I_R	$V_{(CL)}$ à I_{PP} max		Boitier
Unidirectionnel	Bidirectionnel	(μ A)	(V)	min	nom	max	(mA)	(V)	(A)	
600 W / 1 ms exponentiel		$I_{FSM} = 100 A - 10 ms$								
P6KE 91P	P6KE 91CP	5	77,8	86,5	91	100	1	125	4,8	CB.417
P6KE 100P	P6KE 100CP	5	85,5	95	100	110	1	137	4,4	
P6KE 110P	P6KE 110CP	5	94	105	110	121	1	152	3,9	
P6KE 120P	P6KE 120CP	5	102	114	120	132	1	165	3,6	
P6KE 130P	P6KE 130CP	5	111	124	130	143	1	179	3,4	
P6KE 150P	P6KE 150CP	5	128	143	150	165	1	207	2,9	
P6KE 160P	P6KE 160CP	5	136	152	160	176	1	219	2,7	
P6KE 170P	P6KE 170CP	5	145	161	170	187	1	234	2,6	
P6KE 180P	P6KE 180CP	5	154	171	180	198	1	246	2,4	
P6KE 200P	P6KE 200CP	5	171	190	200	220	1	274	2,2	
P6KE 220P	P6KE 220CP	5	188	209	220	242	1	301	2	
P6KE 250P	P6KE 250CP	5	213	237	250	275	1	344	2	
P6KE 280P	P6KE 280CP	5	239	266	280	308	1	384	2	
P6KE 300P	P6KE 300CP	5	256	285	300	330	1	414	1,6	
P6KE 320P	P6KE 320CP	5	273	304	320	352	1	438	1,6	
P6KE 350P	P6KE 350CP	5	299	332	350	385	1	482	1,6	
P6KE 400P	P6KE 400CP	5	342	380	400	440	1	548	1,3	
P6KE 440P	P6KE 440CP	5	376	418	440	484	1	603	1,3	
600 W / 1 ms exponentiel		$I_{FSM} = 100 A - 10 ms$								
GT 6106	1N 6106	20	7,6	9,0	10	11,0	125	15	40	CB.431
GT 6107	1N 6107	20	8,4	9,9	11	12,1	125	16,2	37	
GT 6108	1N 6108	20	9,1	10,8	12	13,2	100	17,3	35	
GT 6109	1N 6109	20	9,9	11,7	13	14,3	100	19	32	
GT 6110	1N 6110	20	11,4	13,5	15	16,5	75	22	27,5	
GT 6111	1N 6111	20	12,2	14,4	16	17,6	75	23,5	26	
GT 6112	1N 6112	1	13,7	16,2	18	19,8	65	26,5	22,5	
GT 6113	1N 6113	1	15,2	18,0	20	22,0	65	29,1	20,5	
GT 6114	1N 6114	1	16,7	19,8	22	24,2	50	31,9	18,5	
GT 6115	1N 6115	1	18,2	21,6	24	26,4	50	34,7	17,5	
GT 6116	1N 6116	1	20,6	24,3	27	29,7	50	39,1	15,5	

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE : RESISTANCES THERMIQUES EN FONCTION DU BOITIER

RESISTANCES THERMIQUES Rth j/c et Rth c/r COUPLE DE SERRAGE	DIODES								
	Boîtiers		Rth j/c (°C/W)			Rth c/r (°C/W)	Couple de serrage		Observations
	Types	Calibres	180° θ	120° θ	60° θ		Maxi Nm	Recommandé Nm	
	D04	3 A	5,2	6,56	7,87	0,7	2,2	1,8	θ angle de conduction en degrés
		6 A	3,5	4,42	5,31				
		12 A	1,8	2,27	2,71				
	D05	20 A	1,3	1,64	1,97	0,3	3,1	2,5	
		40 A	0,74	0,94	1,09				
	RG (T)	60 A	0,54	0,69	0,80	0,3	5,4	4,3	(T) avec tresse
	F6 2m	100 A	0,43	0,552	0,644	0,1	8,2	6,6	Couple et serrage indicatif
		150 A	0,35	0,442	0,515				
	D08	200 A	0,25	0,32	0,37	0,09	8,2	6,6	
	D09	300 A	0,173	0,221	0,258	0,06	12,1	9,7	Couple et serrage indicatif
	THYRISTORS - TRIACS								
	T0 39	-	35	-	-	-	-	-	Sans radiateur
T0 64	7,4 A	3,1	3,94	4,57	-	-	-		
T0 48	16 A	1,59	2,02	2,34	0,4	3,1	2,5	Boîtier pour triacs et thyristors	
	25 A	1,08	1,38	1,61					
	35 A	1,06	1,36	1,51					
	50 A	0,864	1,105	1,29					
T0 65	63 A	0,752	1,03	1,13	0,3	-	-		
T0 94	120 A	0,324	0,414	0,483	0,1	8,2	6,6	Boîtier pour thyristors	
	150 A	0,276	0,352	0,411					
	180 A	0,259	0,332	0,386					
T0 93	275 A	0,173	0,221	0,258	0,06	12,1	9,7	Boîtier pour thyristors	
	325 A	0,14	0,18	0,21					
T0 220 (AB)	4 A	4,3	-	-	3	-	-	Boîtier pour triacs	
	6 A	2,8	-	-		-	-		
	8 A	2,18	-	-		-	-		
	10 A	1,67	-	-		-	-		
TRANSISTORS									
TO 3	-	-	-	-	1	-	-	Les valeurs de Rth j/c sont données § 18.5.4	
TO 66	-	-	-	-	2	-	-		
CB 59	-	-	-	-	3	-	-		
INFLUENCE DU MONTAGE SUR LA RESISTANCE THERMIQUE Rthc/r	<p>La résistance thermique Rth c/r varie suivant le montage du composant sur le radiateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par utilisation d'une graisse aux silicones, multiplier Rth c/r par 0,2. • par utilisation d'une graisse sans silicones, multiplier Rth c/r par 0,4. • par utilisation de disques isolants : <ul style="list-style-type: none"> - Rondelle de mica épaisseur 0,05 mm, résistance thermique de transition : 0,8°C/W ; 2 kV. - Rondelle de mica argenté 50 µm, résistance thermique de transition : 0,4°C/W ; 1,5 kV. - Rondelle isolante en Kapton 50 µm, résistance thermique de transition : 0,35°C/W ; 0,5 kV. <p>La résistance thermique totale boîtier – radiateur, dans le cas d'un montage isolé par rondelle devient égale à :</p> <p>$R_{thc/r} = 2 \cdot R_{thc/r} + R_{tht/r}$ Rthc/r : résistance thermique totale. Rthc/r : résistance thermique donnée ci-dessus. Rtht/r : résistance thermique de transition.</p> <p>Eventuellement corriger 2 Rthc/r si des graisses sont utilisées. Choisir de préférence des radiateurs dont l'épaisseur est au moins égale à 2 mm.</p>								
INFLUENCE DU MONTAGE SUR LA RESISTANCE THERMIQUE Rthr/a	<ul style="list-style-type: none"> • Si le radiateur est monté horizontalement, multiplier Rthr/a calculée par : 0,5. • Si le radiateur n'est pas en finition anodisée noir, retrancher à Rthr/a calculée 0,3 °C/W. <p>Remarque concernant le montage du radiateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si le composant est directement monté sur le radiateur, le potentiel de ce radiateur est au potentiel du boîtier du composant, il faut alors isoler le radiateur du châssis du montage. 								

CONVERTIR L'ENERGIE

CHOIX D'UN DISSIPATEUR THERMIQUE

CHOIX DES RADIATEURS Rth ≤ 2,8 °C/W	<p>Convection naturelle: radiateur anodisé noir mat monté verticalement.</p> <p>Convection forcée ou ventilation forcée : radiateur anodisé blanc.</p> <p>Dans ce cas, le radiateur est monté dans une enveloppe en tôle d'acier chromé blanc.</p> <p>Généralement les ventilateurs aspirent l'air froid puis le souffle sur les dissipateurs.</p> <p>Il est recommandé d'utiliser des filtres à poussières en milieu difficile, il faut alors surdimensionner les radiateurs de 20 à 30 %.</p> <p>Afin de prolonger la durée de vie de ces ventilateurs, il est conseillé de placer des interrupteurs thermiques à mini-maxi.</p> <p><i>Caractéristiques des ventilateurs :</i> Modèle 1 : 18 VA 220 V monophasé 2800 tr/min Classe : E 63 m³/h. 0,55 kg. Temps de fonctionnement à 50°C : 15 à 20000 h.</p> <p>Modèle 2 : 26 VA 220 V monophasé 2550 tr/min Classe : E 6180 m³/h. 0,65 kg. Temps de fonctionnement à 50°C : 10 à 15000 h.</p>	Profil CB 				Profil P 					
		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée	
		CB 80	80	2,8	1 m/s	5 m/s	P 80	80	0,70	0,32	0,15
		Poids au mètre 3,55 kg					P 100	100	0,60	0,28	0,14
		MOULAGE M5 					P 150	150	0,45	0,26	0,13
		Poids au mètre 13,5 kg					P 200	200	0,42	0,23	0,128
		BARRE A EAUX 					P 250	250	0,40	0,22	0,121
		Rth = 0,08 °C/W Température de l'eau = 20°C					PROFIL TNF 				
		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée	
		M5	35	1,8	1 m/s	5 m/s	TNF 80	80	0,7	0,31	0,17
		PROFIL Z 					TNF 100	100	0,62	0,27	0,16
		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée		TNF 150	150	0,51	0,25	0,15
		Z 100	100	0,46	1 m/s	5 m/s	TNF 200	200	0,42	0,24	0,134
		Z 150	150	0,39	0,25	0,12	PROFIL WK 				
		Z 200	200	0,34	0,19	0,10	Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée	
Z 300	300	0,29	0,17	0,09	2xWK 100	100	0,50	1 m/s	5 m/s		
Poids au mètre 20 kg					2xWK 150	150	0,38	0,23	0,11		
PROFIL R 					PROFIL WR 						
Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée		Type	L mm	Rth °C/W Convection naturelle	Rth °C/W Ventilation forcée			
R 150	150	0,30	1 m/s	5 m/s	2xWR 100	100	0,33	1 m/s	5 m/s		
R 200	200	0,27	0,18	0,09	2xWR 150	150	0,26	0,17	0,09		
R 300	300	0,23	0,17	0,08	2xWR 200	200	0,20	0,13	0,07		
Poids au mètre 30 kg					2xWR 250	250	0,18	0,12	0,065		
					0,12 0,04						