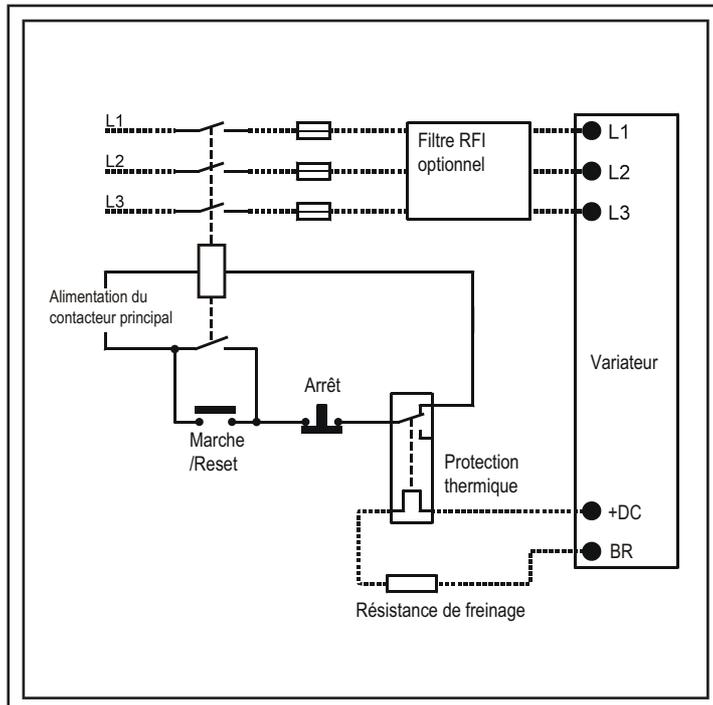




 Cette notice doit être transmise
 à l'utilisateur final



DIGIDRIVE SK

Guide des caractéristiques techniques (tailles A à D et 2 à 6)

Informations générales

Le fabricant décline toute responsabilité relative à des dommages résultant d'une installation non conforme, négligente, incorrecte, ou d'une modification des paramètres optionnels sans autorisation, ou encore d'une mauvaise association du variateur avec le moteur.

Le contenu de ce guide est présumé exact au moment de son impression. Toutefois, avec un engagement dans une politique de développement et d'amélioration constante du produit, le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications ou performances du produit, ou le contenu du présent Guide.

Tous droits réservés. La reproduction ou la transmission intégrale ou partielle de ce guide est interdite sans l'autorisation écrite de l'éditeur, quels que soient la forme et le procédé utilisés (électrique, mécanique, photocopie, enregistrement, système de stockage ou d'extraction de données).

Version du logiciel du variateur

Ce produit est fourni avec la version la plus récente du logiciel. Si le variateur doit être raccordé à une machine ou un système existant, toutes les versions logiciel des variateurs doivent être vérifiées afin de s'assurer de la disponibilité des mêmes fonctions que celles des variateurs de même calibre déjà présents. Cela peut également s'appliquer à des variateurs de vitesse retournés par Leroy-Somer. En cas de doute, contacter le fournisseur du produit.

La version de logiciel du variateur peut être vérifiée avec Pr **11.29** et Pr **11.34**. Elle s'affiche au format xx.yy.zz, où Pr **11.29** affiche xx.yy et Pr **11.34** zz (par exemple, pour la version 01.01.00 du logiciel, Pr **11.29** = 1.01 et Pr **11.34** = 0).

Déclaration relative à l'environnement

LEROY-SOMER est engagé dans la protection de l'environnement et tient à réduire au minimum l'impact de ses procédés de fabrication. Dans ce but, nous utilisons un Système de gestion de l'environnement (EMS) certifié conforme à la Norme internationale ISO 14001.

Les variateurs électroniques à vitesse variable fabriqués par LEROY-SOMER permettent la réalisation d'économies d'énergie ainsi que la réduction de la consommation de matières premières et de la ferraille tout au long de leur durée de vie (grâce à un rendement machine/processus amélioré).

Lorsque les produits arrivent en fin de vie, ils ne doivent cependant pas être abandonnés mais recyclés par un spécialiste du recyclage des équipements électroniques qui pourra facilement démonter les principaux composants et les recycler avec efficacité. De nombreuses pièces sont encliquetées et démontables sans outils, d'autres sont maintenues avec une fixation standard.

L'emballage est de bonne qualité et peut être réutilisé. Les produits de grandes dimensions sont emballés dans des caisses en bois, et ceux de dimensions plus petites dans des boîtes en carton constituées en grande partie de fibres recyclables. S'ils ne sont pas réutilisés, ces emballages peuvent être recyclés. Le polyéthylène, utilisé dans la pellicule de plastique de protection et dans les sacs servant à emballer le produit, est recyclable de la même façon.

Lorsque vous serez sur le point de recycler ou de vous défaire d'un produit ou d'un emballage, veuillez respecter les lois locales et les pratiques les plus adaptées.

Législation « REACH »

La réglementation CE 1907/2006 sur la déclaration, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques (REACH : Registration, Evaluation, Autorisation, Restriction of Chemicals) impose au fournisseur d'un produit d'informer le destinataire si ce produit contient une substance en quantité supérieure à celle spécifiée par l'Agence Européenne des produits Chimiques (ECHA), reconnue comme étant une Substance très préoccupante (SHVC : Substance of Very High Concern), et donc soumise à autorisation obligatoire.

Pour obtenir des informations sur l'application de cette réglementation par rapport aux produits spécifiques de LEROY-SOMER, merci de contacter votre interlocuteur habituel en premier lieu.

Table des matières

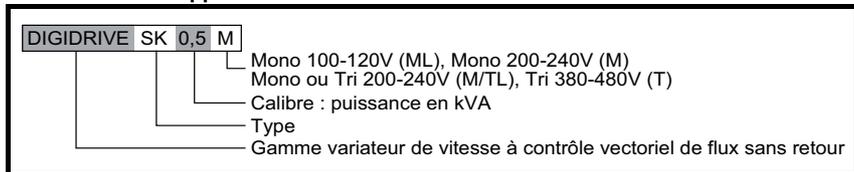
1	Caractéristiques techniques.....	5
1.1	Digidrive SK tailles A à D	5
1.2	Digidrive SK tailles 2 à 6	9
2	Courbes de déclassement et pertes	18
2.1	Taille A	18
2.2	Taille B	21
2.3	Taille C	26
2.4	Taille D	28
2.5	Taille 2	31
2.6	Taille 3	33
2.7	Taille 4	35
2.8	Taille 5	37
2.9	Taille 6	38
2.10	Déclassement avec kit boîtier presse-étoupe et capots (taille A seulement)	39
3	Niveaux de tension du variateur	40
3.1	Tension d'entrée	41
3.2	Valeurs nominales en monophasé (tailles 2 et 3)	41
4	Conception du bus DC	42
4.1	Digidrive SK tailles A à D	42
4.2	Digidrive SK taille 2 à 6	42
5	Installation mécanique	44
5.1	Techniques de montage	44
5.2	Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une protection environnementale élevée ...	62
5.3	Dimensionnement d'une résistance de freinage	71
6	CEM.....	78
6.1	Fuite à la terre	78
6.2	Filtre CEM interne	78
6.3	Compatibilité électromagnétique (CEM)	80
6.4	Digidrive SK tailles A à D	81
6.5	Digidrive SK tailles 2 à 6	87
7	Selfs de ligne AC	104
8	Longueur maximum des câbles moteur.....	105
8.1	Digidrive SK tailles A à D	105
8.2	Digidrive SK tailles 2 à 6	105

9	Données générales	107
9.1	Caractéristiques	107
9.2	Déséquilibre de phase en entrée	107
9.3	Température ambiante	107
9.4	Stockage	107
9.5	Altitude	107
9.6	Indice de protection	107
9.7	Humidité	107
9.8	Humidité de stockage	107
9.9	Degré de pollution	107
9.10	Matériaux	107
9.11	Gaz corrosifs	108
9.12	Vibrations	108
9.13	Précision de fréquence	108
9.14	Résolution	108
9.15	Plage de fréquences en sortie	108
9.16	Démarrages par heure	108
9.17	Temps de démarrage	108
9.18	Communication série	108
9.19	Fréquences de découpage	108
9.20	Harmoniques	108
9.21	Bruit	109
10	Spécifications E/S	110
10.1	Reset du variateur	112
10.2	Délai d'échantillonnage/rafraîchissement	112
10.3	Délais des tâches de routine	112
11	Types d'alimentation	113
11.1	Recommandations relatives à l'alimentation AC	113
11.2	Sécurité	113
11.3	Câbles	113
11.4	Fusibles	114
11.5	Raccordement à la terre	114
12	Options	116

1 Caractéristiques techniques

1.1 Digidrive SK tailles A à D

Illustration 1-1 Appellation



1.1.1 Variateurs Digidrive SK 110 V tailles A et B

Tableau 1-1 Caractéristiques nominales

Calibre	Taille A		Taille B	
	0,5 ML	1 ML	1,5 ML	2 ML
Tension d'alimentation AC et fréquence	Monophasée 100 à 120 V ±10 %, 48 à 62 Hz			
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97			
Puissance nominale du moteur (kW)	0,25	0,37	0,75	1,1
Puissance nominale du moteur (hp)	0,33	0,5	1,0	1,5
Tension de sortie et fréquence	triphasée, de 0 à la valeur nominale du variateur (240), 0 à 550 Hz**			
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	1,7	2,2	4,0	5,2
Surcharge de 150 % pendant 60 s (A)	2,55	3,3	6,0	7,8
Courant d'entrée type à pleine charge (A)	7,5	11	19,6	24,0
Courant d'entrée maximum permanent (A)*				
Courant d'appel type (A) (<10 ms)	<10		12,5	
Poids (kg)	1,0		1,356	
Poids (lb)	2,2		3	
Filtre CEM interne	Oui			
Bornes de bus DC	Non			
Montage sur rail Din	Oui			

* Entrée triphasée uniquement, avec possibilité de déséquilibre de l'alimentation allant jusqu'à une composante inverse de 2 %.

** Le variateur 110 V utilise un circuit doubleur de tension au niveau de l'entrée.

Tableau 1-2 Câbles

Calibre		Taille A		Taille B	
		0,5 ML	1 ML	1,5 ML	2 ML
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	10	16	25	32
	Classe CC	10	15	25	30
Câble de commande****	mm ²	>0,5			
	AWG	20			
Câble d'entrée recommandé*****	mm ²	1,0	1,5	4,0	
	AWG	16	14	10	
Câble moteur recommandé*****	mm ²	1,0			
	AWG	16			
Résistance de freinage recommandée*****	mm ²	1,0			
	AWG	16			

***** La section maximale du câble pour les bornes de puissance est de 2,5 mm² (taille A), 4 mm² (tailles B et C) et 6 mm² (taille D).

Tableau 1-3 Résistance de freinage

Calibre	Taille A		Taille B	
	0,5 ML	1 ML	1,5 ML	2 ML
Valeur de résistance de freinage minimale (Ω)*****	N/D	N/D	28	
Valeur de résistance de freinage recommandée (Ω)	N/D	N/D	100	
Puissance crête de la résistance (kW)	N/D	N/D	1,7	
Courant de freinage maximum (A)	N/D	N/D	14,8	

***** Tolérance de la résistance ±10 %

Le freinage dynamique n'est pas disponible avec le Calibre 110 V taille A.

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 1-4 Ventilateur de refroidissement

Calibre	Taille A		Taille B	
	0,5 ML	1 ML	1,5 ML	2 ML
Ventilateur de refroidissement installé	Non		Oui	
Débit d'air	pieds ³ /minute		10,6	
	m ³ /minute		0,3	

1.1.2 Variateurs Digidrive SK 200 V tailles A à D

Tableau 1-5 Caractéristiques nominales

Calibre	Taille A				Taille B				Taille C		Taille D		
	0,5 M	1 M	1,2 M	1,5 M	2 M/TL		2,5 M/TL		3,5 M/TL		4,5 M/TL		5 TL
					1 ph	3 ph	1 ph	3 ph	1 ph	3 ph	1 ph	3 ph	3 ph
Tension d'alimentation AC et fréquence	Monophasée 200 à 240 V ±10 %, 48 à 62 Hz				Monophasée ou triphasée 200 à 240 V ±10 %, 48 à 62 Hz				Monophasée ou triphasée 200 à 240 V ±10 %, 48 à 62 Hz		Triphasée 200 à 240 V ±10 %, 48 à 62 Hz		
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97												
Puissance nominale du moteur (kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4				
Puissance nominale du moteur (hp)	0,33	0,50	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3	5				
Tension de sortie et fréquence	triphasée, de 0 à la valeur nominale du variateur (240), 0 à 550 Hz												
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	1,7	2,2	3,0	4,0	5,2	7,0	9,6	12,6	17				
Surcharge de 150 % pendant 60 s (A)	2,6	3,3	4,5	6	7,8	10,5	14,4	18,9	25,5				
Courant d'entrée type à pleine charge (A)	4,3	5,8	8,1	10,5	14,2	6,7	17,4	8,7	23,2	11,9	23,6	12,5	15,7
Courant d'entrée maximum permanent (A)*					9,2	12,6	17	16,6	19,5				
Courant d'appel type (A) (<10 ms)	17,0				27,4				18,3	19,1			
Poids (kg)	0,95	1,0	1,3	1,4	2,1	4,5							
Poids (lb)	2,1	2,2	2,9	3,1	4,6	9,9							
Filtre CEM interne	Oui												
Bornes du bus DC	Non				Oui								
Montage sur rail Din	Oui				Non								

* Entrée triphasée uniquement, avec possibilité de déséquilibre de l'alimentation allant jusqu'à une composante inverse de 2 %.

Tableau 1-6 Câbles

Calibre		Taille A				Taille B				Taille C		Taille D		
		0,5 M	1 M	1,2 M	1,5 M	2 M/TL		2,5 M/TL		3,5 M/TL		4,5 M/TL		5 TL
						1 ph	3 ph	3 ph						
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	6	10	16	16	10	20	16	25	20	25	16	20	
	Classe CC	5	10	15	15	10	20	15	25	20	25	15	20	
Câble de commande****	mm ²	≥0,5				≥0,5				≥0,5				
	AWG	20				20				20				
Câble d'entrée recommandé*****	mm ²	1,0	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	4,0	2,5	6	2,5	2,5		
	AWG	16	14	12	14	12	14	10	12	10	12	12		
Câble moteur recommandé*****	mm ²	1,0				1,0				1,5	2,5			
	AWG	16				16				14	14	12		
Câble de résistance de freinage recommandée*****	mm ²	1,0				1,0				1,5	2,5			
	AWG	16				16				14				

**** La section maximale du câble pour les bornes de commande est de 2,5 mm².

***** La section maximale du câble pour les bornes de puissance est de 2,5 mm² (taille A), 4 mm² (tailles B et C) et 6 mm² (taille D).

Tableau 1-7 Résistance de freinage

Calibre	Taille A				Taille B		Taille C	Taille D		
	0,5 M	1 M	1,2 M	1,5 M	2 M/TL	2,5 M/TL	3,5 M/TL	4,5 M/TL	5 TL	
Valeur de résistance de freinage minimale (Ω)*****	68				28		28	20	20	
Valeur de résistance de freinage recommandée (Ω)	200				150		100	50	40	30
Puissance crête de la résistance (kW)	0,9				1,1		1,7	3,4	4,3	5,8
Courant de freinage maximum (A)	6,1				14,8		14,8	20	20	

***** Tolérance de la résistance ±10 %

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 1-8 Ventilateur de refroidissement

Calibre	Taille A				Taille B		Taille C	Taille D	
	0,5 M	1 M	1,2 M	1,5 M	2 M/TL	2,5 M/TL	3,5 M/TL	4,5 M/TL	5 TL
Ventilateur de refroidissement installé	Non				Oui		Oui	Oui	
Débit d'air	pieds ³ /minute				10,6		30	30	
	m ³ /minute				0,3		0,84	0,84	

1.1.3 Variateurs Digidrive SK 400 V tailles B à D

Tableau 1-9 Caractéristiques nominales

Calibre	Taille B					Taille C			Taille D	
	1 T	1,2 T	1,5 T	2 T	2,5 T	3,5 T	4,5 T	5,5 T	7 T	10 T
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 380 à 480 V ±10 %, 48 à 62 Hz								Triphasée 380 à 480 V ±10 %, 48 à 62 Hz	
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97									
Puissance nominale du moteur (kW)	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Puissance nominale du moteur (hp)	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	7,5	10
Tension de sortie et fréquence	triphasée, de 0 à la valeur nominale du variateur (480), 0 à 550 Hz									
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	1,3	1,7	2,1	2,8	3,8	5,1	7,2	9,0	13	16,5
Surcharge de 150 % pendant 60 s (A)	2	2,6	3,2	4,2	5,7	7,7	10,8	13,5	19,5	24,75
Courant d'entrée type à pleine charge (A)	1,7	2,5	3,1	4	5,2	7,3	9,5	11,9	12,4	15,6
Courant d'entrée maximum permanent (A)*	2,5	3,1	3,75	4,6	5,9	9,6	11,2	13,4	14,3	16,9
Courant d'appel type (A) (<10 ms)	17,0					11,3			12	
Poids (kg)	1,2			1,3		2,1			4,7	
Poids (lb)	2,7			2,9		4,6			10,4	
Filtre CEM interne						Oui				
Bornes de bus DC						Oui				
Montage sur rail Din	Oui								Non	

* Entrée triphasée uniquement, avec possibilité de déséquilibre de l'alimentation allant jusqu'à une composante inverse de 2 %.

Tableau 1-10 Câbles

Calibre	Taille B					Taille C			Taille D		
	1 T	1,2 T	1,5 T	2 T	2,5 T	3,5 T	4,5 T	5,5 T	7 T	10 T	
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	6				10	16			16	20
	Classe CC	5				10	15			15	20
Câble de commande****	mm ²	≥0,5				≥0,5			≥0,5		
	AWG	20				20			20		
Câble d'entrée recommandé *****	mm ²	1,0				1,5	2,5	2,5			
	AWG	16				14	12	14	12		
Câble moteur recommandé*****	mm ²	1,0				1,0	1,5	2,5			
	AWG	16				16	14	14	12		
Câble de résistance de freinage recommandé*****	mm ²	1,5				1,5			2,5		
	AWG	14				14			12		

**** La section maximale du câble pour les bornes de commande est de 2,5 mm².

***** La section maximale du câble pour les bornes d'alimentation est de 2,5 mm² (taille A), 4 mm² (tailles B et C) et 6 mm² (taille D).

Tableau 1-11 Résistance de freinage

Calibre	Taille B					Taille C			Taille D	
	1 T	1,2 T	1,5 T	2 T	2,5 T	3,5 T	4,5 T	5,5 T	7 T	10 T
Valeur de résistance de freinage minimale (Ω)*****	100					100	55		53	
Valeur de résistance de freinage recommandée (Ω)	200					200	150	100	80	55
Puissance crête de la résistance (kW)	3,4					3,4	4,6	6,9	8,7	12,6
Courant de freinage maximum (A)	8,3					8,3	15,1		15,7	

***** Tolérance de la résistance ±10 %

NOTE

Les fusibles rapides ou ultra rapides conformes aux normes UL (de classe CC ou de classe J jusqu'à 30 A, et de classe J au-dessus de 30 A) peuvent être utilisés.

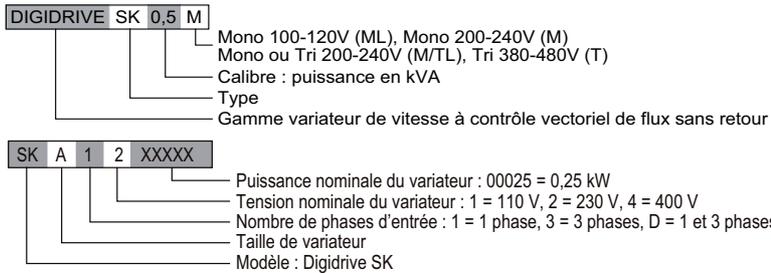
Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 1-12 Ventilateur de refroidissement

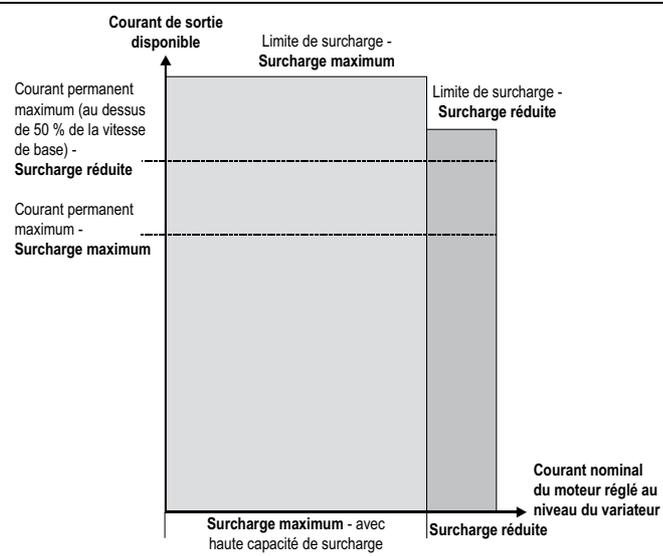
Calibre		Taille B					Taille C			Taille D	
		1 T	1,2 T	1,5 T	2 T	2,5 T	3,5 T	4,5 T	5,5 T	7 T	10 T
Ventilateur de refroidissement installé		Non			Oui		Oui			Oui	
Débit d'air	pieds ³ /minute				10,6			30		30	
	m ³ /minute				0,3			0,84		0,84	

1.2 Digidrive SK tailles 2 à 6

Illustration 1-2 Appellation



Les Digidrive SK tailles 2 à 6 ont deux valeurs de puissance nominale. La valeur du paramètre de courant nominal du moteur détermine la puissance applicable : Surcharge maximum ou Surcharge réduite. Les deux puissances disponibles sont compatibles avec les moteurs conformes à la norme CEI60034. Le graphique ci-contre présente la différence entre Surcharge réduite et Surcharge maximum en termes de limites de courant nominal permanent et de surcharge transitoire.



Surcharge réduite	Surcharge maximum (par défaut)
-------------------	--------------------------------

Destinée aux applications utilisant des moteurs asynchrones autoventilés et nécessitant une faible capacité de surcharge (par exemple, ventilateurs, pompes). Les moteurs asynchrones autoventilés nécessitent une meilleure protection contre les surcharges en raison de la baisse de refroidissement due au ventilateur à basse vitesse. Pour obtenir un niveau de protection correct, le logiciel I^2t agit en tenant compte de la vitesse, comme illustré ci-dessous.

NOTE

La vitesse à laquelle la protection basse vitesse est activée peut être modifiée via le paramètre Pr 4.25. La protection est activée lorsque la vitesse du moteur est inférieure à 15 % de la vitesse de base lorsque Pr 4.25 = 0 (valeur par défaut), et en dessous de 50 % lorsque Pr 4.25 = 1. Voir le *Guide d'utilisation avancée du Digidrive SK*, Menu 4 pour de plus amples informations.

Destinée aux applications nécessitant un couple constant ou une capacité de surcharge élevée (par exemple, grues, treuils). Par défaut, la protection thermique est paramétrée pour protéger les moteurs asynchrones à ventilation forcée.

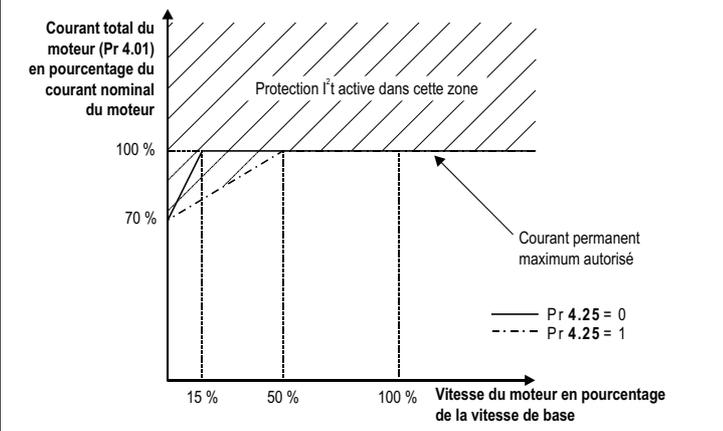
NOTE

Si l'application utilise un moteur autoventilé, une meilleure protection thermique est nécessaire pour les vitesses inférieures à 50 % de la vitesse de base. Elle peut être activée en paramétrant Pr 4.25 = 1. Voir le *Guide d'utilisation avancée du Digidrive SK*, Menu 4 pour de plus amples informations.

Fonctionnement de la protection I^2t du moteur (mise en sécurité It.AC)	
---------------------------------------------------------------------------	--

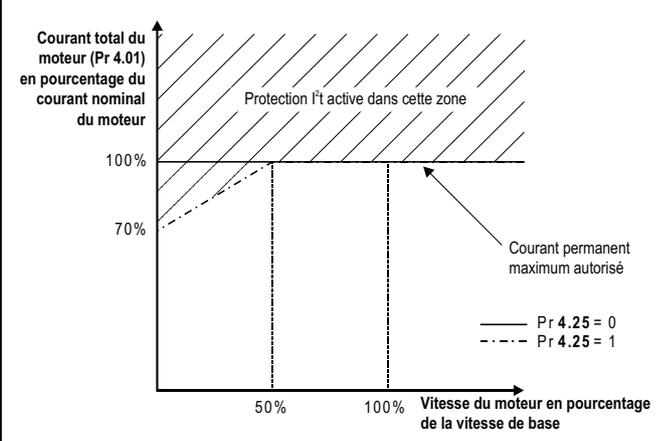
La protection I^2t du moteur est définie comme illustré ci-dessous et elle est compatible avec :

- Les moteurs asynchrones autoventilés



Par défaut, la protection I^2t du moteur est compatible avec :

- les moteurs asynchrones à ventilation forcée



1.2.1 Limites de surcharge transitoire

La limitation de surcharge maximum (en pourcentage) varie suivant le moteur utilisé. La modification des valeurs de courant nominal moteur, du facteur de puissance moteur et de l'inductance de fuite moteur affectent la surcharge maximum possible. La valeur exacte pour un moteur spécifique peut être calculée à l'aide des équations décrites dans le Menu 4 du *Guide d'explication des paramètres du Digidrive SK*.

Tableau 1-13 Limites de surcharge types pour les tailles 2 à 5

	A partir de l'état froid	A partir d'un moteur à pleine charge
Surcharge réduite avec courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	110 % pendant 215 s	110 % pendant 5 s
Surcharge maximum avec courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	150 % pendant 60 s	150 % pendant 8 s

Tableau 1-14 Limites de surcharge types pour la taille 6

	A partir de l'état froid	A partir d'un moteur à pleine charge
Surcharge réduite avec courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s
Surcharge maximum avec courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	129 % pendant 97 s	129 % pendant 15 s

Généralement, la valeur du courant nominal variateur est supérieure à la valeur du courant nominal moteur correspondant, ce qui permet d'atteindre un niveau de surcharge supérieur à celui autorisé par défaut.

Le temps autorisé dans la zone de surcharge diminue proportionnellement aux fréquences de sortie très basses avec certains types de variateur.

NOTE

Le niveau de surcharge maximum pouvant être atteint est indépendant de la vitesse.

1.2.2 Digidrive SK 200 V tailles 2 à 4

Légende :

♦ Se reporter au Tableau 1-13 à la page 10 pour connaître les limites de surcharge types.

* Courant d'entrée type

Les valeurs de courant d'entrée type sont données pour faciliter les calculs de flux et de perte d'énergie (basées sur la Surcharge réduite).

Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

** Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter la sélection des câbles et des fusibles. Les valeurs établies correspondent au cas le plus défavorable, avec une alimentation perturbée et déséquilibrée (basées sur la Surcharge réduite). La valeur établie du courant d'entrée permanent maximum serait détectée uniquement dans une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases serait sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont établies par rapport à une alimentation avec une composante inverse de 2 % et au courant de défaut maximum indiqué dans les tableaux ci-après

**** Tolérance de la résistance $\pm 10\%$

^ Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC ou disjoncteur

Tableau 1-15 Caractéristiques nominales des tailles 2 à 4

Calibre	Taille 2			Taille 3		Taille 4		
	4,5 TL	5,5 TL	8 TL	11 TL	16 TL	22 TL	27 TL	33 TL
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 200 à 240 AC $\pm 10\%$ 48 à 65 Hz							
Facteur de puissance ($\cos\phi$)	>0.97							
Surcharge réduite								
Puissance nominale du moteur à 220 V (kW)	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
Puissance nominale du moteur à 230 V (hp)	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	15,5	22	28	42	54	68	80	104
Surcharge maximum								
Puissance nominale du moteur à 220 V (kW)	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Puissance nominale du moteur à 230 V (hp)	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	12,6	17	25	31	42	56	68	80
Courant crête (A) ♦	18,9	25,5	37,5	46,5	63	84	102	120
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	13,4	18,2	24,2	35,4	46,8	62,1	72,1	94,5
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	18,1	22,6	28,3	43,1	54,3	68,9	78,1	99,9
Courant d'appel type (A)	12			8		73		
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100							
Poids (kg)	7			15		30		
Poids (lb)	15,4			33,1		66,1		

Tableau 1-16 Fusibles des tailles 2 et 3

Calibre		Taille 2			Taille 3	
		4,5 TL	5,5 TL	8 TL	11 TL	16 TL
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	20	25	32	50	63
	Classe CC	20	25			
	Classe J			30	45	60

Tableau 1-17 Fusibles de la taille 4

Calibre		Taille 4					
		22 TL	27 TL	33 TL	22 TL	27 TL	33 TL
		Option 1			Option 2 ^A		
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gR	100	100	125			
	Ferraz HSJ	90	100	125			
	CEI classe gG UL classe J				90	100	125
	CEI classe aR				160	160	200

Tableau 1-18 Câbles des tailles 2 à 4

Calibre		Taille 2			Taille 3		Taille 4		
		4,5 TL	5,5 TL	8 TL	11 TL	16 TL	22 TL	27 TL	33 TL
Câble de commande	mm ²	≥0,5							
	AWG	20							
Câble d'entrée recommandé	mm ²	4,0	4,0	6,0	16	25	25	35	70
	AWG	12	10	8	6	4	3	3	1
Câble moteur recommandé	mm ²	2,5	4,0	6,0	16	25	25	35	70
	AWG	14	10	8	6	4	3	3	1
Câble de résistance de freinage recommandée	mm ²	2,5	4,0	6,0	16	25	25	35	70
	AWG	14	10	8	6	4	3	3	1

Tableau 1-19 Résistance de freinage (valeurs de résistance minimum et puissance crête à 40 °C)

Calibre	Taille 2			Taille 3		Taille 4		
	4,5 TL	5,5 TL	8 TL	11 TL	16 TL	22 TL	27 TL	33 TL
Valeur minimum de résistance de freinage (Ω) ^{****}	18			5,0		5,0		
Puissance crête de la résistance (kW)	8,9			30,3		30,3		
Puissance moyenne pendant 60 s (kW)	6,0	8,0	8,9	13,1	19,3	22,5	27,8	30,3

Tableau 1-20 Ventilateur de refroidissement

Calibre		Taille 2			Taille 3		Taille 4		
		4,5 TL	5,5 TL	8 TL	11 TL	16 TL	22 TL	27 TL	33 TL
Débit d'air	m ³ /heure	65			150		200		

NOTE

Les fusibles classe J doivent être de type rapide ou ultra rapide uniquement.

1.2.3 Digidrive SK 400 V tailles 2 à 6

Légende :

♦ Se reporter au Tableau 1-13 et au Tableau 1-14 à la page 10 pour connaître les limites de surcharge types.

* Courant d'entrée type

Les valeurs de courant d'entrée type sont données pour faciliter les calculs de flux et de perte d'énergie (basées sur la Surcharge réduite). Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

** Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Les valeurs établies correspondent au cas le plus défavorable, avec une alimentation perturbée et déséquilibrée (basées sur la Surcharge réduite). La valeur établie du courant d'entrée maximum serait détectée uniquement dans une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases serait sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont établies par rapport à une alimentation avec une composante inverse de 2 % et au courant de défaut maximum indiqué dans les tableaux ci-après

*** Puissances et courants nominaux du SK20T

Les Digidrive SK tailles 2 à 6 ont deux valeurs de puissance nominale, à l'exception du Calibre SK20T qui n'a que la puissance nominale de Surcharge maximum. Cependant, si la limite de courant spécifiée dans Pr 4.07 est réglée à une valeur maximum de 110 % et que la fréquence de découpage est supérieure à 3 kHz, le variateur peut être utilisé avec un courant permanent maximum supérieur au courant nominal de la Surcharge maximum. Des valeurs nominales de Surcharge réduite existent pour le SK20T, au dessus de 3 kHz lorsque la surcharge est réduite à 110 % (la valeur par défaut est 165 %).

Si la limite de courant est réglée à une valeur supérieure à 110 % dans Pr 4.07, les valeurs nominales de la Surcharge maximum sont applicables.

**** Tolérance de résistance ±10 %

^ Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC ou disjoncteur

^^ La valeur de résistance minimum indiquée s'applique uniquement à un variateur autonome. Si le variateur fait partie intégrante d'un système de liaison par bus DC, une valeur différente doit être utilisée. Pour en savoir plus, contacter le fournisseur du variateur.

Tableau 1-21 Caractéristiques nominales des tailles 2 à 4

Calibre	Taille 2				Taille 3			Taille 4		
	8 T	11 T	16 T	20 T***	22 T	27 T	33 T	40 T	50 T	60 T
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 380 à 480 VAC ±10 %, 48 à 65 Hz									
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97									
Surcharge réduite										
Puissance nominale du moteur à 400 V (kW)	7,5	11	15		18,5	22	30	37	45	55
Puissance nominale du moteur à 460 V (hp)	10	15	20		25	30	40	50	60	75
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	15,3	21	29		35	43	56	68	83	104
Surcharge maximum										
Puissance nominale du moteur à 400 V (kW)	5,5	7,5	11	15	15	18,5	22	30	37	45
Puissance nominale du moteur à 460 V (hp)	7,5	10	20	20	25	30	30	50	60	75
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	13	16,5	25	29	32	40	46	60	74	96
Courant crête (A) ♦	19,5	24,7	34,5	43,5	48	60	69	90	111	144
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	15,7	20,2	26,6	26,6	34,2	40,2	51,3	61,2	76,3	94,1
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	17	21,4	27,6	27,6	36,2	42,7	53,5	62,3	79,6	97,2
Courant d'appel type (A)	24				14			37	73	
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100				100			100		
Poids (kg)	7				15			30		
Poids (lb)	15,4				33,1			66,1		

Tableau 1-22 Caractéristiques nominales des tailles 5 et 6

Calibre	Taille 5		Taille 6	
	75 T	100 T	120 T	150 T
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 380 à 480 VAC ±10 %, 48 à 65 Hz			
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97			
Surcharge réduite				
Puissance nominale du moteur à 400 V (kW)	75	90	110	132
Puissance nominale du moteur à 460 V (hp)	100	125	150	200
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	138	168	205	236
Surcharge maximum				
Puissance nominale du moteur à 400 V (kW)	55	75	90	110
Puissance nominale du moteur à 460 V (hp)	100	125	150	150
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	124	156	180	210
Courant crête (A) ♦	186	234	231	270
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	126	152	224	247
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	131	156	241	266
Courant d'appel type (A)	110			
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100			
Poids (kg)	55		75	
Poids (lb)	121,3		165,3	

Tableau 1-23 Fusibles des tailles 2 et 3

Calibre		Taille 2				Taille 3		
		8 T	11 T	16 T	20 T	22 T	27 T	33 T
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	20	25	32	32	40	50	63
	Classe CC	20	25					
	Classe J			30	30	40	45	60

Tableau 1-24 Fusibles des tailles 4 à 6

Calibre		Taille 4			Taille 5				Taille 6						
		40 T	50 T	60 T	40 T	50 T	60 T	75 T	100 T	75 T	100 T	120 T	150 T	120 T	150 T
		Option 1			Option 2^			Option 1		Option 2^		Option 1		Option 2^	
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gR	80	110	125				200	250			315	315		
	Ferraz HSJ	80	110	125				175	225			300	300		
	CEI classe gG UL classe J				80	100	125			160	200			250	300
	CEI classe aR				160	200	200			200	250			315	350

Tableau 1-25 Câbles des tailles 2 à 4

Calibre		Taille 2				Taille 3			Taille 4		
		8 T	11 T	16 T	20 T	22 T	27 T	33 T	40 T	50 T	60 T
Câble de commande	mm ²	≥0,5									
	AWG	20									
Câble d'entrée recommandé	mm ²	4,0	4,0	6,0	6,0	10	16	25	25	35	70
	AWG	12	10	8	8	6	6	4	3	2	1
Câble moteur recommandé	mm ²	2,5	4,0	6,0	6,0	10	16	25	25	35	70
	AWG	14	10	8	8	6	6	4	3	2	1
Câble de résistance de freinage recommandée	mm ²	2,5	4,0	6,0	6,0	10	16	25	25	35	70
	AWG	14	10	8	8	6	6	4	3	2	1

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 1-26 Câbles des tailles 5 et 6

Calibre	Taille 5				Taille 6			
	75 T		100 T		120 T		150 T	
Câble de commande	mm ²	≥0,5						
	AWG	20						
Câble d'entrée recommandé	mm ²	95	120	2 x 70	2 x 120			
	AWG	2/0	4/0	2 x 2/0	2 x 4/0			
Câble moteur recommandé	mm ²	95	120	2 x 70	2 x 120			
	AWG	2/0	4/0	2 x 2/0	2 x 4/0			
Câble de résistance de freinage recommandée	mm ²	95	120	2 x 70	2 x 120			
	AWG	2/0	4/0	2 x 2/0	2 x 4/0			

Tableau 1-27 Résistance de freinage (valeurs de résistance minimum et puissance crête à 40 °C)

Calibre	Taille 2				Taille 3			Taille 4 ^{^^}			Taille 5 ^{^^}		Taille 6	
	8 T	11 T	16 T	20 T	22 T	27 T	33 T	40 T	50 T	60 T	75 T	100 T	120 T	150 T
Valeur de résistance de freinage minimum (Ω) ^{****}	19				18			11	9	7	5			
Puissance crête de la résistance (kW)	33,1				35,5			55,3	67,6	86,9	121,7			
Puissance moyenne pendant 60 s (kW)	9,6	13,1	19,3	22,5	22,5	27,8	33,0	45,0	53,0	67,5	82,5	86,9	90	110

Tableau 1-28 Ventilateur de refroidissement

Calibre	Taille 2				Taille 3			Taille 4			Taille 5		Taille 6	
	8 T	11 T	16 T	20 T	22 T	27 T	33 T	40 T	50 T	60 T	75 T	100 T	120 T	150 T
Débit d'air	m ³ /heure				65	70	150	200	250	250				

1.2.4 Digidrive SK 575 V tailles 2 à 6

Légende :

♦ Se reporter au Tableau 1-13 et au Tableau 1-14 à la page 10 pour connaître les limites de surcharge types.

* Courant d'entrée type

Les valeurs de courant d'entrée type sont données pour faciliter les calculs de flux et de perte d'énergie (basées sur la Surcharge réduite). Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

** Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Les valeurs établies correspondent au cas le plus défavorable, avec une alimentation perturbée et déséquilibrée (basées sur la Surcharge réduite). La valeur établie du courant d'entrée permanent maximum serait détectée uniquement dans une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases serait sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont établies par rapport à une alimentation avec une composante inverse de 2 % et au courant de défaut maximum indiqué dans les tableaux ci-après.

**** Tolérance de résistance ±10 %

^ Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC ou disjoncteur

^^ La valeur de résistance minimum indiquée s'applique uniquement à un variateur autonome. Si le variateur fait partie intégrante d'un système de liaison par bus DC, une valeur différente doit être utilisée. Pour en savoir plus, contacter le fournisseur du variateur.

Tableau 1-29 Caractéristiques nominales de la taille 3

Calibre	Taille 3						
	3,5 TM	4,5 TM	5,5 TM	8 TM	11 TM	16 TM	22 TM
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 500 à 575 VAC ±10 %, 48 à 65 Hz						
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97						
Surcharge réduite							
Puissance nominale du moteur à 575 V (kW)	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Puissance nominale du moteur à 575 V (hp)	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	5,4	6,1	8,4	11	16	22	27
Surcharge maximum							
Puissance nominale du moteur à 575 V (kW)	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15
Puissance nominale du moteur à 575 V (hp)	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	4,1	5,4	6,1	9,5	12	18	22
Courant crête (A) ♦	6,1	8,1	9,1	14,2	18	27	33
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	5,0	6,0	7,8	9,9	13,8	18,2	22,2
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	6,7	8,2	11,1	14,4	18,1	22,2	26,0
Courant d'appel type (A)	18						
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100						
Poids (kg)	15						
Poids (lb)	33,1						

Tableau 1-30 Caractéristiques nominales des tailles 4 à 6

Calibre	Taille 4				Taille 5		Taille 6	
	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 500 à 575 VAC ±10 %, 48 à 65 Hz							
Facteur de puissance (cosφ)	>0,97							
Surcharge réduite								
Puissance nominale du moteur à 575 V (kW)	22	30	37	45	55	75	90	110
Puissance nominale du moteur à 575 V (hp)	30	40	50	60	75	100	125	150
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	36	43	52	62	84	99	125	144
Surcharge maximum								
Puissance nominale du moteur à 575 V (kW)	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Puissance nominale du moteur à 575 V (hp)	25	30	40	50	60	75	100	125
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	27	36	43	52	63	85	100	125
Courant crête (A) ♦	40,5	54	64,5	78	93	126	128	160
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	32,9	39	46,2	55,2	75,5	89,1	128	144
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	35,1	41	47,9	56,9	82,6	94,8	138	156
Courant d'appel type (A)	35				70			
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100							
Poids (kg)	30				55		75	
Poids (lb)	66,1				121,3		165,3	

Les puissances nominales ci-dessus pour la taille 4 et supérieures s'appliquent aux variateurs 690 V, lorsqu'ils sont raccordés à une alimentation 500 à 575 V.

Tableau 1-31 Fusibles de la taille 3

Calibre		Taille 3						
		3,5 TM	4,5 TM	5,5 TM	8 TM	11 TM	16 TM	22 TM
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gG	8	10	12	16	20	25	32
	Classe CC	10	10	15	15	20	25	
	Classe J							30

Tableau 1-32 Câbles de la taille 3

Calibre		Taille 3						
		3,5 TM	4,5 TM	5,5 TM	8 TM	11 TM	16 TM	22 TM
Câble de commande	mm ²	≥0,5						
	AWG	20						
Câble d'entrée recommandé	mm ²	1,0	1,0	1,5	2,5	4,0	4,0	6,0
	AWG	16	16	14	14	12	10	8
Câble moteur recommandé	mm ²	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0
	AWG	18	16	14	14	14	10	8
Câble de résistance de freinage recommandée	mm ²	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0
	AWG	18	16	14	14	14	10	8

Tableau 1-33 Résistance de freinage (valeurs de résistance minimum et puissance crête à 40 °C)

Calibre		Taille 3						
		3,5 TM	4,5 TM	5,5 TM	8 TM	11 TM	16 TM	22 TM
Valeur minimum de résistance de freinage (Ω)****		18						
Puissance crête de la résistance (kW)		50,7						
Puissance moyenne pendant 60 s (kW)		4,4	6,0	8,0	9,6	13,1	19,3	22,5

Tableau 1-34 Ventilateur de refroidissement

Calibre		Taille 3						
		3,5 TM	4,5 TM	5,5 TM	8 TM	11 TM	16 TM	22 TM
Débit d'air	m ³ /heure	250						

NOTE

Se reporter au paragraphe 1.2.5 pour en savoir plus sur les fusibles et les câbles des variateurs 575 V tailles 4 à 6 (identiques à ceux des variateurs 690 V).

1.2.5 Digidrive SK 690 V tailles 4 à 6

Légende :

♦ Se reporter au Tableau 1-13 et au Tableau 1-14 à la page 10 pour connaître les limites de surcharge types.

* Courant d'entrée type

Les valeurs de courant d'entrée type sont données pour faciliter les calculs de flux et de perte d'énergie (basées sur la Surcharge réduite). Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

** Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Les valeurs établies correspondent au cas le plus défavorable, avec une alimentation perturbée et déséquilibrée (basées sur la Surcharge réduite). La valeur établie du courant d'entrée maximum serait détectée uniquement dans une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases serait sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont établies par rapport à une alimentation avec composante inverse de 2 % et au courant de défaut maximum indiqué dans les tableaux ci-après.

**** Tolérance de résistance $\pm 10\%$

^ Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC ou disjoncteur

^^ La valeur de résistance minimum indiquée s'applique uniquement à un variateur autonome. Si le variateur fait partie intégrante d'un système de liaison par bus DC, une valeur différente doit être utilisée. Pour en savoir plus, contacter le fournisseur du variateur.

Tableau 1-35 Caractéristiques nominales de la taille 4

Calibre	Taille 4					
	22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 500 à 690 CA $\pm 10\%$ 48 à 65Hz					
Facteur de puissance ($\cos\phi$)	>0,97					
Surcharge réduite						
Puissance nominale du moteur à 690 V (kW)	18,5	22	30	37	45	55
Puissance nominale du moteur à 690 V (hp)	25	30	40	50	60	75
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	22	27	36	43	52	62
Surcharge maximum						
Puissance nominale du moteur à 690 V (kW)	15	18,5	22	30	37	45
Puissance nominale du moteur à 690 V (hp)	20	25	30	40	50	60
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	19	22	27	36	43	52
Courant crête (A) ♦	27	33	40,5	54	64,5	78
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	23	26,1	32,9	39	46,2	55,2
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	26,5	28,8	35,1	41	47,9	56,9
Courant d'appel type (A)	35					
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100					
Poids (kg)	30					
Poids (lb)	66,1					

Tableau 1-36 Caractéristiques nominales des tailles 5 et 6

Calibre	Taille 5		Taille 6	
	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH
Tension d'alimentation AC et fréquence	Triphasée 500 à 690 CA $\pm 10\%$ 48 à 65Hz			
Facteur de puissance ($\cos\phi$)	>0,97			
Surcharge réduite				
Puissance nominale du moteur à 690 V (kW)	75	90	110	132
Puissance nominale du moteur à 690 V (hp)	100	125	150	175
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	84	99	125	144
Surcharge maximum				
Puissance nominale du moteur à 690 V (kW)	55	75	90	110
Puissance nominale du moteur à 690 V (hp)	75	100	125	150
100 % du courant efficace (RMS) en sortie (A)	63	85	100	125
Courant crête (A) ♦	93	126	128	160
Courant d'entrée type à pleine charge (A) *	75,5	89,1	128	144
Courant d'entrée maximum permanent (A) **	82,6	94,8	138	156
Courant d'appel type (A)	70			
Courant de défaut d'alimentation maximum (kA)	100			
Poids (kg)	55		75	
Poids (lb)	121,3		165,3	

Tableau 1-37 Fusibles de la taille 4

Calibre		Taille 4											
		22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH	22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH
		Option 1						Option 2^					
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gR	63					80						
	Ferraz HSJ	60											
	CEI classe gG UL classe J							32	40	50	50	63	63
	CEI classe aR							125	125	125	125	125	125

Tableau 1-38 Fusibles des tailles 5 et 6

Calibre		Taille 5				Taille 6			
		75 TH	100 TH	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH	120 TH	150 TH
		Option 1		Option 2^		Option 1		Option 2^	
Fusible d'entrée recommandé (A)	CEI classe gR	125	125			200			
	Ferraz HSJ	100	100						
	CEI classe gG UL classe J			90	125			200	
	CEI classe aR			160	160				

Tableau 1-39 Câbles des tailles 4 à 6

Calibre		Taille 4						Taille 5		Taille 6	
		22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH
Câble de commande	mm ²	≥0,5						≥0,5			
	AWG	20						20			
Câble d'entrée recommandé	mm ²	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50
	AWG	10	8	8	6	6	4	2	1	2 x 1	2 x 1
Câble moteur recommandé	mm ²	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50
	AWG	10	8	8	6	6	4	2	1	2 x 1	2 x 1
Câble de résistance de freinage recommandée	mm ²	4	6	10	16	16	25	35	50	2 x 50	2 x 50
	AWG	10	8	8	6	6	4	2	1	2 x 1	2 x 1

Tableau 1-40 Résistance de freinage (valeurs de résistance minimum et puissance crête à 40 °C)

Calibre	Taille 4^^						Taille 5^^		Taille 6	
	22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH
Valeur minimum de résistance de freinage (Ω)****	13						10		10	
Puissance crête de la résistance (kW)	95,0						125,4		125,4	
Puissance moyenne pendant 60 s (kW)	19,3	22,5	27,8	33,0	45,0	55,5	67,5	82,5	112,5	125,4

Tableau 1-41 Ventilateur de refroidissement

Calibre		Taille 4						Taille 5		Taille 6	
		22 TH	27 TH	33 TH	40 TH	50 TH	60 TH	75 TH	100 TH	120 TH	150 TH
Débit d'air	m ³ /heure	200						250		250	

2 Courbes de déclassement et pertes

Les courbes de déclassement sont basées sur les résultats d'essais thermiques qui sont effectués pour mesurer les températures de différents composants à différents points clé du variateur et à différentes fréquences de découpage, charges et températures ambiantes. Les principaux composants/points sont les suivants :

- Radiateur
- Pont redresseur
- IGBT
- Condensateurs de bus DC
- Différents condensateurs électrolytiques
- Différentes résistances
- Différents composants semi-conducteurs

La température du radiateur n'est pas toujours le facteur limitatif des courbes de déclassement.

A 3 et 6 kHz, la température des condensateurs a tendance à être le facteur limitatif. Lors d'un fonctionnement en dehors des courbes de déclassement, certains condensateurs dépassent leur température de fonctionnement maximale, ce qui peut réduire la longévité du variateur.

A 12 et 18 kHz (quand 18 kHz est disponible), la température du radiateur a tendance à être le facteur limitatif. Lors d'un fonctionnement en dehors des courbes de déclassement, la température du radiateur augmente et peut provoquer la mise en sécurité O.ht2.

Si le changement de fréquence de découpage automatique est activé (Pr 5.35 = 0 [par défaut]), le variateur diminue automatiquement la fréquence de découpage lorsque la température du radiateur dépasse les niveaux prédéterminés. Lorsque le variateur réduit la fréquence de découpage, le variateur affiche l'indication clignotante « hot ».

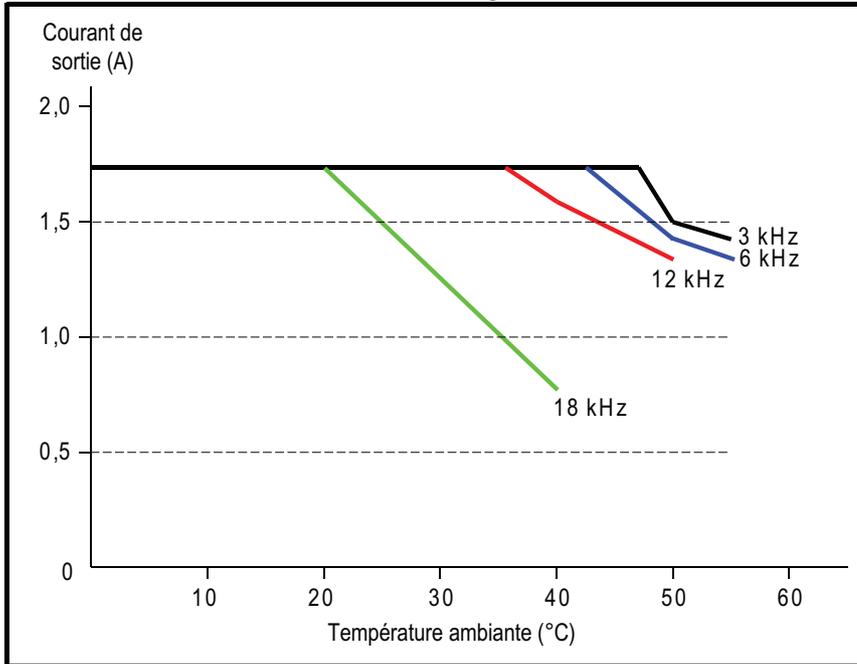
NOTE

Il importe de respecter ces courbes de déclassement.

2.1 Taille A

2.1.1 Courbes de déclassement

Illustration 2-1 Courbe de déclassement du Digidrive SK Taille A 0,25 kW



NOTE

Les courbes de déclassement et pertes pour le Calibre 110 V taille A et B sont identiques à celles du variateur 200 V équivalent.

Illustration 2-2 Courbe de déclassement du Digidrive SK Taille A 0,37 kW

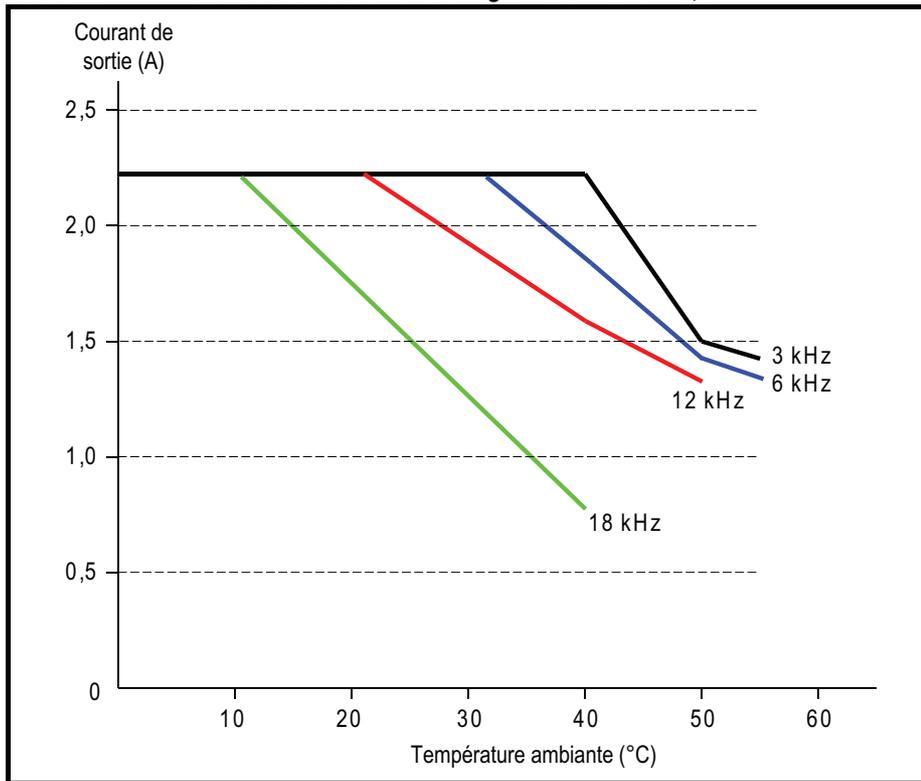


Illustration 2-3 Courbe de déclassement du Digidrive SK Taille A 0,55 kW

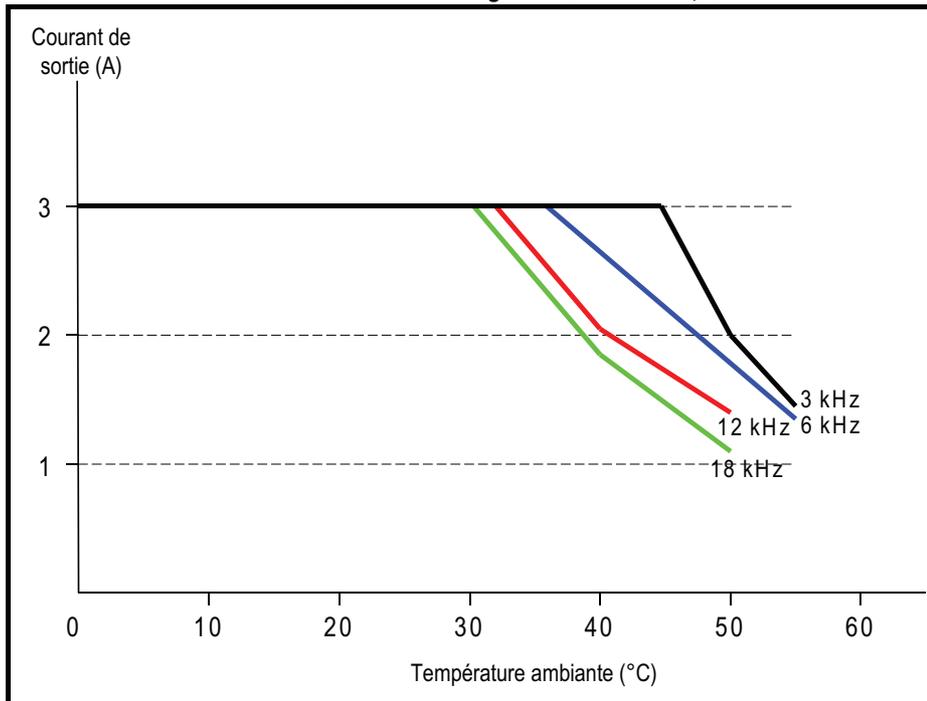
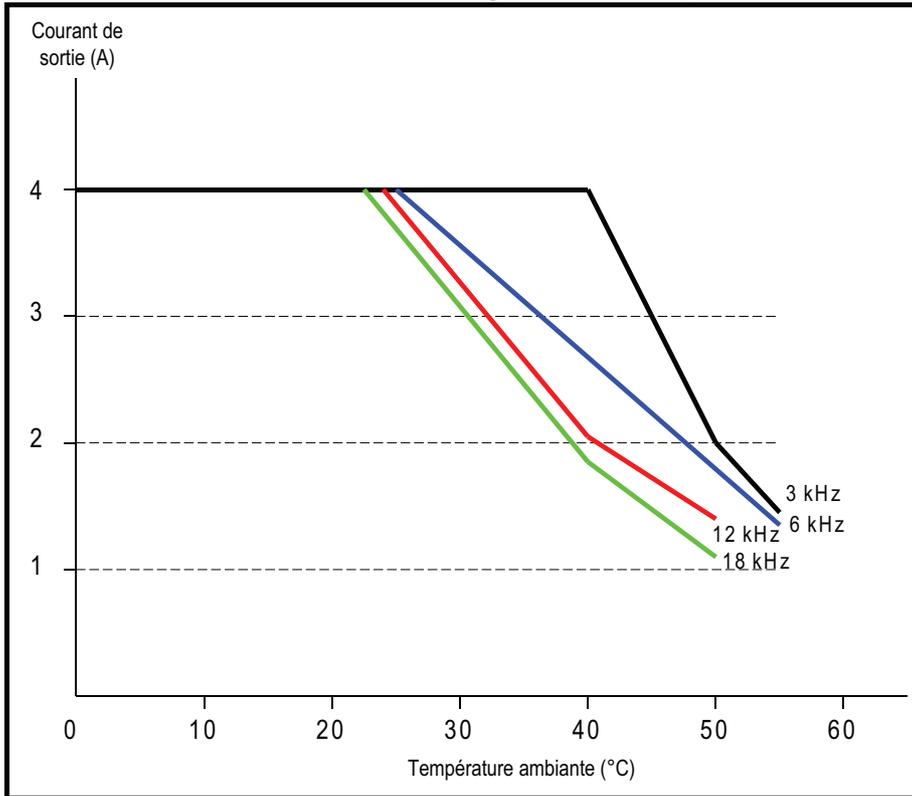


Illustration 2-4 Courbe de déclassement du Digidrive SK Taille A 0,75 kW



2.1.2 Pertes du variateur

Les tableaux suivants indiquent les pertes totales du variateur correspondant aux points de la courbe de déclassement.

Tableau 2-1 Pertes du Digidrive SK taille A 0,25 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	30	32	36	35
40	30	32	38	30
50	29	31	34	
55	29	30		

Tableau 2-2 Pertes du Digidrive SK taille A 0,37 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	34	36	38	35
40	34	33	38	30
50	29	31	34	
55	29	30		

Tableau 2-3 Pertes du Digidrive SK taille A 0,55 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	42	46	53	61
40	42	43	44	47
50	35	36	37	38
55	31	33		

Tableau 2-4 Pertes du Digidrive SK taille A 0,75 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	48	50	59	62
40	48	43	44	47
50	35	36	37	38
55	31	33		

2.2 Taille B

2.2.1 Courbes de déclassement

Illustration 2-5 Digidrive SK taille B, 200 V, 1,1 kW

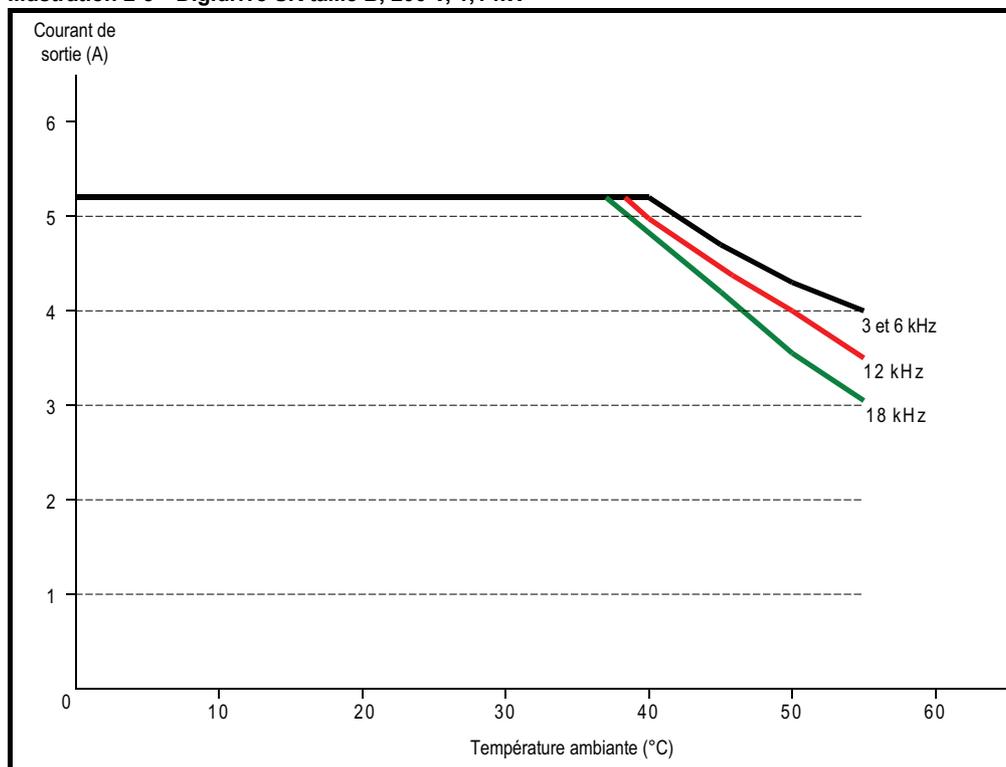
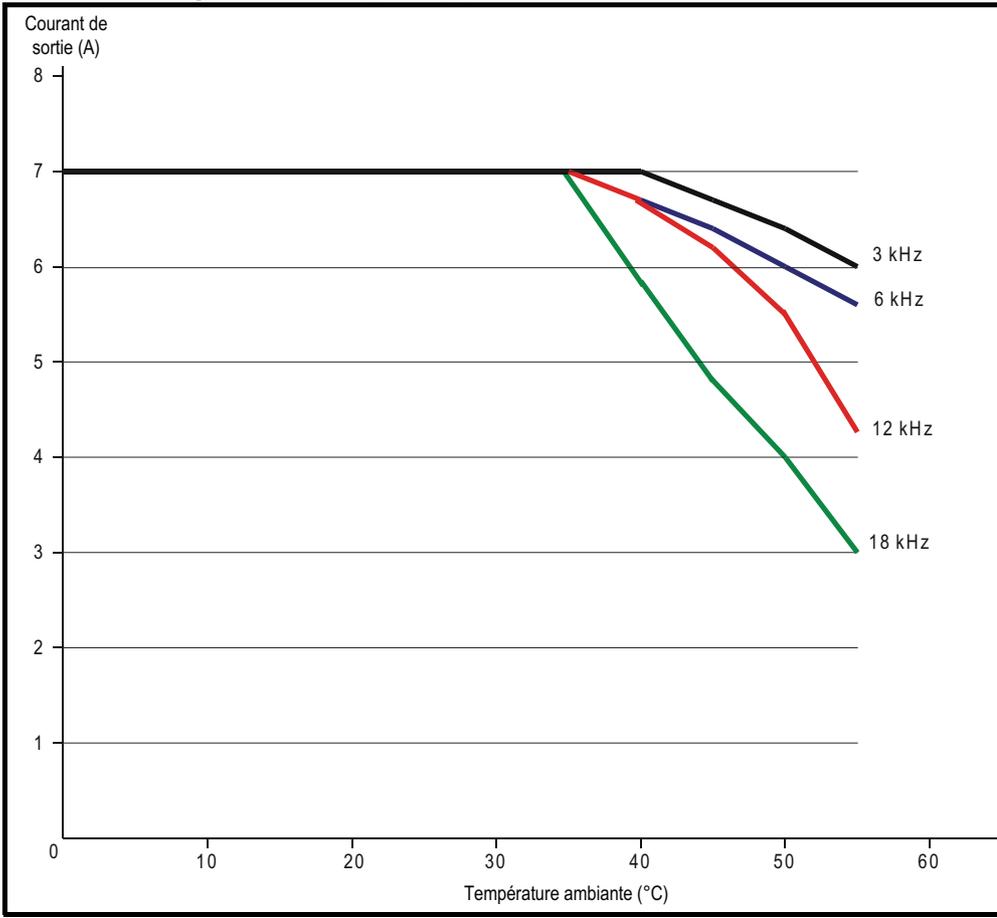


Illustration 2-6 Digidrive SK taille B, 200 V, 1,5 kW



Dans le cas des variateurs 0,37, 0,55 et 0,75 kW, aucune information de déclassement à 12 kHz n'est indiquée sur les graphiques. Cela s'explique par le fait que les pertes à 12 kHz sont trop importantes pour que le variateur fonctionne en continu. En fonction du cycle de service, etc., il reste possible d'utiliser le variateur à 12 kHz mais si le radiateur devient trop chaud, le variateur réduit automatiquement la fréquence de découpage à 6 kHz. Le cas échéant, l'indication « hot » clignote au niveau de l'afficheur pour signaler que le variateur a automatiquement réduit la fréquence de découpage.

Illustration 2-7 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,37 kW

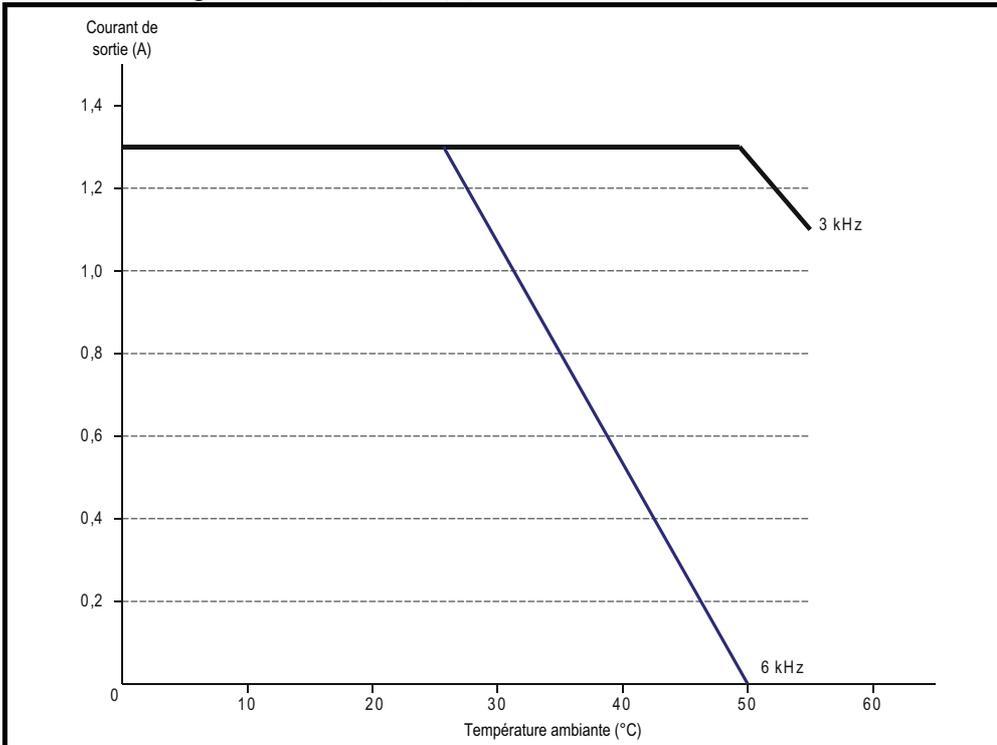


Illustration 2-8 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,55 kW

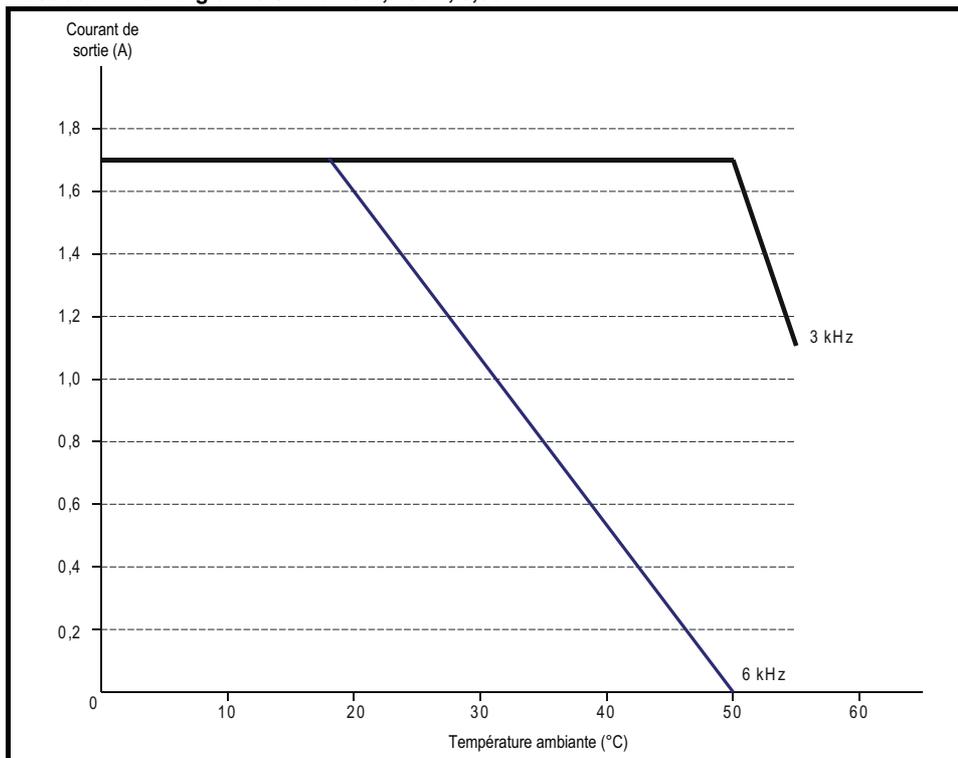


Illustration 2-9 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,75 kW

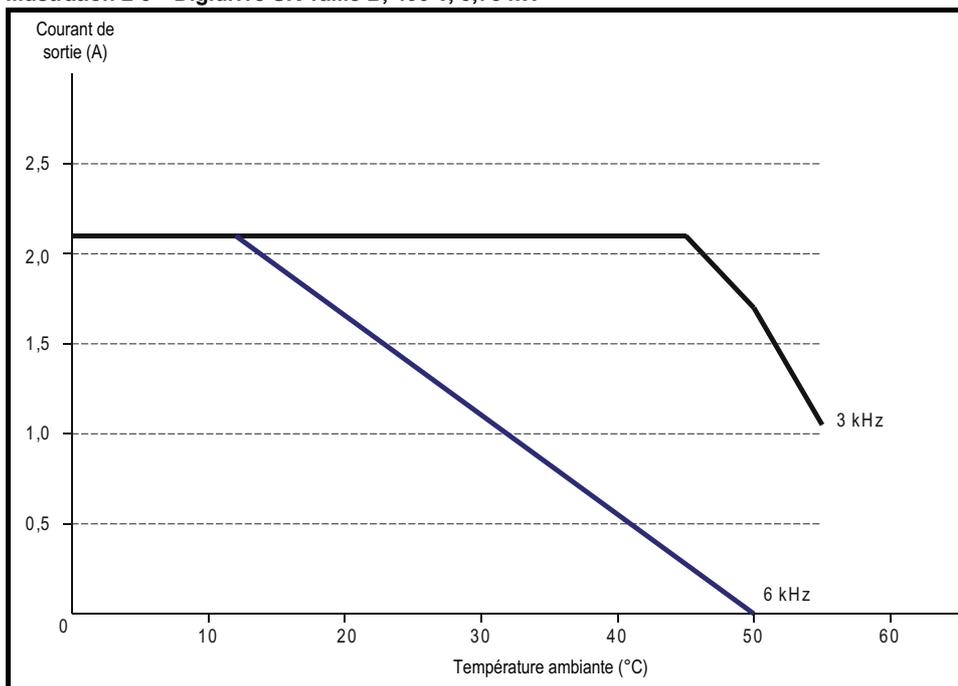


Illustration 2-10 Digidrive SK Taille B, 400 V, 1,1 kW

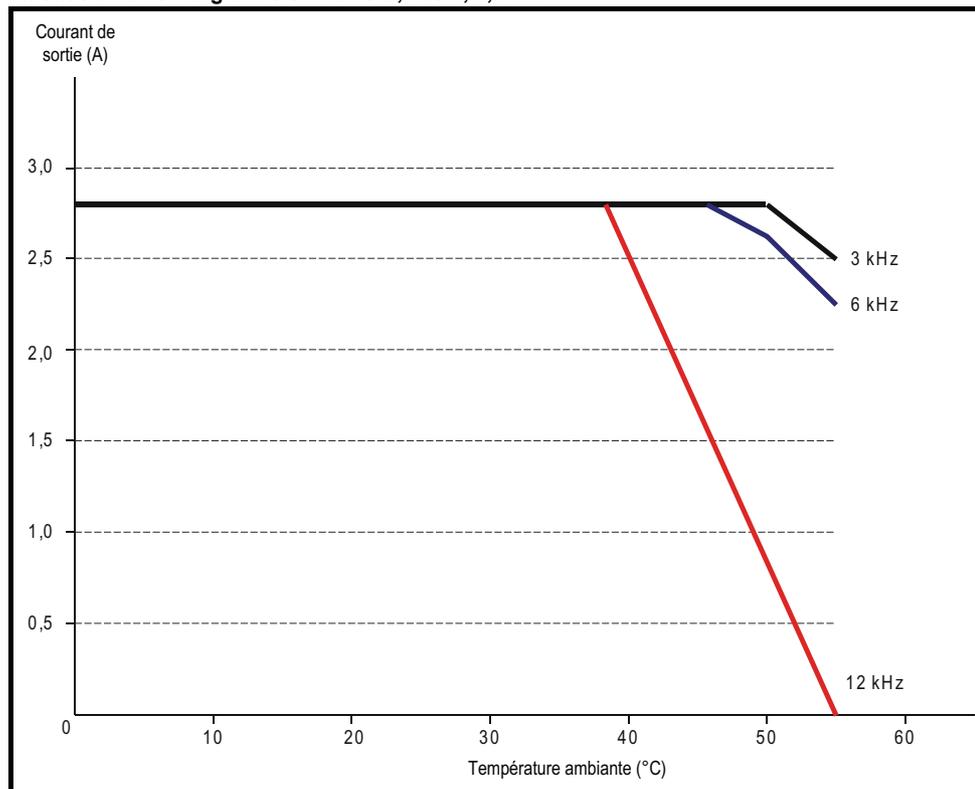
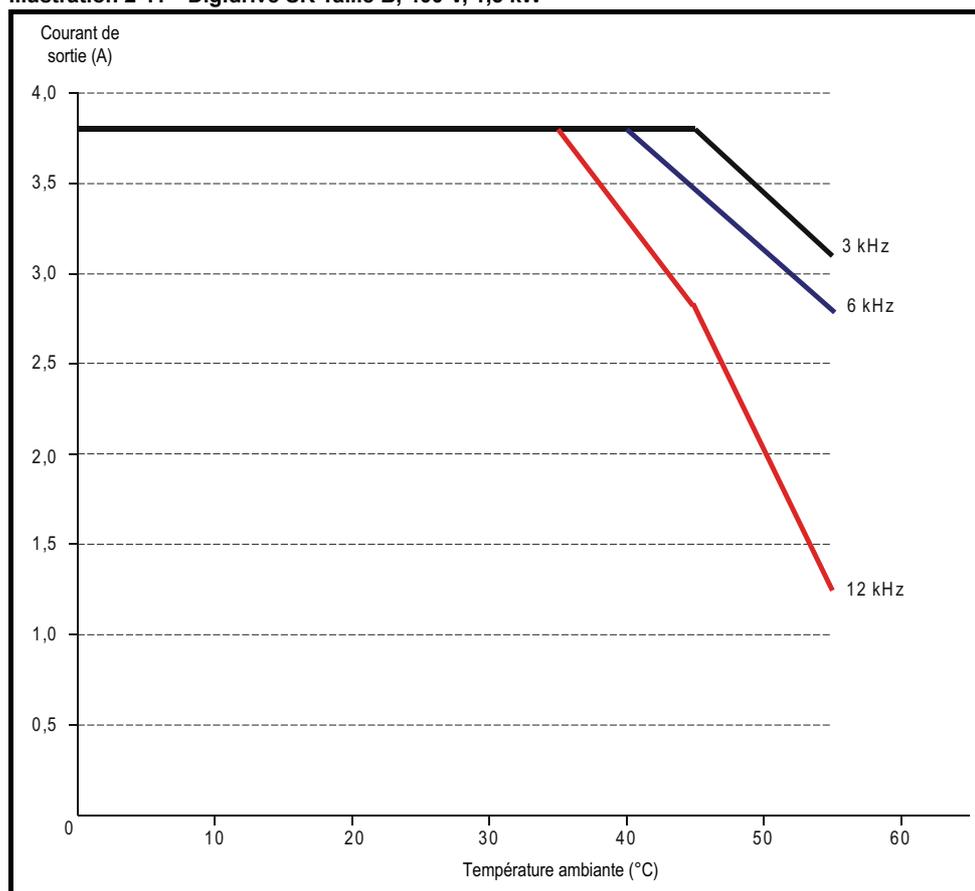


Illustration 2-11 Digidrive SK Taille B, 400 V, 1,5 kW



2.2.2 Pertes du variateur

Les tableaux suivants indiquent les pertes totales du variateur correspondant aux points de la courbe de déclassement.

Tableau 2-5 Digidrive SK taille B, 200 V, 1,1 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	58	63	73	84
40	58	63	70	78
50	51	55	60	62
55	48	51	54	57

Tableau 2-6 Digidrive SK taille B, 200 V, 1,5 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	72	79	85	92
40	72	76	82	80
50	66	69	71	59
55	63	65	57	50

Tableau 2-7 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,37 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	24	27	
40	24	21	
50	24		
55	22		

Tableau 2-8 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,55 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	27	26	
40	27	21	
50	27		
55	22		

Tableau 2-9 Digidrive SK Taille B, 400 V, 0,75 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	31	27	
40	31	21	
50	26		
55	22		

Tableau 2-10 Digidrive SK Taille B, 400 V, 1,1 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	43	51	68
40	43	51	62
50	43	49	35
55	40	44	

Tableau 2-11 Digidrive SK Taille B, 400 V, 1,5 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	53	65	87
40	53	65	76
50	49	55	55
55	46	51	45

NOTE

Les pertes des variateurs 110 V sont identiques aux pertes des variateurs 200 V équivalents.

2.3 Taille C

2.3.1 Courbes de déclassement

Illustration 2-12 Digidrive SK taille C, 200 V, 2,2 kW

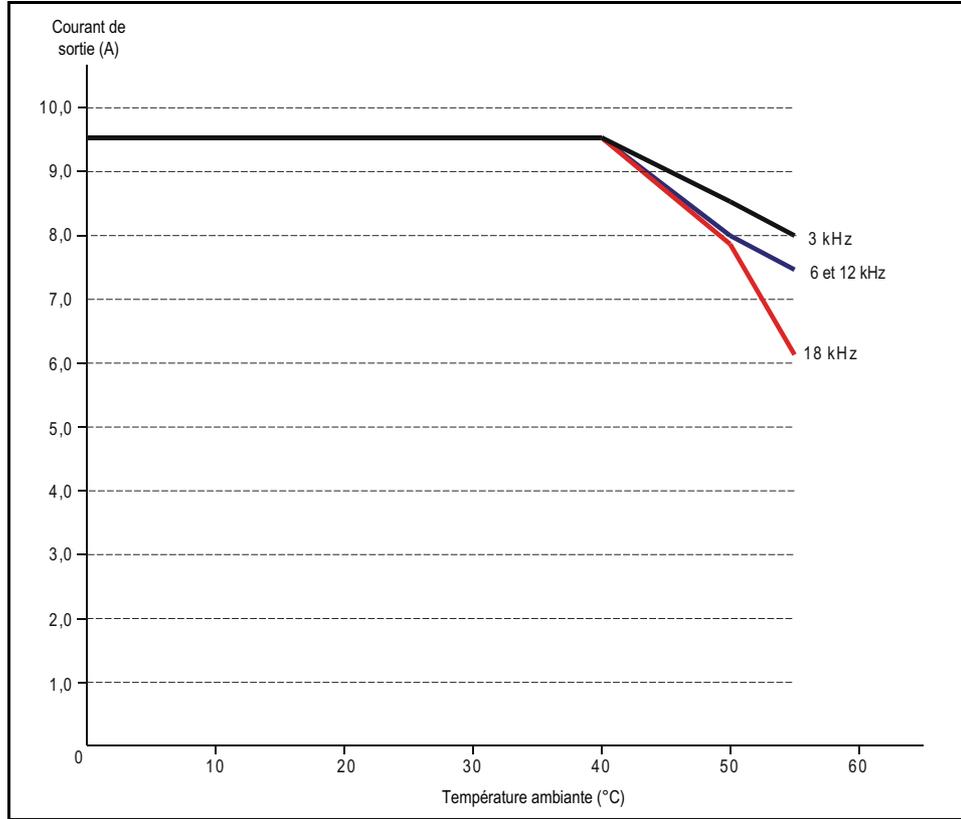


Illustration 2-13 Digidrive SK taille C, 400 V, 2,2 kW

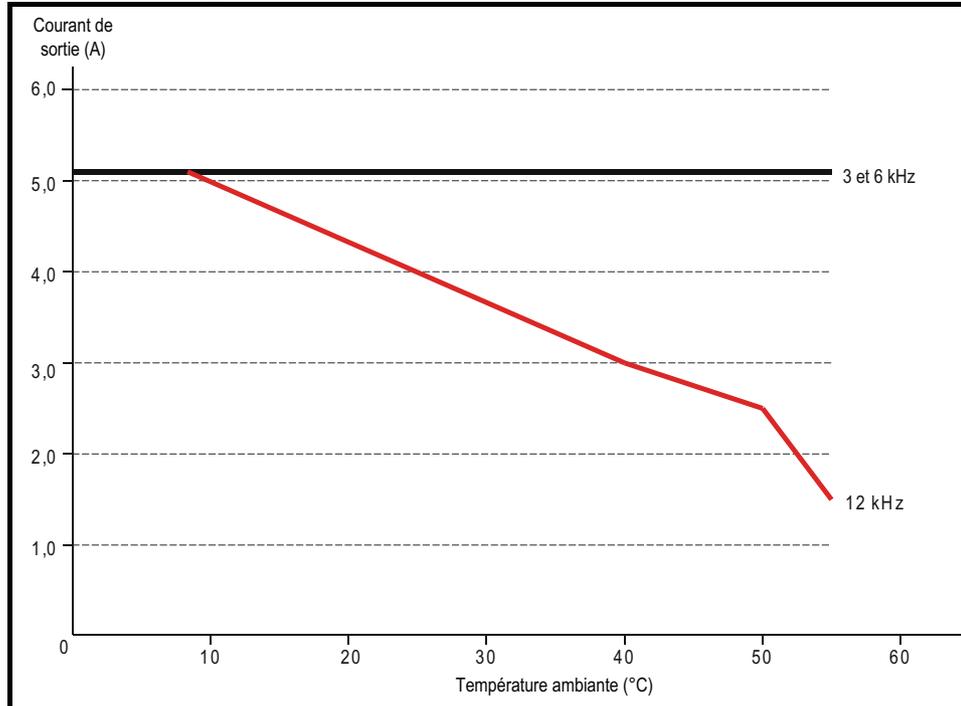


Illustration 2-14 Digidrive SK taille C, 400 V, 3,0 kW

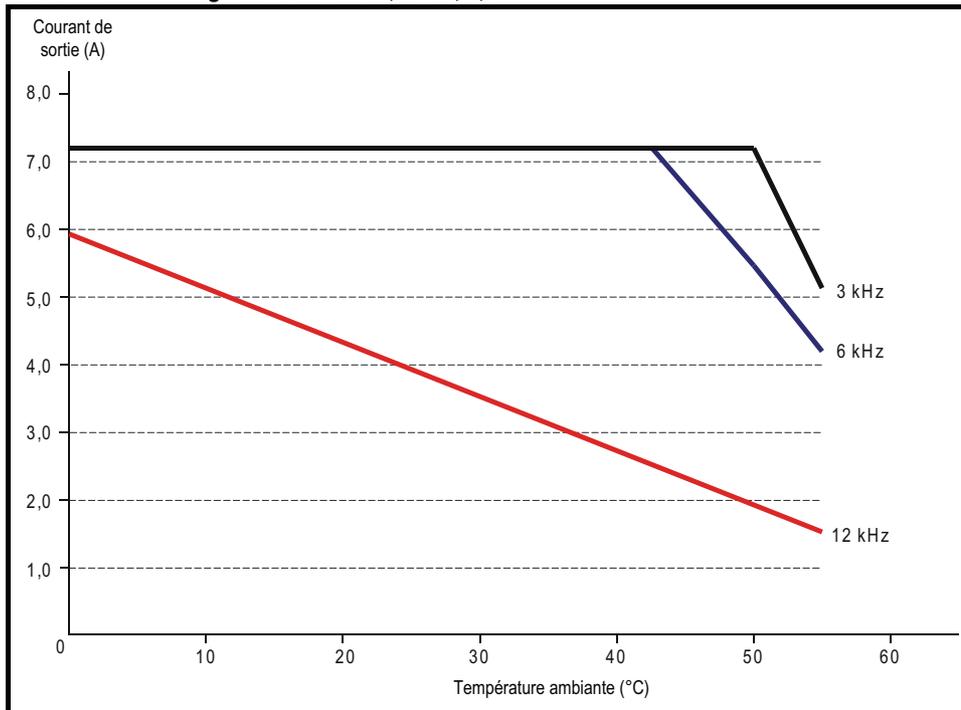
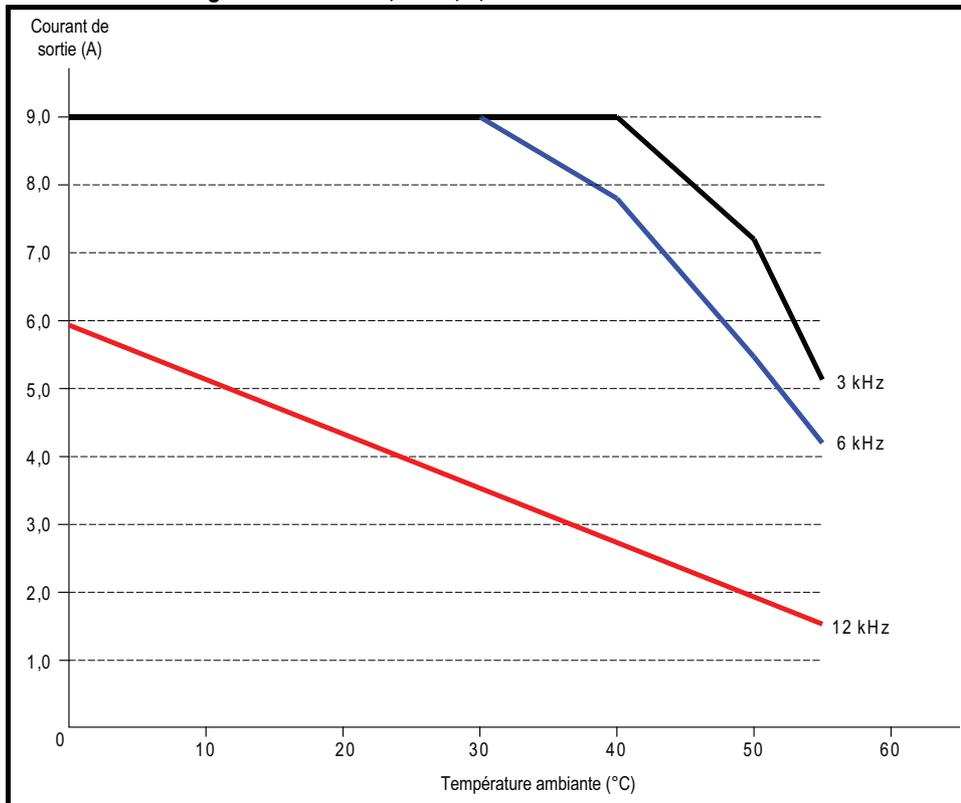


Illustration 2-15 Digidrive SK taille C, 400 V, 4,0 kW



2.3.2 Pertes du variateur

Tableau 2-12 Digidrive SK taille C, 200 V, 2,2 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)			
	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
30	93	107	133	158
40	93	107	133	158
50	84	93	115	133
55	80	88	109	111

Tableau 2-13 Digidrive SK taille C, 400 V, 2,2 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	78	108	118
40	78	108	101
50	78	108	88
55	78	108	60

Tableau 2-14 Digidrive SK taille C, 400 V, 3,0 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	91	117	93
40	91	117	78
50	91	94	62
55	70	77	47

Tableau 2-15 Digidrive SK taille C, 400 V, 4,0 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	116	149	99
40	116	132	84
50	96	100	69
55	75	83	54

2.4 Taille D

2.4.1 Courbes de déclassement

Illustration 2-16 Digidrive SK taille D, 200 V, 3,0 kW

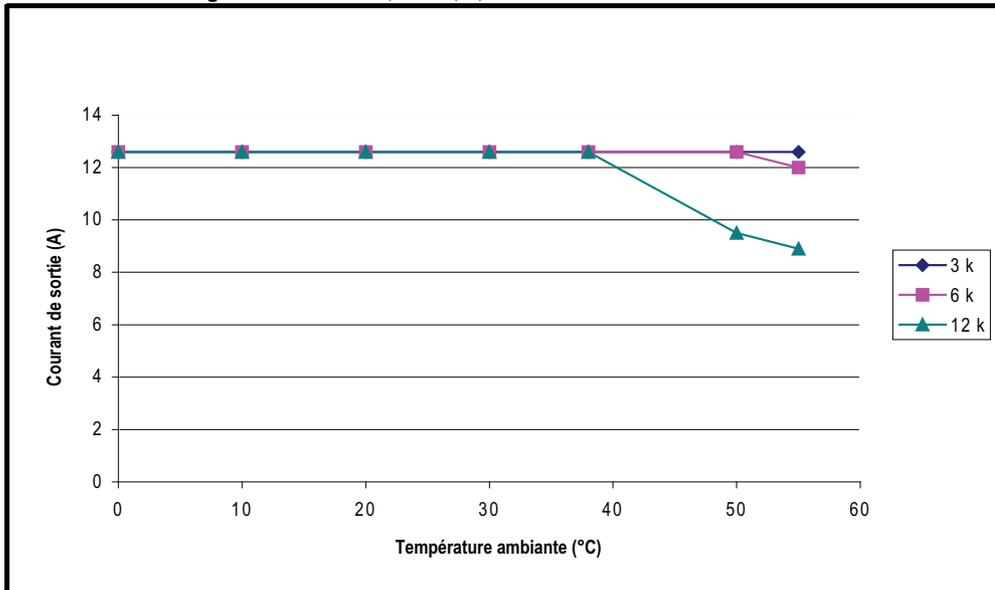


Illustration 2-17 Digidrive SK taille D, 200 V, 4,0 kW

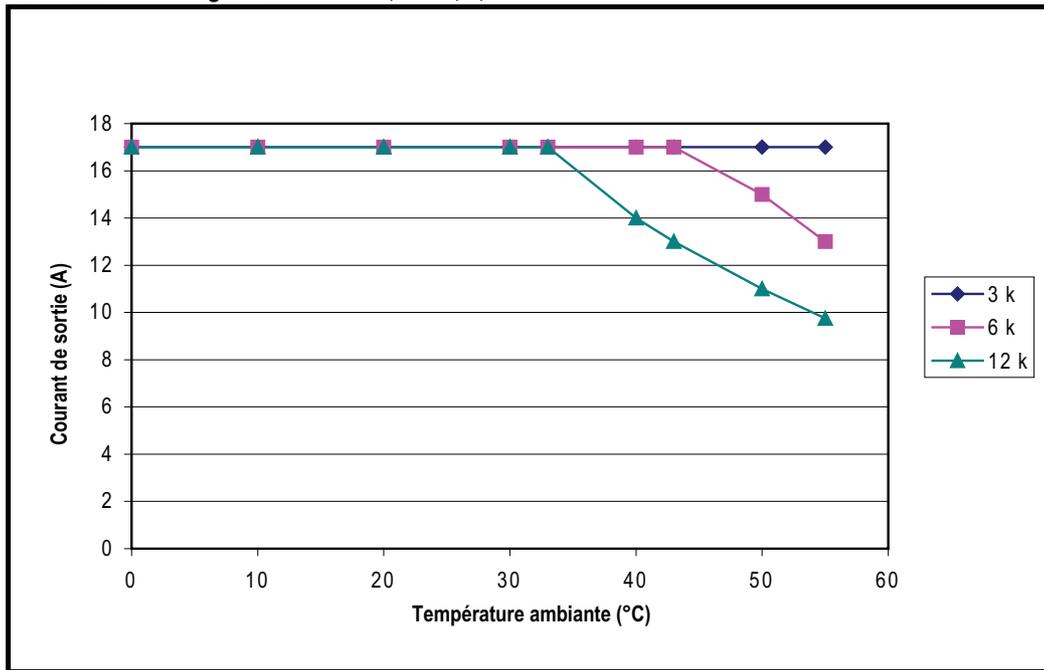


Illustration 2-18 Digidrive SK taille D, 400 V, 5,5 kW

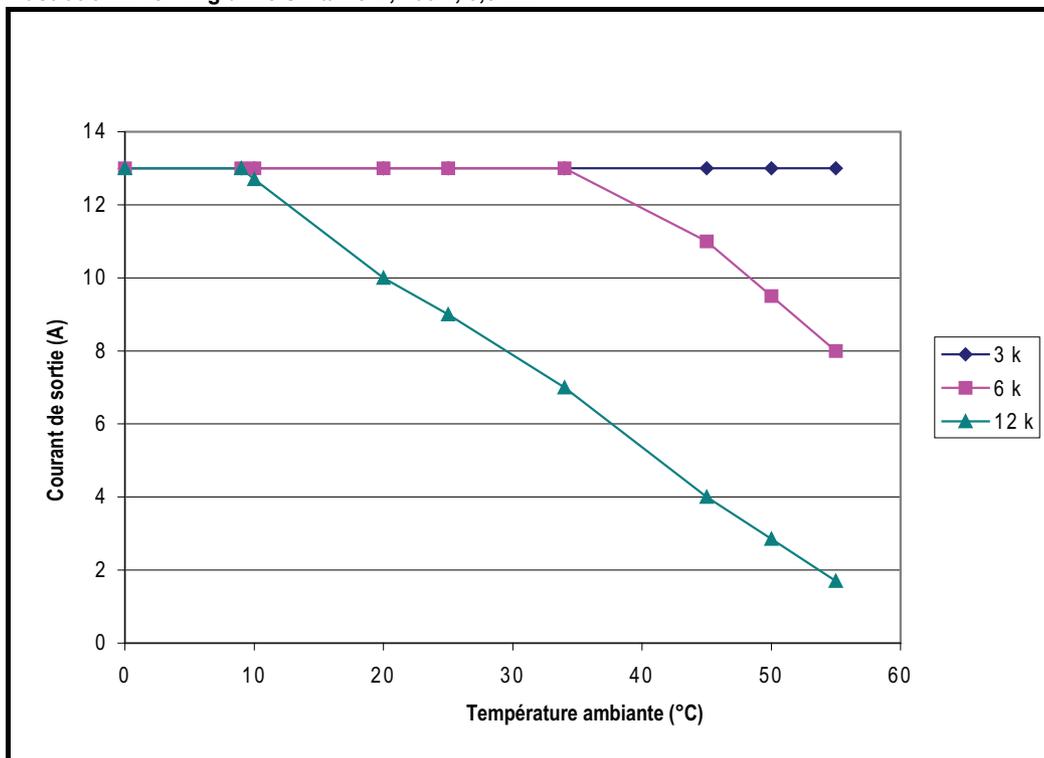
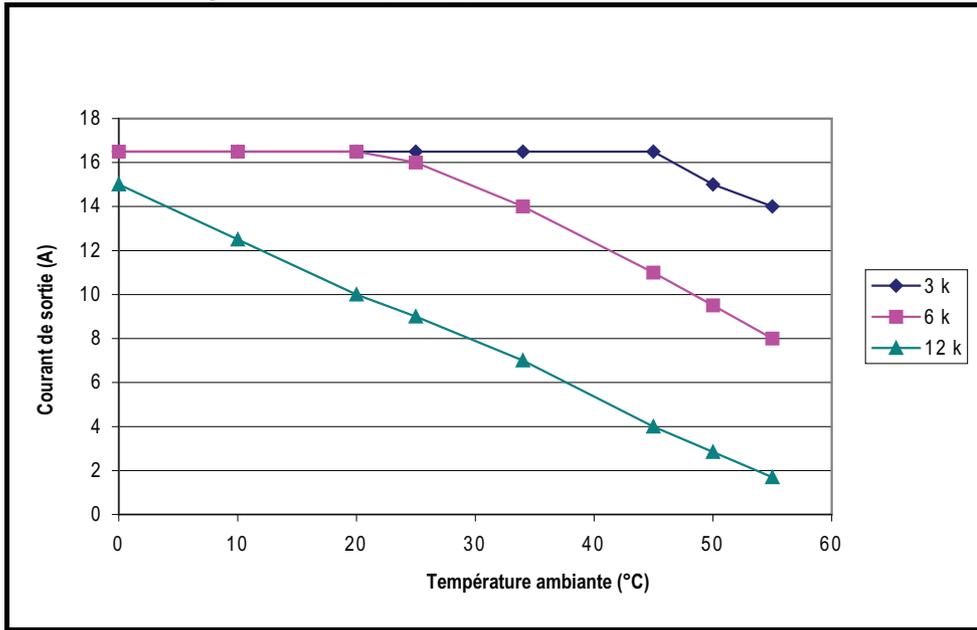


Illustration 2-19 Digidrive SK taille D, 400 V, 7,5 kW



2.4.2 Pertes du variateur

Tableau 2-16 Digidrive SK taille D, 200 V, 3,0 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	130	151	193
40	130	151	181
50	130	151	150
55	130	142	139

Tableau 2-17 Digidrive SK taille D, 200 V, 4,0 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	179	208	264
40	179	208	209
50	179	185	170
55	179	154	151

Tableau 2-18 Digidrive SK taille D, 400 V, 5,5 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	174	226	216
40	174	210	165
50	174	175	120
55	174	151	90

Tableau 2-19 Digidrive SK taille D, 400 V, 7,5 kW

Température ambiante (°C)	Perte de puissance (W)		
	3 kHz	6 kHz	12 kHz
30	220	257	226
40	220	217	165
50	198	175	119
55	187	157	85

NOTE

Ces valeurs de pertes illustrent la quantité de pertes à courant de sortie maximum disponible pour chaque fréquence de découpage et température.

2.5 Taille 2

2.5.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement en fonction de la fréquence de découpage et de la température)

Tableau 2-20 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	15,5			3,0	3,0	12,6		
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	22,0			4,0	5,0	17,0		
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	28,0		24,8	5,5	7,5	25,0	24,2	19,6
SK 8 T	SK2401	7,5	10	15,3		12,7	5,5	10	13,0		9,6
SK 11 T	SK2402	11	15	21,0	19,5	12,7	7,5	10	16,5	14,9	9,6
SK 16 T	SK2403	15	20	29,0	23,2	15,0	11	20	25,0	19,9	12,8
SK 20 T	SK2404*	15	20	29,0	26,6	16,5	15	20	29,0	20,5	12,1

Tableau 2-21 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C avec kit IP54 et ventilateur standard ou IP54

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	15,5			3,0	3,0	12,6		
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	22,0		18,0	4,0	5,0	17,0		
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	24,5	22,0	17,9	5,5	7,5	24,2	21,8	17,7
SK 8 T	SK2401	7,5	10	15,3		10,1	5,5	10	13,0		9,4
SK 11 T	SK2402	11	15	20,1	15,6	10,1	7,5	10	16,5	14,9	9,3
SK 16 T	SK2403	15	20	21,7	16,4	10,2	11	20	21,6	16,4	10,2
SK 20 T	SK2404*	15	20	20,1	14,0	7,3	15	20	20,1	14,0	7,3

* Voir le passage *** Puissances et courants nominaux du SK20T à la page 12.

Tableau 2-22 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	15,5		13,5	3,0	3,0	12,6		
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	19,7	17,3	13,5	4,0	5,0	17,0		13,4
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	19,5	17,2	13,4	5,5	7,5	19,2	17,0	13,3
SK 8 T	SK2401	7,5	10	15,3	11,8	7,3	5,5	10	13,0	11,7	7,3
SK 11 T	SK2402	11	15	15,7	11,8	7,3	7,5	10	15,5	11,7	7,3
SK 16 T	SK2403	15	20	16,8	12,2	7,1	11	20	16,7	12,2	7,1
SK 20 T	SK2404*	15	20	22,3	15,8	8,6	15	20	22,3	14,0	7,3

* Voir le passage *** Puissances et courants nominaux du SK20T à la page 12.

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur à la page 77.

2.5.2 Pertes du variateur

Tableau 2-23 Pertes à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	155	173	210	3,0	3,0	133	150	182
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	210	234	282	4,0	5,0	170	190	229
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	272	302	320	5,5	7,5	245	263	259
SK 8 T	SK2401	7,5	10	186	234	283	5,5	10	164	206	229
SK 11 T	SK2402	11	15	248	291	283	7,5	10	201	230	229
SK 16 T	SK2403	15	20	313	320	315	11	20	272	279	279
SK 20 T	SK2404	15	20	311	376		15	20	311	301	302

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur à la page 77.

Tableau 2-24 Pertes à température ambiante de 40 °C avec kit IP54 et ventilateur standard ou IP54 installé

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	155	173	210	3,0	3,0	133	150	182
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	210	234	237	4,0	5,0	170	190	229
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	237			5,5	7,5	237		
SK 8 T	SK2401	7,5	10	186	234	237	5,5	10	164	206	226
SK 11 T	SK2402	11	15	237			7,5	10	201	230	224
SK 16 T	SK2403	15	20	237			11	20	237		
SK 20 T	SK2404	15	20	225			15	20	225		

Tableau 2-25 Pertes à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 4,5 TL	SK2201	4,0	5,0	155	173	190	3,0	3,0	133	150	182
SK 5,5 TL	SK2202	5,5	7,5	190			4,0	5,0	170	190	
SK 8 TL	SK2203	7,5	10	190			5,5	7,5	190		
SK 8 T	SK2401	7,5	10	186	190		5,5	10	164	190	
SK 11 T	SK2402	11	15	190			7,5	10	190		
SK 16 T	SK2403	15	20	190			11	20	190		
SK 20 T	SK2404	15	20	245			15	20	245		

2.6 Taille 3

2.6.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement en fonction de la fréquence de découpage et de la température)

Tableau 2-26 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 11 TL	SK3201	11	15	42,0			7,5	10	31,0		
SK 16 TL	SK3202	15	20	54,0		48,5	11	15	42,0		41,3
SK 22 T	SK3401	18,5	25	35,0		26,3	15	25	32,0		22,0
SK 27 T	SK3402	22	30	43,0		28,6	18,5	30	40,0	38,3	24,5
SK 33 T	SK3403	30	40	56,0	44,6	28,6	22	30	46,0	38,3	24,5
SK 3,5 TM	SK3501	3,0	3,0	5,4			2,2	2,0	4,1		
SK 4,5 TM	SK3502	4,0	5,0	6,1			3,0	3,0	5,4		
SK 5,5 TM	SK3503	5,5	7,5	8,4			4,0	5,0	6,1		
SK 8 TM	SK3504	7,5	10	11,0			5,5	7,5	9,5		
SK 11 TM	SK3505	11	15	16,0			7,5	10	12,0		
SK 16 TM	SK3506	15	20	22,0	18,2		11	15	18,0		
SK 22 TM	SK3507	18,5	25	27,0	21,6		15	20	22,0	18,4	

Tableau 2-27 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 11 TL	SK3201	11	15	42,0		38,2	7,5	10	31,0		
SK 16 TL	SK3202	15	20	54,0	52,8	38,2	11	15	42,0		37,2
SK 22 T	SK3401	18,5	25	35,0	33,5	21,5	15	25	32,0	30,7	19,7
SK 27 T	SK3402	22	30	43,0	34,2	21,0	18,5	30	40,0	34,1	20,7
SK 33 T	SK3403	30	40	46,0	34,2	21,0	22	30	46,0	33,6	20,8
SK 3,5 TM	SK3501	3,0	3,0	5,4			2,2	2,0	4,1		
SK 4,5 TM	SK3502	4,0	5,0	6,1			3,0	3,0	5,4		
SK 5,5 TM	SK3503	5,5	7,5	8,4			4,0	5,0	6,1		
SK 8 TM	SK3504	7,5	10	11,0			5,5	7,5	9,5		
SK 11 TM	SK3505	11	15	16,0			7,5	10	12,0		
SK 16 TM	SK3506	15	20	22,0	17,8		11	15	18,0	16,8	
SK 22 TM	SK3507	18,5	25	24,6	17,8		15	20	22,0	16,7	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur à la page 77.

2.6.2 Pertes du variateur

Tableau 2-28 Pertes à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 11 TL	SK3201	11	15	331	380	477	7,5	10	260	297	370
SK 16 TL	SK3202	15	20	431	492	551	11	15	349	398	486
SK 22 T	SK3401	18,5	25	364	449	477	15	25	337	415	408
SK 27 T	SK3402	22	30	437	540	514	18,5	30	411	485	452
SK 33 T	SK3403	30	40	567	552	510	22	30	474	485	452
SK 3,5 TM	SK3501	3,0	3,0	127	168		2,2	2,0	112	148	
SK 4,5 TM	SK3502	4,0	5,0	135	180		3,0	3,0	127	168	
SK 5,5 TM	SK3503	5,5	7,5	163	218		4,0	5,0	135	180	
SK 8 TM	SK3504	7,5	10	197	263		5,5	7,5	178	237	
SK 11 TM	SK3505	11	15	267	354		7,5	10	212	281	
SK 16 TM	SK3506	15	20	362	475		11	15	300	396	
SK 22 TM	SK3507	18,5	25	448	477		15	20	365	406	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur à la page 77.

Tableau 2-29 Pertes à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 11 TL	SK3201	11	15	331	380	436	7,5	10	260	297	370
SK 16 TL	SK3202	15	20	431	480	439	11	15	349	398	439
SK 22 T	SK3401	18,5	25	364	430	399	15	25	337	399	373
SK 27 T	SK3402	22	30	437	435	399	18,5	30	411	435	396
SK 33 T	SK3403	30	40	474	429	397	22	30	474	429	397
SK 3,5 TM	SK3501	3,0	3,0	127	168		2,2	2,0	112	148	
SK 4,5 TM	SK3502	4,0	5,0	135	180		3,0	3,0	127	168	
SK 5,5 TM	SK3503	5,5	7,5	163	218		4,0	5,0	135	180	
SK 8 TM	SK3504	7,5	10	197	263		5,5	7,5	178	237	
SK 11 TM	SK3505	11	15	267	354		7,5	10	212	281	
SK 16 TM	SK3506	15	20	362	390		11	15	300	372	
SK 22 TM	SK3507	18,5	25	405	390		15	20	365	369	

2.7 Taille 4

2.7.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement en fonction de la fréquence de découpage et de la température)

Tableau 2-30 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 22 TL	SK4201	18,5	25	68,0			15	20	56,0		
SK 27 TL	SK4202	22	30	80,0			18,5	25	68,0		
SK 33 TL	SK4203	30	40	104			22	30	80,0		
SK 40 T	SK4401	37	50	68,0			30	50	60,0	51,9	
SK 50 T	SK4402	45	60	83,0	74,0		37	60	74,0	51,9	
SK 60 T	SK4403	55	75	104	95,1		45	75	96,0	66,6	
SK 22 TH	SK4601	18,5	25	22,0			15	20	19,0		
SK 27 TH	SK4602	22	30	27,0			18,5	25	22,0		
SK 33 TH	SK4603	30	40	36,0			22	30	27,0		
SK 40 TH	SK4604	37	50	43,0	41,3		30	40	36,0		
SK 50 TH	SK4605	45	60	52,0	41,2		37	50	43,0	41,3	
SK 60 TH	SK4606	55	75	62,0	48,4		45	60	52,0	44,7	

Tableau 2-31 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 22 TL	SK4201	18,5	25	68,0			15	20	56,0		
SK 27 TL	SK4202	22	30	80,0			18,5	25	68,0		
SK 33 TL	SK4203	30	40	87,4			22	30	80,0		
SK 40 T	SK4401	37	50	68,0	66,8		30	50	60,0	46,7	
SK 50 T	SK4402	45	60	83,0	66,8		37	60	68,2	46,7	
SK 60 T	SK4403	55	75	86,5	71,3		45	75	86,5	60,1	
SK 22 TH	SK4601	18,5	25	22,0			15	20	19,0		
SK 27 TH	SK4602	22	30	27,0			18,5	25	22,0		
SK 33 TH	SK4603	30	40	36,0	30,7		22	30	27,0		
SK 40 TH	SK4604	37	50	43,0	30,7		30	40	36,0	30,7	
SK 50 TH	SK4605	45	60	45,6	30,7		37	50	43,0	30,7	
SK 60 TH	SK4606	55	75	51,9	34,7		45	60	51,9	34,7	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur à la page 77.

2.7.2 Pertes du variateur

Tableau 2-32 Pertes à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 22 TL	SK4201	18,5	25	517	589		15	20	428	488	
SK 27 TL	SK4202	22	30	611	694		18,5	25	517	589	
SK 33 TL	SK4203	30	40	810	916		22	30	611	694	
SK 40 T	SK4401	37	50	714	914		30	50	629	704	
SK 50 T	SK4402	45	60	882	995		37	60	780	704	
SK 60 T	SK4403	55	75	1070	1217		45	75	976	854	
SK 22 TH	SK4601	18,5	25	409	590		15	20	360	519	
SK 27 TH	SK4602	22	30	496	712		18,5	25	409	590	
SK 33 TH	SK4603	30	40	660	941		22	30	496	712	
SK 40 TH	SK4604	37	50	798	1083		30	40	660	941	
SK 50 TH	SK4605	45	60	985	1080		37	50	798	1083	
SK 60 TH	SK4606	55	75	1060	1130		45	60	873	1042	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 *Conception de l'armoire et température ambiante du variateur* à la page 77.

Tableau 2-33 Pertes à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 22 TL	SK4201	18,5	25	517	589		15	20	428	488	
SK 27 TL	SK4202	22	30	611	694		18,5	25	517	589	
SK 33 TL	SK4203	30	40	671	761		22	30	611	694	
SK 40 T	SK4401	37	50	714	898		30	50	629	638	
SK 50 T	SK4402	45	60	882	898		37	60	716	638	
SK 60 T	SK4403	55	75	877	912		45	75	876	775	
SK 22 TH	SK4601	18,5	25	409	590		15	20	360	519	
SK 27 TH	SK4602	22	30	496	712		18,5	25	409	590	
SK 33 TH	SK4603	30	40	660	805		22	30	496	712	
SK 40 TH	SK4604	37	50	798	805		30	40	660	805	
SK 50 TH	SK4605	45	60	850	805		37	50	798	805	
SK 60 TH	SK4606	55	75	871	816		45	60	871	816	

2.8 Taille 5

2.8.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement en fonction de la fréquence de découpage et de la température)

Tableau 2-34 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 75 T	SK5401	75	100	138	118		55	100	124	82.4	
SK 100 T	SK5402	90	125	168	129		75	125	156	109	
SK 75 TH	SK5601	75	100	84	69		55	75	63	52	
SK 100 TH	SK5602	90	125	99	69		75	100	85	52	

Tableau 2-35 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 75 T	SK5401	75	100	138	105.9		55	100	112.7	74.5	
SK 100 T	SK5402	90	125	141	112		75	125	140	99.0	
SK 75 TH	SK5601	75	100	83	51		55	75	63	47	
SK 100 TH	SK5602	90	125	83	51		75	100	75	45	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 *Conception de l'armoire et température ambiante du variateur* à la page 77.

2.8.2 Pertes du variateur

Tableau 2-36 Pertes à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 75 T	SK5401	75	100	1471	1640		55	100	1311	1150	
SK 100 T	SK5402	90	125	1830	1781		75	125	1681	1508	
SK 75 TH	SK5601	75	100	1818	2258		55	75	1345	1763	
SK 100 TH	SK5602	90	125	2176	2215		75	100	1792	1714	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 *Conception de l'armoire et température ambiante du variateur* à la page 77.

Tableau 2-37 Pertes à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 75 T	SK5401	75	100	1471	1462		55	100	1186	1047	
SK 100 T	SK5402	90	125	1500	1543		75	125	1500	1366	
SK 75 TH	SK5601	75	100	1785	1689		55	75	1345	1763	
SK 100 TH	SK5602	90	125	1785	1688		75	100	1609	1502	

2.9 Taille 6

2.9.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement en fonction de la fréquence de découpage et de la température)

Tableau 2-38 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 120 T	SK6401	110	150	202	164,1		90	150	180	134,5	
SK 150 T	SK6402	132	200	236	157,7		110	150	210	129,7	
SK 120 TH	SK6601	110	150	125	74		90	125	100	74	
SK 150 TH	SK6602	132	175	144	74		110	150	125	74	

Tableau 2-39 Courant de sortie permanent maximum admissible à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximum (A) à chaque fréquence de découpage		
LS	CT	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz	kW	hp	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 120 T	SK6401	110	150	191,5	147,6		90	150	180	121,5	
SK 150 T	SK6402	132	200	198,4	138,1		110	150	190	116,2	
SK 120 TH	SK6601	110	150	98	59		90	125	98	59	
SK 150 TH	SK6602	132	175	98	59		110	150	98	59	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 *Conception de l'armoire et température ambiante du variateur* à la page 77.

2.9.2 Pertes du variateur

Tableau 2-40 Pertes à température ambiante de 40 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 120 T	SK6401	110	150	2058	2153		90	150	1817	1772	
SK 150 T	SK6402	132	200	2477	2255		110	150	2192	1888	
SK 120 TH	SK6601	110	150	2573	2438		90	125	2573	2438	
SK 150 TH	SK6602	132	175	3106	2438		110	150	3106	2438	

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir le paragraphe 5.3.5 *Conception de l'armoire et température ambiante du variateur* à la page 77.

Tableau 2-41 Pertes à température ambiante de 50 °C pour les variateurs montés en surface

Calibre		Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
		Surcharge réduite					Surcharge maximum				
		Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz	Puissance nominale		3 kHz	6 kHz	12 kHz
LS	CT	kW	hp				kW	hp			
SK 120 T	SK6401	110	150	1942	1939		90	150	1817	1610	
SK 150 T	SK6402	132	200	2068	1997		110	150	1979	1715	
SK 120 TH	SK6601	110	150	2084	1978		90	125	2084	1978	
SK 150 TH	SK6602	132	175	2084	1978		110	150	2084	1978	

Pour les pertes dues au montage en surface, voir le Tableau 5-6 à la page 64.

2.10 Déclassement avec kit boîtier presse-étoupe et capots (taille A seulement)

Tableau 2-42 Déclassement de la taille A avec kit boîtier presse-étoupe et capots installés sur le variateur

Calibre		Courant de sortie
LS	CT	
SK 1 M	SKA1200037	1,7 A
SK 1,2 M	SKA1200055	2,2 A
SK 1,5 M	SKA1200075	3,0 A

Il n'existe pas de déclassement pour les tailles B et C grâce au fonctionnement de la ventilation en marche forcée.

Ceci est nécessaire pour la conformité du variateur aux recommandations UL type 1.

3 Niveaux de tension du variateur

État	Variateurs 110 V	Variateurs 200 V	Variateurs 400 V	Variateurs 575 V	Variateurs 690 V
Niveau de mise en sécurité OV	415 Vdc	415 Vdc	830 Vdc	990 Vdc	1190 Vdc
Niveau de freinage	390 Vdc	390 Vdc	780 Vdc	930 Vdc	1120 Vdc
Niveau supérieur nominal (réseau AC +10 % x 1,4142)	373 Vdc	373 Vdc	747 Vdc	895 Vdc	1073 Vdc
Niveau inférieur nominal (réseau AC -10 % x 1,4142)	255 Vdc	255 Vdc	484 Vdc	636 Vdc	636 Vdc
*Niveau reset UV	215 Vdc	215 Vdc	425 Vdc	590 Vdc	590 Vdc
Niveau de mise en sécurité UV	175 Vdc	175 Vdc	330 Vdc	435 Vdc	435 Vdc
Tension de rampe standard	375 Vdc	375 Vdc	Eur. : 750 Vdc États-Unis : 775 Vdc	895 Vdc	1075 Vdc

* Tensions DC minimum absolues pour l'alimentation du variateur. Lorsque le variateur n'est pas au moins alimenté à cette tension minimale, la mise en sécurité UV ne sera pas resettée à la mise sous tension.

Fréquence de sortie : 0 à 550 Hz

Tension de sortie : triphasée, de 0 à la valeur nominale du variateur (240, 480, 575 ou 690 Vac maximum, configurée par Pr 08).

Fonctionnement du bus DC en basse tension (Pr 6.10)

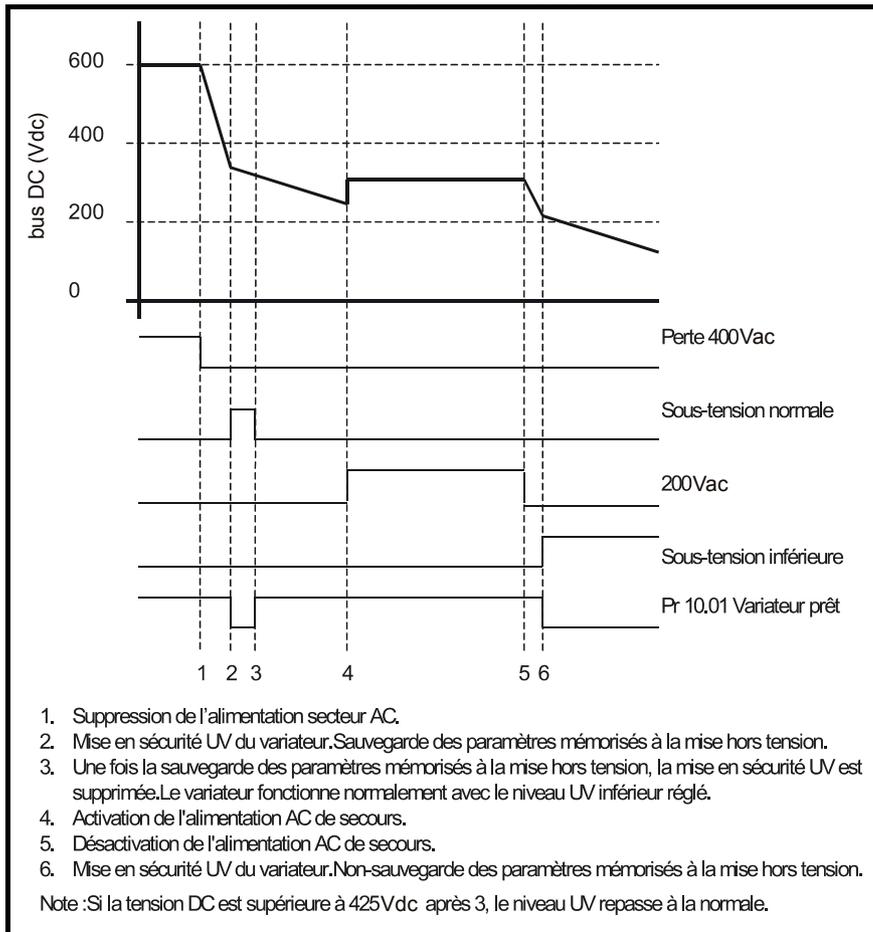
- 0 Fonctionnement du bus DC en basse tension désactivé
- 1 Fonctionnement du bus DC en basse tension activé

Le fonctionnement du bus DC en basse tension est destiné à permettre l'utilisation du Digidrive SK triphasé 400 Vac (moyenne tension) sur une alimentation monophasée 200 Vac (basse tension) en cas de coupure de l'alimentation principale 400 Vac.

En cas de coupure de l'alimentation principale, l'alimentation de secours peut être branchée. Le variateur peut ainsi contrôler le moteur à puissance réduite, par exemple pour faire monter ou descendre un ascenseur jusqu'à l'étage suivant.

Il n'y a aucun déclassement proprement dit lorsque le fonctionnement du bus DC en basse tension est activé ; toutefois, la puissance est limitée en raison de la tension réduite et de l'ondulation générée sur le bus DC du variateur.

Illustration 3-1 Fonctionnement du bus DC en basse tension



NOTE

Cette fonction est disponible uniquement sur les tailles B, C et D.

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Lorsque Pr 6.10 est activé et que la tension du bus DC est inférieure à 330 Vdc, l'indication LoAC (AC faible) clignote sur l'afficheur pour indiquer que le variateur fonctionne avec l'alimentation basse tension de secours.

NOTE

Ce mode est conçu pour fonctionner avec une alimentation de secours et non pour utiliser un Digidrive SK 400 Vac (moyenne tension) sur un réseau 200 Vac (basse tension). Comme l'illustre le diagramme ci-avant, les paramètres mémorisés à la mise hors tension du variateur sont sauvegardés au point 2. Si le variateur devait être utilisé avec une alimentation 200 Vac, le bus DC n'atteindrait jamais le point 2 et les paramètres ne seraient pas sauvegardés à la mise hors tension.

Niveaux de tension de fonctionnement du bus DC en basse tension (Pr 6.10 activé)

- >425 VDC - fonctionnement normal
- <330 VDC - fonctionnement LoAC
- <230 VDC - mise en sécurité UV

3.1 Tension d'entrée

3.1.1 Monophasée

100 V à 120 V ± 10 %

48 Hz à 62 Hz

ou :

200 V à 240 V ± 10 %

48 Hz à 62 Hz

3.1.2 Triphasée 200 V

200 V à 240 V ± 10 %

48 Hz à 62 Hz (48 Hz à 65 Hz pour les tailles 2 à 6)

Déséquilibre de phase 3 % (entre les phases) ou composante inverse de 2 % (CEI 146-1-1 Classe d'immunité C)

3.1.3 Triphasée 400 V

380 V à 480 V ± 10 %

48 Hz à 62 Hz (48 Hz à 65 Hz pour les tailles 2 à 6)

Déséquilibre de phase 3 % (entre les phases) ou composante inverse de 2 % (CEI 146-1-1 Classe d'immunité C)

Il est possible d'utiliser le variateur avec des tensions d'alimentation plus basses que celles indiquées ci-avant (jusqu'à -20 %), mais uniquement avec un déclassement du produit. L'utilisation d'un produit 400 V avec une alimentation monophasée 230 V (avec une puissance de sortie très réduite) est possible avec les tailles B et C.

3.1.4 Triphasée 575 V

500 V à 575 V ± 10 %

48 Hz à 65 Hz

3.1.5 Triphasée 690 V

500 V à 690 V ± 10 %

48 Hz à 65 Hz

Le variateur peut être utilisé dans un circuit capable de délivrer au maximum 100 000 ampères symétriques de courant efficace à une tension efficace maximum de 264 Vac (variateurs 200 V), une tension efficace maximum de 528 Vac (variateurs 400 V), une tension efficace maximum de 600 Vac (variateurs 575 V et 690 V), ou une tension efficace maximum de 132 Vac (variateurs 110 V).

Pour les variateurs sans self de bus D.C. (jusqu'à 4 kW), il convient d'utiliser une self de ligne si le niveau de défaut est supérieur à 5 kA.

3.2 Valeurs nominales en monophasé (tailles 2 et 3)

Voir le Tableau 3-1 pour les capacités du Digidrive SK alimenté en monophasé.

NOTE

L'alimentation doit être raccordée entre L1 et L2.

L'alimentation monophasée doit avoir la même tension efficace que la tension efficace phase à phase pour laquelle le variateur est conçu.

Les tensions minimum et maximum sont les mêmes que pour un fonctionnement triphasé.

Avec une alimentation monophasée, la puissance nominale du variateur est fortement réduite par rapport à son utilisation normale. La capacité de courant de sortie n'est pas réduite. Deux modes de fonctionnement sont possibles :

- Correspondance entre le moteur et la capacité de puissance du variateur. Dans ce cas, le moteur peut générer son couple nominal maximum à n'importe quelle vitesse jusqu'à la vitesse de base, mais c'est inférieur à la capacité du variateur en basse vitesse. Le Tableau 3-1 répertorie les valeurs nominales de puissance et de courant moteur.
- Fonctionnement du moteur avec une puissance restreinte. Dans ce cas, le moteur peut avoir un courant nominal inférieur ou égal au courant nominal de sortie du variateur. Le couple disponible est réduit pour des vitesses supérieures afin de respecter la limitation de puissance. Le Tableau 3-1 répertorie les valeurs nominales de puissance et de courant moteur. La valeur nominale de courant doit être sélectionnée de façon à ce qu'elle soit adaptée au couple maximum requis à basse vitesse.

Les valeurs nominales de courant et de puissance données concernent un fonctionnement continu.

Un dépassement des limites provoquerait une mise en sécurité PH.

Un fonctionnement continu avec des courants de sortie supérieurs aux valeurs données provoquerait une mise en sécurité O.ht3 du variateur.

La puissance de sortie nominale du variateur correspond à des alimentations 220 V, 400 V et 525 V.

Les valeurs proviennent de calculs approfondis et prennent en compte les fluctuations du courant des condensateurs et leur durée de vie, le courant efficace et le courant crête du redresseur ainsi que le courant efficace de l'alimentation.

Les tailles de câbles et les fusibles d'alimentation doivent avoir les mêmes valeurs que celles spécifiées pour un variateur fonctionnant avec une alimentation triphasée à puissance nominale normale. Avec une alimentation monophasée, le courant efficace de l'alimentation est en effet bien plus élevé pour une puissance de sortie identique.

Il n'y a aucun déclassement supplémentaire dû à la fréquence de découpage, car le déclassement du variateur est provoqué par les composants du bus DC et de l'étage d'entrée.

Tableau 3-1 Valeurs nominales en monophasé (tailles 2 et 3)

Type de variateur		Courant nominal du moteur correspondant (A)	Puissance de sortie nominale du variateur (kW)
LS	CT		
SK 4,5 TL	SK2201	11,6*	3,5*
SK 5,5 TL	SK2202		
SK 8 TL	SK2203		
SK 11 TL	SK3201	28,4	8,5
SK 16 TL	SK3202	28,4	8,5
SK 8 T	SK2401	6,6*	3,4*
SK 11 T	SK2402	6,6	3,4
SK 16 T	SK2403	6,6	3,4
SK 22 T	SK3401	11,4	5,9
SK 27 T	SK3402	11,4	5,9
SK 33 T	SK3403	11,4	5,9
SK 3,5 TM	SK3501	5,4	3,7
SK 4,5 TM	SK3502	6,1	4,2
SK 5,5 TM	SK3503	8,4	5,7
SK 8 TM	SK3504	11,0	7,5
SK 11 TM	SK3505	12,0	8,2
SK 16 TM	SK3506	12,0	8,2
SK 22 TM	SK3507	12,0	8,2

* Ces valeurs sont légèrement inférieures dans la mesure où la capacité de bus DC de ces Calibres de Digidrive SK est inférieure à celles des Calibres Unidrive SP équivalents.

4 Conception du bus DC

4.1 Digidrive SK tailles A à D

Tableau 4-1 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK 200 V

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance du bus DC mH	Résistance de précharge à 25 °C W	Courant de précharge crête A
LS	CT				
SK 0,5 M	SKA1200025	330		22	17,0
SK 1 M	SKA1200037	390			
SK 1,2 M	SKA1200055	660			
SK 1,5 M	SKA1200075	780			
SK 2 M/TL	SKBD200110	940		13,6	27,4
SK 2,5 M/TL	SKBD200150	1410			
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	1880		20,4	18,3
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	1760	0,7	20,4	19,1
SK 5 TL	SKD3200400				

Tableau 4-2 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK 400 V

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance du bus DC mH	Résistance de précharge à 25 °C W	Courant de précharge crête A
LS	CT				
SK 1 T	SKB3400037	165		44	17,0
SK 1,2 T	SKB3400055				
SK 1,5 T	SKB3400075				
SK 2 T	SKB3400110		195		
SK 2,5 T	SKB3400150	235		66	11,3
SK 3,5 T	SKC3400220	470			
SK 4,5 T	SKC3400300				
SK 5,5 T	SKC3400400				
SK 7 T	SKD3400550	440	1,8		11,9
SK 10 T	SKD3400750				

NOTE

Les variateurs de 110 V ne peuvent pas avoir une mise en parallèle du bus DC.

Les Digidrive SK tailles B,C,D et 2,3 ont un circuit de précharge, qui se trouve dans le circuit lorsque le variateur est alimenté soit par les bornes AC ou soit par les bornes DC.

4.2 Digidrive SK taille 2 à 6

Tableau 4-3 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK taille 2

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance du bus DC mH	Résistance de précharge à 25 °C W	Courant de précharge crête A
LS	CT				
SK 4,5 TL	SK2201	1880	1,4	12	30
SK 5,5 TL	SK2202				
SK 8 TL	SK2203				
SK 8 T	SK2401	470		24	
SK 11 T	SK2402	705			
SK 16 T	SK2403				
SK 20 T	SK2404				

Tableau 4-4 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK taille 3

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance du bus DC mH	Résistance de précharge à 25 °C W	Courant de précharge crête A
LS	CT				
SK 11 TL	SK3201	5400	0,7	8	50
SK 16 TL	SK3202				
SK 22 T	SK3401				
SK 27 T	SK3402	1350	14		
SK 33 T	SK3403				
SK 3,5 TM	SK3501				
SK 4,5 TM	SK3502	1000	4	18	
SK 5,5 TM	SK3503				
SK 8 TM	SK3504				
SK 11 TM	SK3505				
SK 16 TM	SK3506				
SK 22 TM	SK3507				

Tableau 4-5 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK taille 4

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance du bus DC mH	Courant de précharge crête A
LS	CT			
SK 22 TL	SK4201	4400	0,211	73
SK 27 TL	SK4202			
SK 33 TL	SK4203			
SK 40 T	SK4401	1100	0,85	37
SK 50 T	SK4402	2200	0,423	73
SK 60 T	SK4403			
SK 22 TH	SK4601	733	1,27	35
SK 27 TH	SK4602			
SK 33 TH	SK4603			
SK 40 TH	SK4604			
SK 50 TH	SK4605			
SK 60 TH	SK4606			

Les Digidrive SK tailles 5 et 6 utilisent des selfs de ligne AC au lieu de selfs DC

Tableau 4-6 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK taille 5

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance de ligne AC par phase (mH)	Courant de précharge crête A
LS	CT			
SK 75 T	SK5401	3300	0,150	110
SK 100 T	SK5402			
SK 75 TH	SK5601	1467	0,470	70
SK 100 TH	SK5602			

Tableau 4-7 Données du bus DC des variateurs Digidrive SK taille 6

Calibre		Capacité du bus DC μF	Inductance de ligne AC par phase (mH)	Courant de précharge crête A
LS	CT			
SK 120 T	SK6401	4400	0,054	
SK 150 T	SK6402	5500		
SK 120 TH	SK6601	2200	0,313	
SK 150 TH	SK6602			

NOTE

Le courant d'appel de tous les variateurs après une baisse de tension peut être supérieur au courant d'appel à la mise sous tension. Pour les tailles 4 à 6, un redresseur contrôlé limite le courant d'appel en dessous du courant nominal du variateur.

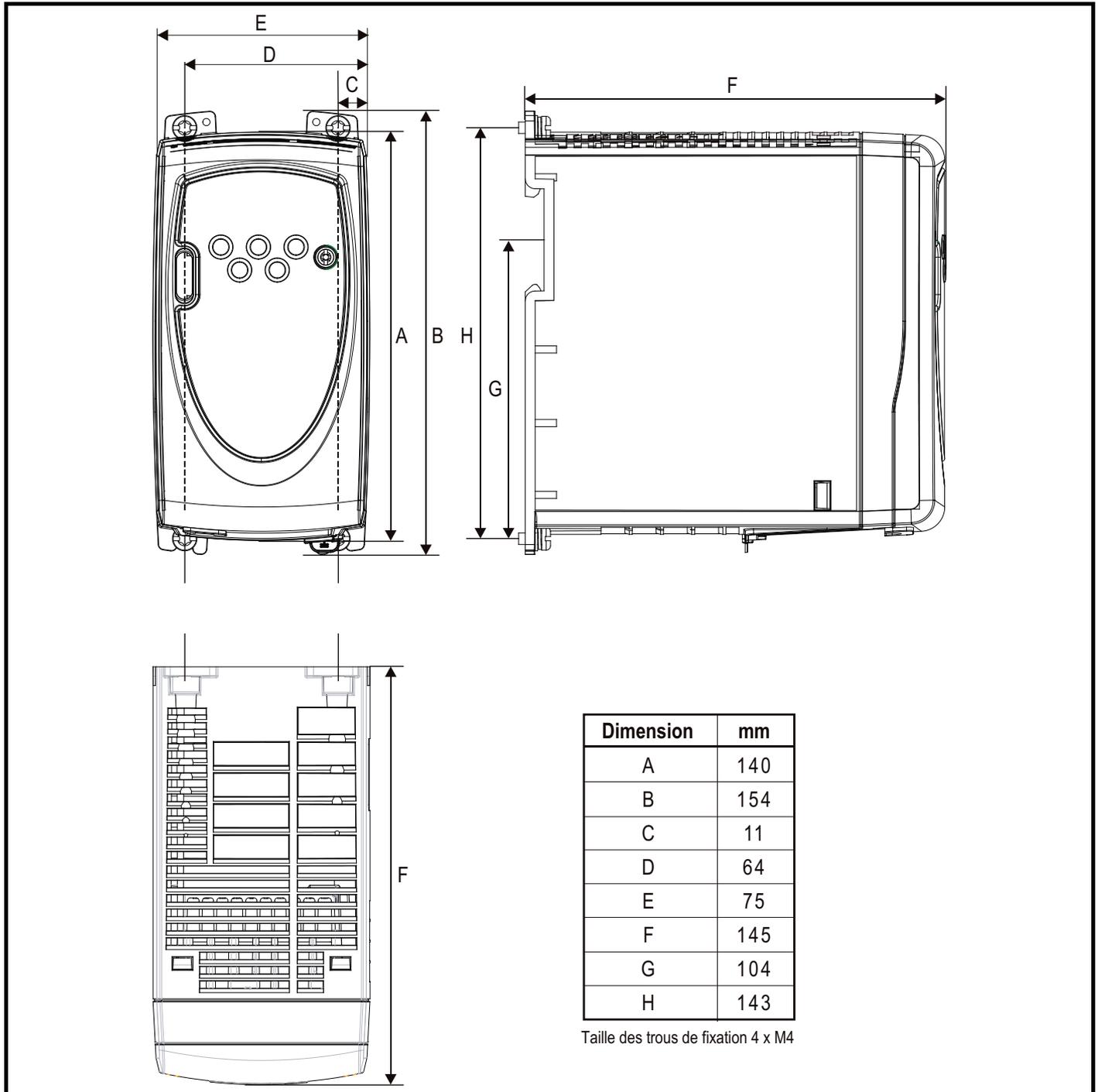
5 Installation mécanique

5.1 Techniques de montage

Digidrive SK tailles A à D

5.1.1 Dimensions mécaniques

Illustration 5-1 Encombrement de la taille A

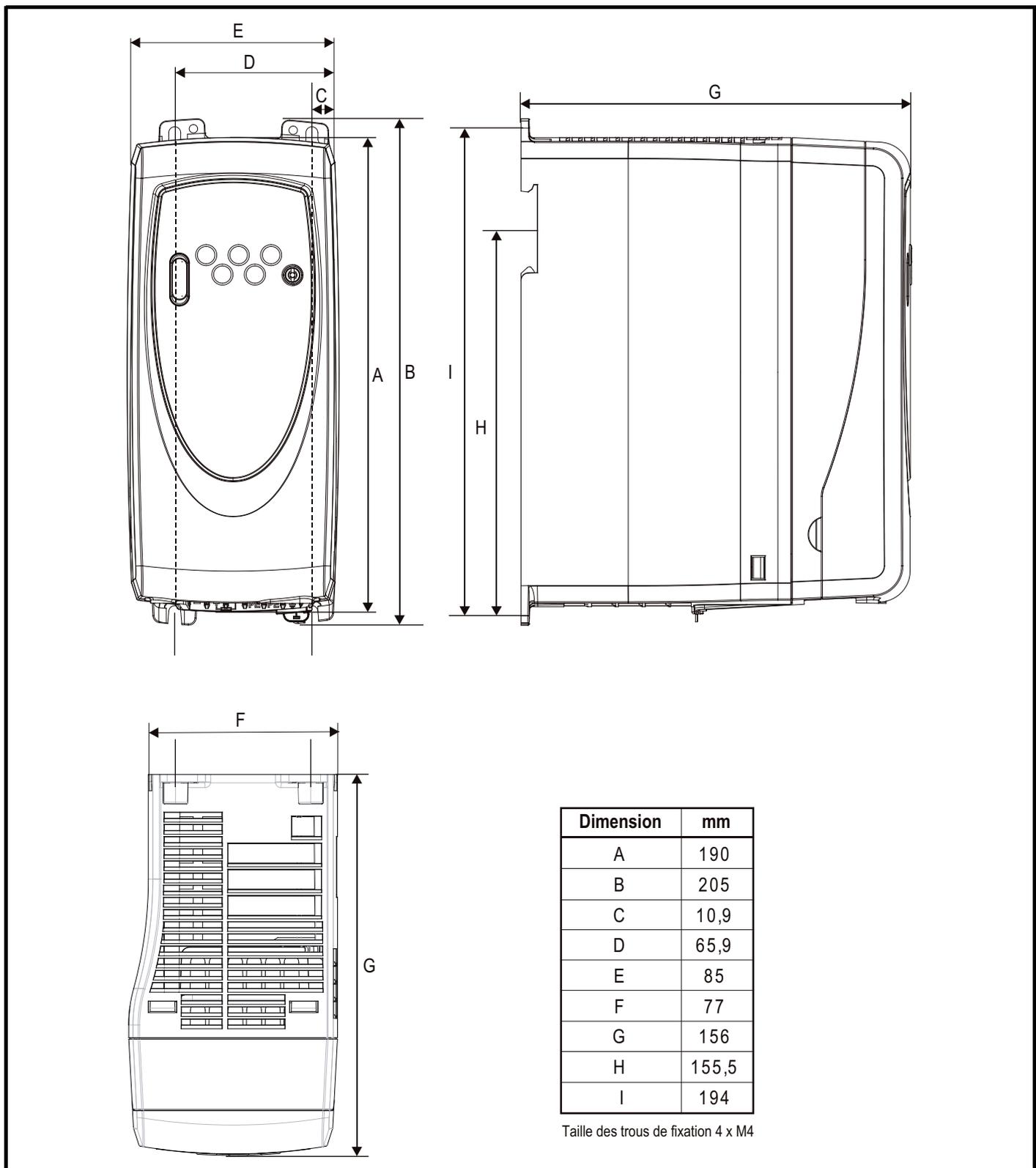


NOTE

Si le variateur est monté sur rail DIN dans une installation sujette à des chocs ou à des vibrations, il est conseillé de visser le bas du variateur sur la plaque de fond. Si l'installation est susceptible d'être soumise à des vibrations et à des chocs violents, il est recommandé de monter le variateur sur plaque de fond plutôt que sur rail DIN.

Les rails DIN utilisés doivent être conformes à la norme DIN46277-3.

Illustration 5-2 Encombrement de la taille B

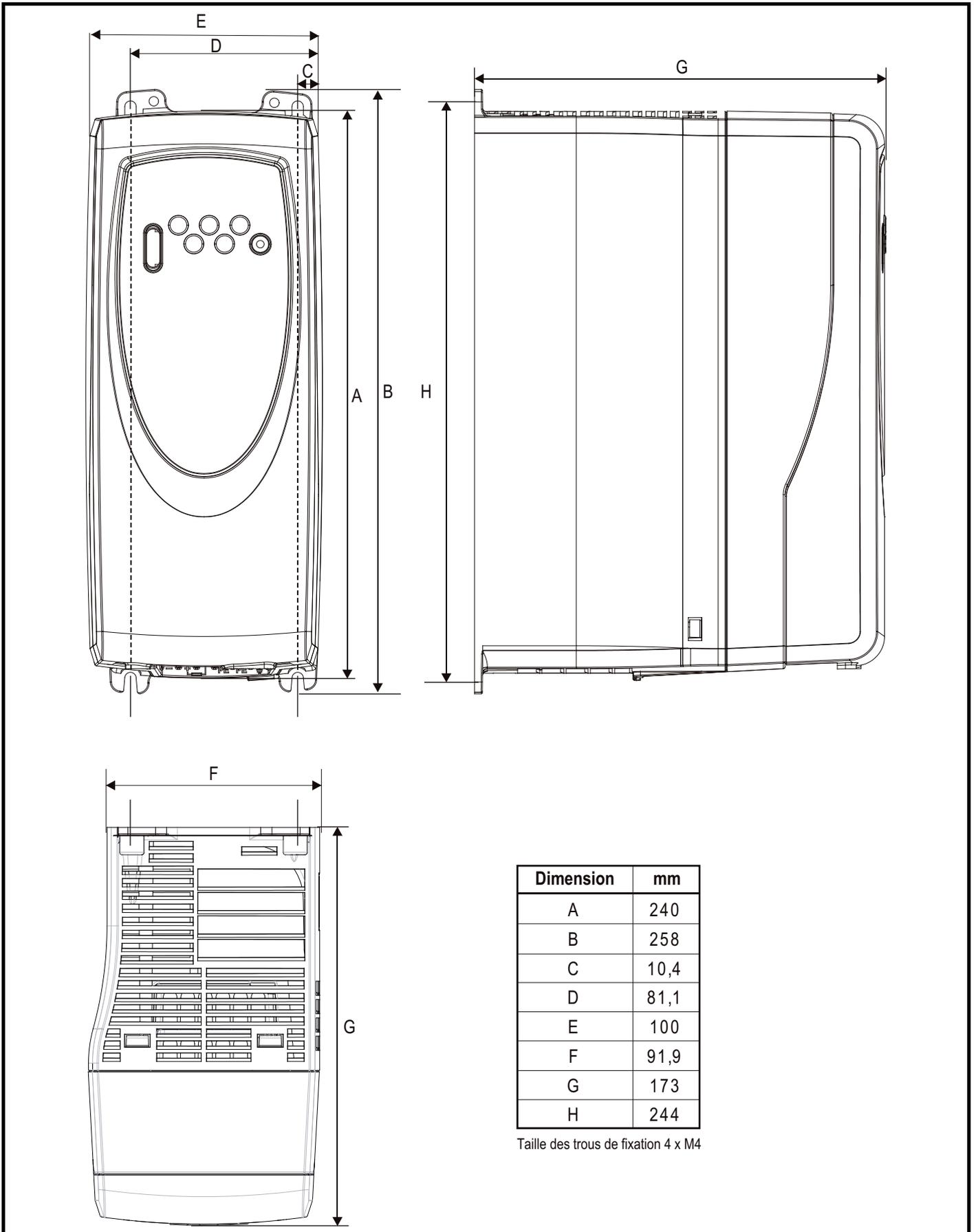


NOTE

Si le variateur est monté sur rail DIN dans une installation sujette à des chocs ou à des vibrations, il est conseillé de visser le bas du variateur sur la plaque de fond. Si l'installation est susceptible d'être soumise à des vibrations et à des chocs violents, il est recommandé de monter le variateur sur plaque de fond plutôt que sur rail DIN.

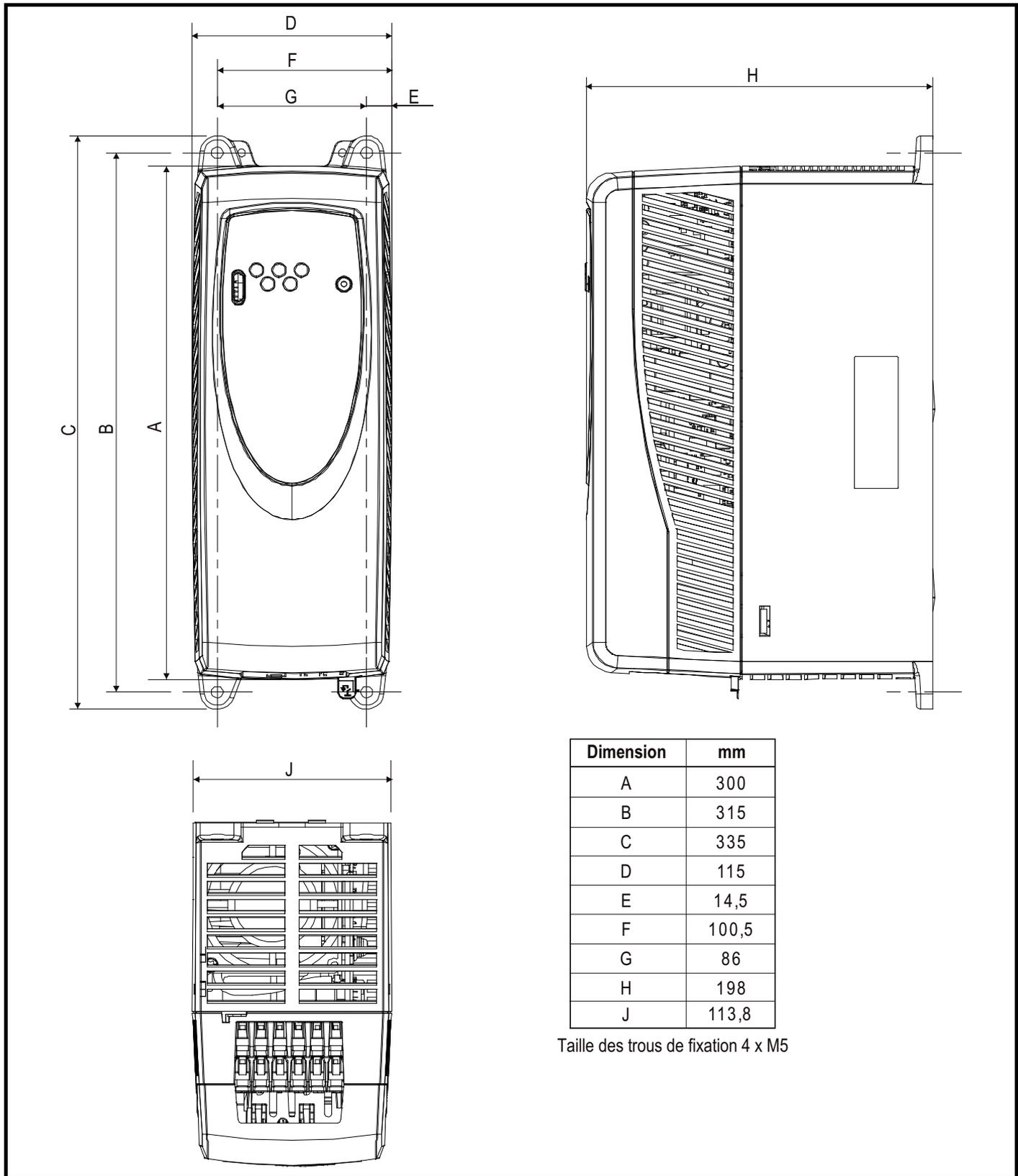
Les rails DIN utilisés doivent être conformes à la norme DIN46277-3.

Illustration 5-3 Encombrement de la taille C



La taille C ne peut pas être montée sur rail DIN.

Illustration 5-4 Encombrement de la taille D

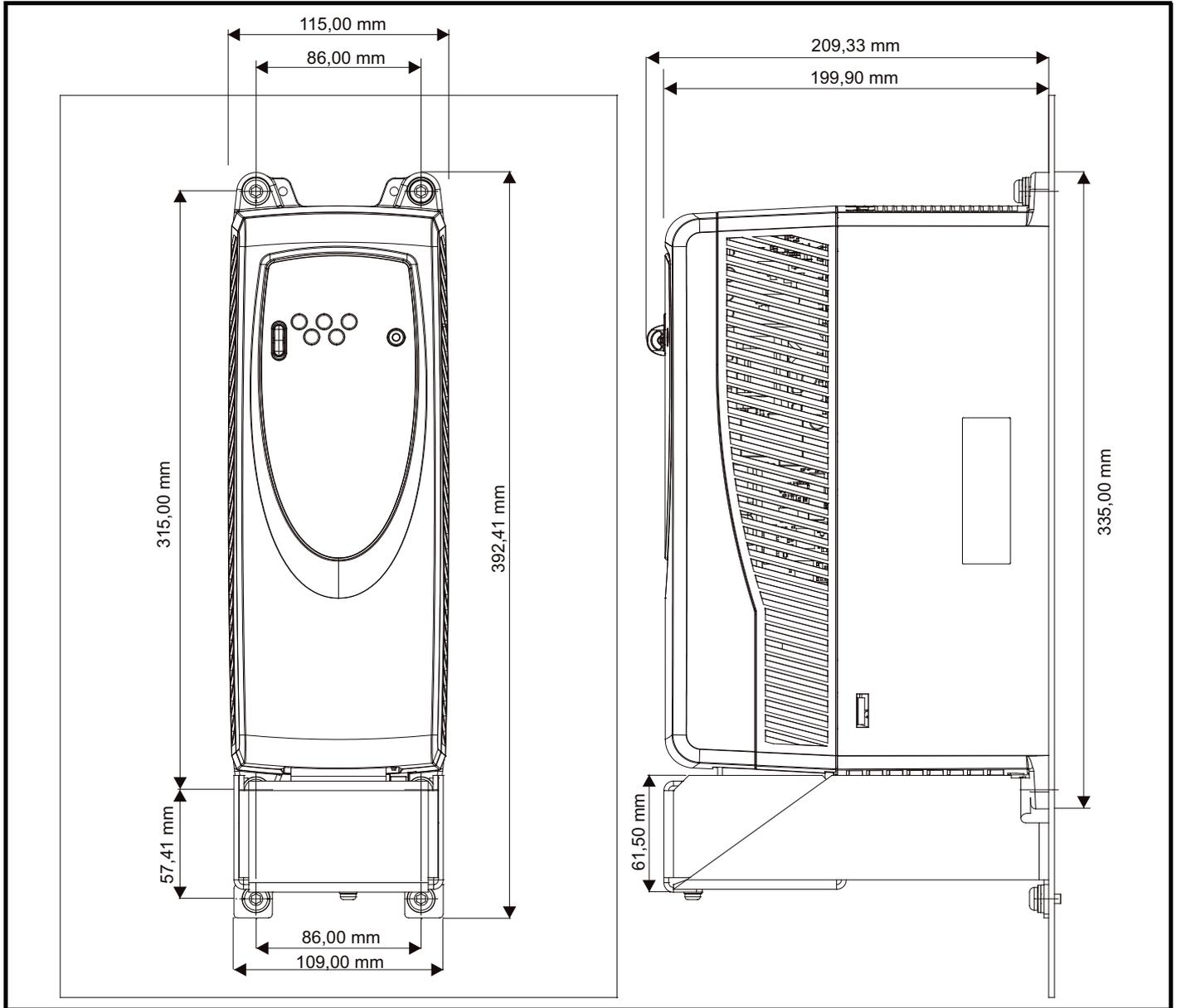


Dimension	mm
A	300
B	315
C	335
D	115
E	14,5
F	100,5
G	86
H	198
J	113,8

Taille des trous de fixation 4 x M5

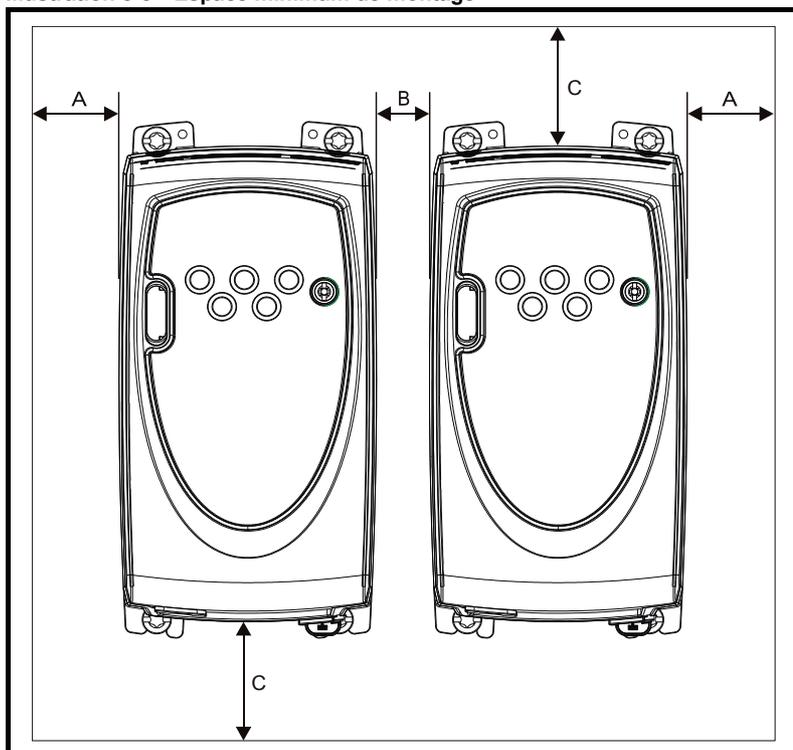
La taille D ne peut pas être montée sur rail DIN.

5.1.2 Montage avec boîtes de raccordement (taille D)



5.1.3 Espace minimum de montage

Illustration 5-5 Espace minimum de montage



Taille de variateur	A	B	C
	mm	mm	mm
A	10	0	100
B ($\leq 0,75$ kW)		10*	
B ($\geq 1,1$ kW)		0	
C		50*	
D		0	
2 à 6		30	

*Il s'agit de l'espacement minimum entre les variateurs, mesuré à leur base lorsqu'ils sont montés sur une plaque de fond ou une surface plane.

Digidrive SK tailles 2 à 6

Les Digidrive SK tailles 2 à 6 peuvent être montés en surface ou encastrés à l'aide des fixations appropriées.

Les schémas ci-après indiquent les dimensions du variateur et les trous de fixation pour chaque technique, en vue de la préparation de la plaque de fixation.



Si le variateur est utilisé à des niveaux de charge élevés pendant une période prolongée, le radiateur peut atteindre des températures supérieures à 70 °C. Tout contact avec le radiateur doit donc être évité.

AVERTISSEMENT

Montage en surface

Illustration 5-6 Montage en surface du variateur taille 2

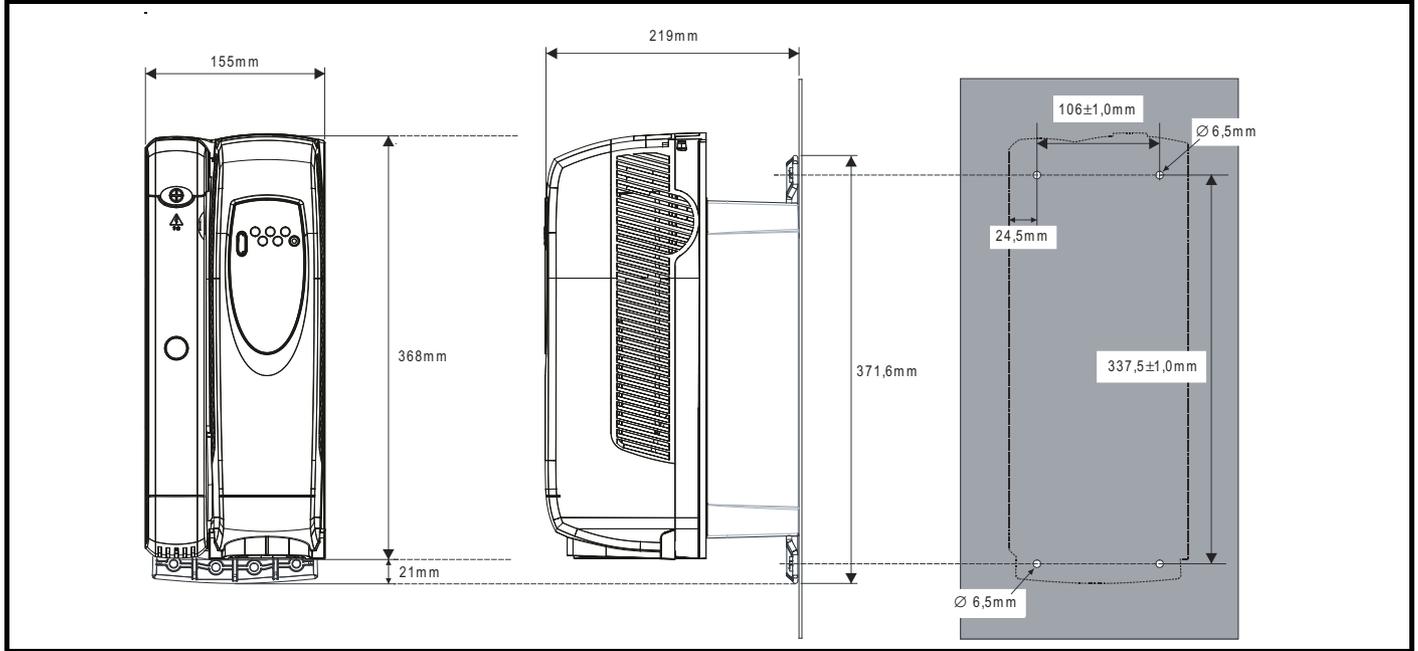


Illustration 5-7 Montage en surface du variateur taille 3

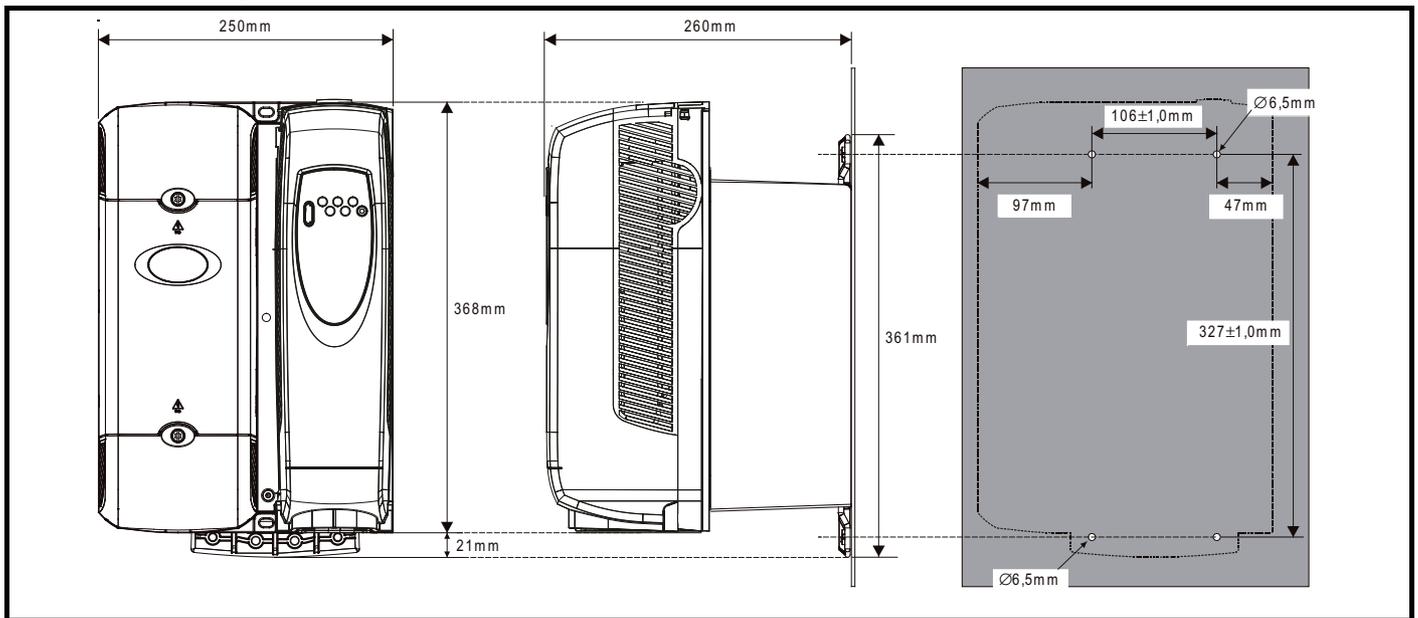


Illustration 5-8 Montage en surface du variateur taille 4

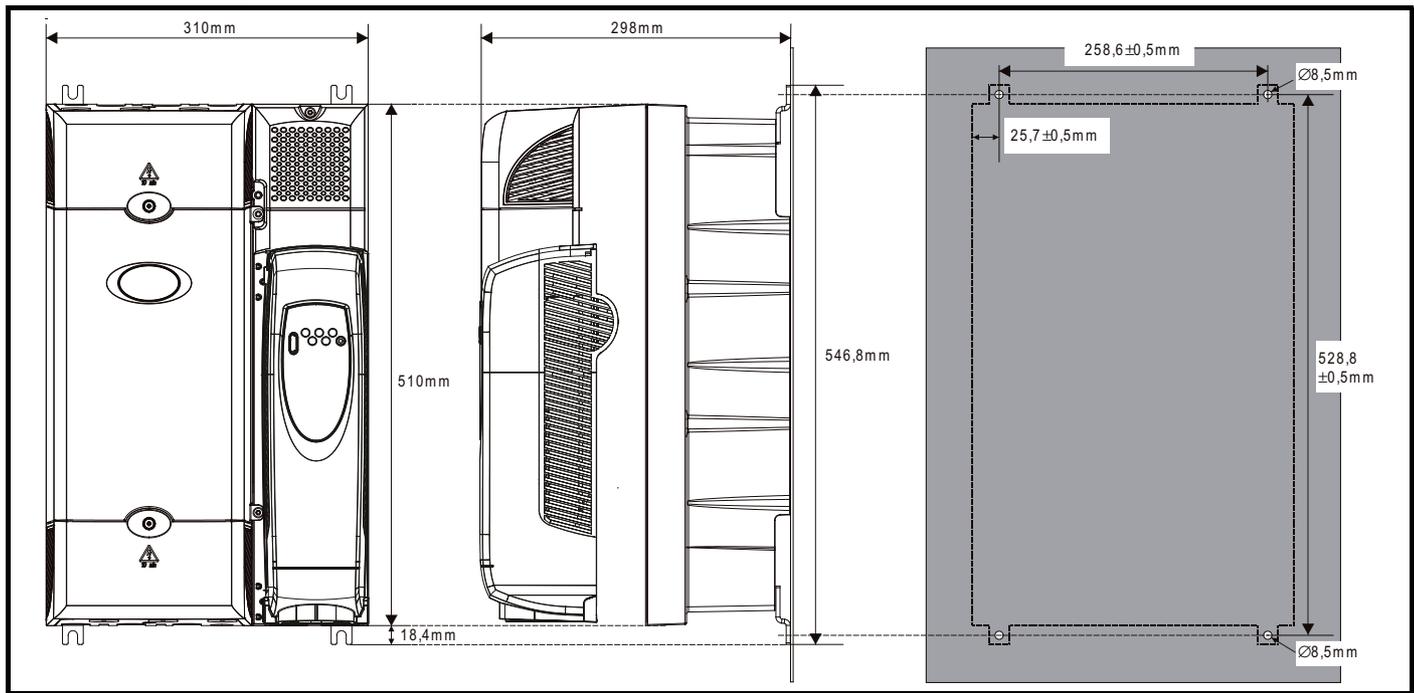


Illustration 5-9 Montage en surface du variateur taille 5

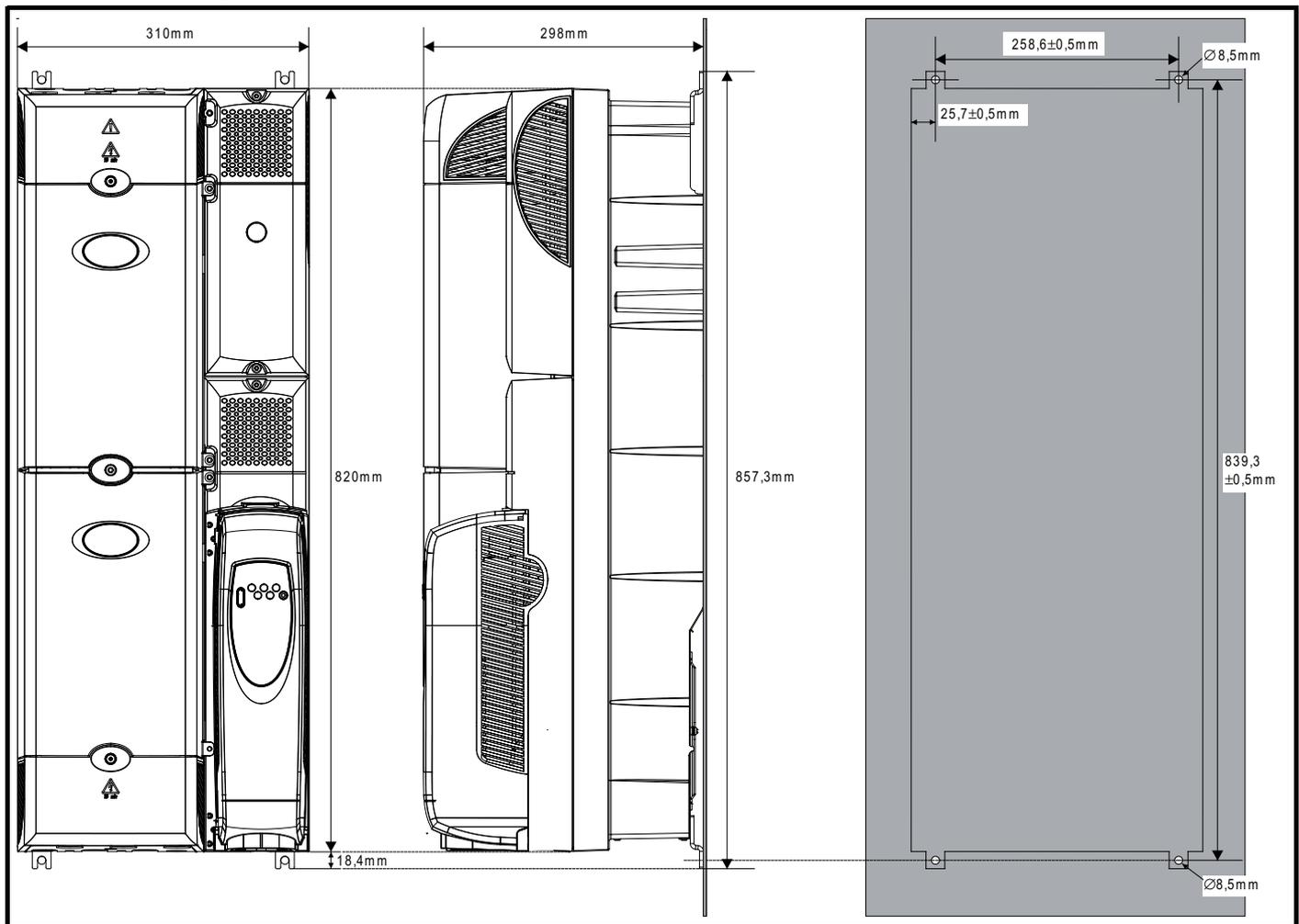
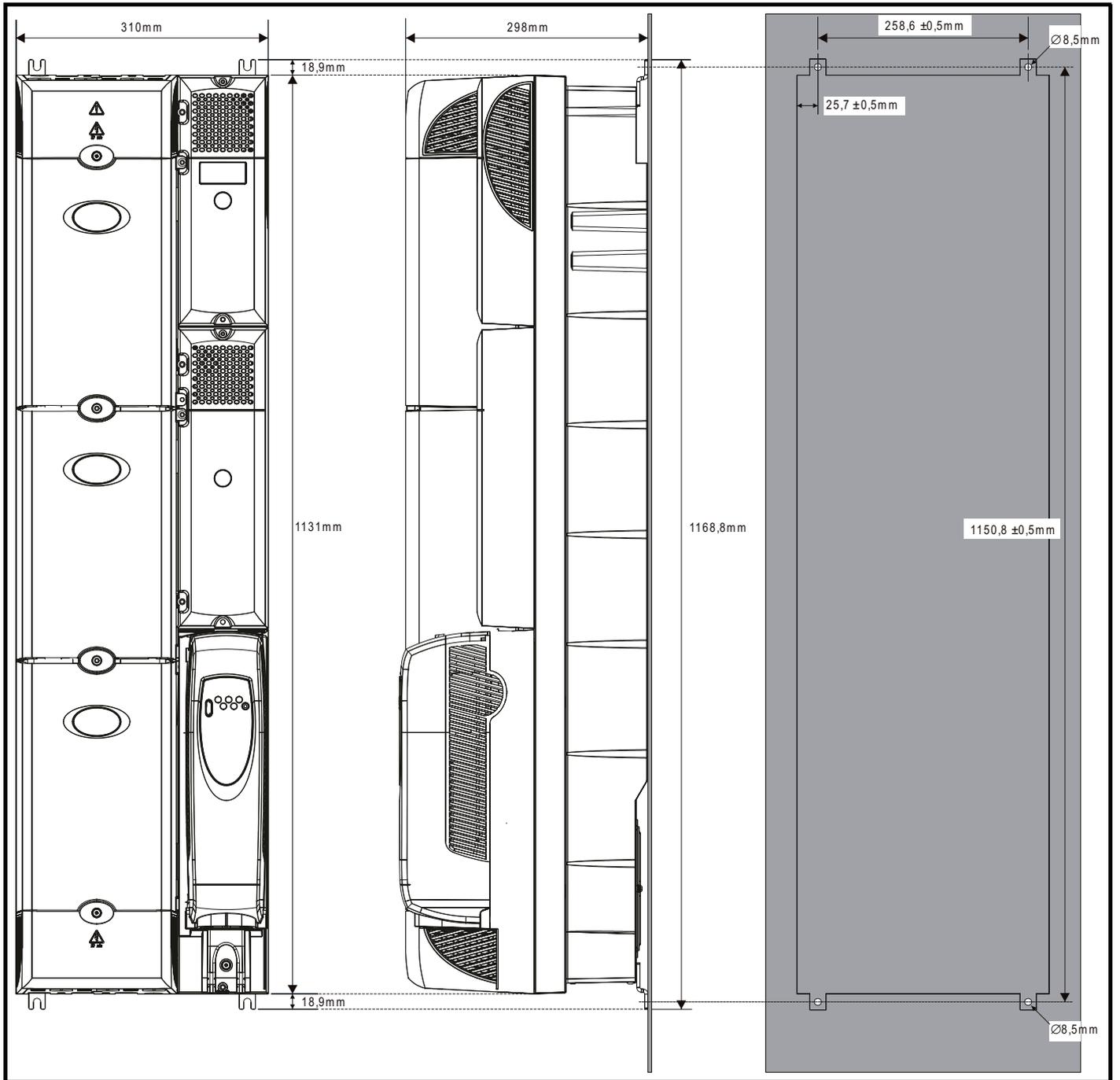


Illustration 5-10 Montage en surface du variateur taille 6



Montage encastré

Lors du montage encastré du variateur, le ou les capots principaux doivent être démontés pour faciliter l'accès aux trous de fixation. Une fois le variateur monté, les capots peuvent être remis en place.

Illustration 5-11 Montage encastré du variateur taille 2

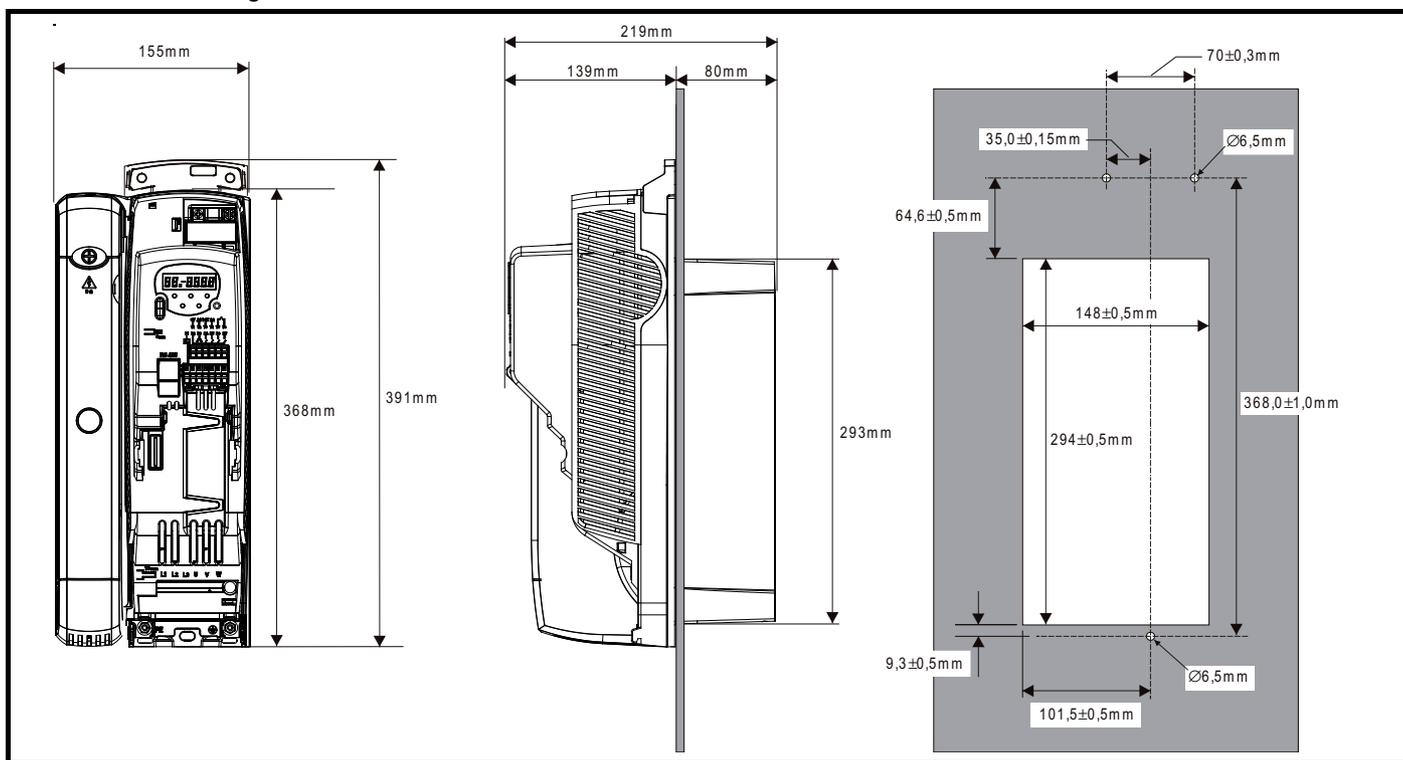
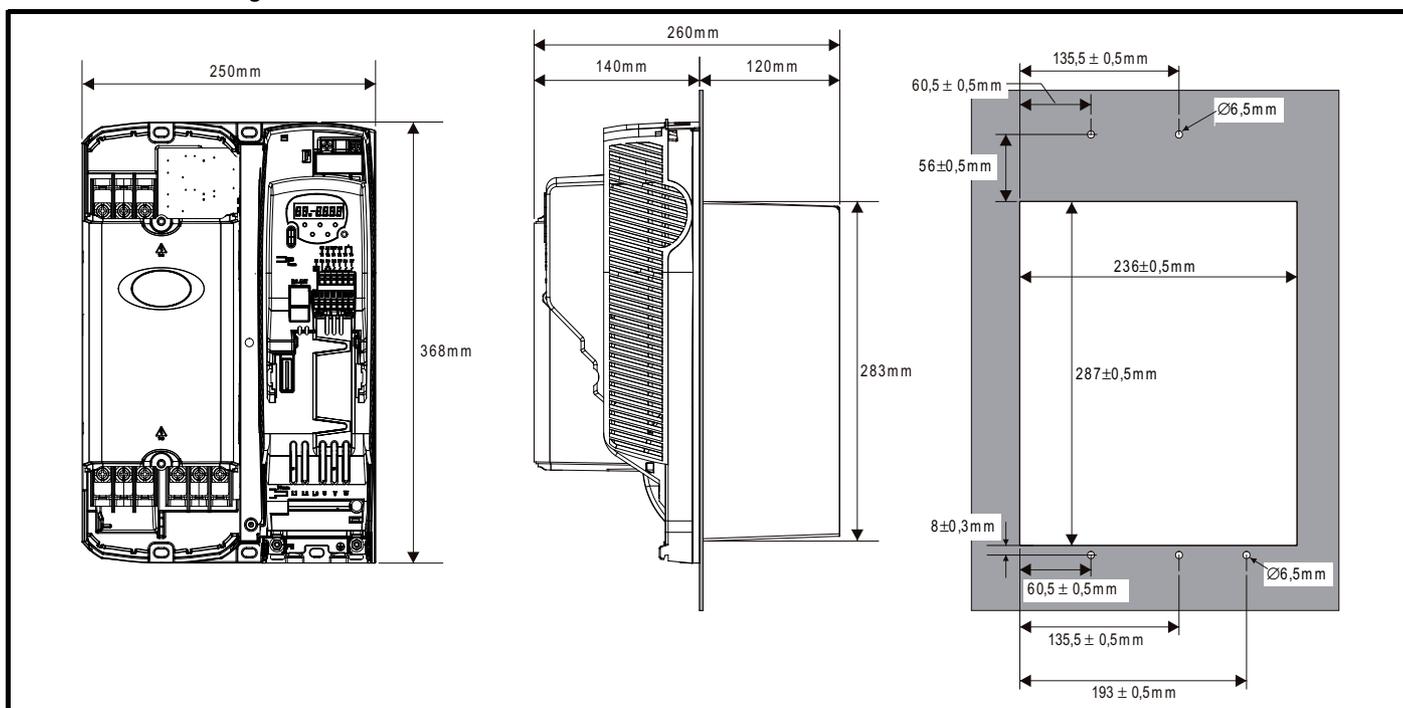


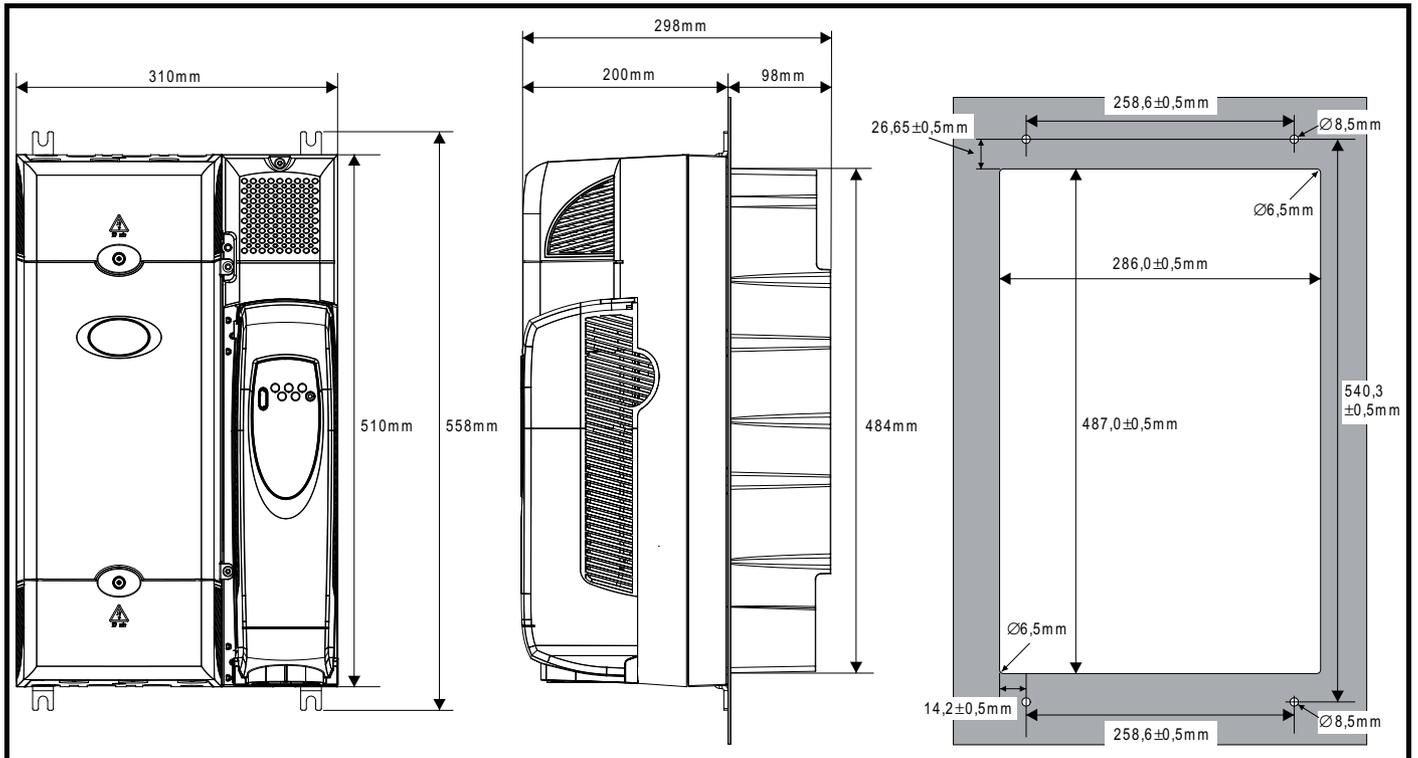
Illustration 5-12 Montage encastré du variateur taille 3



NOTE

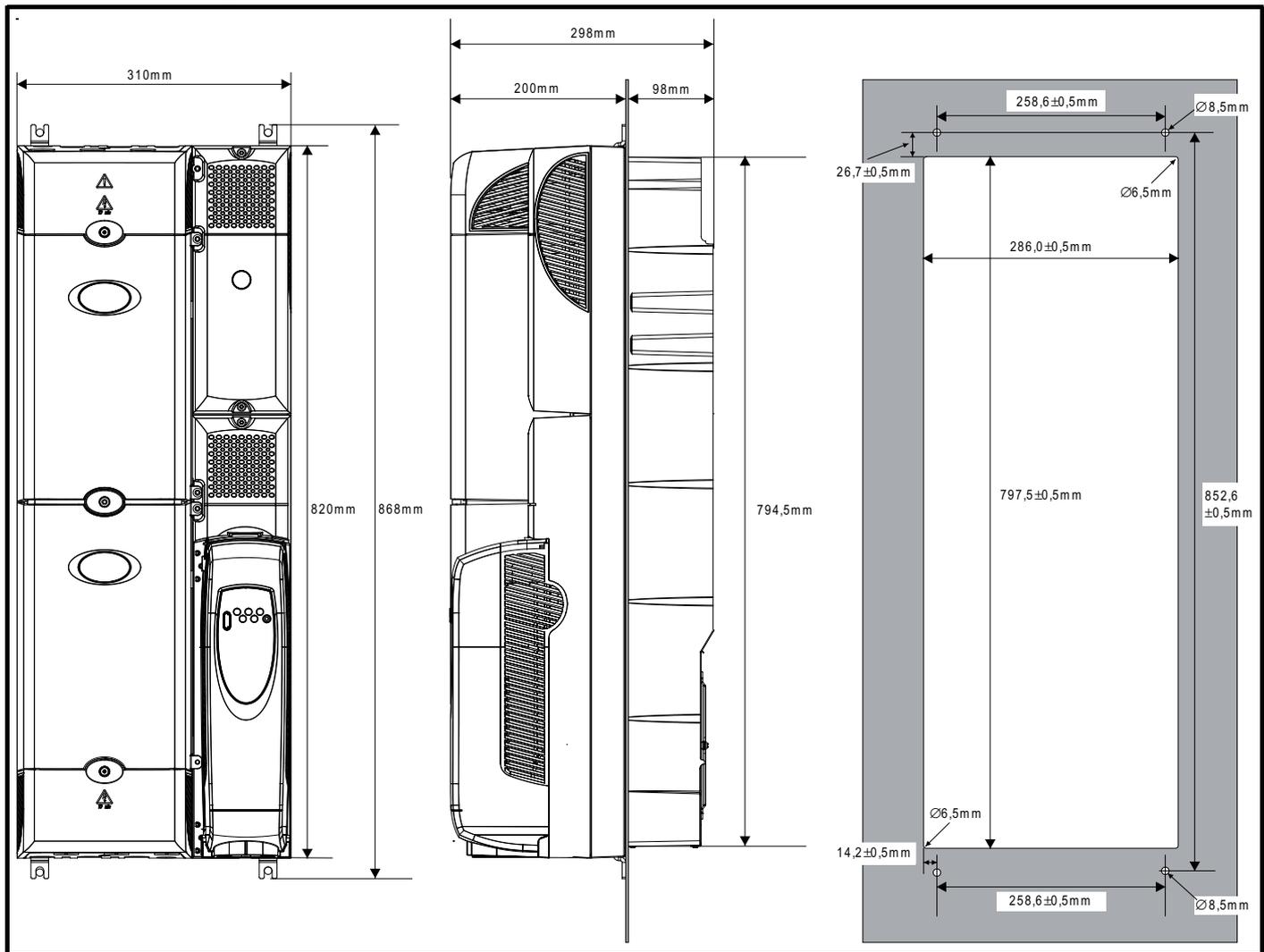
Lors du montage encastré, le capot de contrôle doit être démonté sur les Digidrive SK tailles 2 et 3 pour permettre l'accès aux trous de fixation.

Illustration 5-13 Montage encastré du variateur taille 4



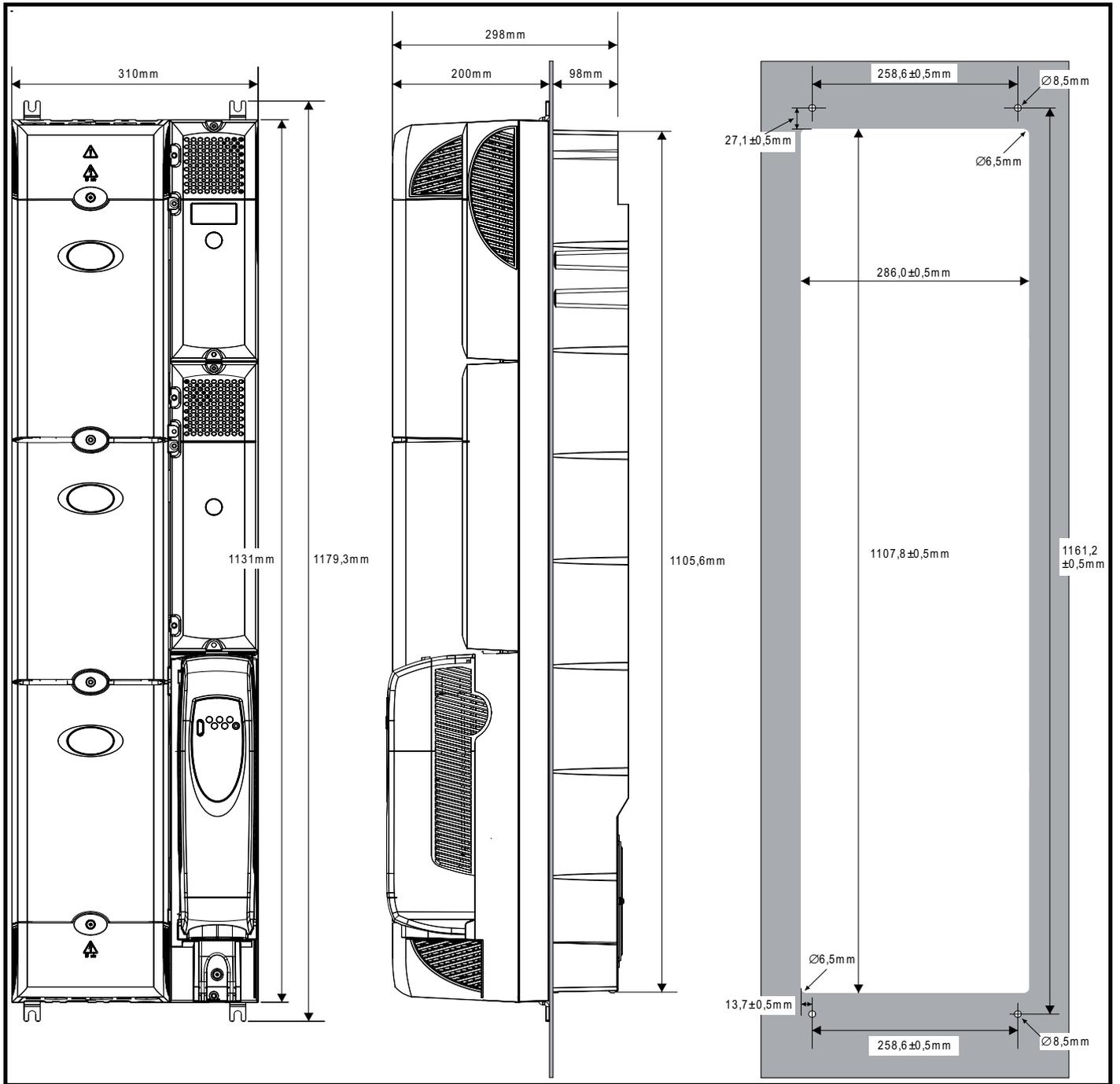
Pour un montage encastré d'un Digidrive SK taille 4 ou 5, le support de mise à la terre doit être replié vers le haut. Cela permet de disposer d'un point de mise à la terre pour le support. Voir le paragraphe *Equipements pour mise à la terre* à la page 100 pour plus de détails.

Illustration 5-14 Montage encastré du variateur taille 5



Pour un montage encastré d'un Digidrive SK taille 4 ou 5, le support de mise à la terre doit être replié vers le haut. Cela permet de disposer d'un point de mise à la terre pour le support. Voir le paragraphe *Equipements pour mise à la terre* à la page 100 pour plus de détails.

Illustration 5-15 Montage encastré du variateur taille 6



NOTE

Pour obtenir l'indice de protection IP54 et/ou NEMA 12 avec le montage encastré, utiliser une pièce de protection IP54 (taille 2) et remplacer le ventilateur du radiateur par un ventilateur IP54 (tailles 2 à 4). De plus, le joint fourni doit être monté entre le variateur et la plaque de fond de façon à assurer l'herméticité de l'armoire. Voir l'illustration 5-25 à la page 61.

5.1.4 Montage avec boîtes de raccordement

Illustration 5-16 Variateur taille 2 avec boîte de raccordement

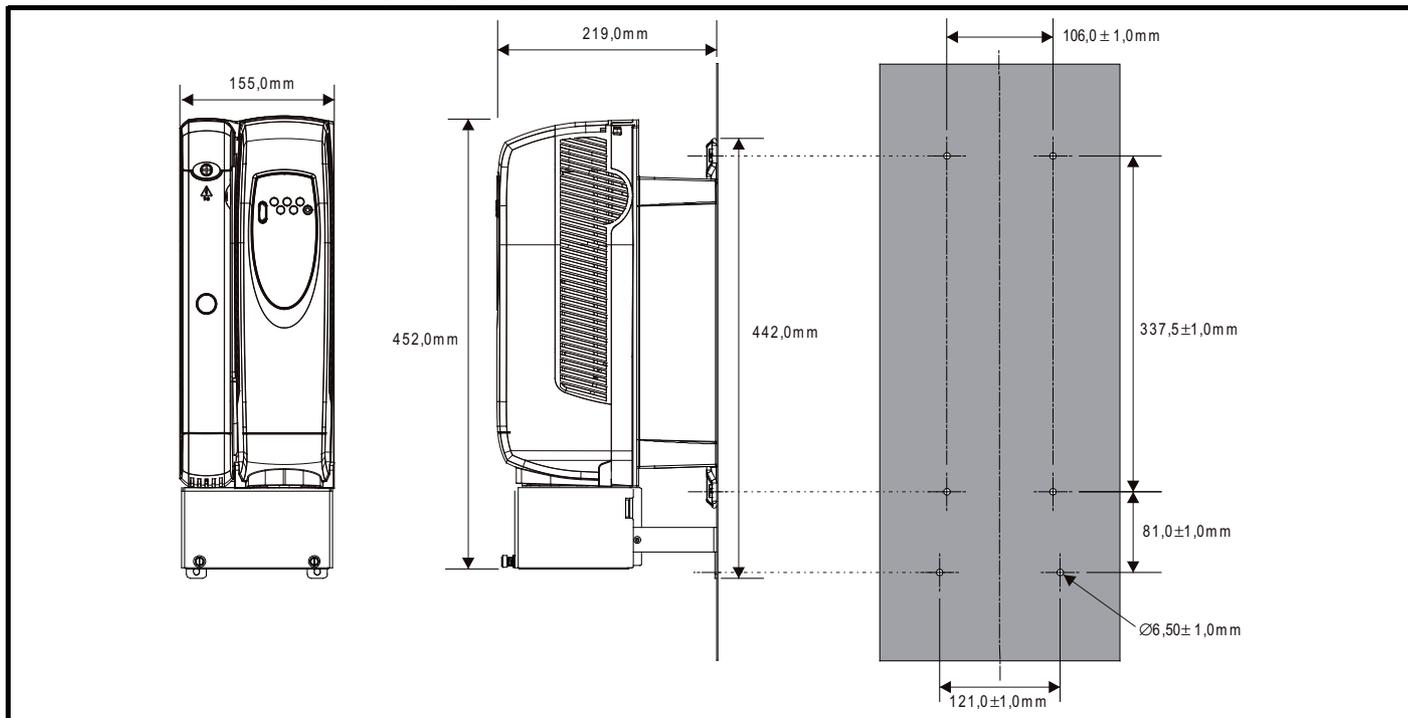


Illustration 5-17 Variateur taille 3 avec boîte de raccordement

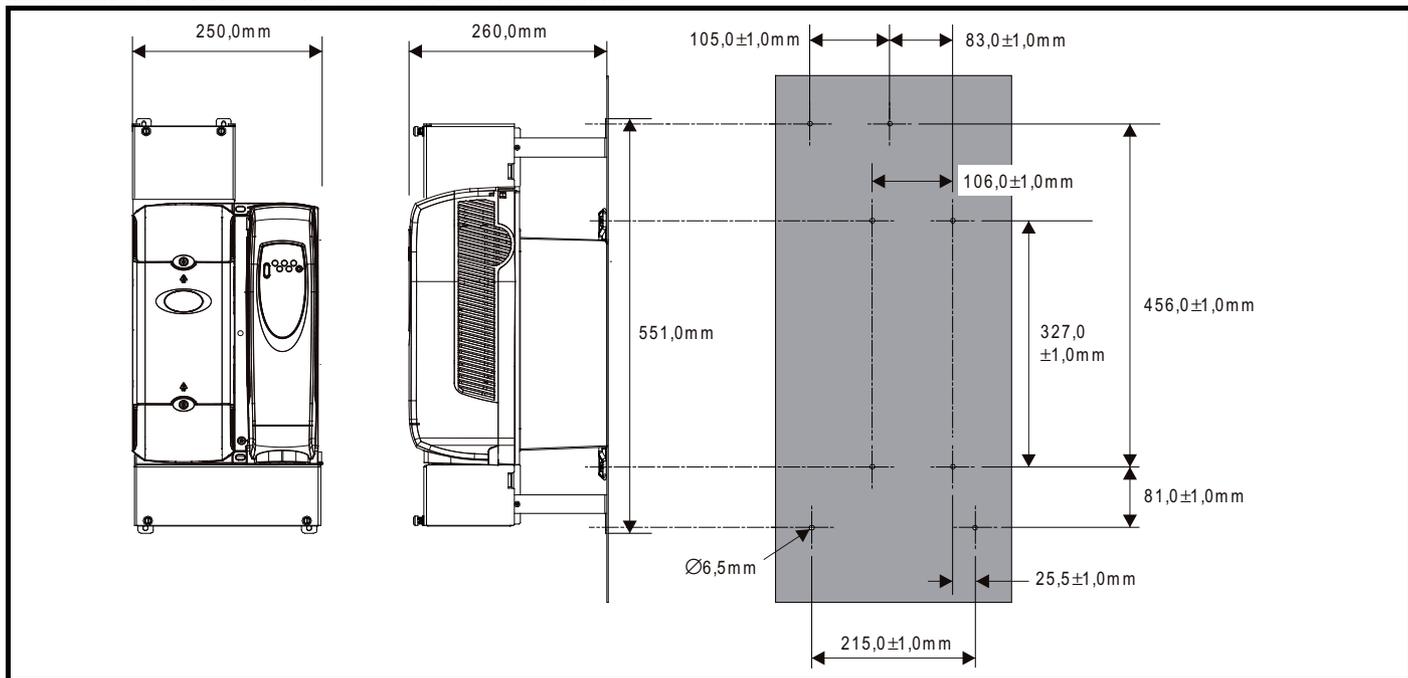


Illustration 5-18 Variateur taille 4 avec boîte de raccordement

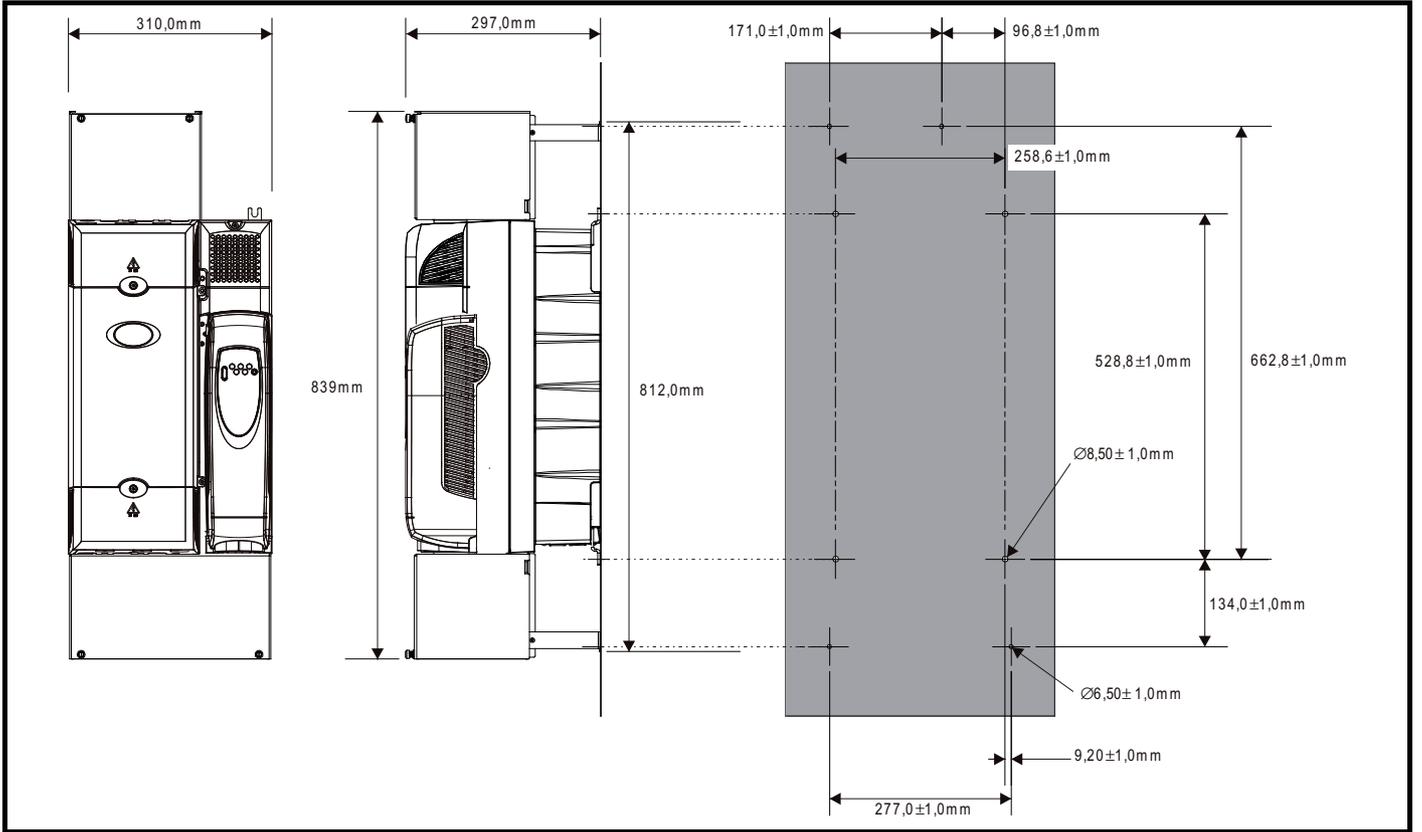


Illustration 5-19 Variateur taille 5 avec boîte de raccordement

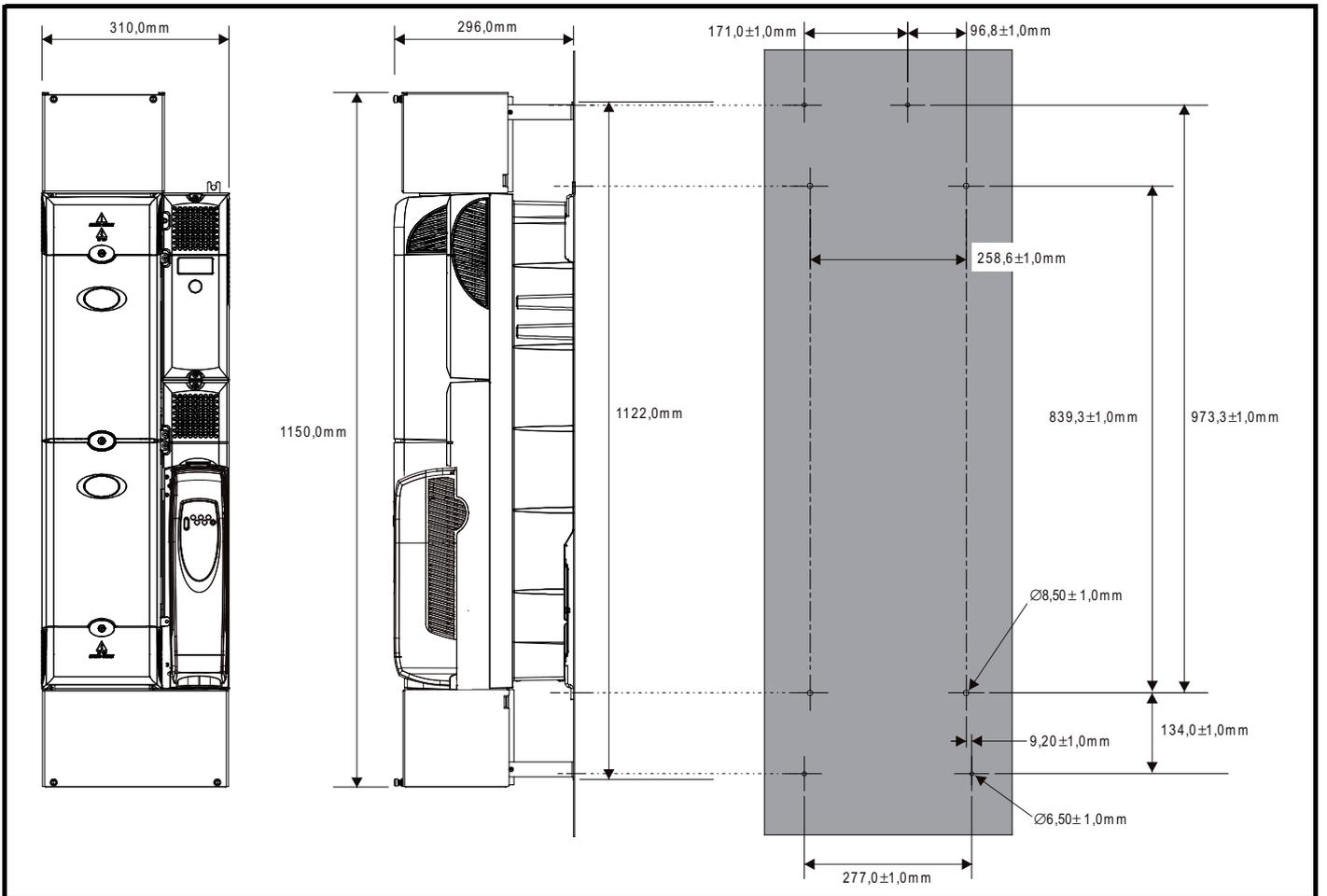
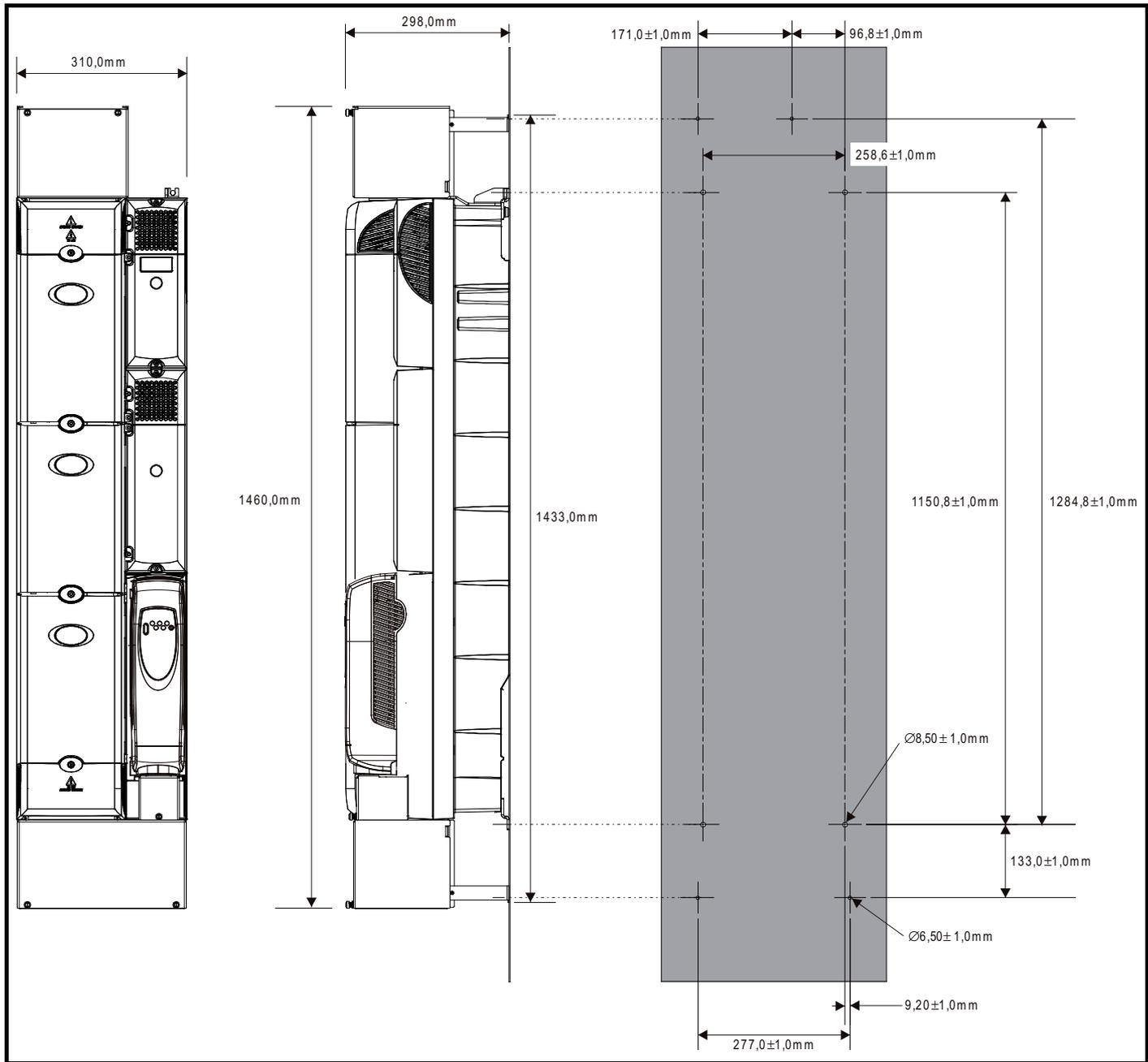
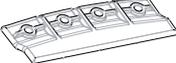
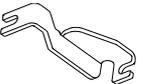


Illustration 5-20 Variateur taille 6 avec boîte de raccordement



5.1.5 Supports de montage

Tableau 5-1 Supports de montage

Taille de variateur	Montage en surface	Montage encastré	Taille des trous
2	 x 2	 x 1	6,5 mm
3	 x 2		
4	 x 4		8,5 mm
5 et 6	 x 4		
	 x 2		

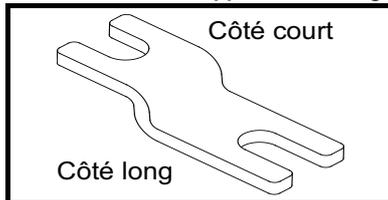
Pour éviter d'abîmer un support de montage encastré d'un variateur taille 2, le support de montage doit être utilisé pour la fixation de la partie supérieure du variateur sur la plaque de fond **avant** que la partie inférieure ne soit également fixée à la plaque de fond. Le couple de serrage doit être de 4 N.m.

Installation des supports de montage du Digidrive SK sur les tailles 4, 5 et 6

Les Digidrive SK tailles 4, 5 et 6 utilisent les mêmes supports pour un montage en surface ou encastré.

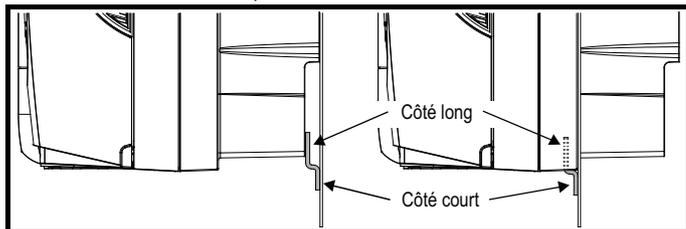
Le support de montage est constitué d'un côté long et d'un côté court.

Illustration 5-21 Support de montage pour tailles 4, 5 et 6



Il doit être installé dans le sens correct, avec le côté long inséré dans le variateur ou fixé sur ce dernier, et le côté court fixé sur la plaque de fond. L'illustration 5-22 indique l'orientation du support pour le montage en surface ou encastré du variateur.

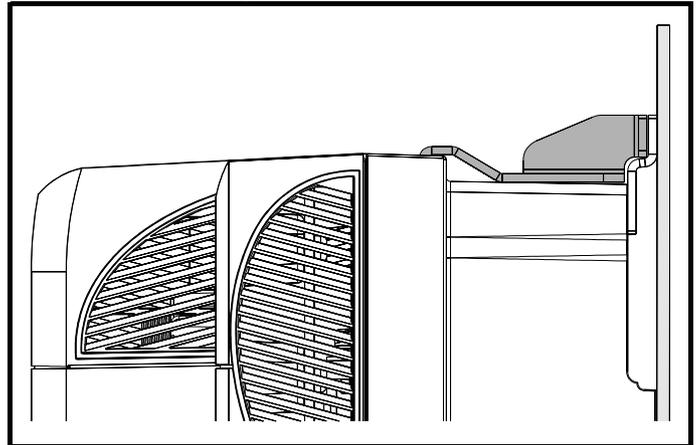
Illustration 5-22 Orientation du support de montage pour les tailles 4, 5 et 6



Pour le montage encastré, les supports de montage de gauche du variateur peuvent être fixés à l'aide des vis déjà en place. Sur le côté droit, les supports de montage sont simplement insérés dans les logements situés sur le châssis du variateur ; aucune vis de fixation n'est utilisée.

Les Digidrive SK tailles 5 et 6 nécessitent également deux supports de montage supérieurs lorsque le variateur est monté en surface. Les deux supports doivent être installés sur la partie supérieure du variateur, comme représenté sur l'illustration 5-23.

Illustration 5-23 Emplacement des supports supérieurs pour le montage en surface des variateurs tailles 5 et 6



Le couple maximum préconisé pour les vis de fixation sur le châssis du variateur est de 10 N.m.

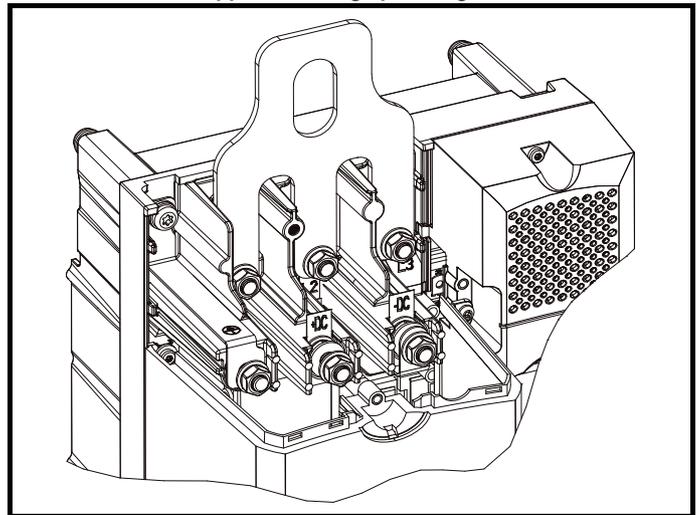
5.1.6 Support de levage pour Digidrive SK

Un support de levage pour modules Digidrive SK tailles 4-6 est disponible (réf. 6541-0073-00). Cette pièce permet de disposer d'un point de levage sûr au niveau duquel il est possible de fixer un palan pour l'encastrement de ces variateurs volumineux.

L'encastrement de variateurs SK volumineux s'est avéré une opération difficile en raison du manque de point de levage approprié au niveau duquel il est possible de fixer un palan.

Le support de levage doit uniquement être fixé aux points L1, L2 et L3, comme représenté sur l'illustration 5-24 ci-après. Les bornes M10 doivent ensuite être resserrées à 5 N.m minimum.

Illustration 5-24 Support de levage pour Digidrive SK



5.2 Montage d'un variateur standard dans une armoire pour une protection environnementale élevée

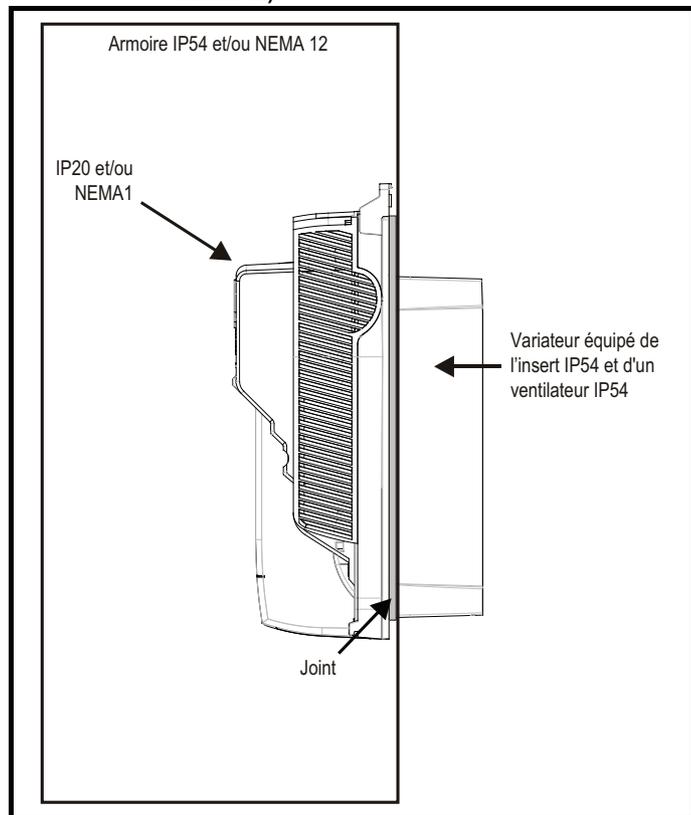
Une explication de l'indice de protection environnemental figure dans le paragraphe 9.6 *Indice de protection* à la page 107.

Le variateur standard (Digidrive SK tailles 2 à 6) offre un indice de protection IP20 contre une pollution de degré 2 (contamination sèche, non conductrice, uniquement), (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP54 (UL Type 12/NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les encastrements (déclassement requis pour la taille 2). Se reporter au Tableau 2-21.

Ceci permet d'installer l'avant du variateur, ainsi que divers équipements, dans une armoire de protection IP54 (UL Type 2/NEMA 12), avec le radiateur traversant la plaque de façon à rester dans l'environnement extérieur. En procédant ainsi, la plus grande partie de la chaleur générée par le variateur est dissipée hors de l'armoire, ce qui permet le maintien d'une température réduite à l'intérieur de l'armoire. Ce type d'installation nécessite une bonne étanchéité entre le radiateur et l'arrière de l'armoire, ce que les joints fournis rendent possible.

Pour le Type 12, le variateur doit être installé sur une surface plane d'une armoire de type 12.

Illustration 5-25 Exemple de montage encastré IP54 (UL Type 12/ NEMA 12)



Le joint principal doit être installé comme indiqué sur l'illustration 5-26. Les vis/boulons utilisés pour le montage doivent être installés avec les rondelles en nylon fournies dans le kit d'accessoires de façon à assurer le maintien de l'étanchéité autour du trou des vis. Voir l'illustration 5-28.

Pour atteindre un indice de protection élevé à l'arrière du radiateur avec un variateur taille 2, il est nécessaire de fermer hermétiquement la ventilation du radiateur en installant l'insert IP54 comme sur l'illustration 5-27.

Pour une durée de vie accrue du ventilateur dans un environnement sale et poussiéreux, le ventilateur du radiateur doit être remplacé par un ventilateur IP54.

Tableau 5-2 Références des ventilateurs

Taille du variateur	Réf. ventilateur IP54	Nbre de ventilateurs
2	3251-3024-00	1
3	3251-4024-00	1
4	3251-7824-01	2

Si le ventilateur standard est utilisé dans un environnement sale/poussiéreux, sa durée de vie risque d'être réduite. L'entretien régulier du ventilateur et du radiateur est recommandé dans ce type d'environnement.

Digidrive SK tailles 5 et 6

Montés en surface, les Digidrive SK tailles 5 et 6 offrent l'indice de protection IP54 et/ou NEMA 12 en standard.

Illustration 5-26 Installation du joint d'étanchéité

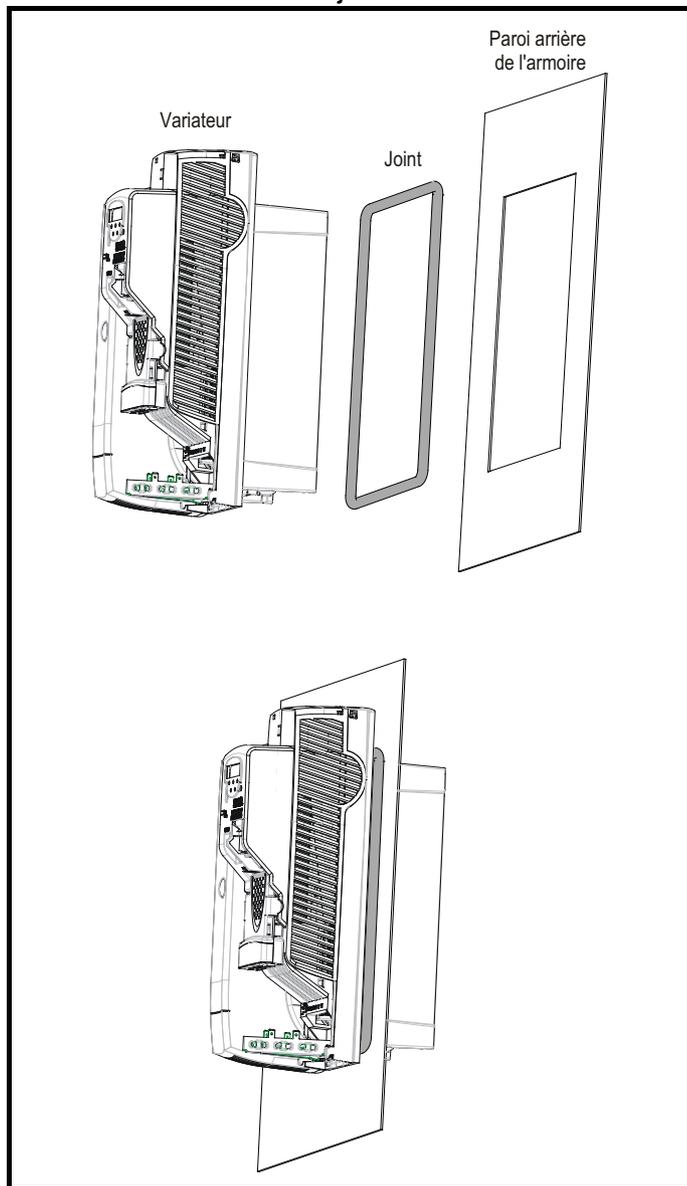
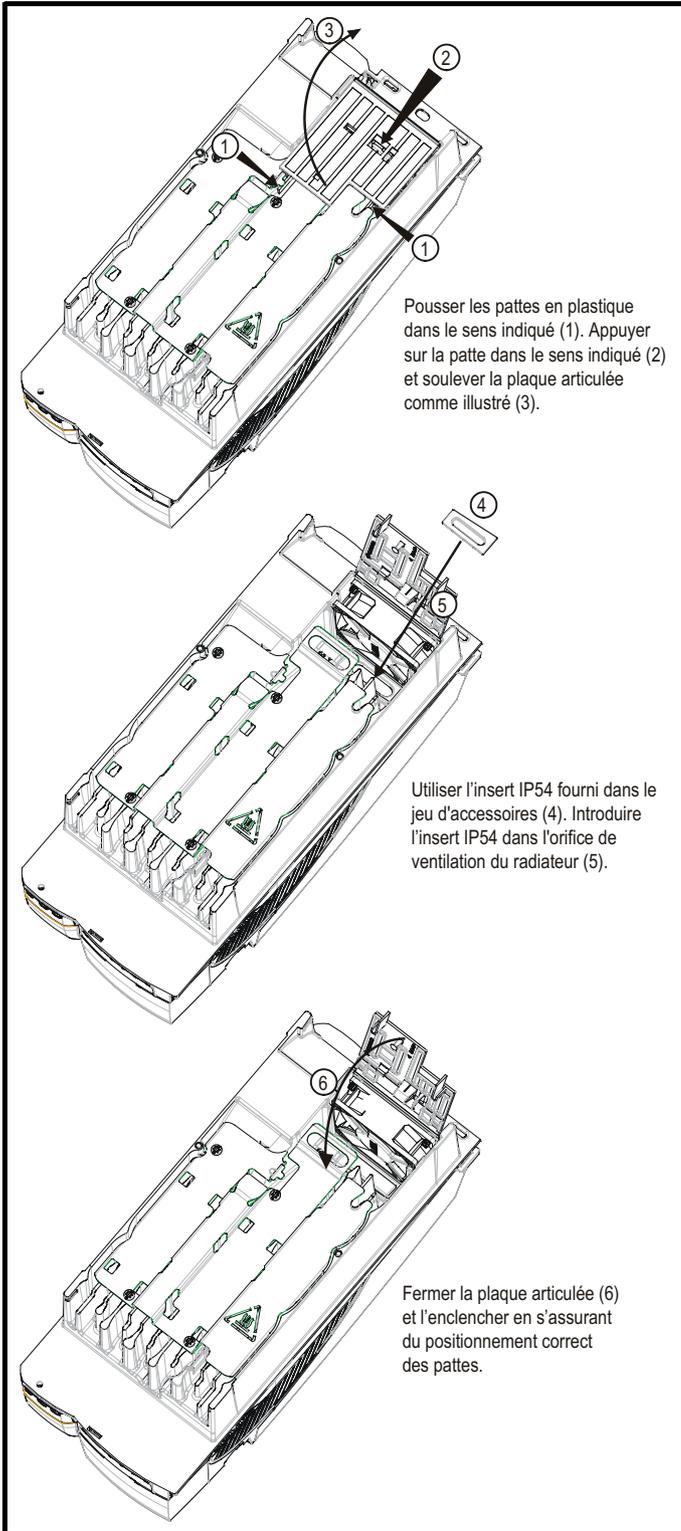


Illustration 5-27 Installation de l'insert IP54 sur un Digidrive SK taille 2



Pousser les pattes en plastique dans le sens indiqué (1). Appuyer sur la patte dans le sens indiqué (2) et soulever la plaque articulée comme illustré (3).

Utiliser l'insert IP54 fourni dans le jeu d'accessoires (4). Introduire l'insert IP54 dans l'orifice de ventilation du radiateur (5).

Fermer la plaque articulée (6) et l'enclencher en s'assurant du positionnement correct des pattes.

Pour retirer l'insert IP54, répéter les étapes (1), (2) et (3), inverser les étapes (5) et (4), puis répéter l'étape (6).

Le ventilateur IP54 peut être installé en même temps que l'insert IP54. Le connecteur du ventilateur existant doit être débranché de la carte de puissance. Décrocher ensuite le ventilateur du boîtier noir pour le retirer. Une fois que le matériel est complet, le câble d'alimentation du ventilateur IP5X peut être placé via le radiateur et inséré dans le passe-câbles pour conserver une étanchéité correcte. Le ventilateur est ensuite encliqueté dans le boîtier, et la bonne rotation des pales, indique une orientation correcte du ventilateur.

Pour les tailles 4 à 6, il peut s'avérer nécessaire d'améliorer la rigidité d'un montage encastré, en raison de la distance plus importante entre les supports de montage supérieur et inférieur et de la nécessité de maintenir la compression au niveau du joint.

Une fois le variateur monté, si l'espace entre la bride du variateur (sur laquelle repose le joint) et la paroi arrière de l'armoire est ≥ 6 mm en tout point autour du variateur, augmenter la compression du joint comme suit :

1. Utiliser un panneau plus épais comme paroi de montage de l'armoire au travers de laquelle le variateur est monté.
2. Utiliser une plaque de fond intérieure pour tirer la paroi arrière de l'armoire vers le joint du variateur. Voir l'illustration 5-28 pour plus de détails (des rondelles en nylon sont fournies dans le kit standard du variateur pour étanchéifier les montages écrous/boulons qui dépassent de la paroi arrière du panneau).
3. En l'absence d'une plaque de fond intérieure, une fixation distincte peut être utilisée pour simuler l'option 2. Voir l'illustration 5-29. 4 fixations d'étanchéité sont fournies dans le kit du variateur.

Illustration 5-28 Option 2 pour l'obtention d'un montage encastré d'indice IP54 (UL type 12/NEMA 12)

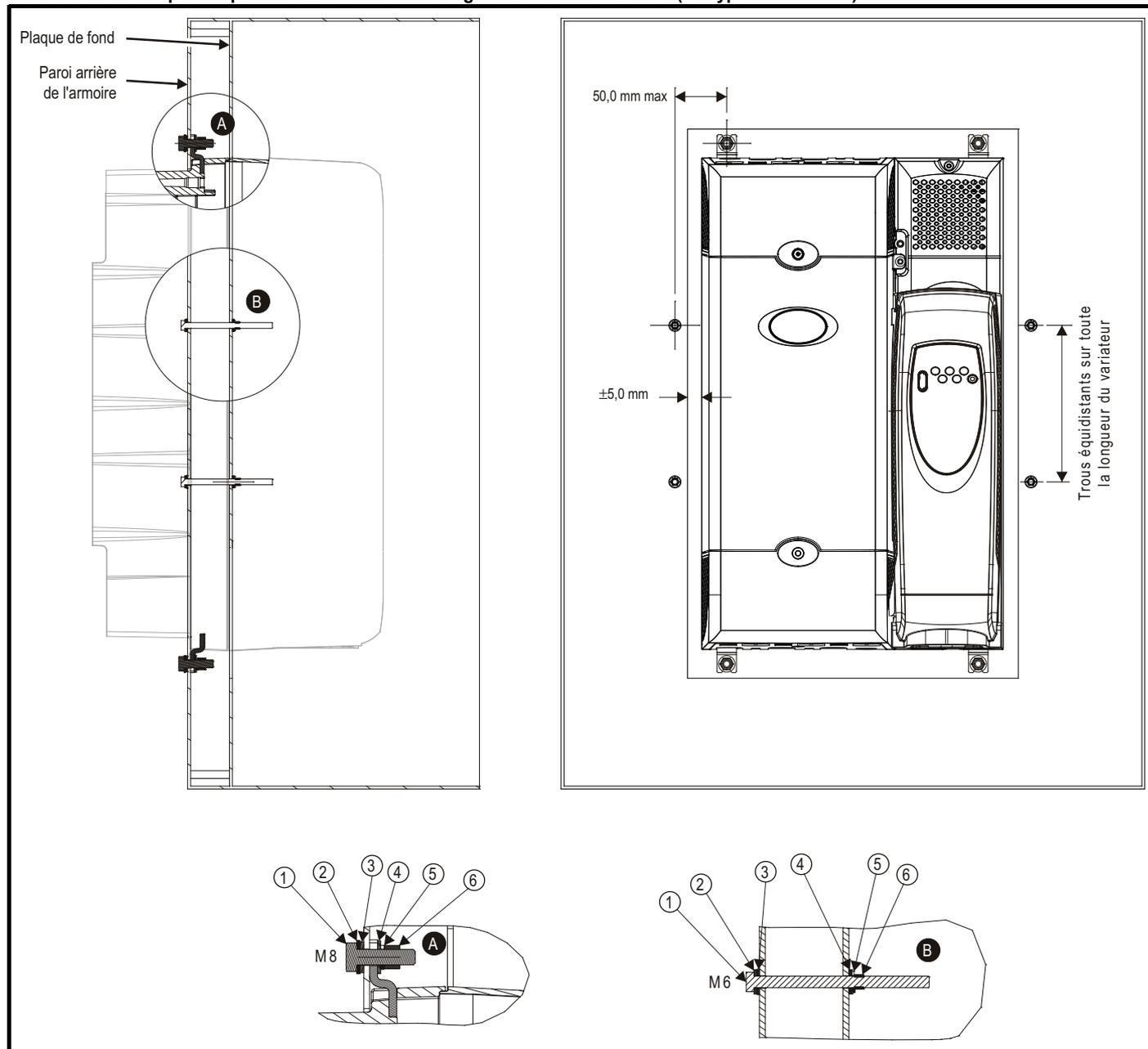


Tableau 5-3 Description des fixations

Élément	Description
1	Boulon
2	Rondelle plate
3	Rondelle en nylon (du kit)
4	Rondelle plate
5	Rondelle à ressort
6	Écrou

Tableau 5-4 Nombre de rondelles en nylon fournies avec le variateur

Taille	Nombre de M8 (A)	Nombre de M6 (B)
2	0	3
3	0	4
4	4	4
5	4	4
6	4	4

Illustration 5-29 Option 3 pour l'obtention d'un montage encastré d'indice IP54 (UL type 12/NEMA 12)

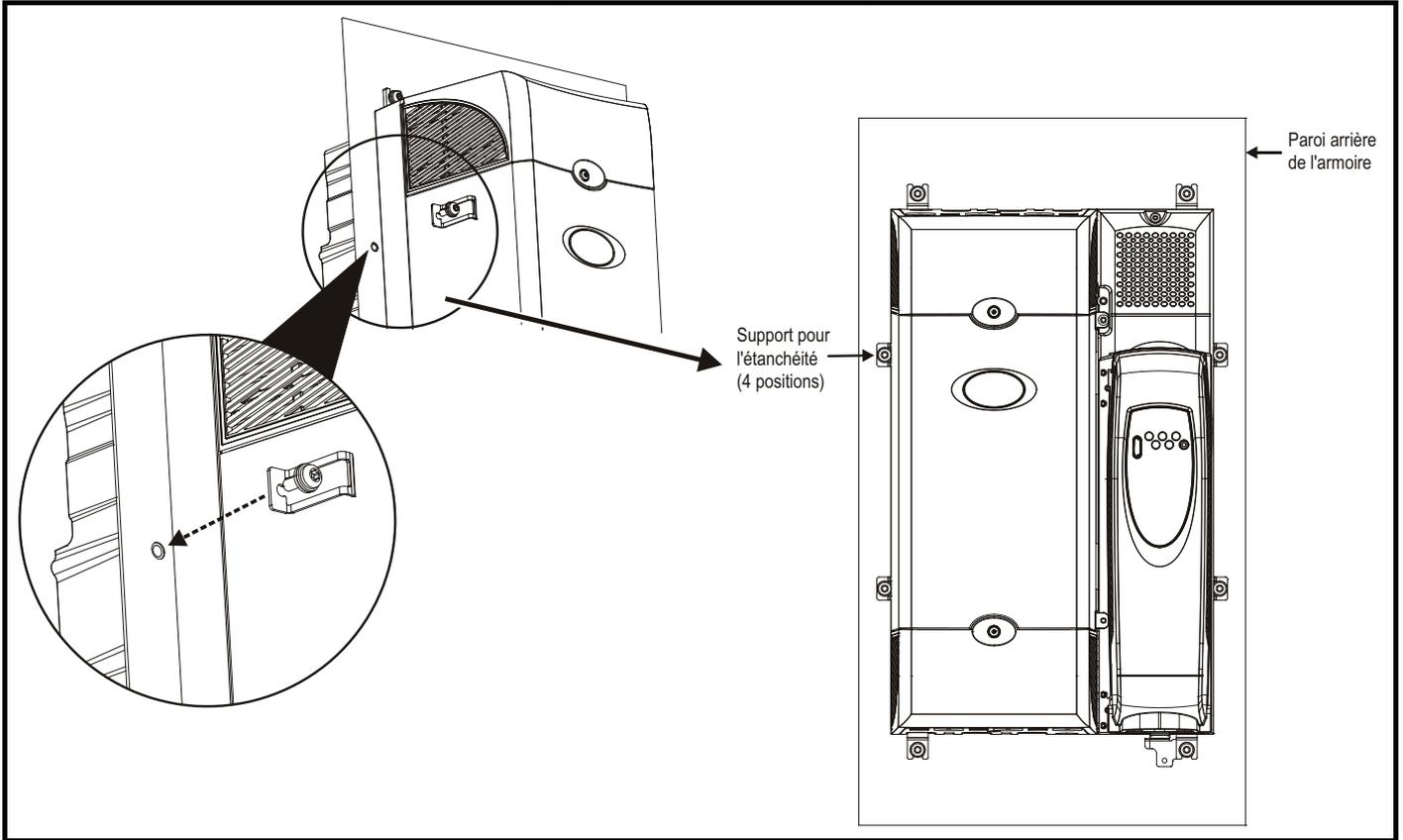


Tableau 5-5 Observations relatives à l'environnement

Environnement	Insert IP54	Ventilateur	Observations
Propre	Non installé	Standard	
Sec et poussiéreux (non conducteur)	Installé	Standard	Nettoyage régulier recommandé. Réduction possible de la durée de vie du ventilateur.
Sec et poussiéreux (conducteur)	Installé	Standard/ IP54	Nettoyage régulier recommandé. Réduction possible de la durée de vie du ventilateur.
Conforme IP54	Installé	IP54	Nettoyage régulier recommandé.

Pertes dues au montage encastré

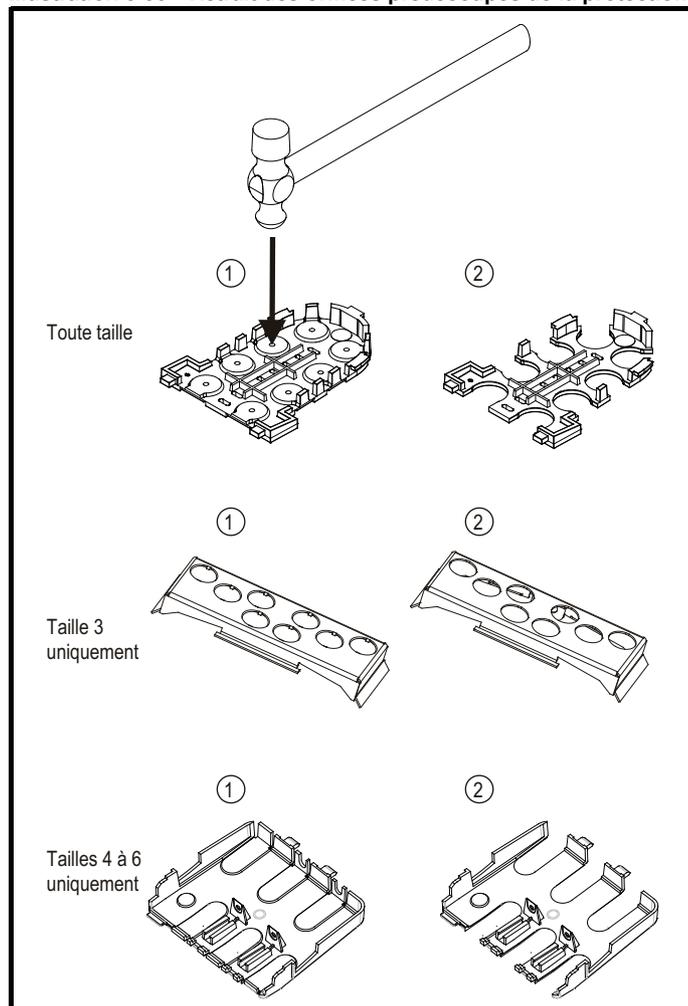
Lors de la conception d'une armoire IP54 et/ou NEMA 12, les pertes à l'avant du variateur doivent être prises en compte.

Tableau 5-6 Pertes dues au montage encastré

Taille	Perte de puissance (W)
2	≤75
3	≤100
4	≤204
5	≤347
6	≤480

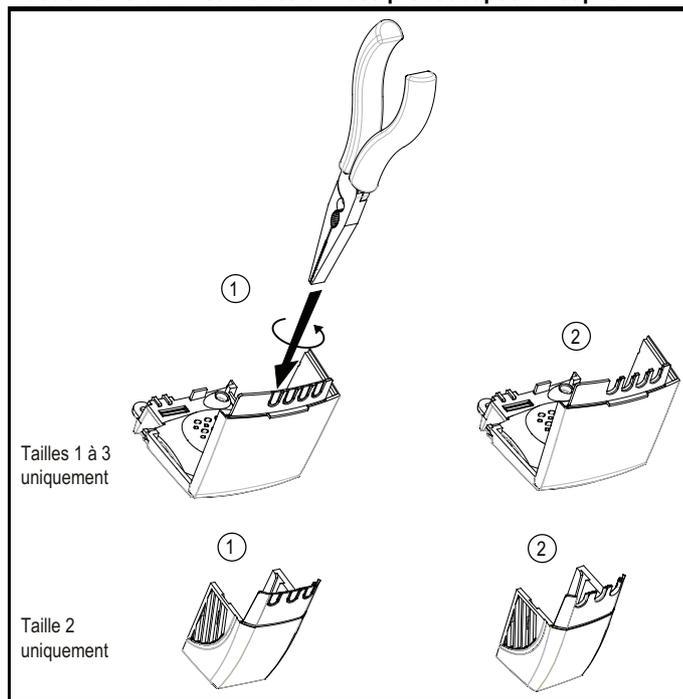
5.2.1 Retrait des prédécoupes de la protection et du capot DC

Illustration 5-30 Retrait des orifices prédécoupés de la protection



Placer la protection sur une surface plane solide et retirer les orifices prédécoupés à l'aide d'un marteau comme illustré (1). Continuer jusqu'à ce que tous les orifices prédécoupés requis aient été retirés (2). Une fois les orifices prédécoupés retirés, éliminer tous les bords saillants/tranchants.

Illustration 5-31 Retrait des orifices prédécoupés du capot DC

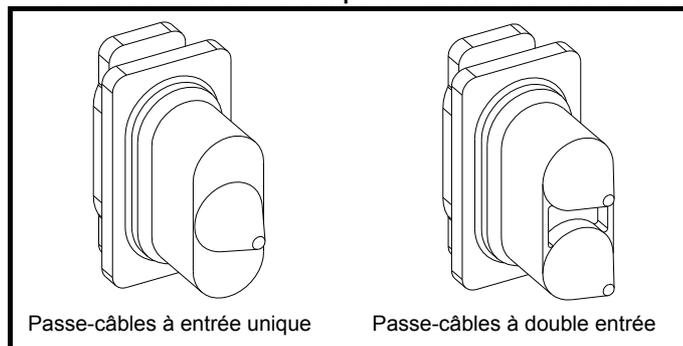


A l'aide d'une pince, retirer les orifices prédécoupés du capot DC en les faisant tourner, comme illustré (1). Continuer jusqu'à ce que tous les orifices prédécoupés requis aient été retirés (2).

Une fois les orifices prédécoupés retirés, éliminer tous les bords saillants/tranchants. Utiliser les passe-câbles de capot DC fournis avec le jeu d'accessoires pour maintenir l'étanchéité de la partie supérieure du variateur.

Des passe-câbles sont disponibles pour les protections des variateurs tailles 4 à 6. Deux versions sont disponibles, pour l'acheminement d'un ou de deux câbles. Ils ne sont pas nécessaires en cas d'installation de la boîte de raccordement optionnelle.

Illustration 5-32 Passe-câbles de protection des variateurs tailles 4 à 6



Les passe-câbles sont disponibles en kits de quatre pièces sous les références suivantes :

9500-0074 Kit de quatre passe-câbles à entrée unique

9500-0075 Kit de quatre passe-câbles à double entrée

Si les orifices prédécoupés sont retirés de la protection, les passe-câbles sont nécessaires avec les Calibres Digidrive SK tailles 4 à 6, pour la conformité à la norme IP20.

5.2.2 Kit UL de type 1

Illustration 5-33 Kit UL de type 1

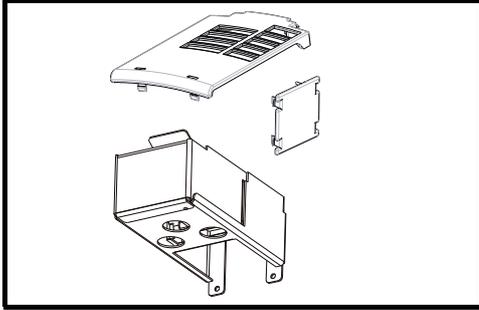


Tableau 5-7 Références des kits UL de type 1

Taille	Référence
A	9500-0079
B	9500-0080
C	9500-0081
D	9500-1002

Le Kit UL Type 1 nécessaire aux Digidrive SK tailles A à D pour la conformité aux normes NEMA 1 et UL Type 1.

5.2.3 Boîtes de raccordement

Des boîtes de raccordement sont disponibles en option. L'illustration 5-34 représente une boîte de raccordement installée sur un variateur standard de taille 4.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter le paragraphe 5.1 *Techniques de montage* à la page 44.

Illustration 5-34 Variateur standard de taille 4 avec boîte de raccordement installée

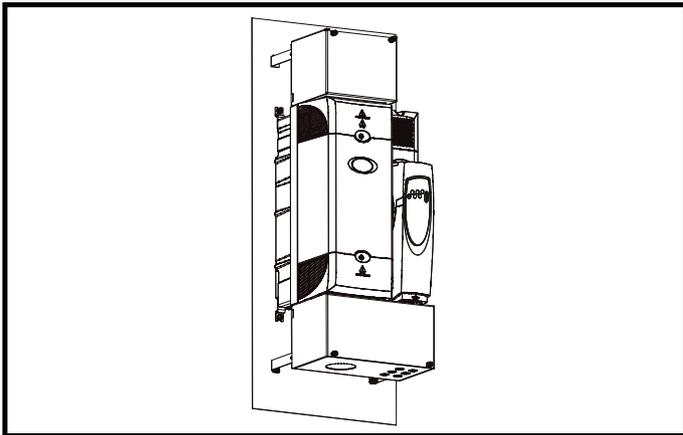


Tableau 5-8 Références des boîtes de raccordement

Taille de variateur	Boîte de raccordement supérieure	Boîte de raccordement inférieure
2		6500-0011
3	6500-0033*	6500-0014
4	6500-0017	6500-0018
5	6500-0023	6500-0024
6	6500-0027	6500-0028

*Pour raccordement DC ou du frein uniquement.

Les boîtes de raccordement et l'étiquette de mise en garde (3661-0045-01) sont nécessaires aux tailles 2 à 6 pour la conformité à la norme UL Type 1.

5.2.4 Configuration des bornes électriques

Illustration 5-35 Raccordements du bornier de puissance taille A

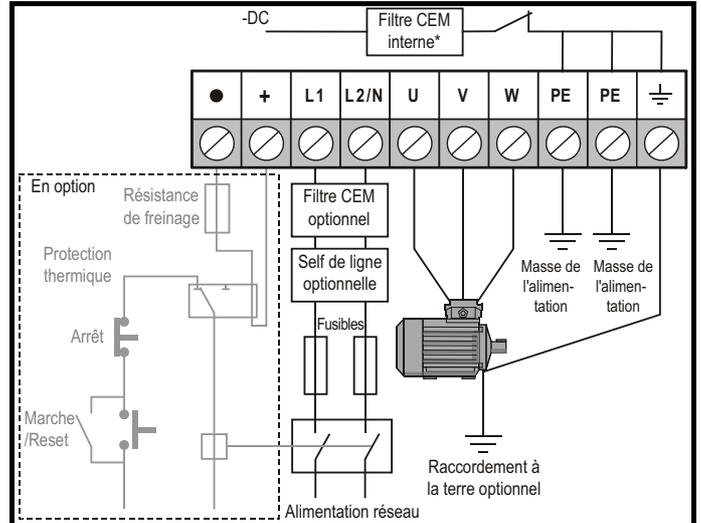
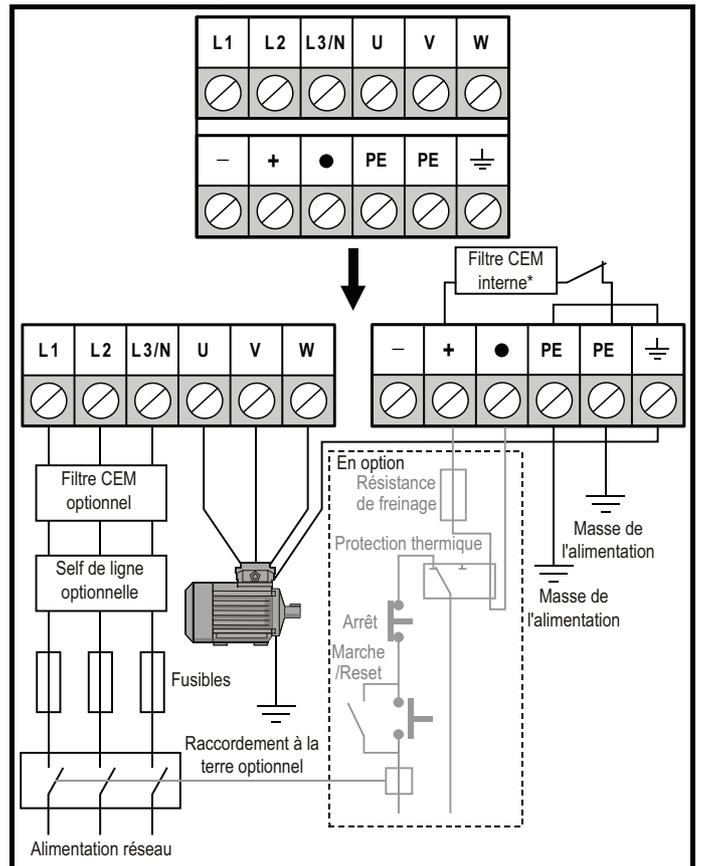


Illustration 5-36 Raccordements du bornier de puissance tailles B, C et D



NOTE

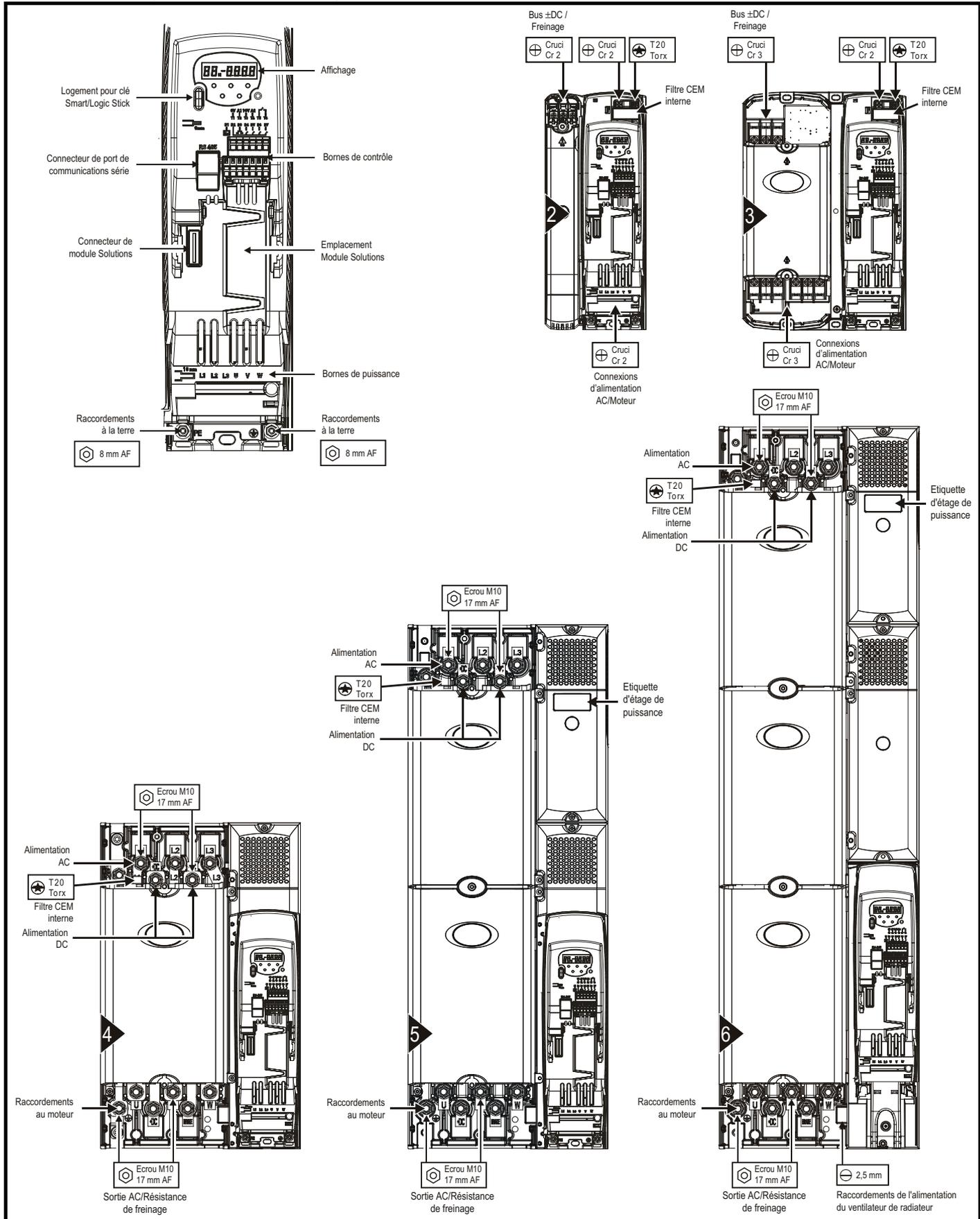
Les bornes de freinage ne sont pas disponibles sur le variateur 110 V taille A.

Sur les variateurs SK 1,5 ML et 2 ML, l'alimentation doit être raccordée à L1 et L3/N.

NOTE

Sur les variateurs SK 1,5 ML et 2 ML, la borne -bus DC (-) n'a pas de raccordement interne.

Illustration 5-37 Emplacement des bornes de puissance et de terre



Taille des bornes et réglage du couple de serrage

 Pour éviter tout risque d'incendie et assurer la conformité aux normes UL, respecter les couples de serrage spécifiés pour les bornes de puissance et de mise à la terre. Se reporter aux tableaux suivants.

AVERTISSEMENT

Tableau 5-9 Données relatives aux bornes de contrôle et de relais du variateur

Calibre	Type de raccordement
Tous	Bornes à ressort

Tableau 5-10 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Taille de variateur	Bornes AC	Bornes DC et de freinage	Bornes de terre
A	0,5 Nm		
B, C et D	1,4 Nm		
2	Bornier débrochable 1,5 N m	Bornier (vis M5) 1,5 N m	Goujon M5 4,0 N m
3	Bornier (vis M6) 2,5 N m		6,0 N m
4	Goujon M10 15 Nm		Goujon (M10) 12 N m
5			
6			
Tolérance de couple			±10 %

5.2.5 Résistance de freinage intégrable au radiateur

 Si le variateur est utilisé à des niveaux de charge élevés pendant une période prolongée, le radiateur et la résistance de freinage intégrable peuvent atteindre des températures supérieures à 70 °C. Tout contact avec le radiateur et la résistance de freinage intégrable au radiateur doit par conséquent être évité.

AVERTISSEMENT

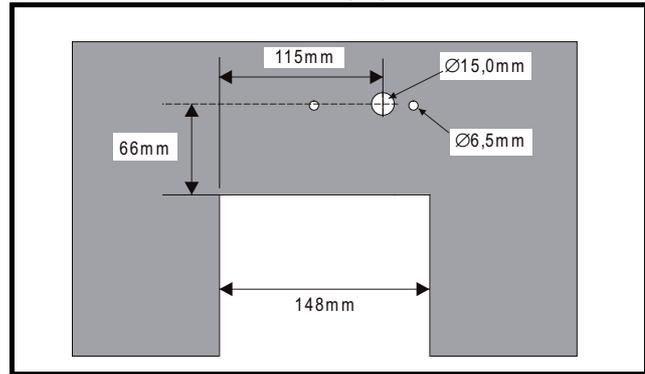
 Pour éviter tout risque d'incendie lorsque le variateur est monté en surface avec la résistance de freinage installée, la plaque de fond doit être fabriquée dans un matériau ininflammable.

AVERTISSEMENT

Le Digidrive SK taille 2 a été conçu de façon à pouvoir intégrer une résistance optionnelle dans le radiateur. Cette résistance peut être installée dans les ailettes du radiateur du variateur. Lorsque la résistance est intégrée au radiateur, aucune protection thermique externe n'est nécessaire, grâce à la conception de la résistance qui se met en défaut en toute sécurité en cas de dysfonctionnement. La protection logicielle interne contre les surcharges doit être configurée pour protéger la résistance. La résistance a un indice de protection IP54 et/ou NEMA 12.

Si le variateur doit être monté encastré avec la résistance de freinage montée sur le radiateur, l'ouverture pratiquée dans le panneau doit être modifiée, comme indiqué sur l'illustration 5-38. Cette modification est destinée à permettre le passage des câbles et des passe-câbles de la résistance de freinage.

Illustration 5-38 Détail de découpe pour variateur taille 2 encastré



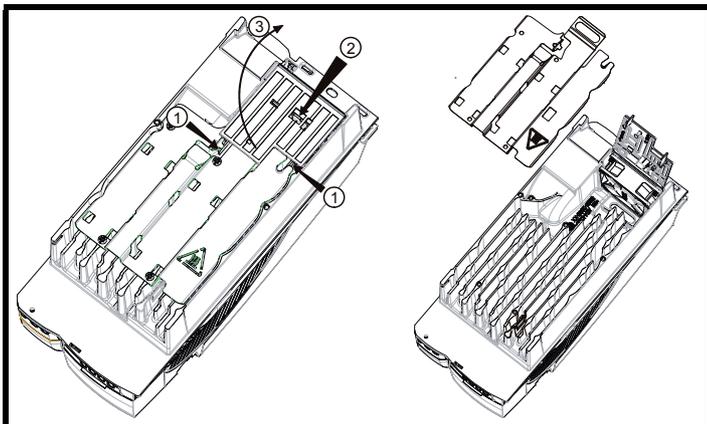
Numéro de référence de la résistance : 1220-2758-01

Chaque kit comprend les pièces suivantes :

- Une résistance de freinage
- Un passe-câbles pour montage encastré
- Un clip métallique
- Une notice d'installation

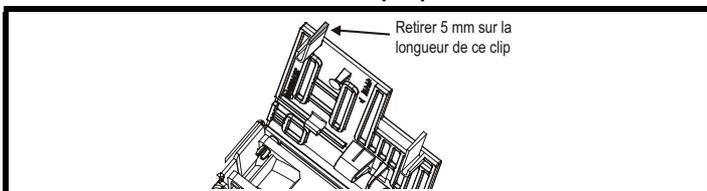
Instructions de montage de la résistance de freinage sur la taille 2

Illustration 5-39 Dépose de la plaque de fond sur un variateur taille 2



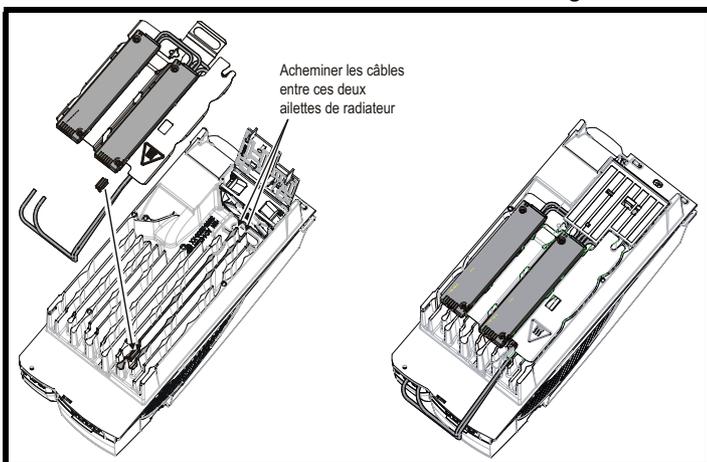
- Déposer le capot du bornier DC conformément aux instructions fournies dans le chapitre 3 du *Guide de mise en service du Digidrive SK tailles 2 à 6*.
- Retirer les deux orifices prédécoupés correspondant au branchement des bornes BR et +DC conformément aux instructions fournies dans le chapitre 3 du *Guide de mise en service du Digidrive SK tailles 2 à 6*.
- Soulever la plaque articulée arrière du ventilateur en poussant sur les pattes en plastique dans le sens indiqué sur l'illustration (1). Pousser la patte dans le sens indiqué (2) et soulever la plaque arrière comme illustré (3).
- Déposer la plaque arrière après avoir retiré les deux vis de fixation. Ces deux vis ne seront plus utilisées.

Illustration 5-40 Modification de la plaque du ventilateur sur un variateur taille 2



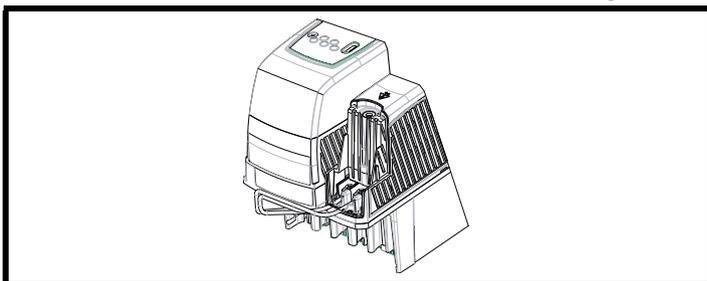
- Retirer 5 mm sur la longueur du clip de la plaque en plastique du ventilateur.

Illustration 5-41 Installation de la résistance de freinage sur le radiateur (taille 2)



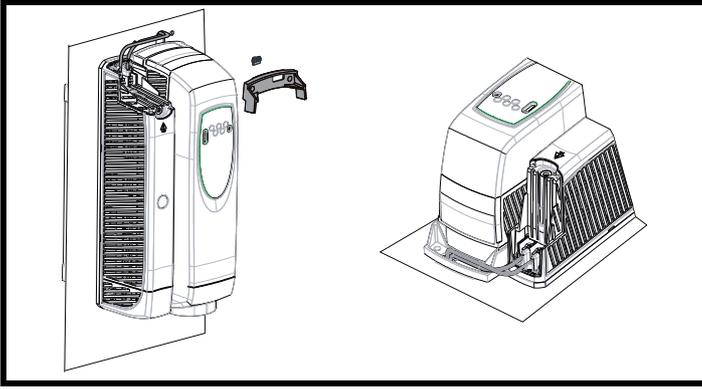
- Installer le clip sur le radiateur en le positionnant comme illustré sur le schéma ci-contre. Acheminer les grands câbles de la résistance entre les ailettes du radiateur, comme sur l'illustration 5-41.
- Remettre la plaque arrière du radiateur en place avec les câbles en dessous. Veiller à ce que les câbles ne soient pas coincés entre les ailettes du radiateur et la plaque arrière.
- Installer les résistances de freinage sur le radiateur. Utiliser des vis imperdables pour cette opération.
- Serrer les vis en appliquant un couple maximum de 2,0 N.m.
- Refermer la plaque arrière articulée du ventilateur.
- Mettre en place les câbles avec le clip du radiateur.

Illustration 5-42 Raccordement de la résistance de freinage sur un variateur taille 2 monté en surface



- Installer les passe-câbles du capot DC fournis avec le jeu d'accessoires du variateur. Pour assurer une bonne étanchéité, les passe-câbles sont un peu justes. Une lubrification peut s'avérer nécessaire pour aider à passer les câbles dans les passe-câbles.
- Terminer les câbles par des sertissures appropriées et effectuer le raccordement aux bornes BR et DC2.
- Réinstaller le capot.

Illustration 5-43 Raccordement de la résistance de freinage sur un variateur encastré taille 2



- Voir l'illustration 5-38 pour le détail de découpe du montage encastré.
- Acheminer les câbles au travers du trou dans la plaque et insérer le passe-câbles.
- Installer le support de montage.
- Raccorder les câbles aux passe-câbles du capot DC fournis avec le jeu d'accessoires du variateur. Pour assurer une bonne étanchéité, les passe-câbles sont un peu justes. Une lubrification peut s'avérer nécessaire pour la fixation des passe-câbles sur les câbles.
- Terminer les câbles par des sertissures appropriées et effectuer le raccordement aux bornes BR et DC2.
- Réinstaller le capot.



Réglage des paramètres de protection contre les surcharges de la résistance de freinage

Le non-respect des instructions ci-après peut être à l'origine d'un endommagement de la résistance.

Le logiciel du *Digidrive SK* intègre une fonction de protection contre les surcharges pour une résistance de freinage. Sur le *Digidrive SK* taille 2, cette fonction doit être activée pour protéger la résistance intégrable au radiateur. Le réglage des paramètres est indiqué ci-après.

Paramètre	Variateur 200 V	Variateur 400 V
Durée de freinage à pleine puissance	Pr 10.30	0,09
Cycle de freinage à pleine puissance	Pr 10.31	2,0

Pour en savoir plus sur la fonction logicielle de protection contre les surcharges de la résistance de freinage, consulter le *Guide d'explication des paramètres du Digidrive SK*.

Si la résistance de freinage intégrable au radiateur doit être utilisée à plus de la moitié de sa puissance nominale moyenne, le ventilateur de refroidissement du variateur doit être réglé sur sa vitesse maximum via le réglage du paramètre Pr **6.45** sur On (1).



Résistance de freinage : Températures élevées et protection contre les surcharges

Les résistances de freinage peuvent atteindre des températures élevées. Veiller à les installer de manière à éviter tout dommage. Utiliser un câble avec une isolation en mesure de résister à des températures élevées.

Il est essentiel que la résistance de freinage soit protégée contre toute surcharge résultant d'une défaillance du circuit de freinage. Si la résistance n'est dotée d'aucune protection interne, un circuit similaire à celui illustré ci-après doit être utilisé, avec déconnexion de l'alimentation AC du variateur par la protection thermique.

Illustration 5-44 Circuit type pour la protection de la résistance de freinage

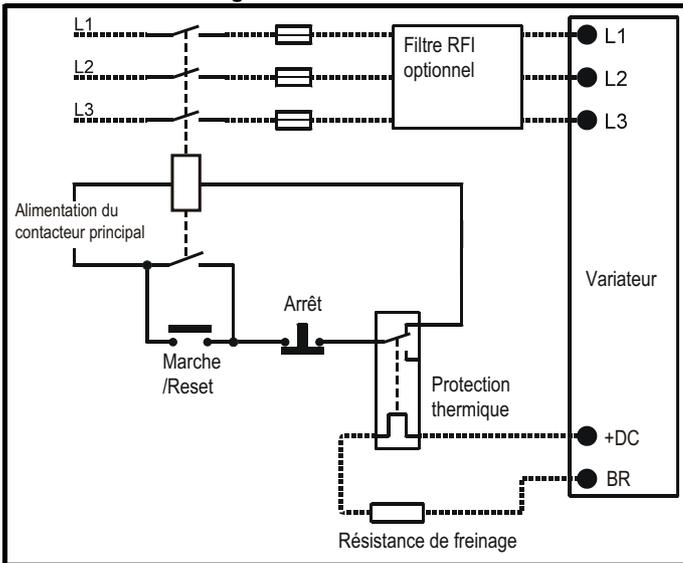


Tableau 5-11 Caractéristiques de la résistance de freinage intégrable au radiateur

Paramètre	Taille 2
Référence	1220-2758-01
Résistance DC à 25 °C	37,5 Ω
Puissance crête instantanée pendant 1 ms à résistance nominale	16 kW
Puissance moyenne sur 60 sec*	100 W
Indice de protection IP (Ingress Protection)	IP54
Altitude maximum	2000 m

* Pour le maintien de la température de la résistance en dessous de 70 °C par température ambiante de 30 °C, la puissance moyenne nominale est de 100 W pour la taille 2. Ceci est assuré par le réglage des paramètres indiqué ci-avant.

Les *Digidrive SK* de taille 3 et plus n'ont pas de résistance de freinage intégrable au radiateur. Les valeurs par défaut de Pr **10.30** et de Pr **10.31** sont donc nulles (c'est-à-dire que la protection logicielle contre les surcharges de la résistance de freinage est désactivée).

Protection logicielle contre les surcharges de la résistance de freinage

Le logiciel du *Digidrive SK* intègre une fonction de protection contre les surcharges pour une résistance de freinage. Pour activer et configurer cette fonction, deux valeurs doivent être entrées dans le variateur :

- Durée de surcharge transitoire de la résistance (Pr **10.30**)
- Durée minimum entre surcharges transitoires répétées sur la résistance (Pr **10.31**)

Ces informations peuvent être obtenues auprès du fabricant de la résistance de freinage.

Le paramètre Pr **10.39** fournit une indication sur la température de la résistance de freinage basée sur un Calibre thermique simple. La valeur zéro indique que la température de la résistance est proche de la température ambiante, et 100 % correspond à la température maximum à laquelle la résistance peut être soumise. Une alarme br.rS est déclenchée lorsque la valeur de ce paramètre dépasse 75 % et que le circuit de freinage IGBT est activé. Une mise en sécurité It.br est déclenchée si Pr **10.39** atteint 100 %, lorsque Pr **10.37** est réglé sur 0 (valeur par défaut) ou 1.

Si Pr **10.37** est réglé sur 2 ou 3, aucune mise en sécurité It.br n'est déclenchée lorsque Pr **10.39** atteint 100 %, mais le circuit de freinage IGBT est désactivé jusqu'à ce que la valeur de Pr **10.39** chute en dessous de 95 %. Cette option est destinée aux applications dans lesquelles les bus DC sont raccordés en parallèle avec plusieurs résistances qui ne peuvent pas supporter la tension maximum des bus DC en permanence. Dans ce type d'application, il est improbable que l'énergie de freinage soit partagée équitablement entre les résistances en raison des tolérances de mesure de tension propres à chaque variateur. En réglant Pr **10.37** sur 2 ou 3, le variateur désactive le circuit IGBT de freinage dès qu'une résistance atteint sa température maximum, et la résistance d'un autre variateur récupère l'énergie de freinage générée. Lorsque la valeur Pr **10.39** chute en dessous de 95 %, le variateur autorise à nouveau le fonctionnement du circuit IGBT de freinage.

Voir le *Guide d'explication des paramètres du Digidrive SK* pour obtenir des informations détaillées sur Pr **10.30**, Pr **10.31**, Pr **10.37** et Pr **10.39**.

Cette fonction de protection logiciel doit être également utilisée avec un dispositif externe de protection contre les surcharges.

5.3 Dimensionnement d'une résistance de freinage

La taille et les caractéristiques de la résistance sont calculées en prenant en compte l'énergie à absorber, le niveau de puissance à laquelle elle va être utilisée et le temps entre les décélérations successives.

Énergie cinétique du moteur et de l'équipement entraîné = $0,5 J \omega^2$

Où :

ω = vitesse angulaire en radians s^{-1}

$$\omega = \frac{2\pi \times n}{60}$$

Où : n = régime moteur en tr/min

J = moment d'inertie total ($kg\ m^2$) du moteur et de la machine entraînée. En cas de pignonnerie entre le moteur et la machine, J est la valeur à l'arbre moteur.

L'énergie étant proportionnelle au carré de la vitesse angulaire, la plus grande partie de l'énergie est concentrée sur les grandes vitesses de fonctionnement. Si le moteur fonctionne au-delà de la vitesse de base, la puissance transmise à la résistance est constante jusqu'à ce que la vitesse chute en dessous de la vitesse de base.

Exemple

Les informations nécessaires pour calculer la taille de la résistance de freinage sont les suivantes :

Inertie	J	2 $kg\ m^2$
Cycle de freinage		10 secondes toutes les 60 secondes
Temps de décélération nécessaire jusqu'à l'arrêt	t_b	10 secondes
Puissance du moteur		4 kW
Puissance du variateur		4 kW
Couple nominal du moteur		26 N.m
Vitesse nominale du moteur	n	1450 tr/min
Tension de fonctionnement de la résistance de freinage	V	780 Vdc

La première étape consiste à déterminer le couple de freinage maximum (M) disponible.

$$\begin{aligned} M &= 150 \% \times \text{couple nominal du moteur} \\ &= 1,5 \times 26 \\ &= 39\ N.m \end{aligned}$$

Calculer ensuite le temps de décélération minimum possible, de façon à s'assurer que le temps requis figure dans les limites spécifiées.

$$M = J \times \alpha$$

Où :

α = accélération angulaire (rad/s^2)

J = moment d'inertie ($kg\ m^2$)

$$\alpha = \frac{\omega}{t_b}$$

$$= J \times \frac{\omega}{t_b}$$

Où :

ω = Vitesse angulaire (rad/s)

t_b = temps de décélération minimum (s)

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{60}$$

n = Vitesse moteur en tr/min

$$= \frac{J \times \pi \times n}{30 \times t_b}$$

$$= \frac{2 \times \pi \times 1450}{30 \times t_b}$$

$$39 = \frac{2 \times \pi \times 1450}{30 \times t_b}$$

$$t_b = \frac{2 \times \pi \times 1450}{30 \times 39}$$

$$t_b = 7,8\ \text{seconds}$$

Le temps minimum pour la décélération est de 7,8 secondes. Le temps de décélération requis est de 10 secondes, et figure par conséquent dans les limites spécifiées pour le variateur.

En utilisant le temps de décélération requis de 10 secondes, calculer le couple de freinage requis :

$$M_b = \frac{2 \times \pi \times 1450}{30 \times 10}$$

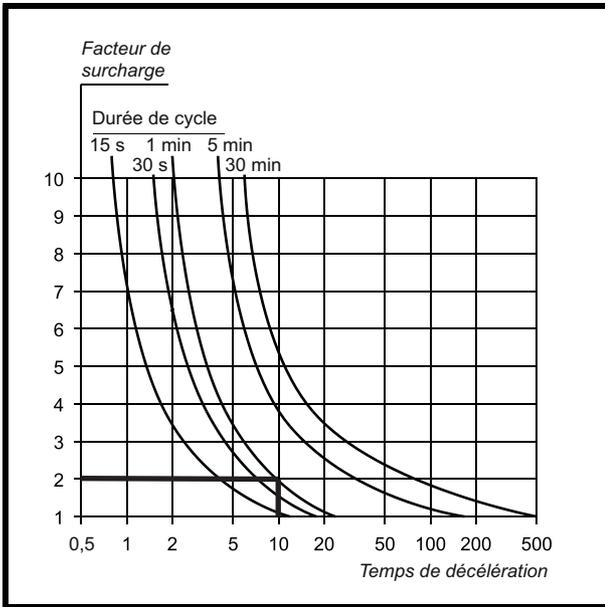
$$M_b = 30,4\ N.m$$

Calculer la puissance de freinage :

$$\begin{aligned} P_b &= \frac{M_b \times \pi \times n}{30 \times 10^3} \\ &= \frac{30,4 \times \pi \times 1450}{30 \times 10^3} \\ &= 4,6\ kW \end{aligned}$$

Comme le freinage est intermittent, la résistance peut être dimensionnée pour une dissipation de puissance intermittente plutôt que continue, ce qui permet l'utilisation du facteur de surcharge de la résistance. Ce facteur peut être obtenu à partir des courbes de refroidissement pour le type de résistance utilisé. Se reporter à l'exemple ci-après :

Illustration 5-45 Exemples de courbes de refroidissement pour résistances de puissance (en pratique, se reporter aux courbes de refroidissement de la résistance à utiliser)



La courbe de refroidissement indique que pour une durée de freinage de 10 secondes et une durée de cycle de 60 secondes, le facteur total (F) est 2,0. Calculer la puissance nominale requise pour la résistance :

$$P_R = \frac{P_b}{F} = \frac{4,6 \times 10^3}{2,0} = 2,3 \text{ kW}$$

Calculer ensuite la valeur de la résistance de freinage :

$$R_{\max} = \frac{(VR)^2}{P_b} = \frac{780^2}{4,6 \times 10^3} = 132 \Omega$$

Pour cet exemple, utiliser 120 Ω, qui est la valeur la plus proche dans la gamme de résistances E12.

En pratique, préférer une résistance dont la valeur est proche ou inférieure à la valeur calculée. La valeur calculée provoquerait en effet l'activation quasi permanente du transistor de freinage pendant le freinage. Le cas échéant, le variateur ne contrôlerait pas complètement la tension du bus DC. Avec une valeur inférieure de résistance de freinage, le transistor de freinage agit comme un écrêteur, ce qui permet au variateur de contrôler la tension du bus DC de façon plus précise.

Cette réduction de valeur ne provoque pas l'augmentation de la dissipation de puissance dans la mesure où la tension moyenne au niveau de la résistance est réduite par le transistor de freinage qui fonctionne comme un écrêteur.

5.3.1 Dimensionnement d'un relais thermique de surcharge approprié

Calculer le courant permanent maximum autorisé via la résistance de freinage, comme suit :

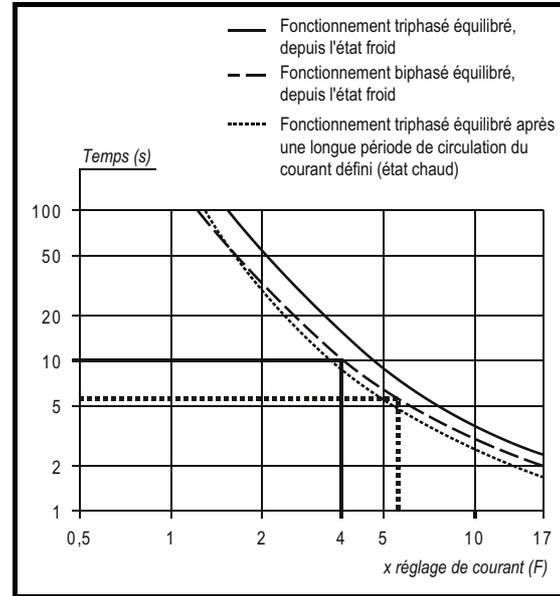
$$I_{R_{\max}} = \sqrt{\frac{P_R}{R}} = \sqrt{\frac{2,3 \times 10^3}{120}} = 4,4 \text{ A}$$

Où :

- Pr correspond à la puissance nominale de la résistance à utiliser.
- R est la valeur réelle de la résistance de freinage (pas la valeur calculée).

Utiliser les courbes de déclenchement du relais thermique de surcharge pour le fabricant choisi, afin de trouver le facteur de surcharge (F) qui provoquera la mise en défaut du relais au bout de 10 secondes.

Illustration 5-46 Exemples de courbes de déclenchement pour les relais de surcharge thermique Telemecanique de type LR-Dx3xx



Calculer le courant nécessaire pour le relais thermique comme suit :

$$I_{SET} = \frac{I_{R_{\max}}}{F} = \frac{4,4}{4} = 1,1 \text{ A}$$

Sélectionner un Calibre de relais de surcharge thermique pouvant être réglé à 1,1 A (par ex. Telemecanique LR2-D1306).

Calculer le courant maximum pouvant circuler dans la résistance (par ex. suite à un court-circuit du transistor de freinage), comme suit :

$$I_{R_{pk}} = \frac{V_R}{R} = \frac{780}{120} = 6,5 \text{ A}$$

Calculer le facteur de surcharge pour cette condition, comme suit :

$$F_{S/C} = \frac{I_{R_{pk}}}{I_{SET}} = \frac{6,5}{1,1} = 5,9$$

Utiliser les courbes de déclenchement pour trouver le temps nécessaire au relais thermique pour déclencher (par ex. 5 secondes environ).

Vérifier que la résistance de freinage peut résister au courant de surcharge pendant cette durée.

NOTE

Les résistances de freinage doivent être installées avec une protection de surcharge thermique.

Les résistances destinées au freinage doivent pouvoir tolérer un choc thermique. Il est recommandé d'utiliser des résistances supportant des transitoires importantes.

La valeur de résistance calculée ci-avant ne prend en compte aucune tolérance.

Les puissances nominales ci-avant sont à la limite du fonctionnement satisfaisant. Par conséquent, un facteur de sécurité de 10 % doit être intégré pour éviter des mises en sécurité en surtension dues aux tolérances. Ceci peut s'avérer critique lorsque des valeurs inexactes sont utilisées pour l'inertie, etc. Ce facteur de sécurité peut être augmenté de façon à éventuellement intégrer un manque de précision dans les valeurs utilisées.

5.3.2 Entretien régulier

Le variateur doit être installé dans une pièce fraîche, propre et bien ventilée. Empêcher l'humidité et la poussière d'être en contact avec le variateur.

Les vérifications régulières suivantes doivent être effectuées afin d'optimiser les performances du variateur et de l'installation :

Environnement	
Température ambiante	Veiller à ce que la température de l'armoire ne dépasse pas le seuil maximum spécifié.
Poussière	Vérifier que la poussière ne s'accumule pas sur le variateur. Éliminer régulièrement la poussière du radiateur et du ventilateur du variateur pour éviter toute accumulation. La durée de vie du ventilateur est réduite dans les environnements poussiéreux.
Humidité	S'assurer de l'absence de condensation à l'intérieur de l'armoire du variateur.
Armoire	
Filtres de la porte de l'armoire	S'assurer que les filtres ne sont pas obstrués et que l'air circule librement.
Raccordement électrique	
Connexions à vis	Veiller au maintien d'un serrage correct au niveau de toutes les bornes à vis.
Bornes serties	Veiller au maintien du serrage correct de toutes les bornes serties. S'assurer de l'absence de décoloration qui pourrait être un signe de surchauffe.
Câbles	Vérifier l'absence de dommages au niveau des câbles.

5.3.3 Ventilateur du radiateur

Fonctionnement du ventilateur du radiateur

Le Digidrive SK est ventilé par un ventilateur interne monté sur le radiateur. Le boîtier du ventilateur forme une plaque canalisant l'air dans la chambre du radiateur. De ce fait, indépendamment de la technique de montage (en surface ou encastré), l'ajout de plaques supplémentaires est inutile.

Veiller à respecter les distances minimum autour du variateur, de façon à faciliter la circulation de l'air.

Le ventilateur des Digidrive SK taille D et taille 2 est un ventilateur bi-vitesse, tandis que les tailles 3 à 6 sont équipées d'un ventilateur à vitesse variable. Le variateur contrôle la vitesse du ventilateur en fonction de la température du radiateur et de la modélisation thermique du variateur. Les Digidrive SK tailles 3 à 6 sont également équipés d'un ventilateur à vitesse fixe pour la ventilation de la rampe de condensateurs.

Le ventilateur du radiateur des Digidrive SK tailles 2 à 5 est alimenté en interne par le variateur. Sur la taille 6, une alimentation externe de +24 VDC est nécessaire.

Alimentation du ventilateur du radiateur

Sur la taille 6, une alimentation externe de + 24 VDC est nécessaire. Les raccordements de l'alimentation du ventilateur doivent être réalisés via le connecteur supérieur du bornier, à proximité de la sortie W sur le variateur. Voir Illustration 5-47 pour la position du connecteur d'alimentation du ventilateur.

Illustration 5-47 Emplacement pour le raccordement de l'alimentation du ventilateur du radiateur sur la taille 6

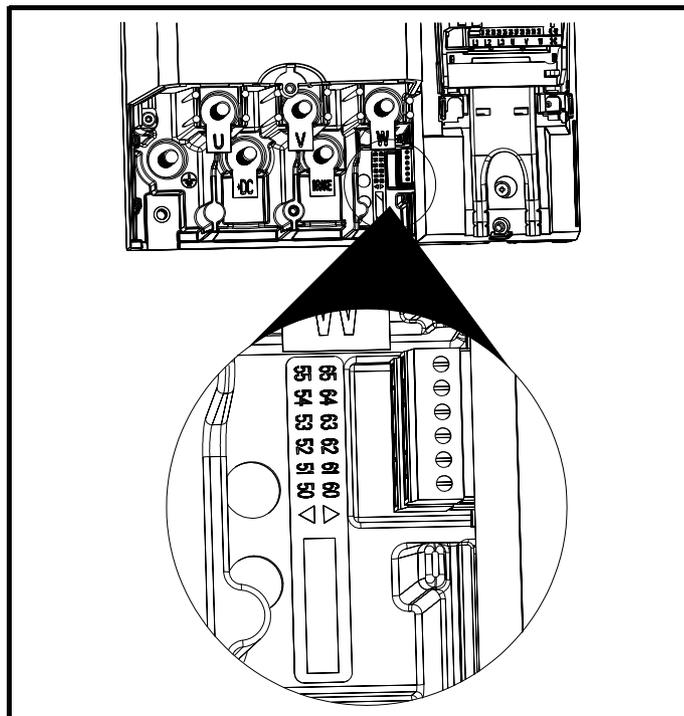
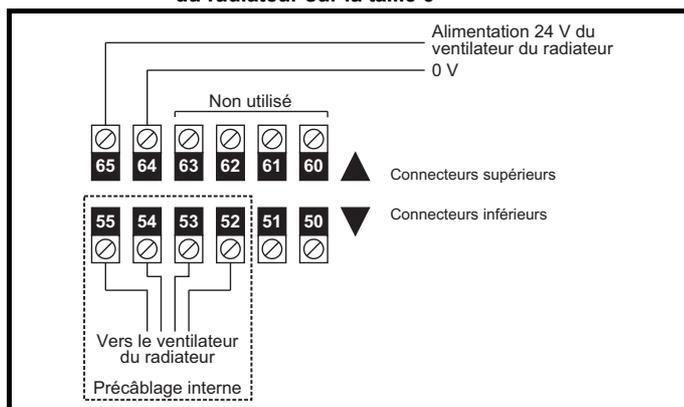


Illustration 5-48 Raccordement pour l'alimentation du ventilateur du radiateur sur la taille 6



Les caractéristiques d'alimentation du ventilateur du radiateur sont les suivantes :

Tension nominale :	24 Vdc
Tension minimum :	23,5 Vdc
Tension maximum :	27 Vdc
Appel de courant :	3,3 A
Alimentation recommandée :	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusible recommandé :	Fusible rapide de 4 A (I ² t inférieur à 20 A ² s)

Illustration 5-49 Dépose du ventilateur du variateur Digidrive SK taille 6 (1ère partie)

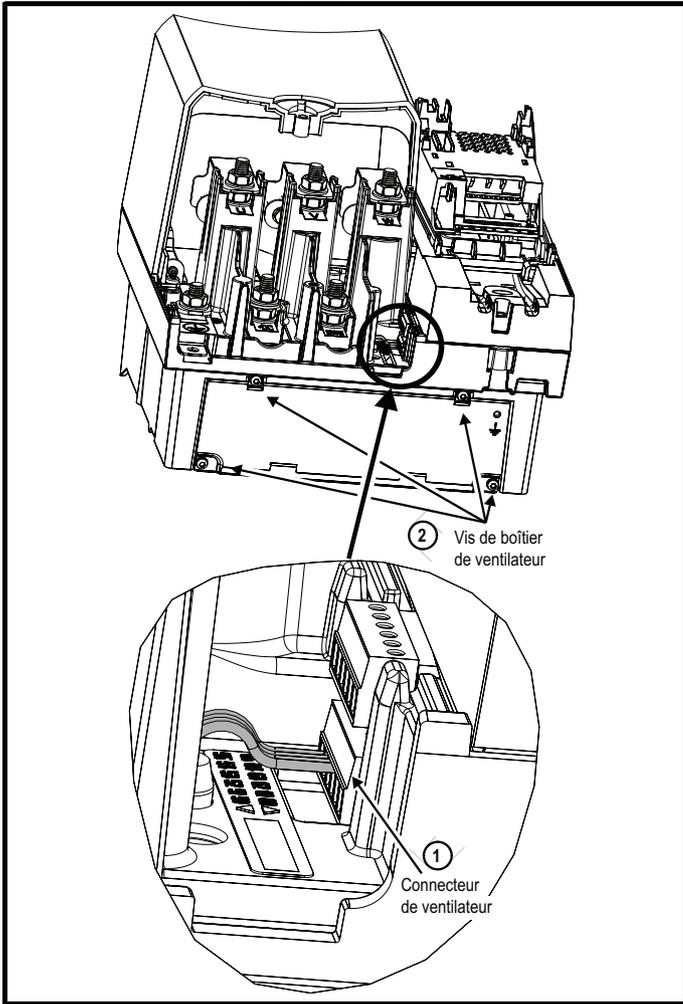
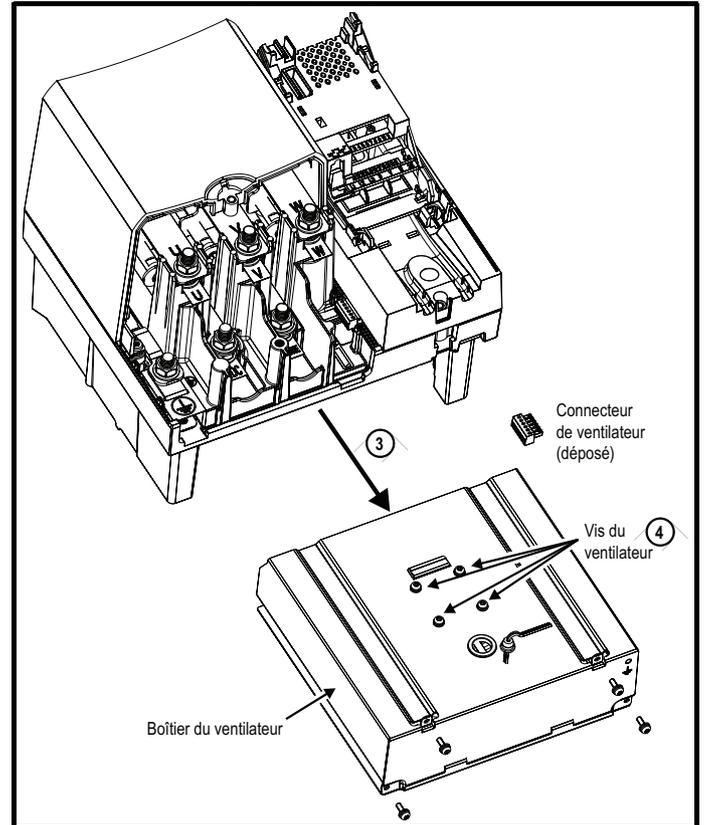


Illustration 5-50 Dépose du ventilateur du variateur Digidrive SK taille 6 (2ème partie)



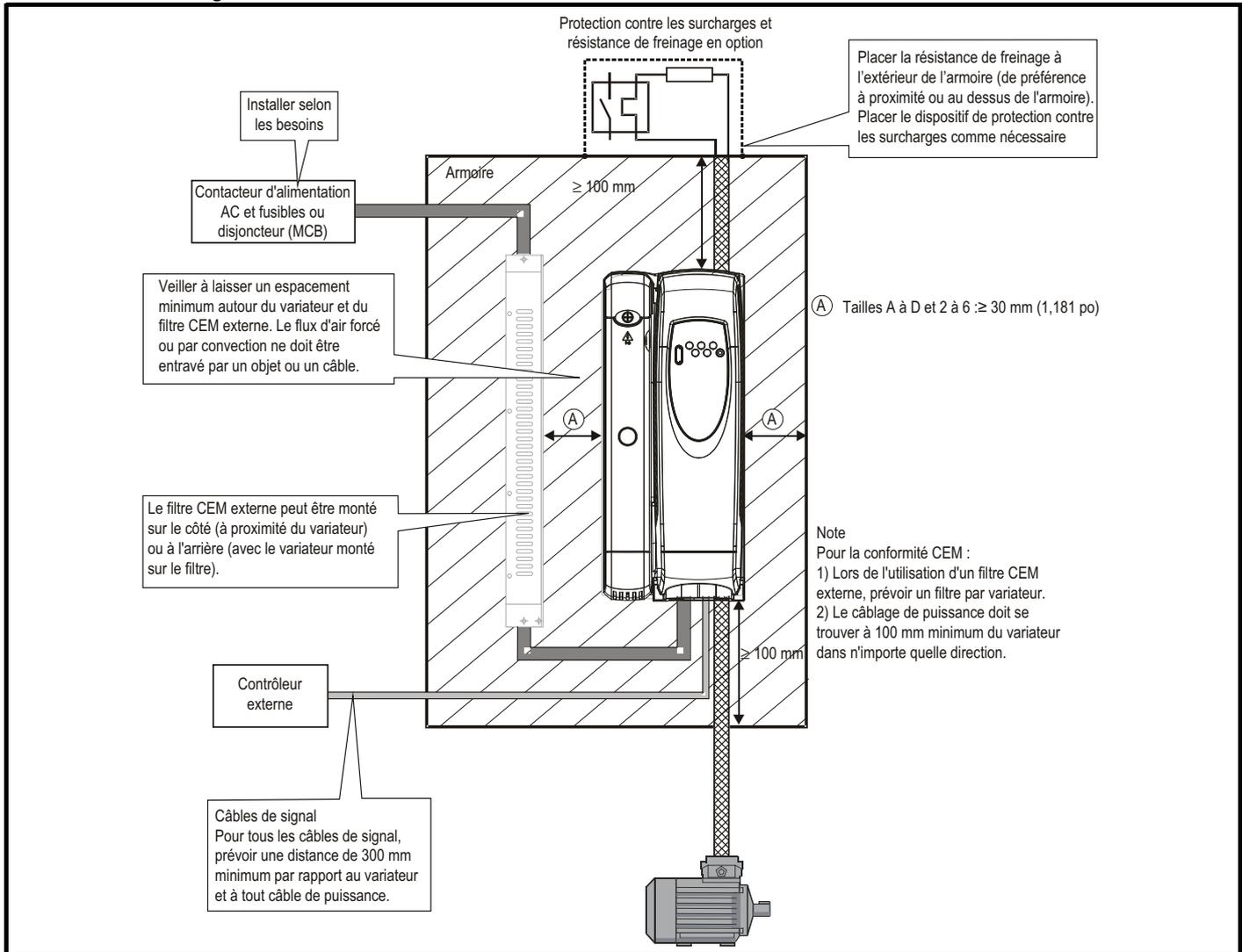
La référence de l'ensemble ventilateur du variateur Digidrive SK taille 6 est 9701-0019.

5.3.4 Armoire

Configuration de l'armoire (tailles A à D et 2 à 6)

Respecter les espacements indiqués sur le schéma ci-après et prendre en compte les notes appropriées relatives aux autres éléments ou équipements auxiliaires lors de la planification de l'installation.

Illustration 5-51 Configuration de l'armoire



Dimensions de l'armoire

- Ajouter les valeurs de dissipation fournies au paragraphe 2.5.2 *Pertes du variateur* à la page 32 pour chacun des variateurs à installer dans l'armoire.
- Si un filtre CEM externe doit être utilisé avec chaque variateur, ajouter les valeurs de dissipation du Tableau 6-9 à la page 88 pour chaque filtre CEM externe à installer dans l'armoire.
- Si la résistance de freinage doit être installée à l'intérieur de l'armoire, ajouter les valeurs de puissance moyenne de chaque résistance à installer.
- Calculer la dissipation totale de chaleur (en Watts) de tout autre équipement à installer dans l'armoire.
- Ajouter les valeurs de dissipation obtenues précédemment. Une valeur en Watts est ainsi obtenue, laquelle correspond à la quantité totale de chaleur qui sera dissipée à l'intérieur de l'armoire.

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Où :

- A_e Surface libre, exprimée en m^2 ($1 m^2 = 10,9 pi^2$)
- T_{ext} Température maximum prévue (exprimée en $^{\circ}C$) hors de l'armoire
- T_{int} Température maximum autorisée (exprimée en $^{\circ}C$) à l'intérieur de l'armoire
- P Puissance en Watts dissipée par toutes les sources de chaleur présentes dans l'armoire
- k Coefficient de conduction de la chaleur du matériau dans lequel est fabriquée l'armoire, exprimé en $W/m^2/^{\circ}C$

Exemple

Calcul des dimensions d'une armoire pour :

- Deux variateurs SK2203 fonctionnant en Surcharge réduite
- Fonctionnement de chaque variateur à une fréquence de découpage de 6 kHz
- Filtre CEM externe 32 A de Schaffner (4200-6210) pour chaque variateur

- Les résistances de freinage doivent être montées à l'extérieur de l'armoire
- Température ambiante maximum à l'intérieur de l'armoire : 40 °C
- Température ambiante maximum à l'extérieur de l'armoire : 30 °C

Pertes de chaque variateur : 302 W (voir le paragraphe 2.5.2 *Pertes du variateur* à la page 32).

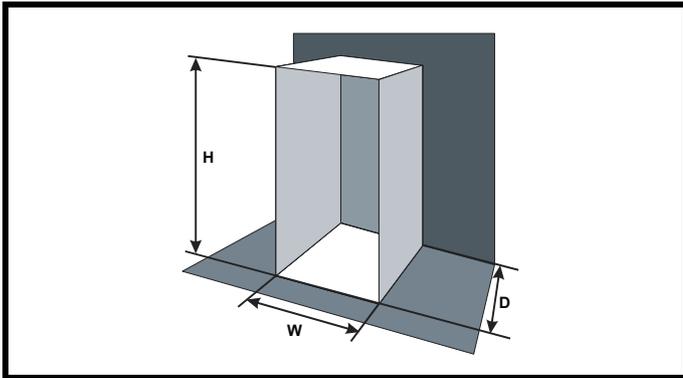
Pertes de chaque filtre CEM externe : 11 W (max.) (voir le paragraphe 6.5 *Digidrive SK tailles 2 à 6* à la page 87).

Pertes totales : 2 x (302 + 11) = 626 W

L'armoire doit être fabriquée en tôle d'acier peinte de 2 mm et présenter un coefficient de conduction de 5,5 W/m²/°C. Seules les parois supérieure et frontale et les deux parois latérales de l'armoire sont libres pour permettre la dissipation de la chaleur.

Une valeur de 5,5 W/m²/°C peut généralement être utilisée avec une armoire en tôle d'acier (les valeurs exactes peuvent être obtenues auprès du fournisseur de l'équipement). En cas de doute, autoriser une marge plus importante dans l'augmentation de température.

Illustration 5-52 Armoire avec parois frontale, supérieure et latérales libres pour permettre la dissipation de la chaleur



Prendre en compte les valeurs suivantes :

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	5,5
P	626 W

La surface thermoconductrice minimum requise est donc :

$$A_e = \frac{626}{5,5(40 - 30)}$$

$$= 11,38 \text{ m}^2$$

Estimer deux dimensions de l'armoire, par exemple la hauteur (H) et la profondeur (P). Calculer la largeur (l) comme suit :

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

En prenant $H = 2 \text{ m}$ et $D = 0,6 \text{ m}$, on obtient la largeur minimum :

$$W = \frac{11,38 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6}$$

$$= 3,454 \text{ m}$$

Si l'armoire est trop large pour l'espace disponible, elle peut être diminuée via la mise en œuvre d'une ou de plusieurs méthodes suivantes :

- En utilisant une fréquence de découpage MLI inférieure afin de réduire la dissipation de chaleur dans les variateurs
- En réduisant la température ambiante à l'extérieur de l'armoire et/ou en utilisant un refroidissement par ventilation forcée à l'extérieur de l'armoire
- En réduisant le nombre de variateurs installés dans l'armoire
- En supprimant d'autres équipements générant de la chaleur

Calcul du débit d'air dans une armoire ventilée

Les dimensions de l'armoire doivent uniquement permettre l'installation des équipements. Les équipements sont refroidis par ventilation forcée.

Calculer le volume minimum d'air requis comme suit :

$$V = \frac{3kP}{T_{int} - T_{ext}}$$

Où :

V	Flux d'air exprimé en m ³ par heure
T_{ext}	Température maximum prévue (exprimée en °C) hors de l'armoire
T_{int}	Température maximum autorisée (exprimée en °C) à l'intérieur de l'armoire
P	Puissance en Watts dissipée par toutes les sources de chaleur présentes dans l'armoire
k	Rapport de $\frac{P_o}{P_i}$

Où :

P_o correspond à la pression de l'air au niveau de la mer

P_i correspond à la pression de l'air au niveau de l'installation

Utiliser un facteur compris entre 1,2 et 1,3 pour tenir compte des chutes de pression dans les filtres à air encrassés.

Exemple

Calcul des dimensions d'une armoire pour :

- Trois variateurs SK3201 fonctionnant en Surcharge réduite
- Fonctionnement de chaque variateur à une fréquence de découpage de 6 kHz
- Filtre CEM externe 75A de Schaffner (4200-6307) pour chaque variateur
- Les résistances de freinage doivent être montées à l'extérieur de l'armoire
- Température ambiante maximum à l'intérieur de l'armoire : 40 °C
- Température ambiante maximum à l'extérieur de l'armoire : 30 °C

Pertes de chaque variateur : 380 W

Pertes de chaque filtre CEM externe : 29 W (max)

Pertes totales : 3 x (380 + 29) = 1227 W

Prendre en compte les valeurs suivantes :

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	1,3
P	1227 W

Donc :

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 1227}{40 - 30}$$

$$= 478,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.3.5 Conception de l'armoire et température ambiante du variateur

Un déclassement du variateur est nécessaire pour une utilisation à des températures ambiantes élevées.

Le montage du variateur dans une armoire totalement fermée ou en montage encastré, via l'utilisation d'une armoire IP54 (non ventilée) ou d'une armoire correctement ventilée, se traduit par des différences notables en terme de refroidissement du variateur.

La méthode choisie détermine la valeur de température ambiante ($T_{nominale}$) qui peut être utilisée en cas de déclassement afin d'assurer un refroidissement suffisant du variateur.

La température ambiante pour les quatre configurations possibles se calcule comme suit :

1. Armoire fermée sans ventilation (<2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = T_{int} + 5\text{ °C}$
2. Armoire fermée avec ventilation (>2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = T_{int}$
3. Montage encastré sans ventilation (<2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = \text{valeur la plus élevée de } T_{ext} + 5\text{ °C ou } T_{int}$
4. Montage encastré avec ventilation (>2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = \text{valeur la plus élevée de } T_{ext} \text{ ou } T_{int}$

Où :

T_{ext} = Température hors de l'armoire

T_{int} = Température à l'intérieur de l'armoire

$T_{nominale}$ = Température utilisée pour la sélection du courant nominal dans les tableaux du Chapitre 2 *Courbes de déclassement et pertes*.

5.3.6 Armoire coupe-feu

Lorsque le variateur est conforme à la norme UL type 1, les variateurs certifiés UL508C de type 1 sont conformes aux exigences américaines relatives aux armoires coupe-feu.

Pour une installation aux USA, une armoire NEMA 12 est nécessaire.

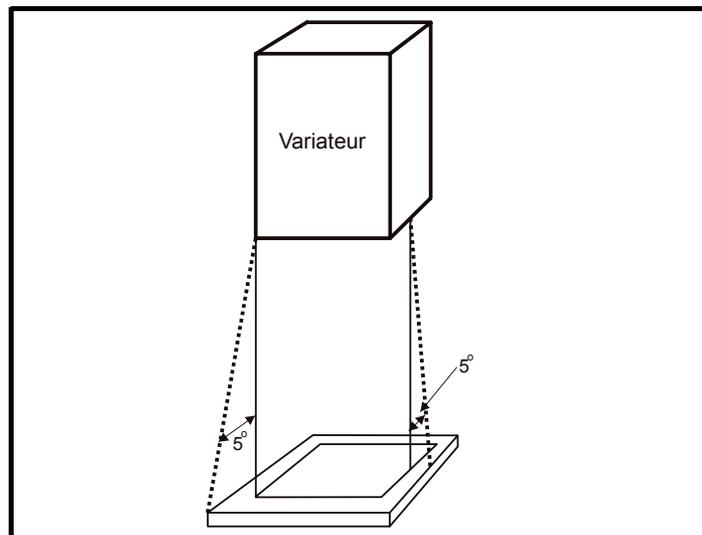
Pour une installation en dehors des USA, il est recommandé de respecter les points suivants (basés sur la CEI 62109-1, norme pour les onduleurs PV).

L'armoire peut être en métal et/ou en polymère. Le polymère doit être conforme aux recommandations applicables aux plus grandes armoires comme l'utilisation de matériaux conformes à l'UL 94 classe 5VB au point d'épaisseur minimum.

L'ensemble des filtres d'aération doit être au moins de classe V-2.

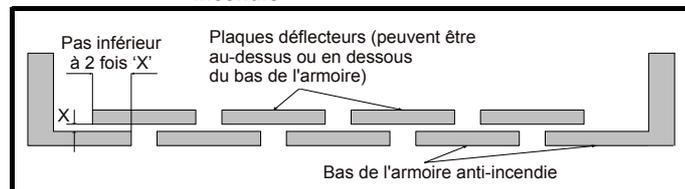
La position et la taille du bas de l'armoire doit couvrir la zone indiquée dans l'illustration 5-53. Toute partie qui se trouve dans la zone tracée par l'angle de 5° est également prise en compte comme faisant partie du bas de l'armoire anti-incendie.

Illustration 5-53 Présentation du bas de l'armoire anti-incendie



Le bas de l'armoire, y compris la zone considérée comme partie intégrante du bas d'armoire, doit être conçu pour empêcher une projection incandescente - soit en ayant une construction sans ouverture soit par intégration d'un déflecteur. C'est pourquoi les ouvertures pour les câbles etc. doivent être scellées avec des matériaux conformes à la recommandation 5VB, ou avoir un déflecteur au-dessus. Voir l'illustration 5-54 pour une construction de déflecteur acceptable. Ceci ne s'applique pas pour un montage dans une zone de fonctionnement électrique fermée (accès limité) avec un sol en béton.

Illustration 5-54 Construction avec déflecteur d'une armoire anti-incendie



6 CEM

6.1 Fuite à la terre

Le courant de fuite à la terre dépend du filtre CEM interne. Le variateur est livré avec le filtre installé. Pour la déconnexion du filtre CEM interne, se reporter au paragraphe 7.2 *Filtre CEM interne* à la page 78.

Avec filtre CEM interne installé

Taille A

Produit monophasé 110 V

4 mA AC à 110 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Produit monophasé 200 V

10 mA AC à 230 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Taille B

Produit monophasé 110 V

10 mA AC à 110 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Tailles B et C

Produit monophasé 200 V

20 mA AC à 230 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Produit triphasé 200 V

7 mA AC à 230 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Produit triphasé 400 V

8,2 mA AC à 415 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Taille D

Produit monophasé 200 V

20,5 mA AC à 230 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Produit triphasé 200 V

8 mA AC à 230 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Produit triphasé 400 V

10,5 mA AC à 415 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

Tailles 2 et 3

28 mA AC à 400 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

30µA DC avec bus DC 600 V (10 MΩ)

Tailles 4 à 6

56 mA AC à 400 V, 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)

18µA DC avec bus DC 600 V (33 MΩ)

NOTE

Les valeurs ci-avant correspondent aux courants de fuite d'un variateur avec filtre CEM raccordé, et ne tiennent pas compte des courants de fuite du moteur ou du câble moteur.

Sans filtre CEM interne

<1 mA

NOTE

Dans les deux cas, un circuit écrêteur de tension interne est raccordé à la terre. Dans des circonstances normales, celui-ci véhicule un courant négligeable.



AVERTISSEMENT

Lorsque le filtre CEM interne est installé, le courant de fuite est élevé. Il faut donc prévoir un raccordement permanent à la terre, formé de deux conducteurs distincts avec pour chacun une section équivalente ou supérieure à celle des conducteurs d'alimentation. Le variateur est équipé de deux bornes de terre pour faciliter cette opération. L'objectif consiste à éviter tout danger en cas de rupture de la connexion.

6.2 Filtre CEM interne

Il est recommandé de laisser le filtre CEM interne en place, sauf si son retrait est justifiée par une raison spécifique.

Illustration 6-1 Déconnexion et reconnexion du filtre CEM interne, tailles A à D

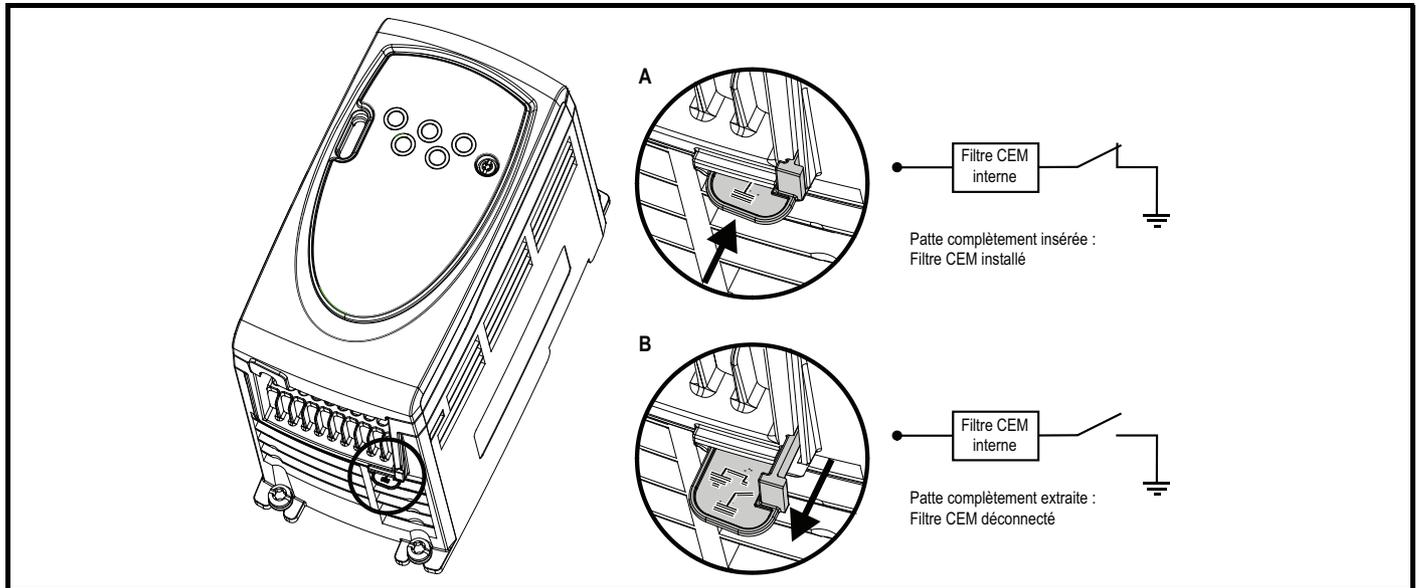
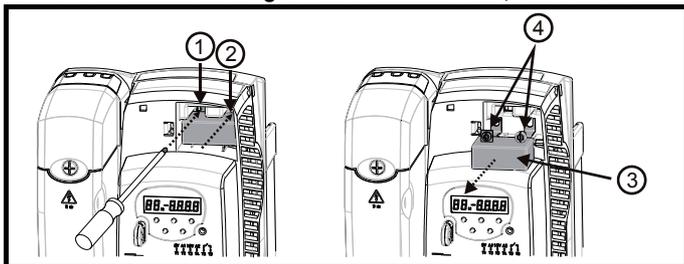


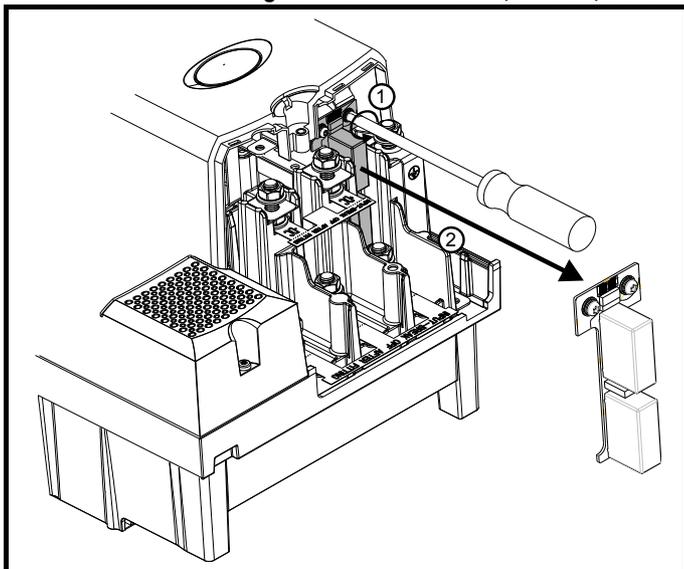
Illustration 6-2 Démontage du filtre CEM interne, tailles 2 et 3



Desserrer/retirer les vis (1) et (2).

Retirer le filtre (3), et veiller à remettre les vis en place et à les resserrer (4).

Illustration 6-3 Démontage du filtre CEM interne, tailles 4, 5 et 6



Desserrer les vis (1). Extraire le filtre CEM dans la direction indiquée (2).

Le filtre CEM interne réduit les émissions radiofréquences sur l'alimentation principale. Un câble moteur court permet la conformité aux exigences de la norme EN61800-3 :2004 pour le second environnement. Pour des câbles moteur plus longs, le filtre continue à réduire le niveau d'émission, et s'il est utilisé avec un câble moteur blindé dont la longueur n'excède pas la limite fixée pour le variateur, il est peu probable que des équipements industriels alentour soient perturbés. Il est recommandé d'utiliser le filtre dans toutes les applications, sauf si les instructions ci-avant exigent de le démonter ou qu'un courant de fuite de 28 mA n'est pas admissible.

6.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Ce paragraphe fournit un récapitulatif des performances CEM du variateur.

Tableau 6-1 Immunité conformité

Norme	Type d'immunité	Spécification de test	Application	Niveau
CEI61000-4-2 EN61000-4-2	Décharge électrostatique	Décharge de contact de 6 kV Décharge d'air de 8 kV	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-3 EN61000-4-3	Radiofréquences rayonnées	10 V/m avant modulation 80 - 1000 MHz Modulation de 80 % AM (1 kHz)	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-4 EN61000-4-4	Transitoire rapide en salve	5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz via un collier de raccordement	Câbles de contrôle	Niveau 4 (industriel intensif)
		Ecrêtage de la tension, 5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz	Câbles de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-5 EN61000-4-5	Surtensions	Mode commun 4 kV Forme d'onde de 1,2/50 µs	Câbles d'alimentation AC : phase-terre	Niveau 4
		Mode différentiel 2 kV Forme d'onde de 1,2/50 µs	Lignes d'alimentation AC : phase-phase	Niveau 3
		Phase-terre	Ports de signal à la terre ¹	Niveau 2
CEI61000-4-6 EN61000-4-6	Radiofréquences transmises par conduction	10 V avant modulation 0,15 - 80 MHz Modulation de 80 % AM (1 kHz)	Câbles de contrôle et de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-11 EN61000-4-11	Coupures brèves et creux de tension	-30 % 10 ms +60 % 100 ms -60 % 1 s <-95 % 5 s	Bornes AC	
EN50082-1 CEI61000-6-1 EN 61000-6-1:2007	Norme générique d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et industriels (légers)			Conformité
EN50082-2 CEI61000-6-2 EN 61000-6-2:2005	Norme générique d'immunité pour les environnements industriels			Conforme
EN 61800-3:2004 CEI61800-3	Norme produit pour les systèmes de puissance à vitesse variable (exigences en matière d'immunité)		Conforme aux exigences en matière d'immunité pour le premier et le second environnements	

¹ Se reporter au paragraphe *Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccordements et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment* à la page 97 pour connaître les exigences éventuelles au niveau des ports de contrôle, relatives à la mise à la terre et à la protection externe contre les surtensions.

Émission

Le variateur intègre un filtre conçu pour contrôler les émissions de base. L'utilisation d'un filtre externe optionnel supplémentaire permet de réduire davantage les émissions. Les exigences des normes sont satisfaites, en fonction de la longueur des câbles du moteur et de la fréquence de découpage.

6.4 Digidrive SK tailles A à D

Les filtres CEM sont disponibles en option, si nécessaire.

Tableau 6-2 Données relatives au filtre CEM

Utilisé avec		Nombre de phases	Référence du filtre	Type de filtre		Montage		Longueur maxi du câble moteur (m)
LS	CT		Schaffner	Standard	Faible courant de fuite	Arrière	Latéral	
SK 0,5 ML, SK 1 ML, SK 0,5 M et SK 1 M	SKA1100025, SKA1100037, SKA1200025 et SKA1200037	1	FS6512-12-07	Oui		Oui	Oui	50
			FS6512-12-07-LL		Oui	Oui	Oui	30
SK 1,2 M et SK 1,5 M	SKA1200055 et SKA1200075	1	FS6512-12-07	Oui		Oui	Oui	75
			FS6512-12-07-LL		Oui	Oui	Oui	30
SK 1,5 ML et SK 2 ML	SKB1100075 et SKB1100110	1	FS6513-27-07	Oui		Oui	Oui	100
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	1	FS6513-20-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6513-20-07-LL		Oui	Oui	Oui	75
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	3	FS6513-10-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6513-10-07-LL		Oui	Oui	Oui	15
SK 1 T à SK 2,5 T	SKB3400037 à SKB3400150	3	FS6513-10-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6513-10-07-LL		Oui	Oui	Oui	15
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	1	FS6514-24-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6514-24-07-LL		Oui	Oui	Oui	10
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	3	FS6514-14-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6514-14-07-LL		Oui	Oui	Oui	50
SK 3,5 T à SK 5,5 T	SKC3400220 à SKC3400400	3	FS6514-14-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6514-14-07-LL		Oui	Oui	Oui	20
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	1	FS6515-24-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6515-24-07-LL		Oui	Oui	Oui	10
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	3	FS6515-16-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6515-16-07-LL		Oui	Oui	Oui	10
SK 5 TL, SK 7 T et SK 10 T	SKD3200400, SKD3400550 et SKD3400750	3	FS6515-16-07	Oui		Oui	Oui	100
			FS6515-16-07-LL		Oui	Oui	Oui	10

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	------------	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 6-3 Caractéristiques nominales du filtre CEM

Utilisé avec		Nombre de phases	Référence du filtre	Pertes de puissance à courant nominal	Indice de protection IP	Poids	Courant de fuite de fonctionnement	Courant de fuite cas le plus défavorable	Couple de serrage des bornes du filtre	Courant nominal du filtre
LS	CT									
SK 0,5 ML, SK 1 ML, SK 0,5 M et SK 1 M	SKA1100025, SKA1100037, SKA1200025 et SKA1200037	1	FS6512-12-07	4,1	20	0,42	25,7	49,5	0,8	12
			FS6512-12-07-LL	6,7		0,44	2,5	5	0,8	12
SK 1,5 ML et SK 2 ML	SKB1100075 et SKB1100110	1	FS6513-27-07	7,2		0,68	24,9	48,2	0,8	27
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	1	FS6513-20-07	11,2		0,57	25,7	50	0,8	20
			FS6513-20-07-LL	12,8		0,64	3,6	7	0,8	20
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	3	FS6513-10-07	7,5		0,63	40	137,2	0,8	10
			FS6513-10-07-LL	7,5		0,63	3	18,3	0,8	10
SK 1 T à SK 2,5 T	SKB3400037 à SKB3400150	3	FS6513-10-07	7,5		0,63	40	137,2	0,8	10
			FS6513-10-07-LL	7,5		0,63	3	18,3	0,8	10
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	1	FS6514-24-07	16,2		0,84	25,7	50	0,8	24
			FS6514-24-07-LL	18,5		0,91	3,6	7	0,8	24
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	3	FS6514-14-07	11,8		0,75	40	137,2	0,8	14
			FS6514-14-07-LL	11,8		0,74	3	18,3	0,8	14
SK 3,5 T à SK 5,5 T	SKC3400220 à SKC3400400	3	FS6514-14-07	11,8		0,75	40	137,2	0,8	14
			FS6514-14-07-LL	11,8		0,74	3	18,3	0,8	14
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	1	FS6515-24-07	13,8		1,65	14,3	28,4	1,2	24
			FS6515-24-07-LL	11,52			2,3	4,62		
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	3	FS6515-16-07	17,28		1,55	40	137,2		
			FS6515-16-07-LL	17,28			3	18,3		
SK 5 TL, SK 7 T et SK 10 T	SKD3200400, SKD3400550 et SKD3400750	3	FS6515-16-07	11,52			40	137,2		
			FS6515-16-07-LL	17,28	3		18,3			

6.4.1 Conformité

Tableau 6-4 Conformité des tailles A et B

Utilisé avec		Nombre de phases	Longueur du câble moteur (m)	Filtre et fréquence de découpage											
				Interne				Standard				Faible courant de fuite			
				3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
SK 0,5 ML et SK 1 ML	SKA1100025 et SKA1100037	1	20	E2R				R	I	I	I				
			50	E2R				I	I	I	I				
SK 0,5 M et SK 1 M	SKA1200025 et SKA1200037	1	5	E2U	E2R			R		I			R		I
			10	E2U	E2R			R		I		R		I	
			20	E2R				R		I				I	
			30	E2R						I		I			
			50	E2R						I					
SK 1,2 M et SK 1,5 M	SKA1200055 et SKA1200075	1	5	E2U	E2R			R		I		R		I	
			10	E2U	E2R			R		I		R		I	
			20	E2R				R		I				I	
			30	E2R						I		I			
			50	E2R						I					
SK 1,5 ML et SK 2 ML	SKB1100075 et SKB1100110	1	4	E2U	E2R					R					
			10	E2R						R					
			20	E2R						R		I			
			50	E2R						I					
			75	E2R						I					
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	1	4	E2U	E2R					R				R	
			10	E2R				R		I			R		
			40	E2R						I			I		
			50	E2R						I			I		
			75	E2R						I		I			
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	3	2	E2U			E2R			R		R		I	
			4	E2U	E2R					R		R		I	
			5	E2R						R		R		I	
			9	E2R				R		I		R		I	
			15	E2R				R		I			I		
			50	E2R				R		I					
			75	E2R						I					
SK 1 T à SK 2,5 T	SKB3400037 à SKB3400150	3	2	E2U					R		R		I		
			5	E2U	E2R				R		R		I		
			9	E2U	E2R				R		I		I		
			15	E2R						R		I			
			50	E2R						R		I			
			75	E2R						I					
			100	E2R						I					

Tableau 6-5 Conformité de la taille C

Utilisé avec		Nombre de phases	Longueur du câble moteur (m)	Filtre et fréquence de découpage											
				Interne				Standard				Faible courant de fuite			
LS	CT			3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	1	7	E2U		E2R		R				R	I		
			9	E2U	E2R			R				R	I		
			10	E2R			R				R	I			
			15	E2R			R								
			20	E2R			R			I					
			100	E2R			I								
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	3	4	E2U		E2R		R					I		
			5	E2U		E2R		R					I		
			10	E2R			R					I			
			20	E2R			R					I			
			50	E2R			R			I		I			
			75	E2R			I								
SK 3,5 T à SK 5,5 T	SKC3400220 à SKC3400400	3	4	E2U		E2R		R					I		
			5	E2U	E2R			R					I		
			10	E2R			R					I			
			20	E2R			R					I			
			50	E2R			I								
			75	E2R			I								
100	E2R			I											

Tableau 6-6 Conformité de la taille D

Utilisé avec		Nombre de phases	Longueur du câble moteur (m)	Filtre et fréquence de découpage								
				Interne avec ferrite externe*			Standard			Faible courant de fuite		
LS	CT			3 kHz	6 kHz	12 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	1	10				R			R		
			20				R					
			50				I					
			100				I					
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	3	10				R			R		
			20				R					
			50				I					
			100				I					
SK 5 TL, SK 7 T et SK 10 T	SKD3200400, SKD3400550 et SKD3400750	3	8	E2U	E2R		R			R		
			10	E2R			R			R		
			20	E2R			R	I	I			
			50	E2R			I	I				
			100	E2R			I	I	-			

*Ferrite fournie avec le variateur.

Éléments essentiels pour la conformité

Les besoins sont indiqués par ordre décroissant au niveau des restrictions, de sorte que lorsqu'une exigence est satisfaite, toutes celles qui suivent le sont également.

	Norme	Description	Plage de fréquence	Limitations	Application
R	EN 61000-6-3:2007	Norme générique sur les émissions pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère	0,15 - 0,5 MHz diminution linéaire des limites avec une fréquence logarithmique	66 - 56 dB μ V quasi crête 56 - 46 dB μ V moyenne	Lignes d'alimentation AC
			0,5 - 5 MHz	56 dB μ V quasi crête 46 dB μ V moyenne	
			5 - 30 MHz	60 dB μ V quasi crête 50 dB μ V moyenne	
	EN 61800-3:2004 CEI 61800-3	Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable	Exigences pour le premier environnement ¹ , avec distribution non restreinte		
I	EN 61000-6-4:2007	Norme générique d'immunité pour les environnements industriels	0,15 - 0,5 MHz	79 dB μ V quasi crête 66 dB μ V moyenne	Lignes d'alimentation AC
			0,5 - 30 MHz	73 dB μ V quasi crête 60 dB μ V moyenne	
	EN 61800-3:2004 CEI 61800-3	Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable	Exigences pour le premier environnement ¹ avec distribution restreinte ²		
E2U	EN 61800-3:2004 CEI 61800-3	Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable	Exigences pour le second environnement avec distribution non restreinte		
E2R	EN 61800-3:2004 CEI 61800-3	Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable	Exigences pour le second environnement avec distribution restreinte ²		
Fonctionnement déconseillé dans ces conditions					
1	Le premier environnement représente le réseau d'alimentation basse tension qui alimente également les locaux résidentiels.				
2	Lorsque la distribution est restreinte, les variateurs ne sont disponibles que pour les installateurs avec compétences CEM.				



Cette mise en garde s'applique lorsque le variateur est utilisé dans le premier environnement conformément à la norme EN 61800-3:2004.

Il s'agit d'un produit de catégorie distribution restreinte, conformément à la norme CEI 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

NOTE

Lorsque le variateur est intégré à un système avec un courant nominal en entrée supérieur à 100 A, les limites d'émission les plus importantes de la norme EN 61800-3:2004 pour le second environnement sont applicables et, dans ce cas, aucun filtre n'est nécessaire.

NOTE

Le fonctionnement sans filtre externe est une possibilité économique dans une installation industrielle où les niveaux de perturbations sont susceptibles d'être élevés et où l'équipement électronique utilisé a été conçu pour ce type d'environnement. Ceci correspond à la norme EN 61800-3:2004 dans le second environnement, avec distribution restreinte. Il existe un risque de perturbation d'autres équipements, auquel cas l'utilisateur et le fournisseur du système sont conjointement responsables de la correction des problèmes susceptibles de survenir.

Taille D uniquement : pour la conformité aux exigences du deuxième environnement lors de l'utilisation du filtre CEM interne, les câbles moteur (U, V et W) doivent passer deux fois dans une ferrite (fournie avec le variateur).

CEI 61800-3:2004 et EN 61800-3:2004

La révision de 2004 de la norme utilise une terminologie différente pour mieux aligner les exigences de la norme avec celles de la Directive européenne sur la CEM.

Les systèmes de variateurs de puissance sont répertoriés dans les catégories C1 à C4 :

Catégorie	Définition	Code correspondant utilisé ci-dessus
C1	Utilisation dans le premier et le second environnements	R
C2	Ne s'applique pas aux éléments enfichables ou démontables. Utilisation dans le premier environnement uniquement lorsque l'installation est réalisée par un professionnel ou dans le second environnement.	I
C3	Utilisation uniquement dans le second environnement.	E2U
C4	Pour les puissances supérieures à 1 000 V ou à 400 A. Utilisation pour les systèmes complexes dans le second environnement.	E2R

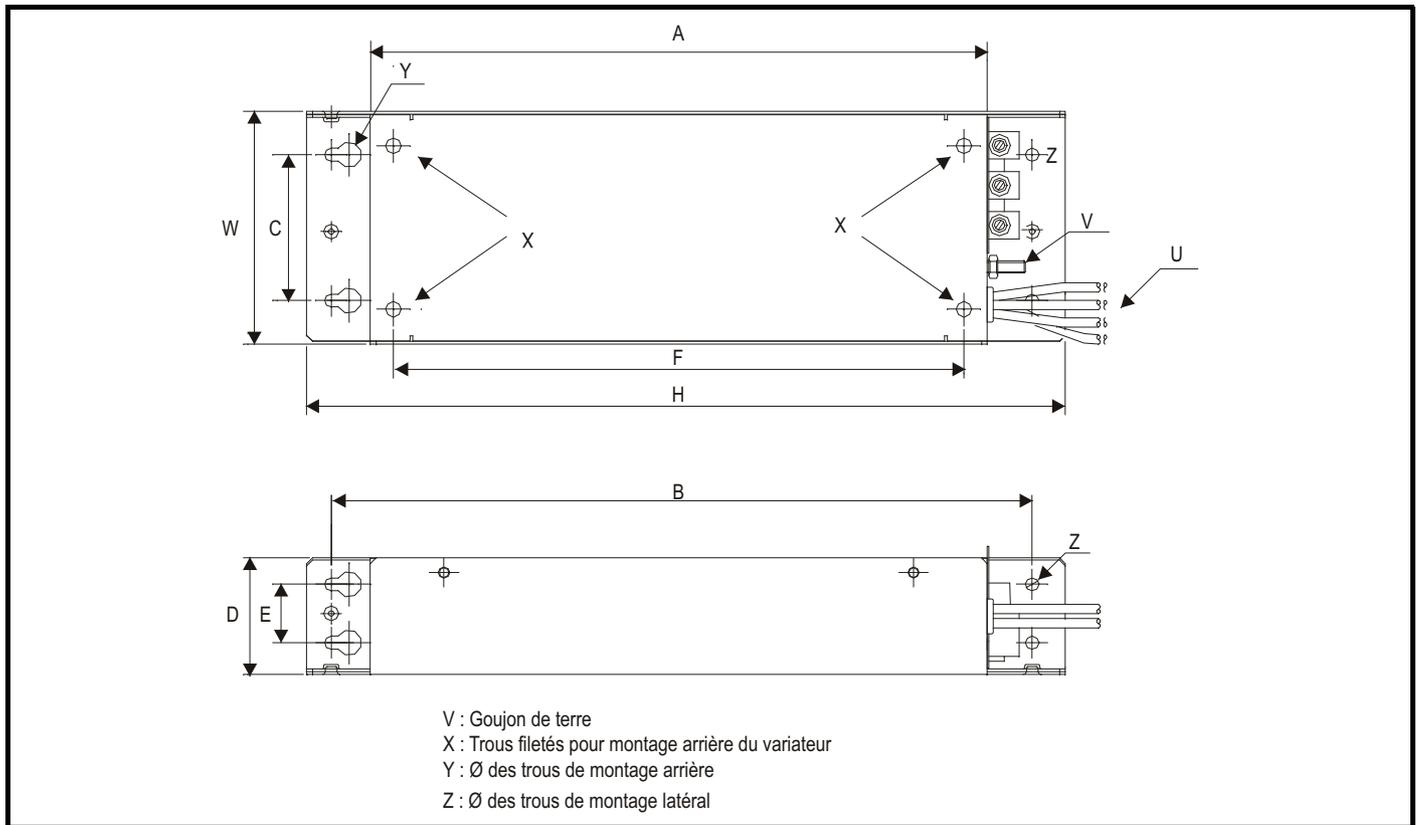
Noter que la catégorie 4 est plus restrictive que l'équivalent E2R, car le système complet de variateurs de puissance doit avoir un courant nominal supérieur à 400 A ou une tension supérieure à 1 000 V.

Normes relatives aux produits

Les niveaux d'émissions transmises par conduction spécifiés par les normes EN 61800-3:2004 et EN 61000-6-4:2007 sont équivalents aux niveaux requis par les normes suivantes, spécifiques aux produits :

Émissions transmises par conduction, de 150 kHz à 30 MHz		
Norme générique	Norme produit	
EN 61800-3:2004	EN 55011 Classe B CISPr 11 Classe B	Équipement industriel, scientifique et médical
	EN 55014 CISPr 14	Appareils ménagers électriques
	EN 55022 Classe B CISPr 22 Classe B	Équipement des technologies de l'information
EN 61000-6-4:2007	EN55011 Classe A Groupe 1 CISPr 11 Classe A Groupe 1	Équipement industriel, scientifique et médical
	EN55022 Classe A CISPr 22 Classe A	Équipement des technologies de l'information

Illustration 6-4 Dimensions du filtre CEM



Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Sels de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Tableau 6-7 Dimensions du filtre CEM

Réf. Schaffner	A	B	C	D	E	F	H	U	V	W	X	Y	Z
FS6512-12-07	155 mm	183,5 mm	45 mm	40 mm	20 mm	144 mm	203 mm	16 AWG	M4	75 mm	M4	8,7 mm	4,5 mm
FS6512-12-07-LL													
FS6513-20-07	209 mm	237,7 mm	50 mm	40 mm	20 mm	193,5 mm	257,2 mm	14 AWG	M4	80 mm	M4	8,7 mm	4,5 mm
FS6513-20-07-LL													
FS6513-10-07													
FS6513-10-07-LL													
FS6513-27-07								12 AWG					
FS6514-24-07	260 mm	288,5 mm	65 mm	45 mm	20 mm	244 mm	308 mm	12 AWG	M4	94 mm	M4	8,7 mm	4,5 mm
FS6514-24-07-LL													
FS6514-14-07													
FS6514-14-07-LL													
FS6515-24-07	338 mm	396,5 mm	86 mm	51,5 mm	23 mm	315 mm	416 mm	12 AWG	M6	114,5 mm	M6	12 mm	6,5 mm
FS6515-24-07-LL													
FS6515-16-07													
FS6515-16-07-LL													

6.5 Digidrive SK tailles 2 à 6

Tableau 6-8 Données relatives au filtre CEM externe

Variateur		Référence du filtre		Montage		Longueur max. du câble moteur pour conformité aux exigences CEM (m)
LS	CT	Schaffner	Epcos	Arrière	Latéral	
SK 4,5 TL à SK 8 TL	SK2201 à SK2203	FS6008-32-07	B84143-A32-R207-1-7659	Oui	Oui	100
SK 11 TL et SK 16 TL	SK3201 et SK3202	FS6008-75-07	B84143-A75-R2071	Oui	Oui	
SK 22 TL à SK 33 TL	SK4201 à SK4203	FS6008-101-35	B84143-A101-R207-51-76592	Oui	Oui	
SK 8 T à SK 20 T	SK2401 à SK2404	FS6008-32-07	B84143-A32-R207-1-7659	Oui	Oui	
SK 22 T à SK 33 T	SK3401 à SK3403	FS6008-62-07	B84143-A75-R2071	Oui	Oui	
SK 40 T à SK 60 T	SK4401 à SK4403	FS6008-101-35	B84143-A101-R207-51-76592	Oui	Non	
SK 75 T et SK 100 T	SK5401 et SK5402	FS6008-164-40	B84143-A165-R207-53-76592	Oui	Non	
SK 120 T et SK 150 T	SK6401 et SK6402	FS6008-260-99	B84143-A260-S207-2-7659	Oui	Non	
SK 3,5 TM à SK 22 TM	SK3501 à SK3507	FS6008-30-07	B84143-A30-R207-1-7659	Oui	Oui	
SK 22 TH à SK 60 TH	SK4601 à SK4606	FS6008-58-53	B84143-A58-R207-51-7659	Oui	Non	
SK 75 TH et SK 100 TH	SK5601 et SK5602	FS6008-95-35	B84143-A165-A95	Oui	Non	
SK 120 TH et SK 150 TH	SK6601 et SK6602	FS6008-160-99	B84143-A160-S207-2-7659	Oui	Non	

Tableau 6-9 Caractéristiques nominales du filtre CEM externe

Réf. fabricant	Fabricant	Courant permanent maximum		Tension nominale V	Indice de protection IP	Pertes de puissance à courant nominal W	Fuite à la terre		Résistances de décharge	
		À 40 °C A	À 50 °C A				Alimentation équilibrée phase-phase et phase-terre mA	Mauvaises conditions mA		
FS6008-32-07	Schaffner	32	28,2	400	20	11	38,0	206	Voir la Note 1	
FS6008-62-07		62	56,6	400		23	66,0	357		
FS6008-75-07		75	68,5	240		29	24,0	170		
FS6008-30-07		30	30	575		15	102,0	557	Voir la Note 3	
FS6008-101-35		101	92,2	400		25	73,0	406	Voir la Note 1	
FS6008-58-53		58	52,8	690		31	66,0	344	Voir la Note 1	
FS6008-164-40		164	150	480		30	39,1	216	Voir la Note 4	
FS6008-95-35		95	86,7	690		30	66,0	344	Voir la Note 1	
FS6008-260-99		260	237	480		00	14,2	41,0		219
FS6008-160-99		160	146	690	5,4		88,5	296		
B84143-A32-R207-1-7659		Epcos	32	29,1	400	20	17,8	<30,0	186,5	Voir la Note 2
B84143-A75-R2071	75		68,3	19,4			238			
B84143-A30-R207-1-7659	30		22,5	660	17,6		<35,0	230		
B84143-A101-R207-51-76592	101		75	480	30		<30,0	180		
B84143-A58-R207-51-7659	58		44	690	15		<40,0	<340	Voir la Note 5	
B84143-A165-R207-53-76592	165		125	480	27		<20,0	<120	Voir la Note 2	
B84143-A165-A95-R207-51-7659	95		71	690	19		<55,0	<450	Voir la Note 5	
B84143-A260-S207-2-7659	260		195	480	00		13	<45,0		<375
B84143-A160-S207-2-7659	160		120	690			5	<60,0		<520

NOTE

- 1 MΩ entre phases dans une configuration de raccordement étoile, avec le point étoile raccordé à la terre via une résistance de 680 kΩ (autrement dit, phase à phase 2 MΩ, phase-terre 1,68 MΩ)
- 1 MΩ entre phases dans une configuration de raccordement étoile, avec le point étoile raccordé à la terre via une résistance de 1,5 MΩ (autrement dit, phase à phase 2 MΩ, phase-terre 2,5 MΩ)
- 2 MΩ entre les phases, chaque phase étant raccordée à la terre via une résistance de 660 kΩ.
- 1,5 MΩ entre phases dans une configuration de raccordement étoile, avec le point étoile raccordé à la terre via une résistance de 680 kΩ (autrement dit, phase à phase 3 MΩ, phase-terre 2,18 MΩ)
- 1,8 MΩ entre phases dans une configuration de raccordement étoile, avec le point étoile raccordé à la terre via une résistance de 1,5 MΩ (autrement dit, phase à phase 3,6 MΩ, phase-terre 3,3 MΩ)

6.5.1 Conformité des tailles 2 à 6

Tableau 6-10 Conformité des tailles 2 à 4

Variateur		Longueur du câble moteur (m)	Filtre et fréquence de découpage									
			Interne			Interne et ferrite*			Externe			
			3 kHz	6 kHz	12 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	3 kHz	6 kHz	12 kHz	
LS	CT											
SK 4,5 TL à SK 8 TL	SK2201 à SK2203	Quelconque	E2R									
		0 à 4				E2U		E2R				
		4 à 10				E2U	E2R					
		> 10				E2R						
		0 à 25								R		I
		25 à 75									I	
SK 8 T à SK 20 T	SK2401 à SK2404	Quelconque	E2R									
		0 à 4				E2U		E2R				
		4 à 10				E2U	E2R					
		> 10				E2R						
		0 à 25								R		I
		25 à 75									I	
SK 11 TL à SK 16 TL	SK3201 et SK3202	Quelconque	E2R									
		0 à 10				E2U	E2R					
		> 10				E2R						
		0 à 20								R		I
		20 à 50									I	
		50 à 75									I	
SK 22 T à SK 33 T	SK3401 à SK3403	Quelconque	E2R									
		0 à 10				E2U	E2R					
		> 10				E2R						
		0 à 20								R		I
		20 à 50									I	
		50 à 75									I	
SK 3,5 TM à SK 22 TM	SK3501 à SK3507	Quelconque	E2R									
		0 à 10										
		> 10										
		0 à 20								R		I
		20 à 50									I	
		50 à 75									I	
SK 22 TL à SK 33 TL	SK4201 à SK4203	Quelconque	E2R									
		0 à 25									I	
		25 à 50									I	
		50 à 75								I	E2U	
SK 40 T à SK 60 T	SK4401 à SK4403	Quelconque	E2R									
		0 à 25									I	
		25 à 50									I	
		50 à 75								I	E2U	
									I	E2U		

* Incline dans la boîte d'accessoires.

Tableau 6-11 Conformité des tailles 4 à 6

Variateur		Longueur du câble moteur (m)	Filtre et fréquence de découpage			
			Interne		Externe	
LS	CT		3 kHz	6 kHz	3 kHz	6 kHz
SK 22 TH à SK 60 TH	SK4601 à SK4606	Quelconque	E2R			
		0 à 25				
		25 à 50				E2U
		50 à 75				E2U
SK 75 T et SK 100 T	SK5401 et SK5402	100	E2U			
		0 à 100				
SK 75 TH et SK 100 TH	SK5601 et SK5602	100	E2R			
		0 à 25				
		0 à 100				
SK 120 T et SK 150 T	SK6401 et SK6402	0 à 100	E2U			
		100 à maximum*	E2R			
		0 à 100				
SK 120 TH et SK 150 TH	SK6601 et SK6602	0 à 100	E2U			
		100 à maximum*	E2R			
		0 à 25				
		0 à 100				Ne pas utiliser

*Voir le Chapitre 10 *Longueur maximum des câbles moteur* à la page 106 pour connaître la longueur maximum autorisée.

6.5.2 Conformité EN 61800-3:2004 (norme pour les systèmes avec variateurs de puissance)

La conformité à cette norme dépend de l'environnement d'utilisation du variateur :

Fonctionnement dans le premier environnement

Suivre les recommandations figurant dans le paragraphe Conformité aux normes d'émission génériques. Un filtre CEM externe est toujours nécessaire.



Il s'agit d'un produit de catégorie distribution restreinte, conformément à la norme CEI 61800-3.

Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

Fonctionnement dans le deuxième environnement

Dans tous les cas, utiliser un câble moteur blindé, et pour tous les variateurs Digidrive SK avec un courant d'entrée inférieur à 100 A utiliser également un filtre CEM.

Le variateur intègre un filtre conçu pour contrôler les émissions de base. Dans certains cas, le passage des câbles moteur (U, V et W) dans une ferrite peut maintenir la conformité pour de plus longs câbles. La conformité pour un fonctionnement dans le deuxième environnement est respectée en fonction de la longueur des câbles moteur à une fréquence de découpage de 3 kHz, comme indiqué dans le Tableau 7-10 et le Tableau 7-11.

Légende (avec les niveaux d'émission autorisés dans l'ordre décroissant) :

E2R EN 61800-3:2004 deuxième environnement, distribution restreinte. (Des mesures complémentaires peuvent être nécessaires pour éviter des interférences.)

E2U EN 61800-3:2004 deuxième environnement, distribution non restreinte

I Norme générique industrielle EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004 premier environnement, distribution restreinte.
(La mise en garde suivante est nécessaire par la norme EN 61800-3 :2004.)



Il s'agit d'un produit de catégorie distribution restreinte, conformément à la norme CEI 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

R Norme générique résidentielle EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3 :2004 premier environnement, distribution non restreinte

La norme EN 61800-3:2004 définit ce qui suit :

- Le premier environnement inclut les bâtiments résidentiels. Il comprend également les établissements raccordés directement, sans transformateurs intermédiaires, à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.
- Le second environnement comprend tous les établissements autres que ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.

La distribution restreinte se définit comme un mode de distribution de vente suivant lequel le fabricant restreint la distribution de l'équipement aux fournisseurs, clients ou utilisateurs qui, séparément ou conjointement, disposent des compétences techniques en matière d'exigences CEM applicables aux variateurs.

6.5.3 Dimensions hors tout du filtre CEM externe

Tableau 6-12 Dimensions du filtre CEM externe optionnel

Fabricant	Réf. fabricant	Dimensions			Poids
		H	L	P	kg
Schaffner	FS6008-32-07	428,5 mm	155 mm	55 mm	2
	FS6008-62-07	414 mm	250 mm	60 mm	3,5
	FS6008-75-07				
	FS6008-30-07				
	FS6008-101-35	300 mm	225 mm	100 mm	4
	FS6008-58-53		208 mm		3,8
	FS6008-164-40		249 mm	120 mm	6,8
	FS6008-95-35		225 mm	100 mm	4,4
	FS6008-260-99	295 mm	230 mm	136 mm	5,25
	FS6008-160-99	357 mm	230 mm	136 mm	5,25
Epcos	B84143-A32-R207-1-7659	431,5 mm	155 mm	55 mm	3,3
	B84143-A75-R2071	425 mm	250 mm	60 mm	5,1
	B84143-A30-R207-1-7659				
	B84143-A101-R207-51-76592	300 mm	207 mm	90 mm	7,8
	B84143-A58-R207-51-7659		205 mm		8,0
	B84143-A165-R207-53-76592		249 mm	120 mm	12,0
	B84143-A165_A95-R207-51-7659	364 mm	230 mm	147 mm	8,6
	B84143-A260-S207-2-7659				
	B84143-A160-S207-2-7659				

6.5.4 Couple de serrage des filtres CEM externes pour les tailles 2 à 6

Tableau 6-13 Données relatives aux bornes des filtres CEM externes optionnels

Fabricant	Réf. fabricant	Raccordements de puissance		Raccordement à la terre	
		Taille max. du câble	Couple max	Taille du goujon de terre	Couple max
Schaffner	FS6008-32-07	10 mm ² 8 AWG	2,0 N m	M5	3,5 N m
	FS6008-62-07	16 mm ² 6 AWG	2,2 N m	M6	3,9 N m
	FS6008-75-07				
	FS6008-30-07				
	FS6008-101-35	50 mm ² 0 AWG	8 N m	M10	25 N m
	FS6008-58-53	25 mm ² 4 AWG	2,3 N m	M6	3,9 N m
	FS6008-164-40	95 mm ² 4/0 AWG	20 N m	M10	25 N m
	FS6008-95-35	50 mm ² 0 AWG	8 N m		
	FS6008-260-99				
Epcos	B84143-A32-R207-1-7659	10 mm ² 8 AWG	1,35 N m	M5	3,0 N m
	B84143-A75-R2071	16 mm ² 6 AWG	2,2 N m	M6	5,1 N m
	B84143-A30-R207-1-7659	10 mm ² 8 AWG	1,35 N m		
	B84143-A101-R207-51-76592	50 mm ² 0 AWG	6,8 N m	M10	10 N m
	B84143-A58-R207-51-7659				
	B84143-A165-R207-53-76592	95 mm ² 4/0 AWG	20 N m		
	B84143-A165_A95-R207-51-7659				
	B84143-A260-S207-2-7659				
B84143-A160-S207-2-7659					

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Les filtres CEM externes pour les tailles 2 et 3 peuvent être montés à l'arrière ou sur le côté (voir l'illustration 7-5 et l'illustration 7-6). Les filtres CEM externes pour les tailles 4 à 6 sont conçus pour être montés au-dessus du variateur, comme indiqué sur l'illustration 7-7.

NOTE

L'installateur du variateur est responsable de la conformité aux réglementations CEM en vigueur sur le site d'utilisation du variateur.

Monter le filtre CEM externe conformément aux instructions figurant dans le paragraphe *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 97.



Courant de fuite à la terre élevé
 En cas d'utilisation d'un filtre CEM, il faut prévoir un raccordement permanent à la terre ne passant pas par un connecteur ou par un câble d'alimentation souple. Ceci inclut le filtre CEM interne.

Illustration 6-5 Filtre CEM monté à l'arrière **Illustration 6-6** Filtre CEM monté sur le côté **Illustration 6-7** Montage du filtre CEM sur les tailles 4 à 6

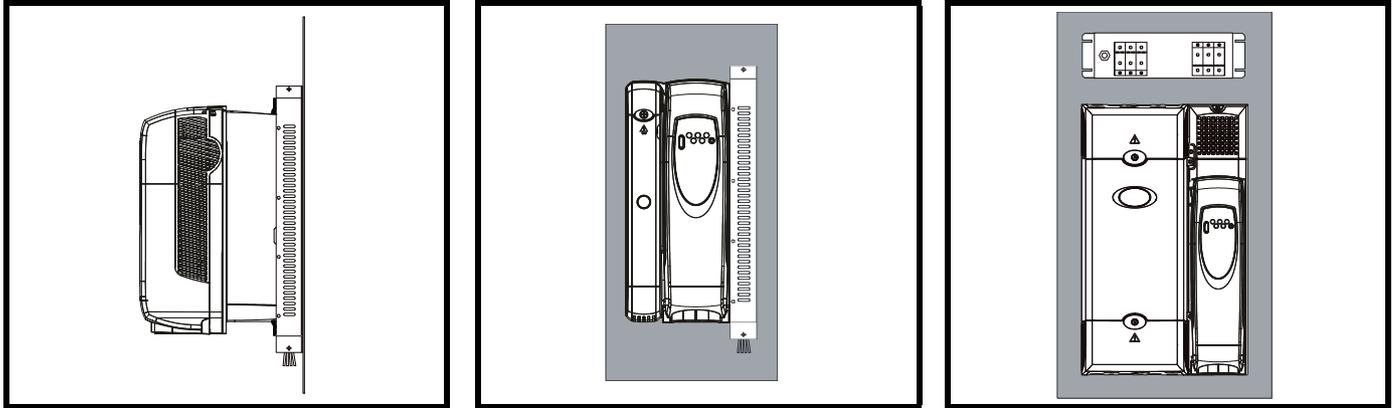
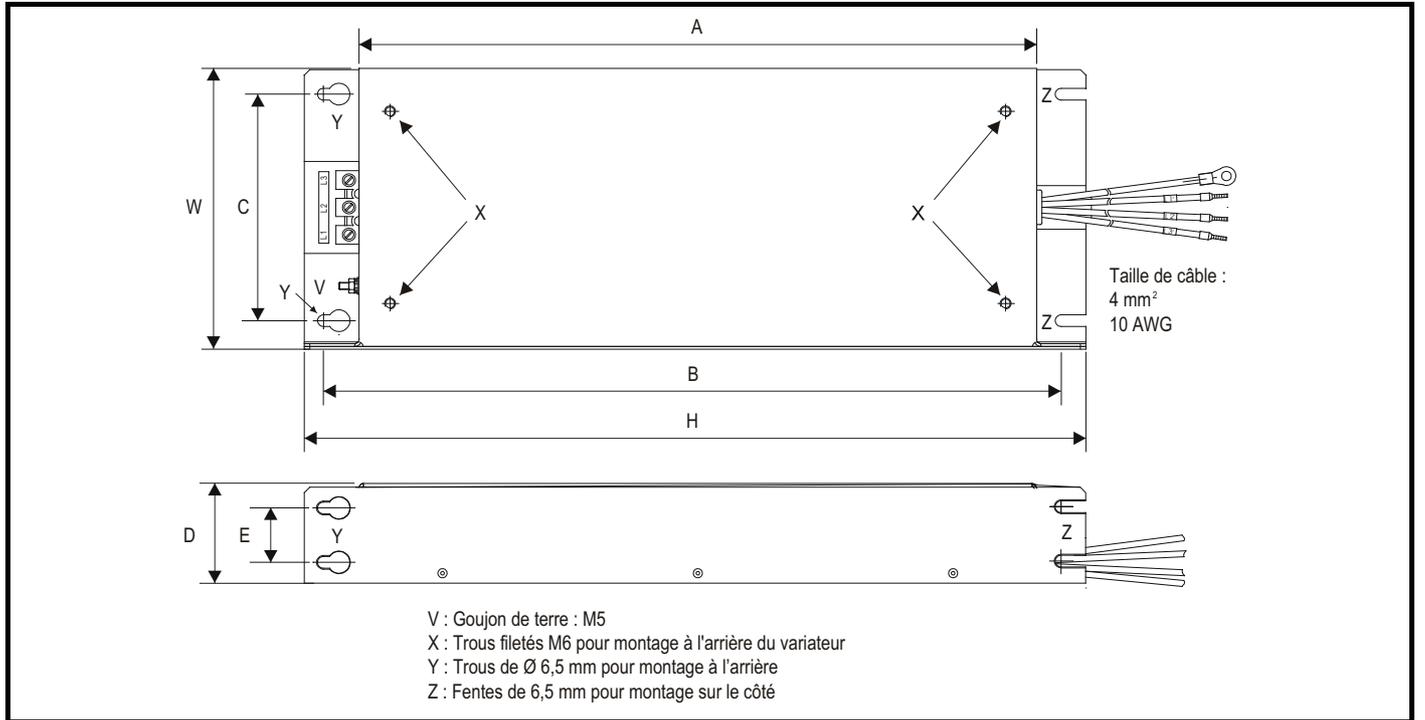


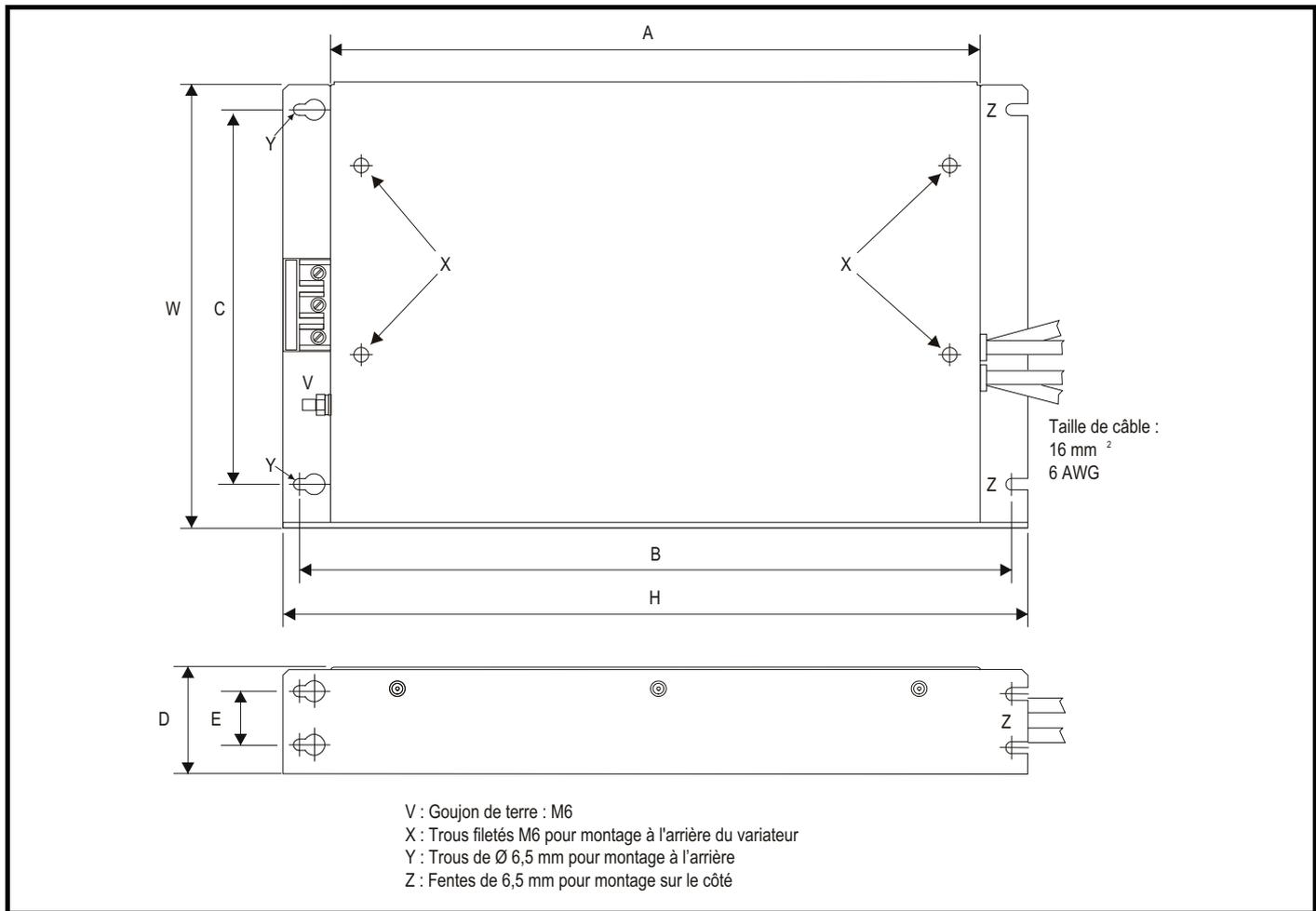
Illustration 6-8 Filtre CEM externe pour taille 2



Toutes les fixations du filtre sont adaptées à une visserie M6.

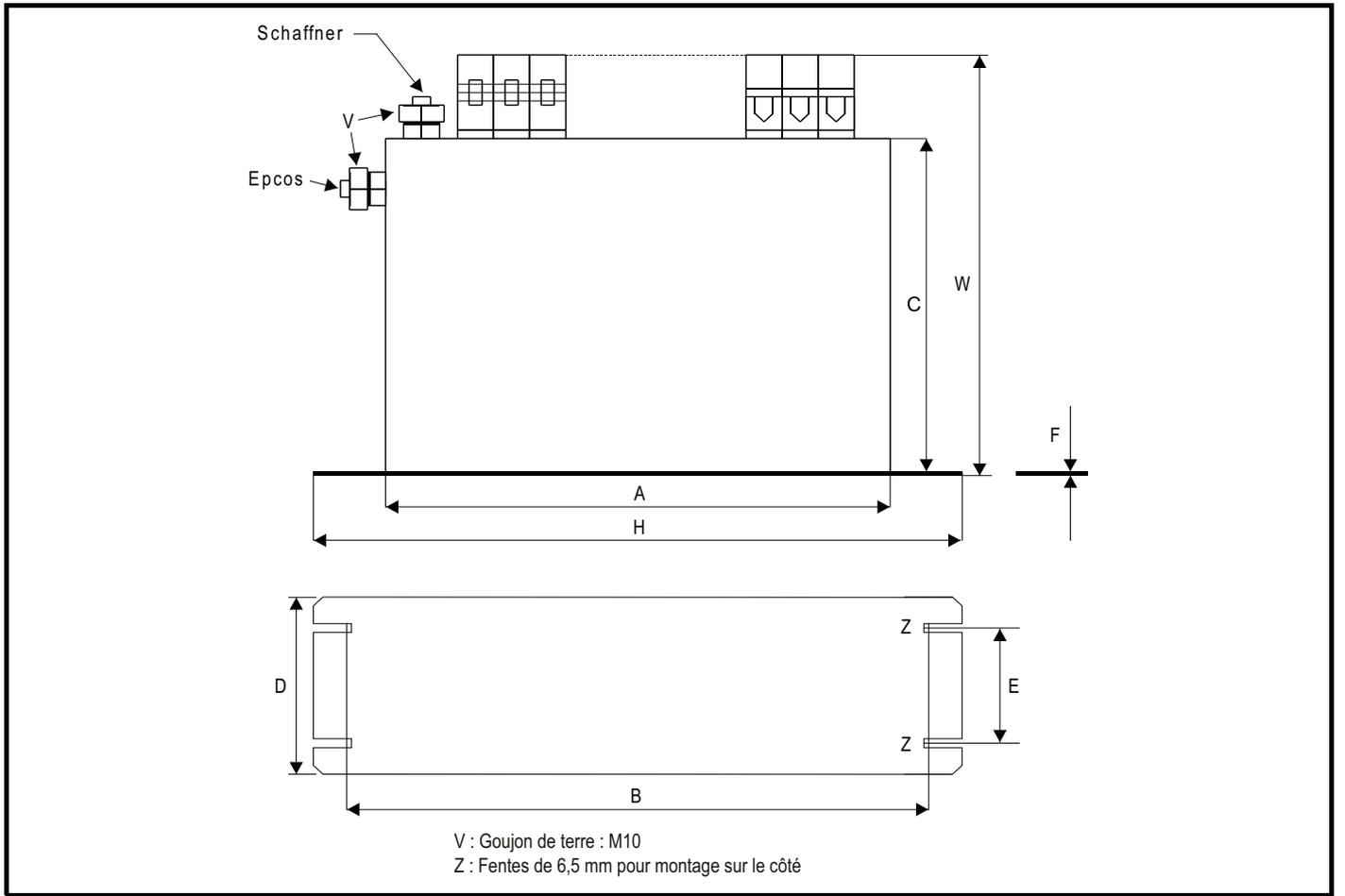
Fabricant	Réf. fabricant	A	B	C	D	E	H	W
Schaffner	FS6008-32-07	371,5 mm	404,5 mm	125 mm	55 mm	30 mm	428,5 mm	155 mm
Epcos	B84143-A32-R207-1-7659						431,5 mm	

Illustration 6-9 Filtre CEM externe pour taille 3



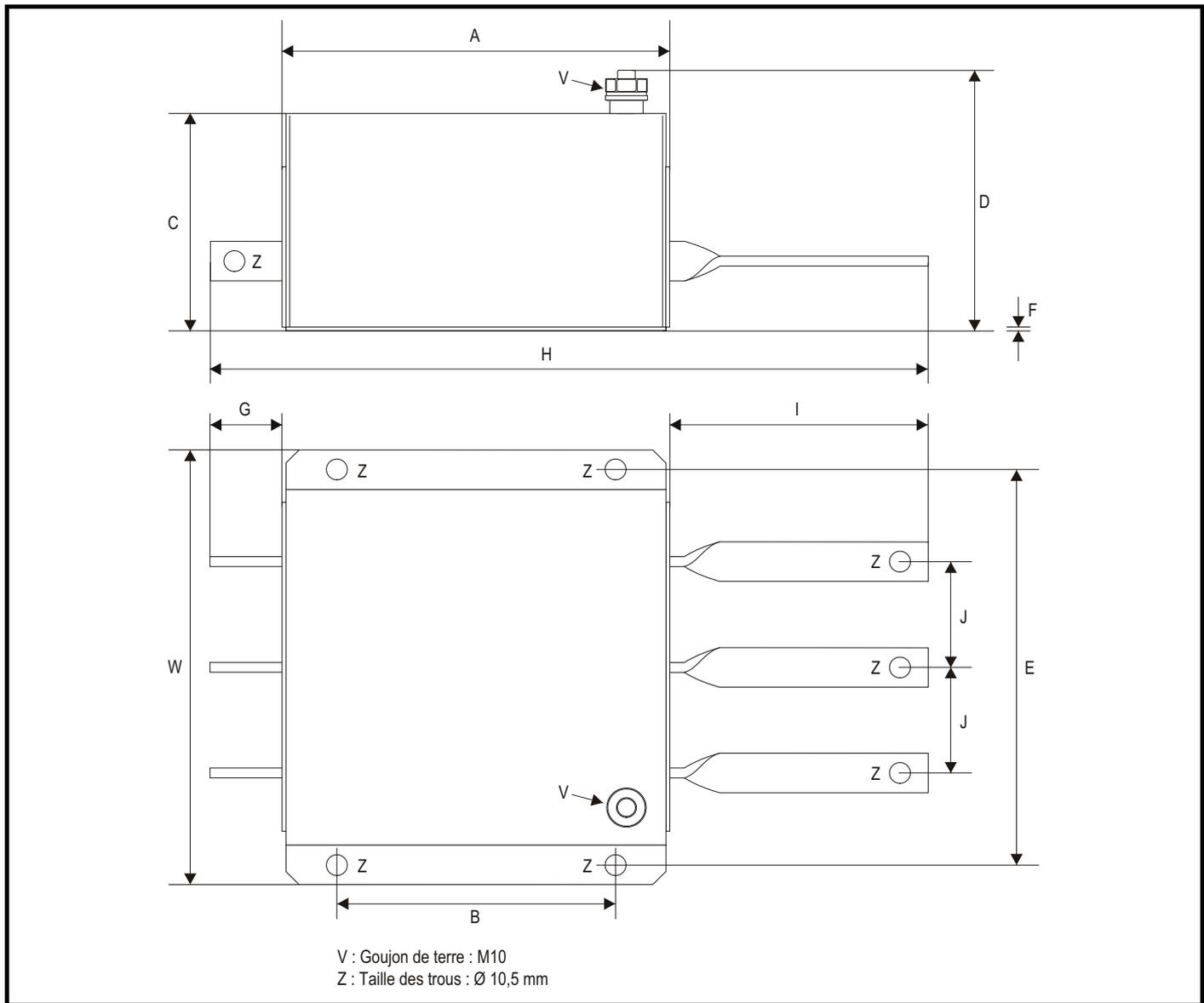
Fabricant	Réf. fabricant	A	B	C	D	E	H	W
Schaffner	FS6008-62-07	361 mm	396 mm	210 mm	60 mm	30 mm	414 mm	250 mm
	FS6008-75-07							
	FS6008-30-07							
Epcos	B84143-A75-R2071	365 mm					425 mm	
	B84143-A30-R207-1-7659							

Illustration 6-10 Filtre CEM externe pour tailles 4 et 5



Fabricant	Réf. fabricant	A	B	C	D	E	F	H	W	
Schaffner	FS6008-101-35	260 mm	275 mm	170 mm	100 mm	65 mm	1,5 mm	300 mm	225 mm	
	FS6008-58-53				120 mm	85 mm			208 mm	
	FS6008-164-40				100 mm	65 mm			249 mm	
	FS6008-95-35								225 mm	
Epcos	B84143-A101-R207-51-76592	260 mm	275 mm	150 mm	90 mm	65 mm	2 mm	300 mm	207 mm	
	B84143-A58-R207-51-7659								205 mm	
	B84143-A165-R207-53-76592			170 mm	120 mm	85 mm			1 mm	249 mm
	B84143-A165_A95-R207-51-7659									

Illustration 6-11 Filtre CEM externe pour taille 6



Fabricant	Réf. fabricant	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	W
Schaffner	FS6008-260-99	191 mm	140 mm	110 mm	136 mm	210 mm	2 mm	38 mm	295 mm	66 mm	53,5 mm	230 mm
	FS6008-160-99			108 mm	147 mm				357 mm	128 mm		
Epcos	B84143-A260-S207-2-7659	200 mm	140 mm	108 mm	147 mm	210 mm	2 mm	36,5 mm	364 mm	127 mm	53,5 mm	230 mm
	B84143-A160-S207-2-7659			108 mm	147 mm				364 mm	127 mm		

6.5.5 Compatibilité des filtres CEM du Digidrive SK avec des alimentations en régime de neutre IT

Le Tableau 7-14 indique les tensions d'alimentation maximales autorisées en régime IT lorsque des filtres CEM Schaffner sont utilisés avec des Digidrive SK tailles A à D.

Tableau 6-14 Tensions d'alimentation maximales en régime IT

Calibre		Référence du filtre	Tension maximale en régime IT Vac
LS	CT	Schaffner	
SK 0,5 ML, SK 1 ML, SK 0,5 M, SK 1 M, SK 1,2 M et SK 1,5 M	SKA1100025, SKA1100037, SKA1200025, SKA1200037, SKA1200055 et SKA1200075	FS6512-12-07	300
SK 0,5 ML, SK 1 ML, SK 0,5 M, SK 1 M, SK 1,2 M et SK 1,5 M	SKA1100025, SKA1100037, SKA1200025, SKA1200037, SKA1200055 et SKA1200075	FS6512-12-07-LL	250
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	FS6513-20-07	300
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL, SK 1 T à SK 2,5 T	SKBD200110 et SKBD200150, SKB3400037 à SKB3400150	FS6513-10-07	420
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL	SKBD200110 et SKBD200150	FS6513-20-07-LL	250
SK 2 M/TL et SK 2,5 M/TL, SK 1 T à SK 2,5 T	SKBD200110 et SKBD200150, SKB3400037 à SKB3400150	FS6513-10-07-LL	485
SK 1,5 ML et SK 2 ML	SKB1100075 et SKB1100110	FS6513-27-07	300
SK 3,5 M/TL, SK 3,5 T à SK 5,5 T	SKCD200220, SKC3400220 à SKC3400400	FS6514-14-07-LL	485
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	FS6514-24-07	300
SK 3,5 M/TL, SK 3,5 T à SK 5,5 T	SKCD200220, SKC3400220 à SKC3400400	FS6514-14-07	420
SK 3,5 M/TL	SKCD200220	FS6514-24-07-LL	250
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	FS6515-24-07	300
SK 4,5 M/TL	SKDD200300	FS6515-24-07-LL	250
SK 4,5 M/TL, SK 5 TL, SK 7 T et SK 10 T	SKDD200300, SKD3200400, SKD3400550 et SKD3400750	FS6515-16-07	420
SK 4,5 M/TL, SK 5 TL, SK 7 T et SK 10 T	SKDD200300, SKD3200400, SKD3400550 et SKD3400750	FS6515-16-07-LL	485

Le Tableau 7-15 indique les tensions d'alimentation maximales autorisées en régime IT lorsque des filtres CEM Schaffner sont utilisés avec des Digidrive SK tailles 2 à 6.

Table 6-15 Tensions d'alimentation maximales en régime IT

Calibre		Référence du filtre	Tension maximale en régime IT Vac
LS	CT	Schaffner	
SK 4,5 TL à SK 8 TL	SK2201 à SK2203	FS6008-32-07	300
SK 8 T à SK 20 T	SK2401 à SK2404	FS6008-32-07	NC
SK 8 T	SK2401	FS24082-16-07-1	440
SK 16 T et SK 20 T	SK2403 et SK2404	FS24082-28-07-1	440
SK 22 T	SK3401	FS24082-40-07-1	440
SK 22 T à SK 33 T	SK3401 à SK3403	FS6008-62-07	400
SK 11 TL et SK 16 TL	SK3201 et SK3202	FS6008-75-07	420
SK 3,5 TM à SK 22 TM	SK3501 à SK3507	FS6008-30-07	600
SK 22 TL à SK 33 TL, SK 40 T à SK 60 T	SK4201 à SK4203, SK4401 à SK4403	FS6008-101-35	420
SK 22 TH à SK 60 TH	SK4601 à SK4606	FS6008-58-53	400
SK 75 T et SK 100 T	SK5401 et SK5402	FS6008-164-40	435
SK 75 TH et SK 100 TH	SK5601 et SK5602	FS6008-95-35	585
SK 120 T et SK 150 T	SK6401 et SK6402	FS6008-260-99	450
SK 120 TH et SK 150 TH	SK6601 et SK6602	FS6008-160-99	605

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	-------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

Le Tableau 7-16 indique les tensions d'alimentation maximales autorisées en régime IT lorsque des filtres CEM Epcos sont utilisés avec des Digidrive SK tailles 2 à 6.

Table 6-16 Tensions d'alimentation maximales en régime IT

Variateur		Référence du filtre	Tension maximale en régime IT Vac
LS	CT	Epcos	
SK 4,5 TL à SK 8 TL, SK 8 T à SK 20 T	SK2201 à SK2203, SK2401 à SK2404	B84143-A32-R207-1	480
SK 11 TL et SK 16 TL, SK 22 T à SK 33 T	SK3201 et SK3202, SK3401 à SK3403	B84143-A75-R207	480
SK 3,5 TM à 22 TM	SK3501 à SK3507	B84143-A30-R207	660
SK 22 TL à SK 33 TL, SK 40 T à SK 60 T	SK4201 à SK4203, SK4401 à SK4403	B84143-A101-R207	480
SK 22 TH à SK 60 TH	SK4601 à SK4606	B84143-A58-R207	660
SK 75 T et SK 100 T	SK5401 et SK5402	B84143-A165-R207	480
SK 75 TH et SK 100 TH	SK5601 et SK5602	B84143-A95-R207	630
SK 120 T et SK 150 T	SK6401 et SK6402	B84143-A260-S207	480
SK 120 TH et SK 150 TH	SK6601 et SK6602	B84143-A160-S207	480

Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccordements et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment

Les ports d'entrée/de sortie des circuits de contrôle sont conçus pour une utilisation normale à l'intérieur de machines et de petits systèmes sans précautions particulières.

Ces circuits sont conformes à la norme EN 61000-6-2:2005 (surtension 1 kV), dans la mesure où le raccordement 0 V n'est pas mis à la terre.

Pour les applications où ils peuvent être exposés à d'importantes surtensions, certaines mesures spéciales peuvent s'avérer nécessaires pour éviter un dysfonctionnement ou des dommages. Les surtensions peuvent être provoquées par des coups de foudre ou par de graves pannes d'alimentation, associés à des raccordements de mise à la terre laissant passer des fortes tensions transitoires entre les différents points de mise à la terre. Ce risque est particulièrement présent lorsque les circuits s'étendent hors de la protection d'un bâtiment.

En règle générale, si les circuits doivent passer hors du bâtiment où est placé le variateur, ou si des câbles dans le bâtiment dépassent 30 m, des précautions supplémentaires sont recommandées. Adopter l'une des techniques suivantes :

1. L'isolation galvanique, c'est-à-dire, sans raccordement du 0 V à la terre. Éviter les boucles au niveau du câblage de contrôle, c'est-à-dire veiller à ce que chaque câble de contrôle soit accompagné de son câble de retour (0 V).
2. Un câble blindé avec raccordement à la terre supplémentaire. Le blindage du câble peut être connecté à la terre aux deux extrémités, mais les conducteurs de terre doivent aussi être connectés ensemble par un câble de masse (câble de liaison équipotentiel) aux deux extrémités du câble, avec une section d'au moins 10 mm² ou de 10 fois la section du blindage du câble de signal, ou conformément aux exigences de sécurité électrique du site. Les forts courants peuvent ainsi passer dans le fil de terre, plutôt que dans le blindage du câble de signal. Si le réseau de mise à la terre du bâtiment ou du site est bien conçu, cette précaution n'est pas nécessaire.
3. Un dispositif supplémentaire contre les surtensions : pour les entrées et sorties analogiques et logiques, un réseau à diode Zener ou un écrêteur disponible sur le marché peuvent être connectés en parallèle avec le circuit d'entrée, comme indiqué sur l'illustration 7-12 et l'illustration 7-13.

Si un port logique est soumis à une surtension importante, une mise en sécurité de protection peut avoir lieu (O.Ld1, code de mise en sécurité 26). Pour un fonctionnement continu après ce genre d'incident, il est possible de procéder au reset automatique de la mise en sécurité en réglant Pr 10.34 sur 5.

Illustration 6-12 Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires

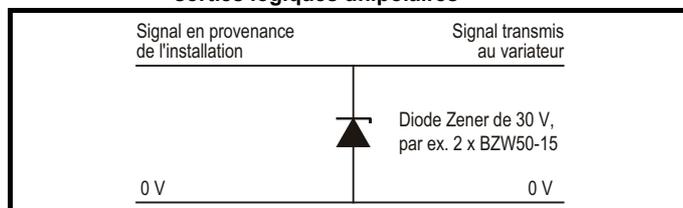
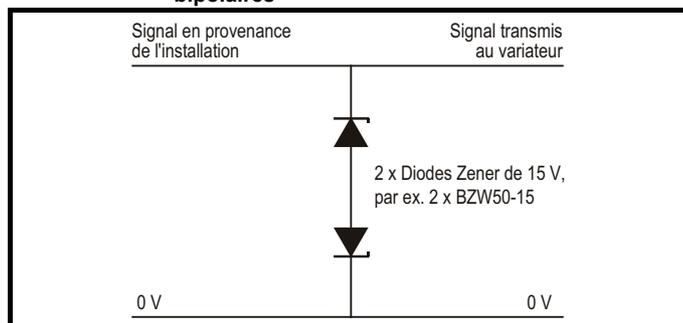


Illustration 6-13 Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires



Des protections contre les surtensions sont disponibles sous forme de modules montés sur rails, tels que ceux proposés par Phoenix Contact :

- Unipolaire TT-UKK5-D/24 DC
- Bipolaire TT-UKK5-D/24 AC

Ces circuits ne conviennent pas pour les signaux codeur ou pour des réseaux de données logiques rapides, parce que la capacité des diodes peut affecter le signal. La plupart des codeurs ont une isolation galvanique entre la carcasse du moteur et le circuit du codeur. Le cas échéant, aucune précaution n'est nécessaire. Pour les réseaux de données, suivre les recommandations spécifiques au réseau.

Conformité aux normes d'émission génériques

Les informations ci-après concernent les variateurs tailles A à D et 2 à 5.

La taille 6 n'est pas conforme aux exigences des normes génériques sur les émissions rayonnées.

La taille 6 est conforme aux exigences relatives aux émissions conduites.

Utiliser le filtre et le câble moteur blindé recommandés. Respecter les règles de disposition indiquées sur l'illustration 7-14. Veiller à ce que l'alimentation AC et les câbles de mise à la terre se situent à 100 mm minimum du module d'alimentation et du câble moteur.

Illustration 6-14 Espacement entre les câbles d'alimentation et de mise à la terre (tailles 2 à 3)

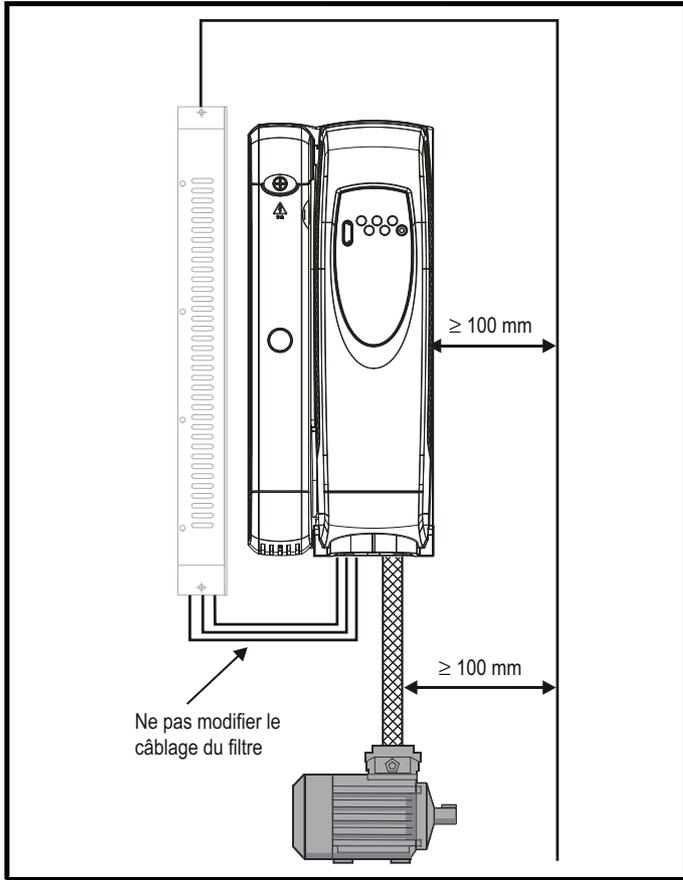
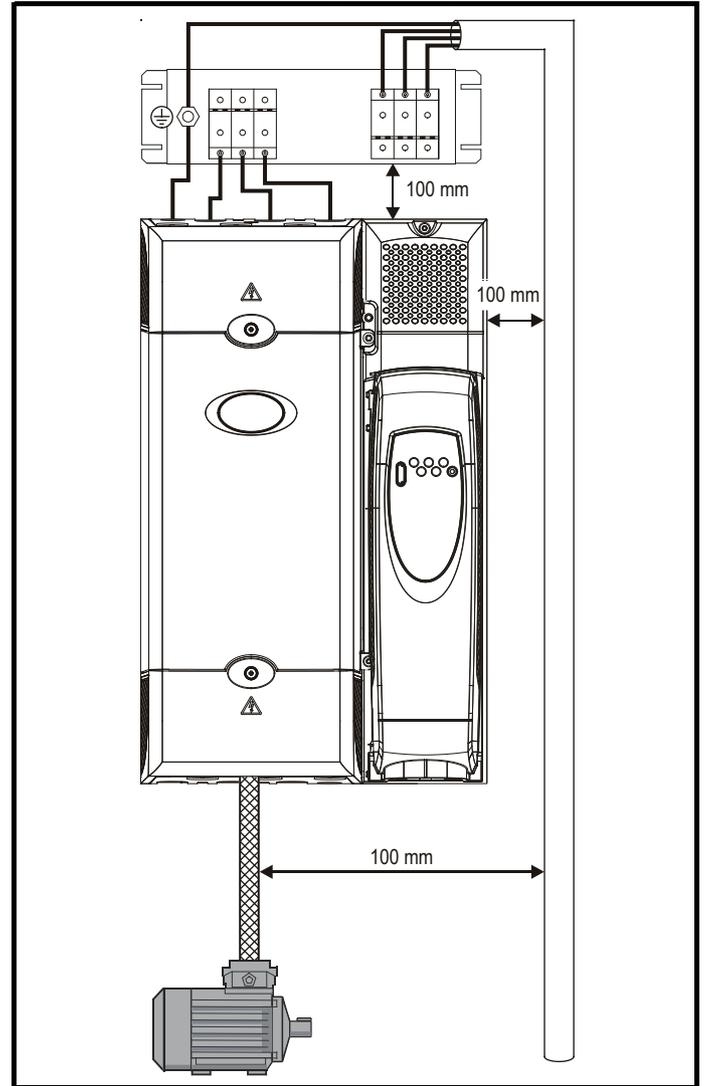
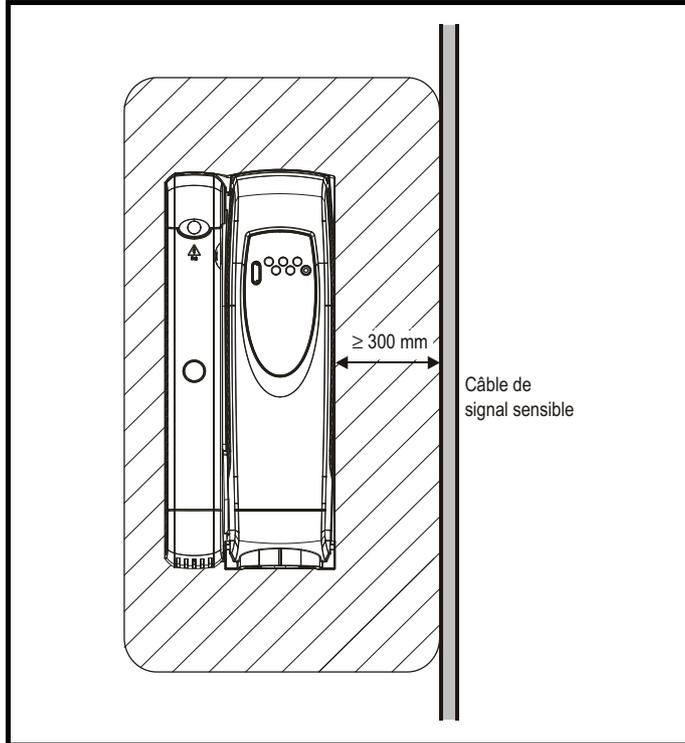


Illustration 6-15 Espacement entre les câbles d'alimentation et de mise à la terre (tailles 4 à 6)



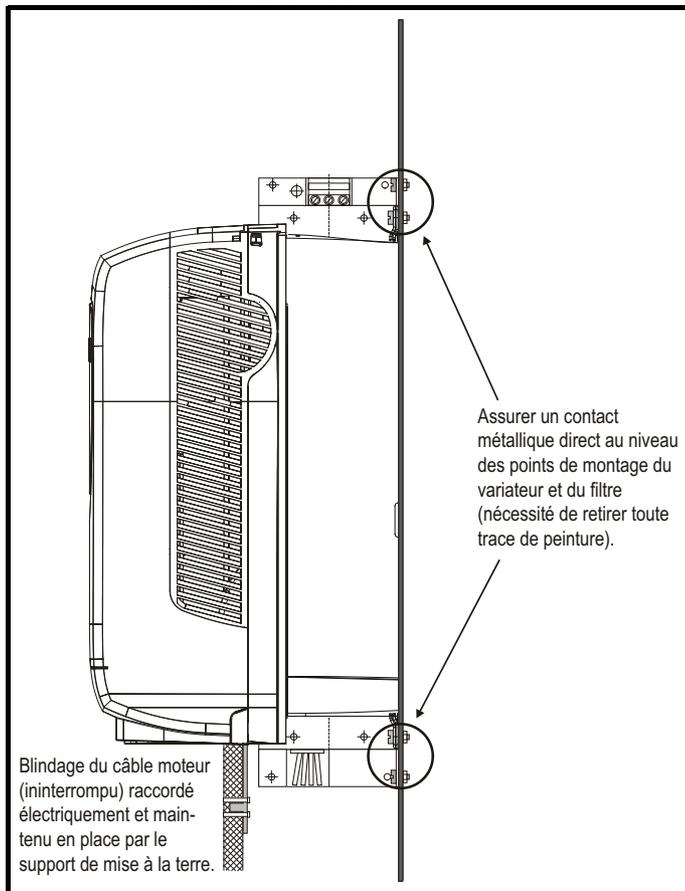
Ne placer aucun circuit à signal sensible à moins de 300 mm du module d'alimentation.

Illustration 6-16 Distance de montage pour circuit sensible



S'assurer que la mise à la terre est conforme à la CEM.

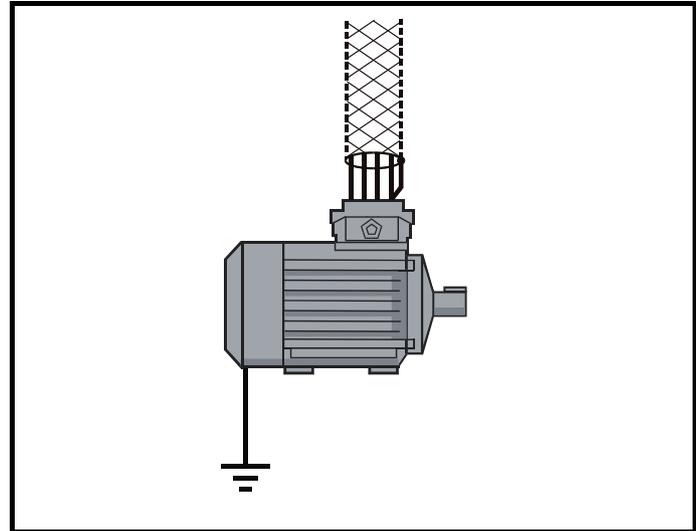
Illustration 6-17 Mise à la terre du variateur, du blindage du câble moteur et du filtre



Connecter le blindage du câble moteur à la borne de mise à la terre de la carcasse du moteur au moyen d'un raccord aussi court que possible et ne dépassant pas 50 mm. Il est conseillé de raccorder le blindage à 360° à la boîte à bornes du moteur.

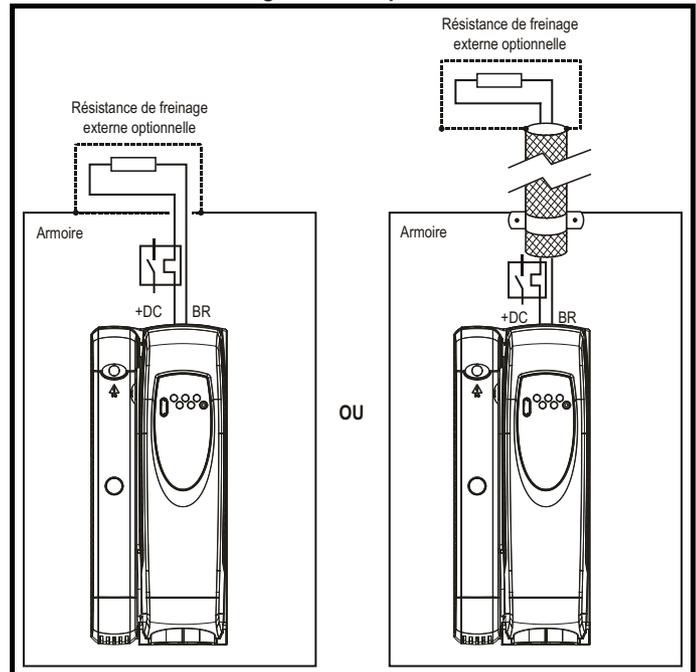
En matière de CEM, il importe peu que le câble moteur soit doté d'un câble de terre interne (sécurité) ou qu'un conducteur de terre externe distinct soit utilisé, ou encore que la mise à la terre s'effectue uniquement via le blindage. Un conducteur de terre interne génère un courant parasite élevé et doit donc s'arrêter aussi près que possible de la terminaison du blindage.

Illustration 6-18 Mise à la terre du blindage du câble moteur



Il est possible d'utiliser un câblage non blindé pour la(les) résistance(s) de freinage optionnelle(s), à condition qu'il ne passe pas à l'extérieur de l'armoire. Veiller à garder un espace libre d'au moins 300 mm entre le câblage de signal ou le câblage d'alimentation AC et le filtre CEM externe. À défaut, il convient d'utiliser un câblage blindé.

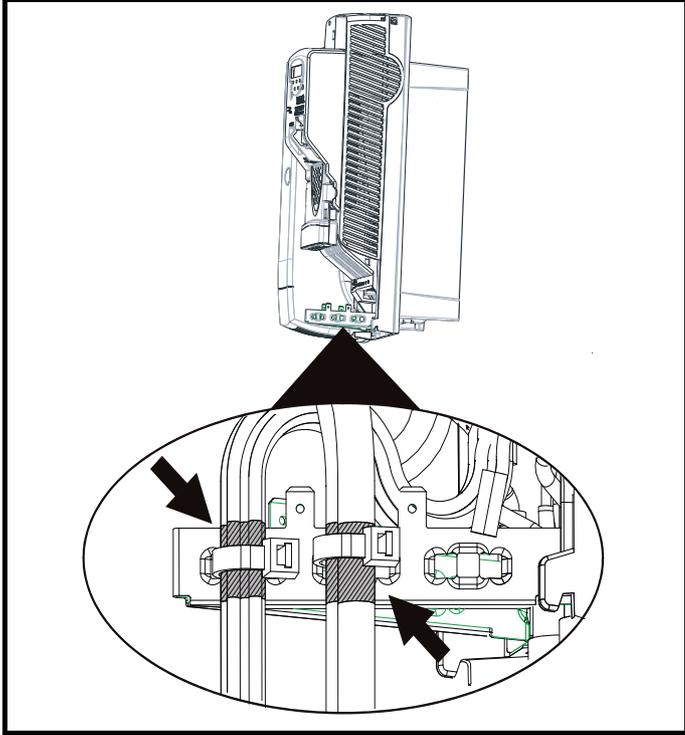
Illustration 6-19 Spécifications pour le blindage de la résistance de freinage externe optionnelle



Si le câblage de commande doit passer hors de l'armoire, il doit être blindé et le ou les blindages doivent être fixés au variateur à l'aide du support de mise à la terre, comme indiqué sur l'illustration 7-20. Retirer le revêtement externe isolant du câble pour s'assurer que le ou les blindages sont en contact avec le support, mais laisser le(s) blindage(s) intact(s) aussi près que possible des bornes

Sinon, le câblage peut également être acheminé via une ferrite, réf. 3225-1004.

Illustration 6-20 Mise à la terre des blindages des câbles de signal à l'aide du support



Variantes dans le câblage CEM Interruptions du câble moteur

Idéalement, le câble moteur doit être unique, blindé ou armé et sans interruption. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'interrompre le câble, comme dans les exemples suivants :

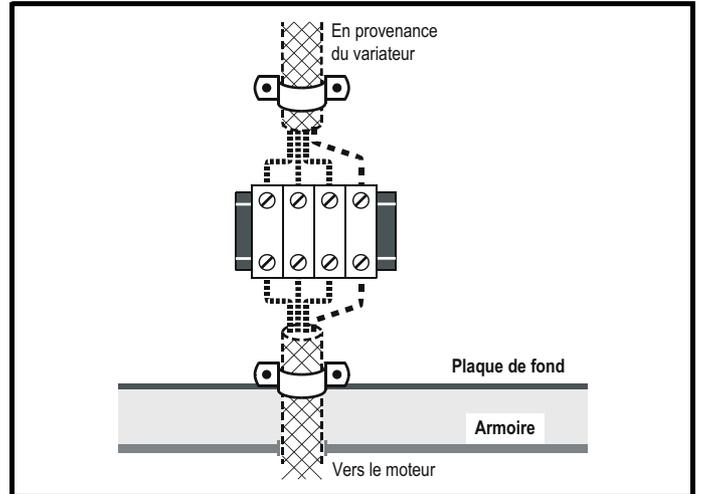
- Raccordement du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur
- Intégration d'un interrupteur-sectionneur de sécurité pour réaliser des travaux sur le moteur

Dans de tels cas, les recommandations suivantes doivent être respectées.

Bornier dans l'armoire

Les blindages du câble moteur doivent être connectés à la plaque de fond avec des serre-câbles métalliques non isolés, placés aussi près que possible du bornier. Maintenir au minimum la longueur des conducteurs d'alimentation et s'assurer que tous les équipements et les circuits sensibles se trouvent à 0,3 m au moins du bornier.

Illustration 6-21 Raccordement du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur



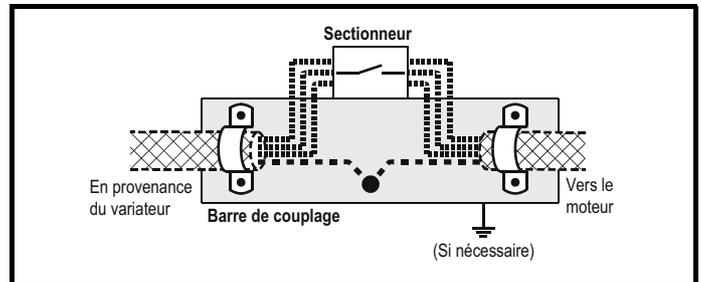
Utilisation d'un interrupteur-sectionneur moteur

Les blindages du câble moteur doivent être connectés par un conducteur très court de faible inductance. Il est recommandé d'utiliser une barre de couplage métallique plate ; le câblage conventionnel n'est pas adapté.

Les blindages doivent être connectés directement à la barre à l'aide de serre-câbles métalliques non isolés. La longueur des conducteurs de puissance exposés doit être la plus faible possible, et s'assurer que tous les équipements et circuits sensibles sont à une distance minimum de 0,3 m.

La barre peut être mise à la terre sur une surface proche de basse impédance, par exemple une grande structure métallique connectée près de la masse du variateur.

Illustration 6-22 Connexion du câble moteur à un interrupteur-sectionneur

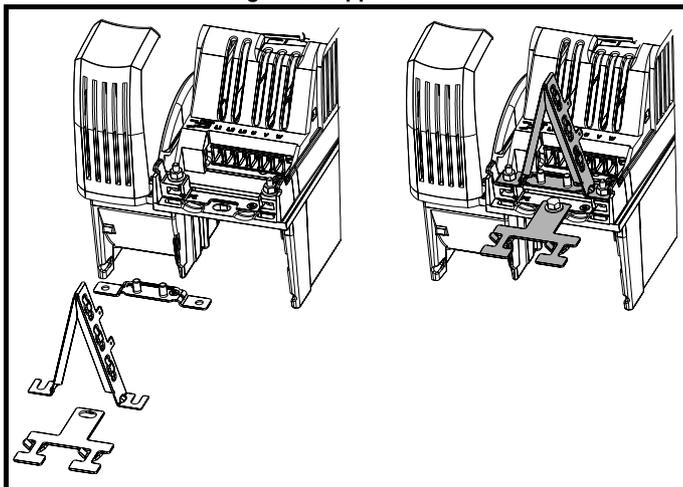


Equipements pour mise à la terre

Les Digidrive SK tailles 2 et 3 sont équipés de deux supports de mise à la terre. Ils peuvent être utilisés comme support ou pince pour l'agencement des câbles ou pour faciliter la conformité aux normes CEM. C'est une méthode pratique pour mettre directement à la terre des blindages de câbles sans recours aux « queues-de-cochon ». Les blindages des câbles peuvent être dénudés et connectés au support de mise à la terre à l'aide de clips ou de colliers* (non fournis) ou d'attaches. Il est à noter que la continuité du blindage doit être respectée dans tous les cas, à travers le collier jusqu'à la borne du variateur, conformément aux spécifications sur le raccordement d'un signal spécifique.

*Le serre-câble SK14 pour rail DIN de chez Phoenix convient pour cette utilisation (pour des câbles de diamètre externe maximum de 14 mm).

Illustration 6-23 Montage des supports de mise à la terre



Une patte faston se trouve sur le support de mise à la terre pour le raccordement de la borne 0 V du variateur à la masse, si nécessaire.



Sur les Digidrive SK taille 2, le support de mise à la terre est fixé via la borne de mise à la terre de l'alimentation du variateur. Veiller à ce que le raccordement à la terre de l'alimentation soit bien fixé après le montage/démontage du support de mise à la terre. À défaut, le variateur n'est pas mis à la terre.

Pour un montage encastré d'un Digidrive SK taille 4 ou 5, le support de mise à la terre doit être replié vers le haut. Une vis peut être utilisée pour maintenir le support en place, ou être placée sous le support de montage pour assurer la mise à la terre. Cela permet d'avoir un point de mise à la terre pour le support, comme indiqué sur l'illustration 7-24.

Illustration 6-24 Support de mise à la terre dans sa position de montage en surface (tel que fourni)

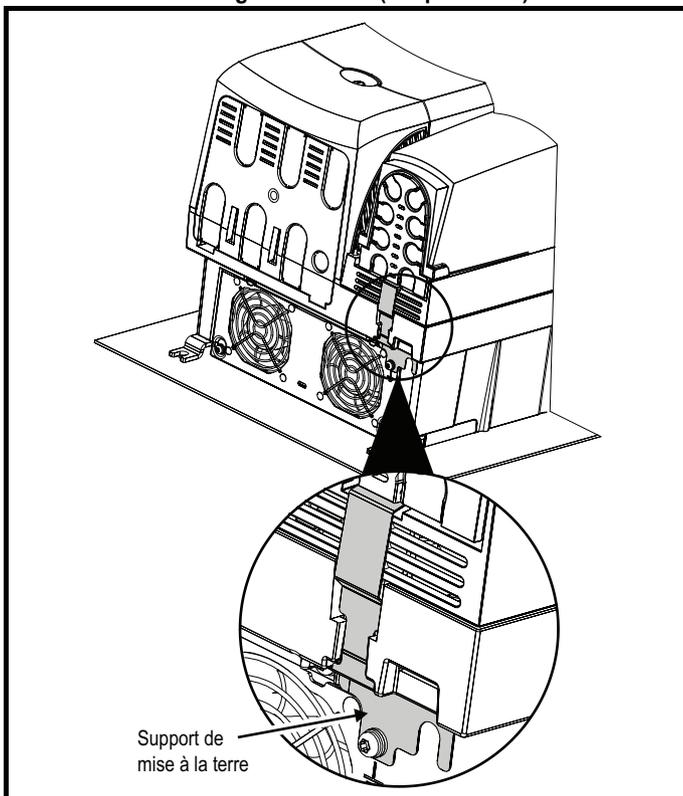
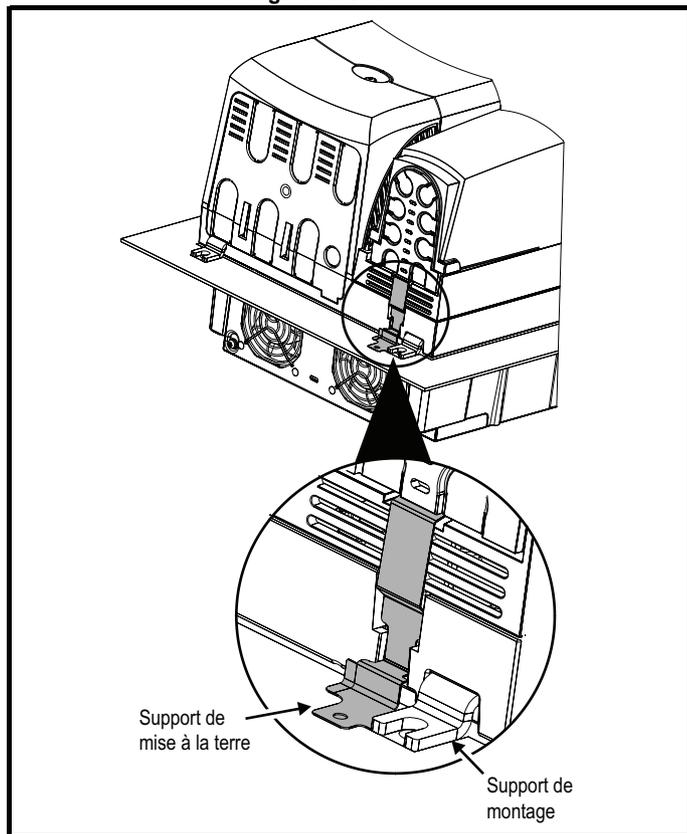


Illustration 6-25 Support de mise à la terre replié dans sa position de montage encastré



Filter CEM interne

Il est recommandé de laisser le filtre CEM interne en place, sauf si son retrait est justifié.



Sur les Digidrive SK tailles 3, 4, 5 et 6, utilisés avec des alimentations non raccordées à la terre (IT), le filtre CEM interne doit être retiré, sauf si une protection supplémentaire contre les défauts de masse moteur est utilisée ou, dans le cas de la taille 3 seulement, si un filtre CEM externe est également utilisé.

Tableau 6-17 Comportement du variateur en cas de défaut de masse (terre) moteur avec une alimentation IT

Taille de variateur	Filter interne uniquement	Filter externe (et interne)
2	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut
3	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut
4 à 6	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise

Pour obtenir des instructions sur le retrait du filtre, se reporter à l'illustration 7-2 et à l'illustration 7-3.

Utilisation de disjoncteurs différentiels (ELCB) ou d'un détecteur de courant de fuite (RCD)

Il existe trois types d'ELCB / RCD couramment utilisés :

- Type AC :** détecte les défauts en courant AC
- Type A :** détecte les défauts en courant AC et DC impulsifs (à condition que le courant DC soit nul au moins une fois tous les demi-cycles)
- Type B :** détecte les défauts en courant AC, DC impulsifs et DC lissés

- Le type AC ne doit jamais être utilisé avec des variateurs.
- Le type A ne peut être utilisé qu'avec des variateurs monophasés.
- Le type B doit être utilisé avec des variateurs triphasés.

Précautions CEM supplémentaires

Des précautions supplémentaires sont nécessaires dans le cas de normes CEM plus sévères

- Fonctionnement dans le premier environnement
- Conformité aux normes génériques sur les émissions
- Équipement sensible aux interférences électriques alentour

Le cas échéant, il est nécessaire d'utiliser :

- un filtre CEM externe (en option)
- un câble moteur blindé, avec blindage raccordé au plan de masse métallique
- un câble de contrôle blindé, avec blindage raccordé au plan de masse métallique

Il existe également une gamme complète de filtres CEM externes disponible pour le Digidrive SK.

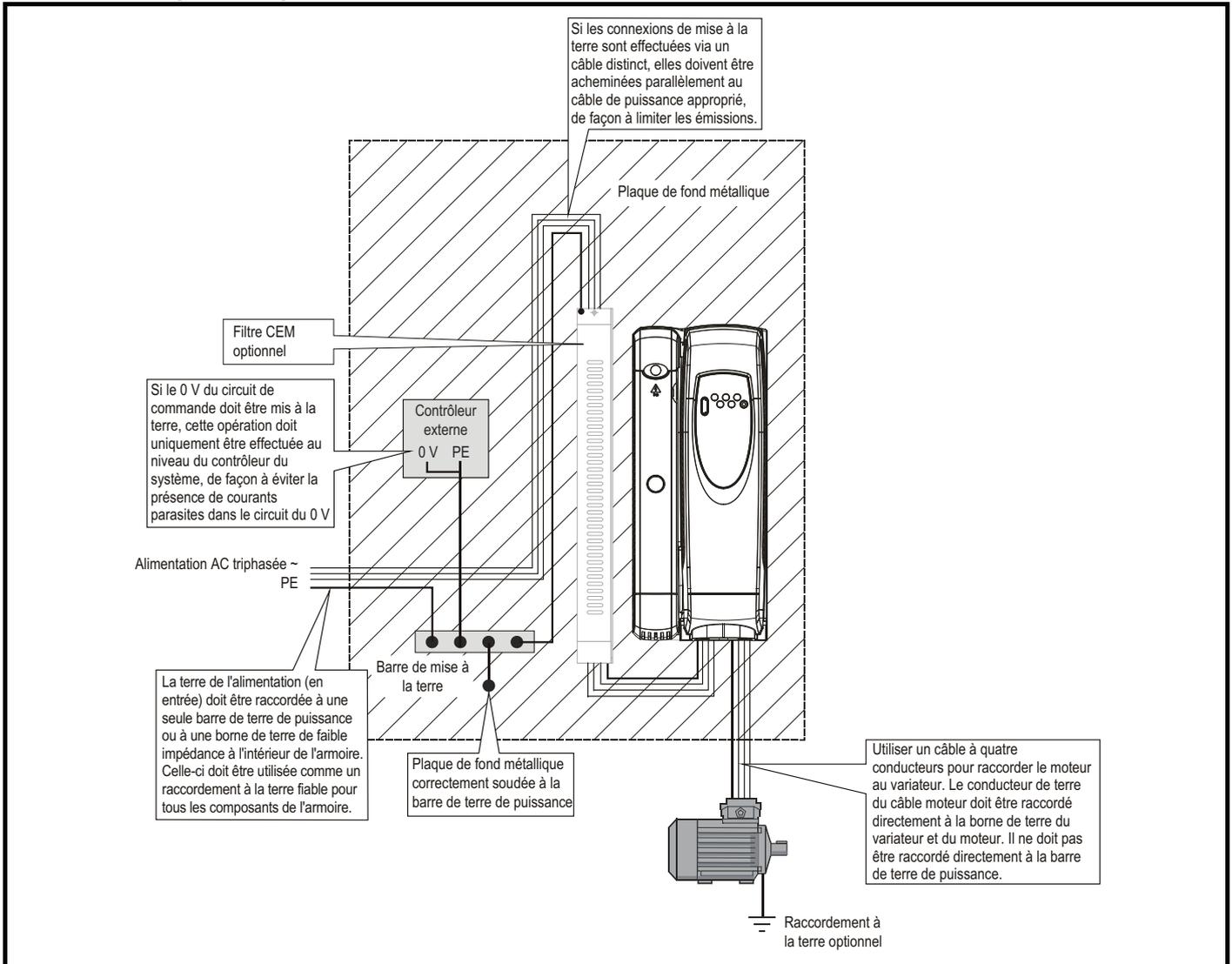
Directives générales en matière de CEM

Raccordement à la terre

La mise à la terre doit être conforme à l'illustration 7-26, qui représente un variateur sur une plaque de fond avec ou sans boîtier supplémentaire.

L'illustration 7-26 explique la gestion CEM en cas d'utilisation d'un câble moteur sans blindage. Cependant, l'utilisation d'un câble blindé est préférable, auquel cas il doit être installé comme indiqué au paragraphe *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 97.

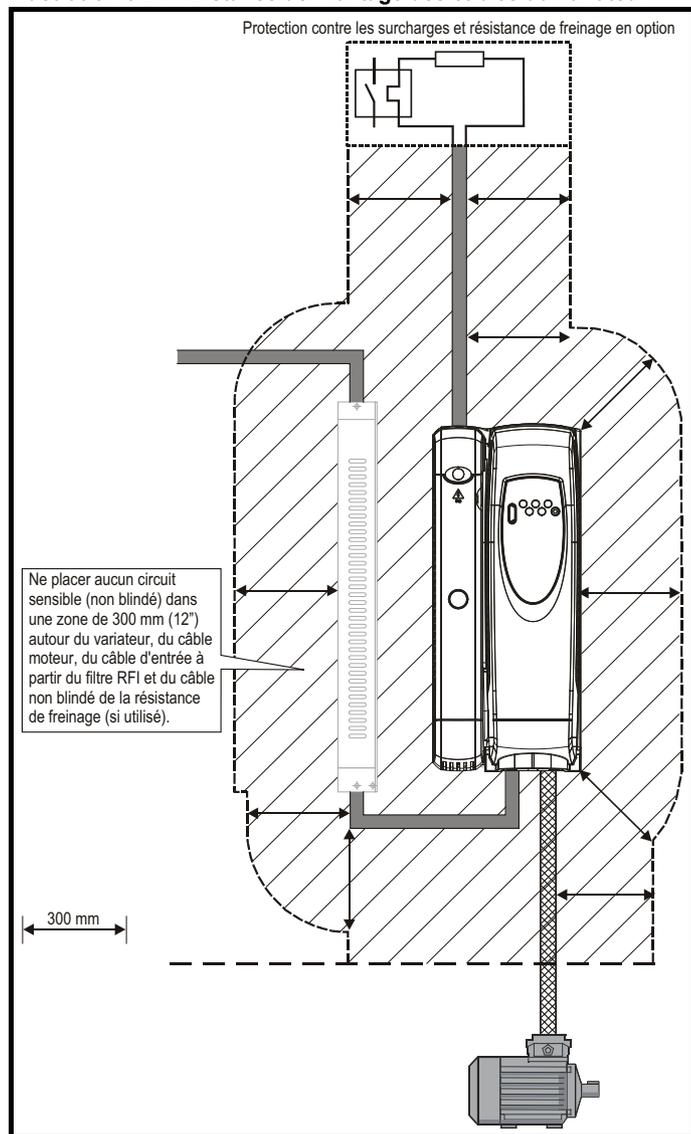
Illustration 6-26 Agencement général d'une armoire CEM montrant le raccordement à la terre



Disposition des câbles

L'illustration 7-27 indique les distances de montage à respecter autour du variateur et les câbles de puissance par rapport aux signaux ou équipements de contrôle sensibles aux perturbations.

Illustration 6-27 Distance de montage des câbles du variateur



NOTE

Les câbles de signal intégrés au câble moteur (c'est-à-dire la sonde thermique du moteur, le frein moteur) reçoivent d'importantes surintensités via la capacité du câble. Le blindage de ces câbles de signal doit être mis à la terre à proximité du câble moteur pour éviter la propagation de ce courant parasite au système de contrôle.

7 Selfs de ligne AC

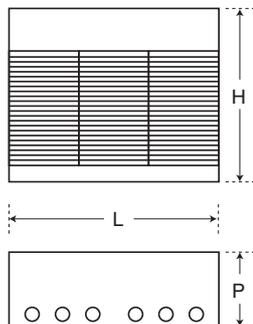
Tableau 7-1 Valeurs types de selfs de ligne AC

utilisé avec	Nombre de phases	Référence de la self	Intensité_A	Inductance_mH	Dimensions			Poids_kg
					L	H	P	
SK 0,5 M	1	6,5SM2,25	6,5	2,25	90	72	65	0,5
SK 1 M	1	6,5SM2,25	6,5	2,25	90	72	65	0,5
SK 1,2 M	1	15,1SM1	15,1	1	100	82	75	1,1
SK 1,5 M	1	15,1SM1	15,1	1	100	82	75	1,1
SK 2 M/TL	1	15,1SM1	15,1	1	100	82	75	1,1
SK 2,5 M/TL	1	26,2SM0,5	26,2	0,5	105	82	90	1,5
SK 3,5 M/TL	1	26,2SM0,5	26,2	0,5	105	82	90	1,5
SK 4,5 M/TL	1	26,2SM0,5	26,2	0,5	105	82	90	1,5
SK 2 M/TL	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 2,5 M/TL	3	29ST1	29	1	150	155	95	5,4
SK 3,5 M/TL	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 4,5 M/TL	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 4,5 TL	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 5 TL	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 5,5 TL	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 8 TL	3	75ST0,39	75	0,39	225	210	160	15
SK 11 TL	3	105ST0,23	105	0,23	285	260	210	15
SK 16 TL	3	105ST0,23	105	0,23	285	260	210	15
SK 22 TL	3	150ST0,155	150	0,155	285	260	210	15
SK 27 TL	3	150ST0,155	150	0,155	285	260	210	15
SK 33 TL	3	185ST0,13	185	0,13	285	260	220	20
SK 1 T	3	5,5ST4,2	5,5	4,2	130	125	75	2,5
SK 1,2 T	3	11ST2,6	11	2,6	130	125	75	2,5
SK 1,5 T	3	11ST2,6	11	2,6	130	125	75	2,5
SK 2 T	3	11ST2,6	11	2,6	130	125	75	2,5
SK 2,5 T	3	11ST2,6	11	2,6	130	125	75	2,5
SK 3,5 T	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 4,5 T	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 5,5 T	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 7 T	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 8 T	3	29ST1	29	1	150	155	95	5,4
SK 10 T	3	21ST1,4	21	1,4	150	155	95	5,4
SK 11 T	3	29ST1	29	1	150	155	95	5,4
SK 16 T	3	29ST1	29	1	150	155	95	5,4
SK 20 T	3	29ST1	29	1	150	155	95	5,4
SK 22 T	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 27 T	3	46ST0,64	46	0,64	200	190	120	11
SK 33 T	3	75ST0,39	75	0,39	225	210	160	15
SK 40 T	3	75ST0,39	75	0,39	225	210	160	15
SK 50 T	3	105ST0,23	105	0,23	285	260	210	15
SK 60 T	3	105ST0,23	105	0,23	285	260	210	15
SK 75 T	3	150ST0,155	150	0,155	285	260	210	15
SK 100 T	3	185ST0,13	185	0,13	285	260	220	20
SK 120 T	3	220ST0,11	220	0,11	285	260	225	22,5
SK 150 T	3	292ST0,08	292	0,08	265	260	260	30

Nota : Pour les Digidrive SK 110V, 575V et 690V (0,5 ML à 2 ML, 3,5 TM à 22 TM et 22 TH à 150 TH), veuillez consulter votre interlocuteur LEROY-SOMER habituel.

• Encombrement et masse

Ils sont donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction du fournisseur.



8 Longueur maximum des câbles moteur

8.1 Digidrive SK tailles A à D

Tableau 8-1 Longueur maximum des câbles moteur

Taille de variateur	Puissance nominale en kW	Longueur maximum des câbles moteur
A	0,25 et 0,37	50 m
	0,55 et 0,75	75 m
B		100 m
C		100 m
D		100 m

En raison de la charge capacitive du variateur par le câble moteur, il convient de respecter les limites de longueur de câble indiquées dans le tableau 8-1. À défaut, une mise en sécurité OI.AC du variateur risque de se produire. Si des câbles de longueur plus importante sont nécessaires, contacter un centre Control Technique local ou un distributeur.

Les longueurs maximum des câbles ont été mesurées avec un câble d'une capacité de 130 pF/m.

Cette capacité est mesurée entre une phase (premier point) et le blindage ou à la terre le cas échéant (deuxième point de mesure).

8.2 Digidrive SK tailles 2 à 6

Tableau 8-2 Longueurs maximums des câbles moteur (variateurs 200 V)

Tension d'alimentation nominale 200 Vac				
Calibre		Longueur maximum des câbles moteur pour chacune des fréquences suivantes		
LS	CT	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 4,5 TL	SK2201	200 m	100 m	50 m
SK 5,5 TL	SK2202			
SK 8 TL	SK2203			
SK 11 TL	SK3201			
SK 16 TL	SK3202			
SK 22 TL	SK4201	250 m	125 m	
SK 27 TL	SK4202			
SK 33 TL	SK4203			

Tableau 8-3 Longueurs maximums des câbles moteur (variateurs 400 V)

Tension nominale d'alimentation 400 Vac				
Calibre		Longueur maximum des câbles moteur pour chacune des fréquences suivantes		
LS	CT	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 8 T	SK2401	200 m	100 m	50 m
SK 11 T	SK2402			
SK 16 T	SK2403			
SK 20 T	SK2404			
SK 22 T	SK3401			
SK 27 T	SK3402			
SK 33 T	SK3403			
SK 40 T	SK4401	250 m	125 m	
SK 50 T	SK4402			
SK 60 T	SK4403			
SK 75 T	SK5401			
SK 100 T	SK5402			
SK 120 T	SK6401			
SK 150 T	SK6402			

Tableau 8-4 Longueurs maximums des câbles moteur (variateurs 575 V)

Tension nominale d'alimentation 575 Vac				
Calibre		Longueur maximum des câbles moteur pour chacune des fréquences suivantes		
LS	CT	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 3,5 TM	SK3501	200 m	100 m	
SK 4,5 TM	SK3502			
SK 5,5 TM	SK3503			
SK 8 TM	SK3504			
SK 11 TM	SK3505			
SK 16 TM	SK3506			
SK 22 TM	SK3507			

Tableau 8-5 Longueurs maximums des câbles moteur (variateurs 690V)

Tension nominale d'alimentation 690 Vac				
Calibre		Longueur maximum des câbles moteur pour chacune des fréquences suivantes		
LS	CT	3 kHz	6 kHz	12 kHz
SK 22 TH	SK4601	250 m	125 m	
SK 27 TH	SK4602			
SK 33 TH	SK4603			
SK 40 TH	SK4604			
SK 50 TH	SK4605			
SK 60 TH	SK4606			
SK 75 TH	SK5601			
SK 100 TH	SK5602			
SK 120 TH	SK6601			
SK 150 TH	SK6602			

- Il est possible d'utiliser des câbles de longueur supérieure à la valeur spécifiée uniquement lorsque des techniques particulières sont adoptées ; s'adresser au fournisseur du variateur.
- La fréquence de découpage par défaut est 3 kHz.

Câbles haute capacité

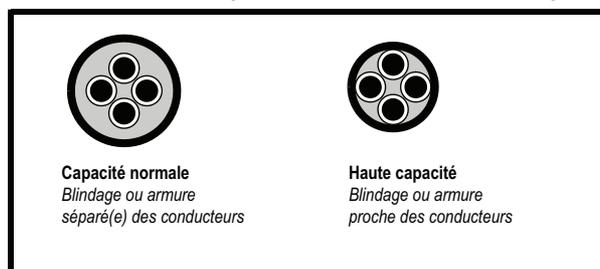
La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans les Tableaux 8-1, 8-2, 8-3 et 8-4 si des câbles moteur de haute capacité sont utilisés.

La plupart des câbles sont dotés d'une gaine de protection entre les conducteurs et l'armure ou le blindage ; ces câbles ont une faible capacité et sont recommandés.

Les câbles sans gaine de protection ont tendance à présenter une capacité élevée ; avec un câble de ce type, la longueur maximum doit correspondre à la moitié de celle indiquée dans les tableaux.

(L'illustration 10-1 indique comment identifier les deux types de câble).

Illustration 8-1 Conception du câble influençant la capacité



8.2.1 Contacteur de l'alimentation AC

Le type de contacteur recommandé pour l'alimentation AC des tailles A à D et 2 à 6 est AC1.

8.2.2 Contacteur de sortie

 Si le câble reliant le variateur au moteur doit être interrompu par un contacteur ou un disjoncteur, veiller à verrouiller le variateur avant d'ouvrir ou fermer le contacteur ou le disjoncteur. Un arc électrique puissant peut être créé en cas d'interruption du circuit alors que le moteur tourne à bas régime et courant élevé.

Pour des raisons de sécurité, il est parfois nécessaire d'installer un contacteur entre le variateur et le moteur.

Le contacteur de moteur recommandé est de type AC3.

La commutation d'un contacteur de sortie ne doit se produire que lorsque la sortie du variateur est verrouillée.

L'ouverture ou la fermeture du contacteur alors que le variateur est déverrouillé provoque :

1. des mises en sécurité OI.AC (dont le reset ne peut pas intervenir avant 10 secondes)
2. de hauts niveaux d'émissions radio-fréquences
3. une augmentation de l'usure du contacteur

8.2.3 Moteurs multiples

Si le variateur doit Digidrive plusieurs moteurs, il convient de sélectionner un des modes U/F fixe (Pr 5.14 = Fd ou SrE). Raccorder le moteur comme indiqué sur l'illustration 10-2 et l'illustration 10-3. Les longueurs maximums des câbles dans le Tableau 10-1, le Tableau 10-2, le Tableau 10-3, le Tableau 10-4 et Tableau 10-5 s'appliquent à la somme totale des longueurs des câbles entre le variateur et chaque moteur.

Il est recommandé de raccorder chaque moteur via un relais de protection dans la mesure où le variateur n'est pas en mesure de protéger chaque moteur séparément. Pour la connexion , un filtre sinusoïdal ou une inductance de sortie doit être connecté(e) comme présenté sur l'illustration 10-3, même lorsque les longueurs des câbles sont inférieures aux longueurs maximum admises. Pour en savoir plus sur le dimensionnement des inductances, s'adresser au fournisseur du variateur (distributeur).

Illustration 8-2 Raccordement en série conseillé avec plusieurs moteurs

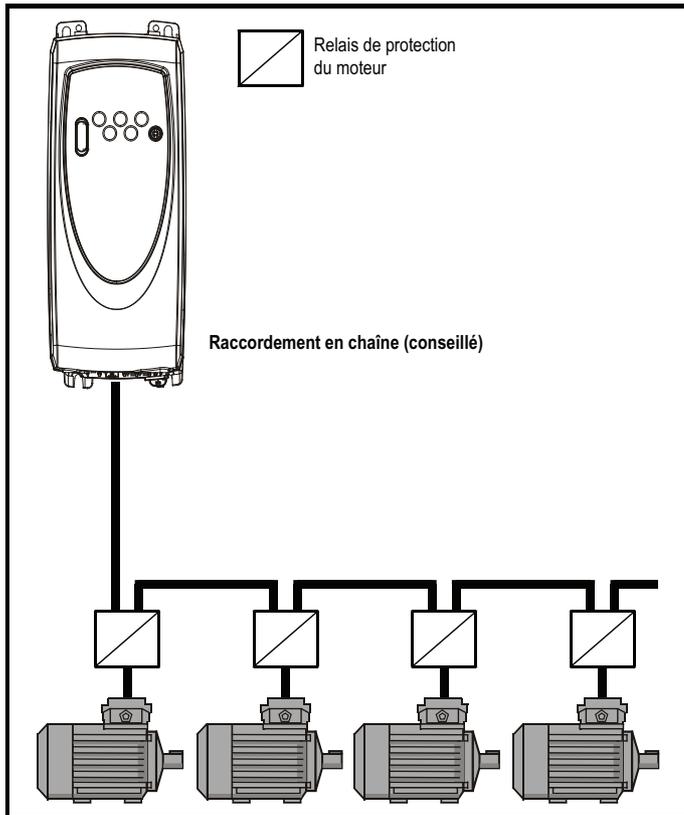
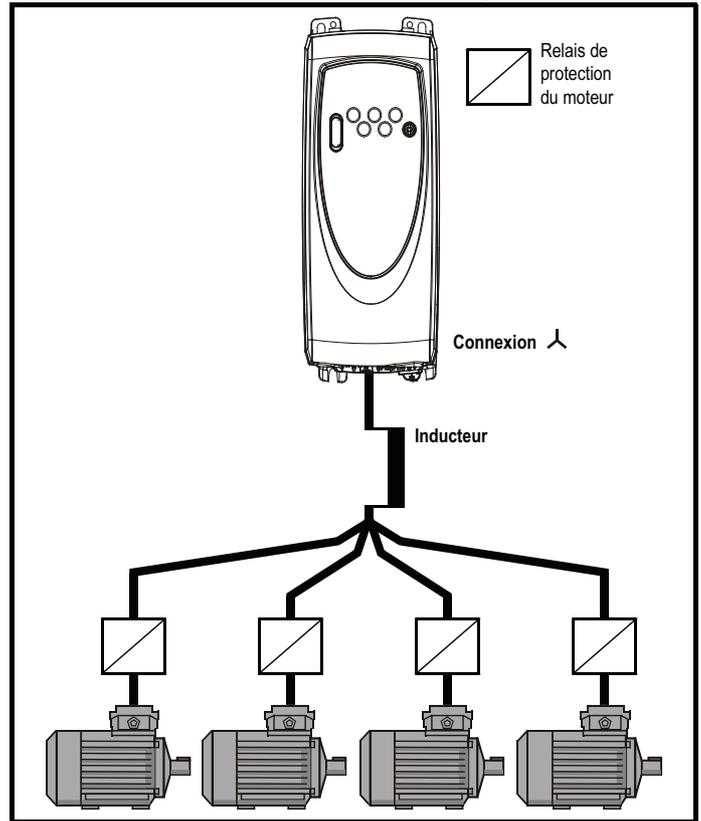


Illustration 8-3 Raccordement alternatif avec plusieurs moteurs



Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Sels de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	-----	------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------	----------------------	---------

9 Données générales

9.1 Caractéristiques

9.1.1 Indice de protection IP

Toute taille

IP20

- Le variateur est conforme en standard aux conditions requises pour une protection IP20.

Tailles A à C

IP4X

- Le dessus du variateur est conforme aux exigences IP4X lorsque le produit est monté verticalement et que le capot supérieur optionnel est installé.

Tailles 2 à 6

IP54

- Le variateur peut offrir un indice de protection IP54 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur lorsqu'il est encastré (un déclassement en courant est nécessaire).

Premier chiffre : Protection contre les contacts et les corps solides.

- 2** - Protection contre les corps solides de taille moyenne $\varnothing > 12$ mm (par ex. un doigt)
- 4** - Protection contre les corps solides de taille supérieure à 1 mm (par ex. outils, câbles et fils de petit diamètre)
- 5** - Protection contre les retombées de poussière, protection totale contre tout contact accidentel

Second chiffre : Protection contre les liquides.

- 0** - Aucune protection
- 4** - Protection contre les projections d'eau (de toute direction)
- X** - Non testé

9.2 Déséquilibre de phase en entrée

3% entre les phases ou composante inverse de 2 %.

9.3 Température ambiante

Tailles A à D :

-10 °C à 40 °C à 3 kHz

Fonctionnement possible jusqu'à 55 °C avec déclassement.

(Pour en savoir plus, voir les courbes de déclassement)

Tailles 2 à 6 :

Plage de température ambiante en fonctionnement :

0 °C à 50 °C.

Un déclassement du courant de sortie doit être appliqué pour des températures ambiantes >40 °C.

Température minimum à la mise sous tension :

-15 °C.

Méthode de refroidissement : Convection forcée

NOTE

Le variateur peut être mis sous tension et utilisé à une température minimum de -10 °C.

9.4 Stockage

Température de stockage

Tailles A à D :

-40 à +60 °C pendant 12 mois maximum

Tailles 2 à 6 :

-40 à +50 °C pour un stockage à long terme, ou jusqu'à +70 °C pour un stockage à court terme.

La période de stockage

La période de stockage est de 2 ans.

Les condensateurs électrolytiques de tous les produits électroniques ont une période de stockage maximum après laquelle ils doivent être reformés ou remplacés.

La période de stockage des condensateurs du bus DC est de 10 ans.

Les condensateurs basse tension des alimentations de contrôle ont en général une période de stockage de 2 ans et constituent donc le facteur limitatif.

Les condensateurs basse tension ne peuvent pas être reformés en raison de leurs emplacements dans le circuit et leur remplacement peut être nécessaire si le variateur est stocké pendant une période de 2 ans ou plus, sans aucune mise sous tension.

Il est donc recommandé de mettre sous tension le variateur pendant au moins 1 heure après chaque période de stockage de 2 ans. Cette précaution permet de stocker le variateur pendant une nouvelle période de 2 ans.

9.5 Altitude

Tailles A à D :

Altitude nominale : 1000 m

Diminuer le courant de pleine charge normal de 1 % tous les 100 m au-dessus de 1 000 m, jusqu'à un maximum de 3 000 m.

Tailles 2 à 6 :

Plage d'altitude : 0 à 3 000 m, avec les conditions suivantes :

1 000 à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant de sortie maximum de 1 % tous les 100 m au-dessus de 1 000 m.

Par exemple, à 3 000 m, le courant de sortie du variateur doit être réduit de 20 %.

9.6 Indice de protection

Le Digidrive SK offre un indice de protection IP20 contre une pollution de niveau 2 (contamination sèche, non conductrice uniquement) (UL Type 1/NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP54 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations avec radiateur encastré (déclassement de courant requis pour la taille 2).

Pour atteindre un indice de protection élevé au niveau du radiateur avec un Digidrive SK taille 2, il est nécessaire de fermer hermétiquement au niveau du radiateur en installant l'insert IP54, comme indiqué sur l'illustration 5-27 à la page 62. Pour augmenter la durée de vie du ventilateur dans un environnement poussiéreux et sale, le ventilateur du radiateur doit être remplacé par un ventilateur IP54 sur les tailles 2 à 4. Les tailles 5 et 6 sont équipées de ventilateurs IP54 en standard. Contacter le fournisseur du variateur pour plus de détails. L'installation de l'insert IP54 et/ou d'un ventilateur IP54 sur un variateur taille 2 nécessite un déclassement du courant de sortie. Voir le paragraphe 2.5 *Taille 2* à la page 31 pour plus d'informations.

9.7 Humidité

Humidité relative maximum 95 % (sans condensation) à 40 °C.

9.8 Humidité de stockage

Humidité relative maximum 93 %, 40 °C, 4 jours.

9.9 Degré de pollution

Conçu pour fonctionner dans un environnement de pollution de niveau 2 (sèche et non conductrice uniquement)

9.10 Matériaux

Taux d'inflammabilité de l'armoire principale : UL94 - 5VA

9.11 Gaz corrosifs

Les concentrations de gaz corrosifs ne doivent pas excéder les niveaux stipulés dans :

- le tableau A2 de la norme EN 50178 :1998
- la classe 3C2 de la norme CEI 60721-3-3

Ces valeurs correspondent aux niveaux types des zones urbaines où existe une activité industrielle et/ou un trafic important, mais qui ne se trouvent pas à proximité immédiate de sources industrielles produisant des émissions chimiques.

9.12 Vibrations

9.12.1 Aléatoire

Standard : Conforme aux normes CEI60068-2-64 et CEI60068-2-36 : Test Fh

Intensité : $1 \text{ m}^2/\text{s}^3$ (0,01 g^2/Hz) ASD de 5 à 20 Hz, -3 dB/octave de 20 à 200 Hz

Durée : 30 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

9.12.2 Sinusoïdal

Norme : CEI 60068-2-6 : Test Fc

Plage de fréquence : 2 à 500 Hz

Intensité : 3,5 mm de déplacement crête de 2 à 9 Hz

10 m/sec^2 déplacement crête de 9 à 200 Hz

15 m/sec^2 déplacement crête de 200 à 500 Hz

Vitesse de balayage : 1 octave/minute

Durée : 15 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

9.12.3 Choc

Norme : CEI60068-2-29 : Test Eb

Intensité : 18 g, 6 ms, demi-sinus

Nombre de secousses : 600 (100 dans chaque direction des axes)

9.13 Précision de fréquence

0,01%

9.14 Résolution

0,1 Hz

9.15 Plage de fréquences en sortie

0 à 550 Hz

9.16 Démarrages par heure

Démarrages électriques

Avec l'alimentation raccordée en permanence, le nombre de démarrages électroniques par heure du moteur n'est restreint que par les limites thermiques du variateur et du moteur.

Démarrages par alimentation

Le nombre de démarrages par raccordement à l'alimentation AC est limité. Le circuit de démarrage autorise trois démarrages consécutifs à 3 secondes d'intervalle lors de la mise sous tension initiale. Le dépassement du nombre de démarrages par heure indiqué dans le tableau ci-dessous peut endommager le circuit de démarrage.

Taille de variateur	Nombre de connexions à l'alimentation AC par heure uniformément réparties dans le temps
A, B, C, D et 2 à 6	20

9.17 Temps de démarrage

Le circuit logiciel de démarrage doit charger le bus DC et les sorties de l'alimentation à découpage (SMPS) et les stabiliser pour permettre au processeur de commande de lancer le démarrage dans les délais suivants :

Taille de variateur	Tension	Durée maximum de charge du bus DC et des sorties SMPS pour stabilisation
A	110 et 200	1 sec
B	110	1,5 sec
B et C	200	2 sec
B et C	400	1 sec
D	Toutes	1 sec
2 à 6	Toutes	4 sec

9.18 Communication série

Modbus RTU

9.19 Fréquences de découpage

Le logiciel permet les fréquences de découpage suivantes :

Taille de variateur	Tension nominale	3 kHz	6 kHz	12 kHz	18 kHz
A, B et C	200	√	√	√	√
B et C	400	√	√	√	
D	Toutes	√	√	√	
2	Toutes	√	√	√	
3	SK 11 TL et SK 16 TL	√	√	√	
	SK 22 T et SK 27 T	√	√	√	
	SK 33 T	√	√	√	
	SK 3,5 TM à SK 22 TM	√	√		
4	Toutes	√	√		
5	Toutes	√	√		
6	Toutes	√	√		

NOTE

Avec le firmware de variateur V01.07.01 et versions ultérieures, le variateur taille C 400 V a une fréquence de découpage réelle de 3 kHz avec une fréquence de sortie inférieure à 6 Hz.

9.20 Harmoniques

Les variateurs AC industriels à vitesse variable Digidrive SK sont des équipements professionnels de classe A tels que définis par la norme BS EN 61000-3-2:2006. Pour assurer la conformité des variateurs avec une puissance d'entrée inférieure ou égale à 1 kW qui ne satisfont pas aux exigences de la norme EN 61000-3-2 :2006, il faut les modifier sur le lieu d'installation à l'aide de selfs de ligne adaptés. Voir le paragraphe 7.2 (Valeurs nominales du courant des selfs)

9.21 Bruit

Taille	Puissances nominales	État	Mesure du niveau de bruit max (dBA)
A	Tous les calibres	N/D	Le variateur n'est pas concerné (pas de ventilateur)
B	≤0,75 kW	N/D	Le variateur n'est pas concerné (pas de ventilateur)
B	≥1,1 kW	mode rd, ventilateur en marche	50
C	Tous les calibres	mode rd, ventilateur en marche	53

Taille	dBA à vitesse max	dBA à vitesse min
D et 2	54	35
3	56	43
4	53	
5	72	
6	72	

10 Spécifications E/S



Dans le variateur, les circuits de contrôle sont isolés des circuits de puissance par une isolation de base (isolation simple) uniquement. L'installateur doit assurer l'isolation des circuits de contrôle externes contre tout contact humain avec au moins une protection supplémentaire appropriée à la tension d'alimentation AC appliquée.

AVERTISSEMENT



Si les circuits de contrôle doivent être raccordés à d'autres circuits conformes aux exigences de sécurité SELV (ceux d'un PC, par exemple), une isolation supplémentaire doit être prévue pour le maintien de la classification SELV.

AVERTISSEMENT

T1 0 V commun

T2	Entrée analogique 1 (A1), tension ou courant
Tension / Entrée de courant	0 à 10 V / mA selon plage de variation
Plage de variation	4-20 ; 20-4 ; 0-20 ; 20-0 ; 4-20 ; 20-4 ; Volt
Mise à l'échelle	Plage d'entrée automatiquement mise à l'échelle selon Pr 01 (<i>Vitesse minimum</i>) et Pr 02 (<i>Vitesse maximum</i>)
Impédance d'entrée	200Ω (courant) / 100 kΩ (tension)
Résolution	0,1%
Précision	± 2 %
Durée d'échantillonnage	6 ms
Plage de tension maximum absolue	+35 V à -18 V par rapport au 0 V commun

T3	Référence de sortie +10 V
Courant de sortie maximum	5 mA
Protection	Tolère un court-circuit continu au 0 V
Précision	± 2 %

T4	Entrée analogique 2 (A2), entrée de tension ou entrée logique
Tension / Entrée logique	0 à +10 V / 0 à +24 V
Mise à l'échelle (en entrée de tension)	Plage d'entrée automatiquement mise à l'échelle selon Pr 01 <i>Vitesse minimum</i> / Pr 02 <i>Vitesse maximum</i>
Impédance d'entrée	100 kΩ (tension) / 6 kΩ (entrée logique)
Résolution	0,1%
Précision	± 2 %
Durée d'échantillonnage	6 ms
Seuil de tension nominale	+10 V (logique positive uniquement)
Plage de tension maximum absolue	+35 V à -18 V par rapport au 0 V commun

T5 T6	Relais d'état variateur prêt (normalement ouvert)
Tension nominale de contact	240 Vac 30 Vdc
Courant nominal maximum de contact	2 A AC 240 V 4 A DC 30V charge résistive (2 A 35 Vdc pour les recommandations UL) 0,3 A DC 30 V charge inductive (L/R = 40 ms)
Courant nominal minimum de contact	12 V 100 mA
Isolation du contact	1,5 kVac (surtension catégorie II)
Délai de rafraîchissement	1,5 ms
Fonctionnement du contact	OUVERT - Variateur hors tension. - Variateur sous tension avec mise en sécurité. FERMÉ - Variateur sous tension en état de marche ou en fonctionnement (aucune mise en sécurité activée)



AVERTISSEMENT

Prévoir un fusible ou une autre protection contre les surintensités sur le circuit du relais d'état.



AVERTISSEMENT

Une diode de roue libre doit être installée aux bornes du relais d'état pour limiter l'effet des charges inductives.

B1 Sortie analogique en tension - Vitesse moteur	
Sortie de tension	0 à +10 V
Mise à l'échelle	0 V correspond à 0 Hz·min ⁻¹ en sortie +10 V correspond à la valeur de Pr 02 , vitesse maximum
Courant de sortie maximum	5 mA
Résolution	0,1%
Précision	± 5 %
Délai de rafraîchissement	6 ms
Protection	Tolère un court-circuit continu au 0 V

B2 Sortie +24 V	
Courant de sortie maximum	100 mA
Protection	Tolère un court-circuit continu au 0 V
Précision	± 15 %

B3 Sortie logique - Vitesse nulle (ou entrée logique)	
Plage de tension	0 à +24 V
Courant de sortie maximum	50 mA à +24 V (source de courant)
Impédance de sortie	6,8 kΩ
Délai de rafraîchissement	1,5 ms
Plage de tension maximum absolue	+35 V à -1 V par rapport au 0 V commun

NOTE

Le courant total disponible est de 100 mA (sortie logique et sortie +24 V). La borne B3 peut également être configurée comme entrée logique, sortie de fréquence ou sortie MLI. Pour en savoir plus, voir le *Guide d'explication des paramètres du Digidrive SK*.

B4 Entrée logique - Déverrouillage/Reset */**	
B5 Entrée logique - Marche avant **	
B6 Entrée logique - Marche arrière **	
B7 Entrée logique - Sélection de la référence de vitesse Local/Distance (A1/A2)	
Logique	Logique positive uniquement
Plage de tension	0 à +24 V
Impédance d'entrée	6,8 kΩ
Durée d'échantillonnage	1,5 ms
Seuil de tension nominale	+10 V
Plage de tension maximum absolue	+35 V à -18 V par rapport au 0 V commun

La borne B7 peut aussi être configurée en temps qu' "entrée sonde thermique" ou " Entrée fréquence". Pour plus d'information, se référer au *Guide d'explication des paramètres du Digidrive SK*.

NOTE

Si la borne de déverrouillage est ouverte, la sortie du variateur est désactivée et le moteur s'arrête en roue libre. Le variateur n'est pas réactivé pendant la seconde qui suit la refermeture de la borne.

10.1 Reset du variateur

*Après une mise en sécurité, l'ouverture puis la fermeture de la borne de déverrouillage provoque un Reset (réinitialisation) du variateur. Si la borne de marche avant ou de marche arrière est fermée, le variateur se met immédiatement en marche.

**Après une mise en sécurité et un Reset via la touche d'arrêt/Reset, il est nécessaire d'ouvrir puis de refermer les bornes de Reset, de marche avant ou de marche arrière pour que le moteur redémarre. De cette manière, le moteur ne peut pas se mettre en marche quand la touche d'arrêt/Reset est activée.

L'activation des bornes de déverrouillage, de marche avant ou de marche arrière est prise en compte selon le niveau de tension à l'entrée (seuil bas ou haut), sauf après une mise en sécurité du variateur, où la prise en compte se fait sur un front de tension. Voir * et ** ci-avant.

Si les bornes de déverrouillage et de marche avant ou de marche arrière sont fermées lors de la mise sous tension du variateur, le moteur se met en rotation jusqu'à la vitesse sélectionnée.

Si les bornes de marche avant et de marche arrière sont toutes deux fermées, le variateur s'arrête suivant la rampe et le mode d'arrêt définis sous Pr 30 et Pr 31.

10.2 Délai d'échantillonnage/rafraîchissement

Les délais d'échantillonnage ou de rafraîchissement indiqués dans les caractéristiques du bornier de commande du *Guide des caractéristiques techniques du Digidrive SK* correspondent aux valeurs de configuration par défaut du bornier. Les délais d'échantillonnage ou de rafraîchissement dépendent du paramètre de destination ou de la source des entrées/sorties logiques ou analogiques.

Ces délais correspondent à l'échantillonnage ou au rafraîchissement du microprocesseur de commande. Les délais réels peuvent être légèrement supérieurs en raison de la conception du Digidrive SK.

10.3 Délais des tâches de routine

Au début de chaque menu figure une ligne de description pour chaque paramètre, laquelle contient la valeur de rafraîchissement du paramètre. Ce délai correspond au délai de la tâche de routine du logiciel pour la mise à jour du paramètre. Pour une tâche de fond, le délai dépend du chargement du processeur, c.-à-d. des fonctions et des menus avancés utilisés par le variateur.

Temps de rafraîchissement	Délai de rafraîchissement du microprocesseur	Observations
2 ms	2 ms	Mise à jour toutes les 2 ms
5 ms	5 ms	Mise à jour toutes les 5 ms
21 ms	21 ms	Mise à jour toutes les 21 ms
128 ms	128 ms	Mise à jour toutes les 128 ms
Reset	N/D	Paramètre de destination/source modifié lors d'une réinitialisation
B	Tâche de fond	Mise à jour en tâche de fond. Le rafraîchissement dépend de la charge du processeur.
BR	Lecture en tâche de fond	
BW	Écriture en tâche de fond	

À partir des tests effectués :

État	minimum ms	maximum ms	moyenne ms
Temps de réponse du variateur à une commande de marche	4,1	5,62	5,02
Temps de réponse du variateur à une commande d'arrêt	2,82	3,94	3,31
Temps de réponse du variateur à un changement au niveau de la tension d'entrée analogique			7,93

11 Types d'alimentation

Tous les variateurs peuvent être utilisés sur n'importe quel type de réseau d'alimentation comme par ex. TN-S, TN-C-S, TT et IT.

- Les tensions d'alimentation pouvant aller jusqu'à 600 V peuvent être dotés d'une mise à la terre à un potentiel commun, à savoir au point neutre, au point étoile ou au point triangle.
- Les alimentations supérieures à 600V ne doivent pas avoir une mise à la terre sur une phase pour un couplage triangle.

Les variateurs sont adaptés aux installations de catégorie III et inférieures, conformément à la norme CEI60664-1. Cela signifie qu'ils peuvent être raccordés de façon permanente à la source de l'alimentation d'un bâtiment mais que, pour les installations en extérieur, un circuit écreteur de tension supplémentaire (écretage des tensions transitoires) doit être utilisé pour passer de la catégorie IV à la catégorie III.



Fonctionnement avec les alimentations IT (sans mise à la terre) :

Une attention particulière est nécessaire en cas d'utilisation de filtres CEM internes ou externes avec des alimentations sans mise à la terre. En effet, en cas de défaut à la terre au niveau du circuit moteur, le variateur risque de se mettre en sécurité et le filtre peut se retrouver saturé. Le cas échéant, il convient de ne pas utiliser le filtre (et de le démonter) ou d'utiliser un dispositif de protection indépendant supplémentaire contre les défauts à la terre du moteur. Voir le Tableau 11-1.

Pour obtenir des instructions de démontage, se reporter au paragraphe 6.2 *Filtre CEM interne* à la page 78.

Pour obtenir des informations détaillées sur la protection contre les défauts à la terre, contacter le fournisseur du variateur.

Dans tous les cas, un défaut à la terre survenant au niveau de l'alimentation n'a aucun effet. Si le moteur doit continuer à tourner malgré un défaut à la terre au niveau de son circuit interne, utiliser un transformateur d'isolation en entrée. Si l'installation exige un filtre CEM, celui-ci doit être installé sur le circuit principal.

Des dangers inhabituels peuvent survenir sur des alimentations sans mise à la terre avec plusieurs sources, notamment sur les bateaux. Pour en savoir plus à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.

Tableau 11-1 Comportement du variateur en cas de défaut de terre avec une alimentation IT

Taille du variateur	Filtre interne uniquement	Filtre externe (avec filtre interne)
2	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut
3	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise	Mise en sécurité du variateur en cas de défaut
4 à 6	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise	Mise en sécurité non systématique - Vigilance requise

11.1 Recommandations relatives à l'alimentation AC

Variateurs monophasés

- Monophasé - Entre une phase et le neutre d'une alimentation triphasée raccordée en étoile.
- Entre deux phases d'une alimentation triphasée.

Calibres triphasés

Alimentation triphasée en étoile ou en triangle de la tension correcte.

Calibres mono-tri

Tous les types d'alimentation précités peuvent être utilisés.

Déséquilibre d'alimentation maximum : Composante inverse de 2 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 3 % entre les phases).

11.2 Sécurité



Risque de choc électrique

Les tensions présentes aux emplacements suivants peuvent présenter des risques de chocs électriques graves, voire mortels :

- Câbles et raccordements de l'alimentation AC
- Câbles de freinage et d'alimentation DC, et raccordements
- Câbles de sortie et raccordements
- Composants internes du variateur et options externes

Sauf indication contraire, les bornes de contrôle sont isolées les unes des autres et ne doivent pas être touchées.



Isolation

L'alimentation AC doit être déconnectée du variateur au moyen d'un dispositif d'isolation agréé avant de retirer les capots ou de procéder à des travaux d'entretien.



Fonction Arrêt

La fonction ARRÊT n'élimine pas les tensions dangereuses du variateur, du moteur ou de toute option externe.



Charge stockée

Le variateur intègre des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après la coupure de l'alimentation AC. Si le variateur a été mis sous tension, attendre au moins 10 minutes avant de poursuivre toute intervention.

Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. Dans le cas d'une défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Le cas échéant, contacter un centre Control Techniques ou un distributeur agréé.



Équipement alimenté par connecteurs débrochables

Une attention particulière est nécessaire si le variateur est raccordé à l'alimentation AC par connecteur débrochable. Les bornes d'alimentation AC du variateur sont connectées aux condensateurs internes par un pont redresseur à diodes qui n'assure pas une isolation sécuritaire. S'il existe un risque de contact avec les bornes de la fiche lorsqu'elle est déconnectée de la prise, prévoir un moyen pour isoler automatiquement la fiche du variateur (par exemple, un relais à enclenchement).

11.3 Câbles

Les tailles de câbles recommandées sont indiquées dans le Chapitre 1 *Caractéristiques techniques* à la page 5. Elles n'ont qu'une valeur indicative ; consulter les réglementations locales pour connaître les tailles de câbles. Dans certains cas, une taille de câble supérieure est nécessaire pour éviter les chutes de tension.

Utiliser un câble PVC isolé 105 °C (UL 60/75 °C) avec conducteurs en cuivre adapté à la tension nécessaire pour les connections de puissance suivantes :

- Alimentation AC au filtre CEM externe (le cas échéant)
- Alimentation AC (ou filtre CEM externe) au variateur
- Variateur au moteur
- Variateur à la résistance de freinage

Câbles moteur

Les tailles de câbles de sortie recommandées concernent un moteur dont le courant maximum correspond à celui du variateur. Si le moteur est sous-dimensionné, la taille de câble doit être choisie en fonction des caractéristiques du moteur. Pour que le moteur et le câble soient protégés contre les surcharges, le variateur doit être réglé sur le courant nominal du moteur utilisé.

11.4 Fusibles

L'alimentation du variateur doit être équipée d'une protection contre les surcharges et les courts-circuits. Le Chapitre 1 *Caractéristiques techniques* à la page 5 indique les valeurs de fusibles recommandées. Le non-respect de cette spécification peut entraîner un risque d'incendie. Un fusible (ou un autre type de protection) doit être associé à toutes les connexions directes à l'alimentation AC.

Un MCB (disjoncteur magnéto-thermique) ou MCCB (disjoncteur à boîtier moulé) avec une disjonction de type C peut être utilisé à la place des fusibles, à condition qu'il soit dimensionné pour l'installation. Sur les Digidrive SK tailles 2 et 3, un MCB/MCCB de type C peut remplacer les fusibles dans les conditions suivantes :

- La capacité à annuler le défaut doit être suffisante pour l'installation.
- Le variateur doit être monté dans une armoire coupe-feu.

NOTE

En cas d'utilisation d'un MCB, les exigences UL ne seront pas satisfaites.

Types de fusibles

Europe : Fusibles de type gG HRC conformes à la norme EN60269 parties 1 et 2 (BS88)

États-Unis : Fusibles ultra rapides Bussman Limitron série KTK de classe CC ou ultra-rapides de classe J jusqu'à 30 A, de classe J au-dessus de 30 A

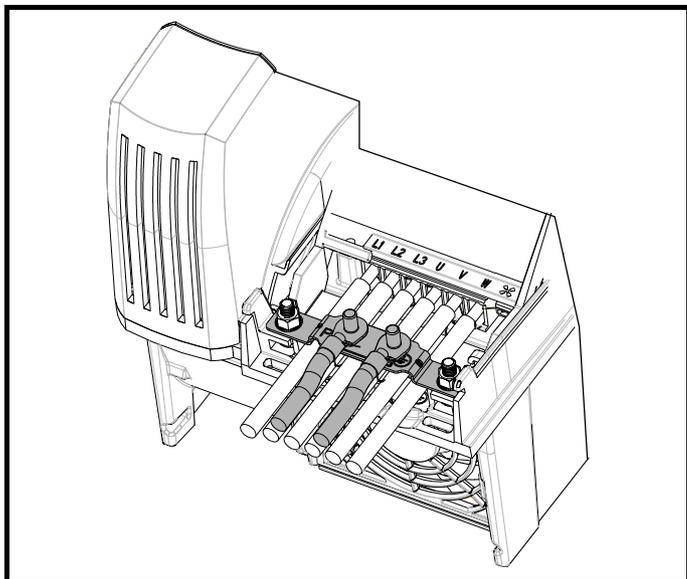
11.5 Raccordement à la terre

Le variateur doit être raccordé à la mise à la terre de l'alimentation AC. Le câblage de terre doit être conforme aux réglementations locales et aux codes de bonne pratique.

L'impédance du circuit de mise à la terre doit être conforme aux réglementations locales en matière de sécurité. Les raccordements à la terre doivent être vérifiés et testés régulièrement.

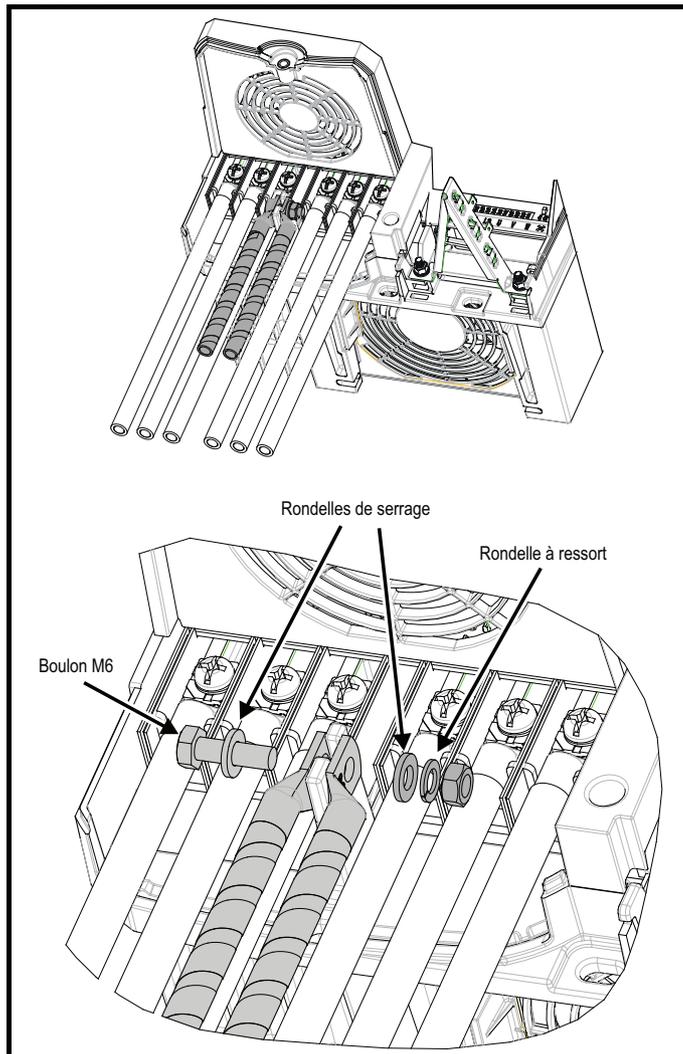
Sur le Digidrive SK taille 2, la mise à la terre de l'alimentation et du moteur est effectuée à l'aide du pont de masse qui se place en bas du variateur.

Illustration 11-1 Mise à la terre de la taille 2



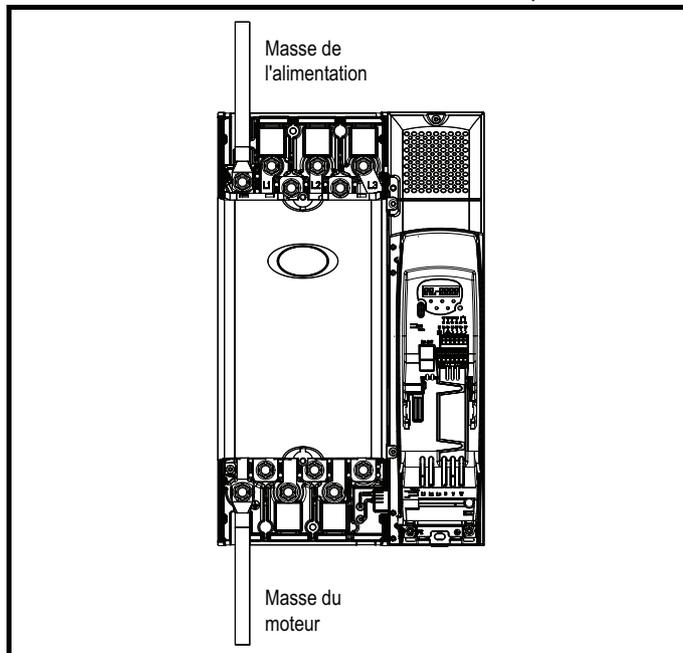
Sur le Digidrive SK taille 3, la mise à la terre de l'alimentation et du moteur est effectuée à l'aide d'un écrou M6 et d'un boulon situés dans la fourchette qui dépasse du radiateur entre les bornes de l'alimentation AC et les bornes de sortie du moteur.

Illustration 11-2 Mise à la terre de la taille 3



Sur les Digidrive SK taille 4, 5 et 6, la mise à la terre de l'alimentation et du moteur est effectuée à l'aide d'un boulon M10 situé en haut (alimentation) et en bas (moteur) du variateur.

Illustration 11-3 Connexions à la terre des tailles 4, 5 et 6



Les raccordements de terre de l'alimentation et du moteur au variateur sont effectués en interne par un conducteur en cuivre dont la section est indiquée ci-dessous :

taille 4 : 19,2 mm² (légèrement supérieur à 6 AWG)

taille 5 : 60 mm² (légèrement supérieur à 1 AWG)

taille 6 : 75 mm² (ou légèrement supérieur à 2/0 AWG)

Ce raccordement est suffisant pour la liaison à la terre (liaison équipotentielle) du circuit moteur dans les conditions suivantes :

Norme	Conditions
CEI 60204-1 et EN 60204-1	Conducteurs de phase d'alimentation dont la section ne dépasse pas : Taille 4 : 38,4 mm ² Taille 5 : 120 mm ² Taille 6 : 150 mm ²
NFPA 79	Caractéristiques nominales de la protection d'alimentation ne dépassant pas : Taille 4 : 200 A Taille 5 : 600 A Taille 6 : 1000 A

Si les conditions nécessaires ne sont pas satisfaites, un raccordement à la terre supplémentaire doit être effectué pour relier la terre du circuit moteur et la terre de l'alimentation.

Utilisation de RCD - détecteur de courant de fuite

Il existe trois types communs d'ELCB/RCD

Type AC : détecte les défauts en courant AC

Type A : détecte les défauts en courant AC et DC impulsionnels

(à condition que le courant DC s'annule au moins une fois tous les demi-cycles)

Type B : détecte les défauts en courant AC, DC impulsionnels et DC lissés

- Le type AC ne doit jamais être utilisé avec des variateurs
- Le type A ne peut être utilisé qu'avec des variateurs monophasés.
- Le type B doit être utilisé avec des variateurs triphasés.

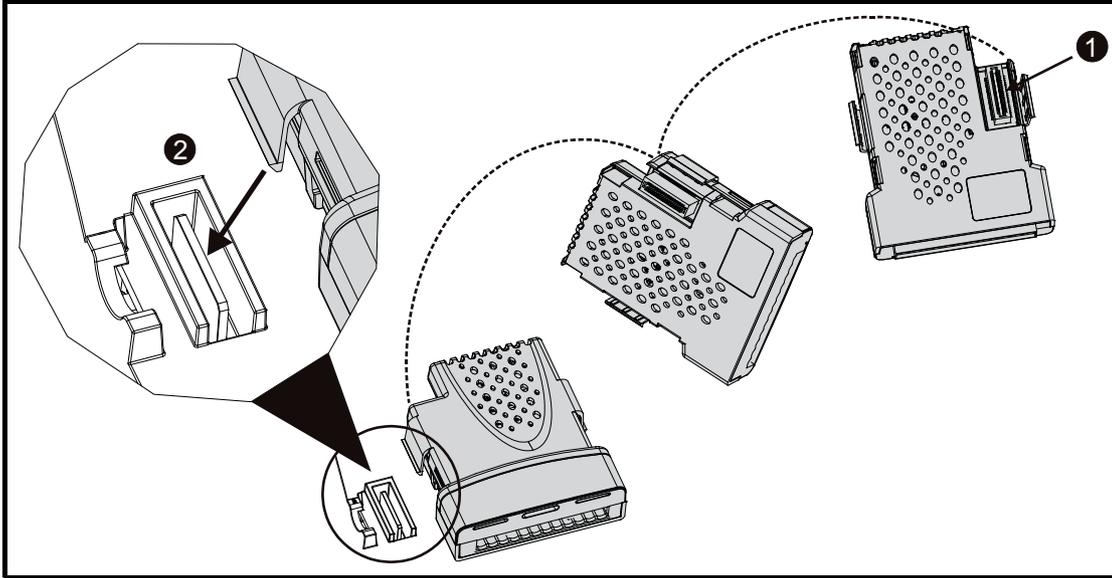
Il est conseillé d'utiliser uniquement des RCD de type B avec les variateurs

Avec un filtre CEM externe, un retard de 50 ms minimum doit être incorporé au RCD afin d'éviter la détection de défauts aléatoires.

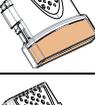
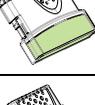
Le courant de fuite risque de dépasser le niveau de déclenchement si toutes les phases ne sont pas alimentées simultanément.

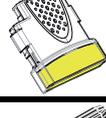
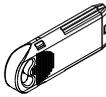
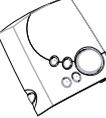
12 Options

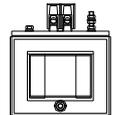
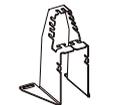
Illustration 12-1 Installation d'un module d'options



Tous les Modules Solutions du variateur Digidrive SK disposent d'un code-couleur de façon à les identifier facilement. Le tableau suivant indique la légende de ce code-couleur et fournit des informations supplémentaires sur l'utilisation des modules.

Type	Option	Couleur	Nom	Informations supplémentaires	Version firmware minimum de l'option	Compatible avec l'Unidrive SP ?
Bus de terrain*		Violet	SM-PROFIBUS-DP-V1	Option PROFIBUS-DP-V1 Adaptateur PROFIBUS-DP-V1 pour communication avec un Digidrive SK	03.00.00	Oui
		Gris moyen	SM-DeviceNet	Option DeviceNet Adaptateur DeviceNet pour communication avec un Digidrive SK	03.00.00	Oui
		Gris foncé	SM-INTERBUS	Option INTERBUS Adaptateur INTERBUS pour communication avec un Digidrive SK	03.00.00	Oui
		Gris clair	SM-CANopen	Option CANopen Adaptateur CANopen pour communication avec un Digidrive SK	03.00.00	Oui
		Beige	SM-Ethernet	Option Ethernet Adaptateur Ethernet pour communication avec un Digidrive SK	01.00.00	Oui
		Vert pâle	SM-LON	Option LonWorks Adaptateur LonWorks pour communication avec un Digidrive SK	01.00.00	Oui
		Marron rouge	SM-EtherCAT	Option EtherCAT Adaptateur EtherCAT pour communication avec un Digidrive SK	01.00.00	Oui

Type	Option	Couleur	Nom	Informations supplémentaires	Version firmware minimum de l'option	Compatible avec l'Unidrive SP ?
E/S supplémentaires*		Jaune foncé	SM-I/O Lite	Option E/S Lite Augmente les capacités d'E/S en ajoutant ce qui suit aux E/S existantes du variateur : <ul style="list-style-type: none"> • Entrée analogique ± 10 V bipolaire / 4-20 mA • Sortie analogique 0-10 V / 4-20 mA • x 3 entrées logiques • Entrée de référence vitesse du codeur (A, /A, B, /B) • 1 x relais 	01.01.07	Oui
		Rouge foncé	SM-I/O Timer	Option E/S et Timer Mêmes caractéristiques que SM-I/O Lite, mais avec une horloge en temps réel avec batterie de secours.	01.01.07	Oui
		Olive	SM-I/O 120 V	E/S supplémentaires conformes à la norme CEI 1131-2 120 Vac. 6 entrées logiques et 2 sorties relais pour un fonctionnement à 120 VAC	01.00.01	Oui
		Turquoise	SM-I/O PELV	E/S isolées conformes aux spécifications NAMUR NE37 Pour applications de chimie industrielle 1 x entrée analogique (modes courant) 2 x sorties analogiques (modes courant) 4 x entrées/sorties logiques, 1 x entrée logique, 2 x sorties relais	03.01.03	Oui
		Bleu cobalt	SM-I/O 24V Protected	E/S supplémentaires avec protection contre les surtensions jusqu'à 48 V 2 x sorties analogiques (modes courant) 4 x entrées/sorties logiques, 3 x entrées logiques, 1 x sortie relais	03.01.03	Oui
		Jaune	SM-I/O 32	E/S supplémentaires avec trente-deux lignes d'entrées logiques 32 x entrées/sorties logiques.	01.00.00	Oui
Automation		Noir	SmartStick	Option SmartStick Chargement des paramètres variateur dans SmartStick pour le stockage des données, pour la configuration rapide de variateurs ou pour le transfert des données lors du remplacement du variateur		Non
		Blanc	LogicStick	Option LogicStick LogicStick s'insère à l'avant du variateur et permet de programmer des fonctions PLC dans le variateur (LogicStick peut aussi être utilisé comme un SmartStick) (LogicStick Guard est désormais fourni avec le LogicStick).		Non
		Noir	Kit LogicStick Guard	Le LogicStick Guard protège le LogicStick lorsqu'il est installé dans un variateur (jeu de 25).		Non
Clavier			Clavier SM-Keypad Plus	Option d'affichage LCD Clavier LCD avec texte multilingue pour montage à distance, IP54 (NEMA 12) avec touche d'aide	04.03.01	Oui
			Clavier SK-Keypad Remote	Option d'affichage LED Clavier LED pour montage à distance, IP65 (NEMA 12) avec touche de fonction supplémentaire	01.00.00	Non

Caractéristiques techniques	Courbes de déclassement et pertes	Niveaux de tension du variateur	Conception du bus DC	Installation mécanique	CEM	Selfs de ligne AC	Longueur maximum des câbles moteur	Données générales	Spécifications E/S	Types d'alimentation	Options
Type	Option	Couleur	Nom	Informations supplémentaires				Version firmware minimum de l'option	Compatible avec l'Unidrive SP ?		
CEM			Filtres CEM	Ces filtres supplémentaires sont conçus pour fonctionner avec le filtre CEM intégré au variateur dans des zones où se trouvent des équipements sensibles.					Non		
			Selfs de ligne AC	Pour la réduction des harmoniques sur l'alimentation					Non		
Gestion de câblage**			Support SK	Support pour la fixation des câbles					Non		
			Kit UL de type 1	Plaque métallique inférieure pour presse-étoupes, capot supérieur et capots latéraux pour la conformité du variateur aux recommandations UL de type 1/NEMA 1					Non		
Kit capot SK**			Kit capot	Le kit capot supplémentaire augmente la protection à IP4X sur le dessus du variateur, dans le sens vertical.					Non		
Communication			Câble « CT Comms cable »	Câble avec convertisseur RS232/RS485 isolé. Pour raccordement d'un PC ou ordinateur portable au variateur, lors de l'utilisation des logiciels CTSOft ou SyPTLite					Oui		
			Câble CT USB Comms	Câble avec convertisseur RS232/RS485 isolé. Pour raccordement d'un PC ou ordinateur portable au variateur, lors de l'utilisation des logiciels CTSOft ou SyPTLite					Oui		
			CTSOft	Logiciel pour PC ou ordinateur portable permettant la mise en service du variateur et la mémorisation des paramètres				01.04.01	Oui		
			SyPTLite	Logiciel pour PC ou ordinateur portable permettant de programmer les fonctions PLC dans le variateur				01.02.02	Oui		
Résistance de freinage			Résistance de freinage	Option résistance de freinage interne pour variateur Digidrive SK taille 2					Oui		

*Incompatible avec la taille A

** Non disponible pour les tailles 2 à 6

Index

A			
Alimentation	5, 6, 7, 10, 12, 14, 16		
Armoire	75		
Armoire coupe-feu	114		
Armoire type IP54 - dimensions	75		
B			
Baisse de tension	43		
Blindage	99		
Boîtes de raccordement	57, 66		
Bornier dans l'armoire	100		
Bus DC	5, 6, 7, 12, 14, 16, 40, 41, 42, 43, 71		
C			
Câble moteur - interruptions	100		
Câbles	5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 70		
Calcul	76		
Caractéristiques nominales	5, 6, 7, 10, 12, 14, 16		
CEM	118		
CEM - Conformité aux normes d'émission génériques	97		
CEM - Directives générales	102		
CEM - Modifications du câblage	99		
Choc	44, 45		
Clavier SK-Keypad Remote	117		
Clavier SM-Keypad Plus	117		
Commande	5, 6, 7, 13		
Configuration	75		
Contacteur	106		
Contacteur de sortie	106		
Contrôle	53		
Courant	5, 6, 7, 10, 12, 14, 31, 33, 35, 37, 38, 39		
D			
Débit d'air	6, 7, 8, 14, 15, 17, 76		
Déséquilibre d'alimentation	113		
Dimensions	75		
Disjoncteurs différentiels (ELCB)/détecteur de courant de fuite (RCD)	101		
Distances de montage des câbles	103		
Durée d'échantillonnage	110		
E			
Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires	97		
Émission	80		
Émissions	95		
Entretien régulier	73		
Espacement	49		
F			
Ferrite	90, 100		
Ferrure de levage	60		
Filtre CEM	5, 6, 7		
Fréquence	5, 6, 7, 10, 12, 14, 16		
Fréquence de découpage	12, 18, 22, 90, 105		
Fusibles	5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17		
I			
Impédance d'entrée	111		
Indice NEMA	61, 107		
Inductance	10, 42, 43		
Interrupteur-sectionneur	100		
Interrupteur-sectionneur moteur	100		
IP54	56, 61, 68, 107		
L			
Limite de courant	12		
LogicStick	117		
M			
MCB	114		
MCCB	114		
Mise à l'échelle	110, 111		
Mise à la terre	99		
Mise en sécurité	40		
Montage	44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60		
Moteurs asynchrones	9		
N			
NEMA 12	56, 61, 68, 107		
P			
Passe-câbles	70		
Plage de tension	111		
Poids	5, 6, 7, 10, 12, 14		
Pont de mise à la terre	114		
Précharge	5, 6, 7, 10, 12, 14, 42		
Précision	110, 111		
Puissance	5, 6, 7, 10, 12, 14		
R			
Raccordement à la terre	102		
Rail DIN	5, 6, 7, 44, 45, 46, 47		
Rampe	40		
RCD	115		
Relais thermique de surcharge	72		
Résistance de freinage	5, 6, 7, 11, 14, 15, 17, 68, 69, 70, 71, 99, 118		
Résolution	110, 111		
S			
Selfs de ligne AC	118		
Serre-câble	100		
SmartStick	117		
Support de mise à la terre	54, 55, 100, 101		
Support de montage	60, 70		
Support SK	118		
Suppression des surtensions	97		
Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires	97		
Surcharge	5, 6, 7, 9, 10, 12, 70		
T			
Tension	5, 6, 7		
U			
UL	39, 68, 118		
V			
Ventilateur	56, 61, 73		
Ventilateur de refroidissement	6, 7, 8, 11, 14, 15, 17		
Vibrations	44, 45		



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A.S au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com