

ABB motion control drives

Manuel d'installation

Modules variateurs ACSM1-04 (200 à 355 kW, 250 à 450 hp)



Manuels de référence

Drive module hardware manuals	Code (EN)	Code (FR)
<i>ACSM1-04 drive modules (200 to 355 kW, 250 to 450 hp) hardware manual</i>	3AUA0000117209	3AUA0000131967
<i>ACSM1-04 drive modules (200 to 355 kW, 250 to 450 hp) quick installation guide</i>	3AUA0000120567	3AUA0000120567
<i>ACSM1 control panel user's guide</i>	3AUA0000020131	
Drive module firmware manuals and guides		
<i>ACSM1 motion control program firmware manual</i>	3AFE68848270	3AFE68987857
<i>ACSM1 speed and torque control program firmware manual</i>	3AFE68848261	3AFE68987881
Option manuals and guides		
<i>Common DC configuration for ACSM1-04 drives application guide</i>	3AFE68978297	
<i>ACS-CP-U control panel IP54 mounting platform kit (+J410) installation guide</i>	3AUA0000049072	
<i>ACSM1 fieldbus control with FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module and ABB AC500 PLC application guide</i>	3AUA0000049359	
<i>ACSM1 fieldbus control with FCAN-01 CANopen adapter module and ABB AC500 PLC application guide</i>	3AUA0000077929	
<i>Manuals for fieldbus adapters, I/O extension modules etc.</i>		

Vous pouvez vous procurer les manuels et d'autres documents sur les produits au format PDF sur Internet. Cf section [Documents disponibles sur Internet](#) sur la troisième de couverture. Pour consulter des manuels non disponibles sur Internet, contactez votre correspondant ABB.

Modules variateurs ACSM1-04
(200 à 355 kW, 250 à 450 hp)

Manuel d'installation

3AUA0000131967 Rev A
FR
DATE : 2012-08-30

Table des matières

Table des matières

Consignes de sécurité

Contenu de ce chapitre	13
Mises en garde	13
Installation et maintenance	14
Électricité	14
Mise à la terre	15
Entraînements à moteur à aimants permanents	16
Sécurité générale	17
Câbles à fibre optique	18
Cartes électroniques	19
Exploitation et mise en route	19
Sécurité générale	19
Entraînements à moteur à aimants permanents	20

À propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre	21
À qui s'adresse ce manuel ?	21
Contenu du manuel	21
Taille et code option	22
Organigramme d'installation, de mise en service et d'exploitation	23
Termes et abréviations	25

Principe de fonctionnement et architecture matérielle

Contenu de ce chapitre	27
Généralités	27
Agencement	28
Raccordements et interfaces de commande	32
Câbles de raccordement de l'unité de commande externe	33
Plaque signalétique	34
Référence des onduleurs	34

Préparation au montage en armoire

Contenu de ce chapitre	37
Caractéristiques minimum de l'armoire	37
Agencement de l'armoire	37
Exemples d'agencement, porte fermée	38
Exemples d'agencement, porte ouverte	39
Mise à la terre à l'intérieur de l'armoire	40

Sélection des jeux de barres et préparation des raccords	40
Couples de serrage	40
Fixation de l'armoire	40
Installation de l'armoire au-dessus d'un caniveau à câbles	41
Compatibilité électromagnétique (CEM) de l'armoire	41
Mise à la terre des blindages de câbles au niveau des passe-câbles	43
Refroidissement	43
Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud	45
Dégagement requis	46
Dégagement au-dessus du module avec grilles d'entrée d'air sur la porte de l'armoire	46
Dégagement autour du module variateur	46
Autres dispositions	46
Emplacement de la micro-console	47
Utilisation des résistances de réchauffage	47

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre	49
Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau	49
Union Européenne	49
Autres régions	49
Sélection et dimensionnement du contacteur principal	49
Protection de l'isolation et des roulements du moteur	50
Vérification de la compatibilité du moteur et du variateur	50
Tableau des spécifications	51
Moteurs pour atmosphères explosives (EX)	53
Exigences supplémentaires pour les moteurs à puissance augmentée et moteurs IP23	53
Moteurs HXR et AMA	54
Moteurs ABB de types autres que M2_, M3_, M4_, HX_ et AM_	54
Freinage sur résistance(s) du variateur	54
Calcul du temps d'élévation de la tension et de la tension composée crête-crête	54
Filtres sinus	54
Filtres de mode commun	54
Sélection des câbles de puissance	55
Règles générales	55
Sections typiques des câbles de puissance	56
Utilisation d'autres types de câble de puissance	57
Blindage du câble moteur	57
Exigences supplémentaires (US)	58
Conduit de câbles	58
Câble armé / câble de puissance blindé	58
Sélection des câbles de commande	58
Blindage	58
Cheminement dans des câbles séparés	59
Signaux pouvant cheminer dans le même câble	59
Câble pour relais	59
Câble pour micro-console	59
Cheminement des câbles	59
Goulottes pour câbles de commande	60

Blindage continu du câble moteur ou enveloppe pour dispositifs raccordés sur le câble moteur	61
Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits	61
Protection contre les courts-circuits dans le variateur ou le câble réseau	61
Protection contre les courts-circuits dans le moteur ou le câble moteur	62
Protection contre les surcharges thermiques du variateur et des câbles réseau et moteur	62
Protection contre les surcharges thermiques du moteur	62
Protection du variateur contre les défauts de terre	62
Dispositifs de protection différentielle	63
Arrêt d'urgence	63
Fonction STO (Interruption sécurisée du couple)	63
Fonction de gestion des pertes réseau	63
Condensateurs de compensation du facteur de puissance	63
Interrupteur de sécurité entre le variateur et le moteur	64
Contacteur entre le variateur et le moteur	64
Fonction de bypass	65
Exemple de fonction de bypass	65
Modification du mode d'alimentation du moteur (variateur / raccordement direct sur réseau)	66
Modification du mode d'alimentation du moteur (raccordement direct sur réseau / variateur)	66
Protection des contacts des sorties relais	66
Raccordement d'une sonde thermique moteur sur les E/S du variateur	67
Exemple de schéma de câblage	67

Installation

Contenu de ce chapitre	69
Sécurité	73
Vérification du site d'installation	73
Outils nécessaires	73
Manutention et déballage de l'appareil	74
Contrôle de réception	76
Mesure de la résistance d'isolement de l'installation	76
Variateur	76
Câble réseau	76
Moteur et câble moteur	77
Résistance de freinage et son câble	77
Vérification de la compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant)	78
Organigramme d'installation	79
Montage en armoire des pièces mécaniques	80
Raccordement des câbles de puissance	84
Schéma de raccordement	84
Procédure de raccordement des câbles de puissance	86
Raccordement bus c.c.	88
Montage en armoire du variateur	89
Procédure de montage	90
Schéma de montage du module variateur dans l'armoire (taille G1)	93
Schéma de montage du module variateur dans l'armoire (taille G2)	94
Dépose du capot de protection de la sortie d'air du module	95

Raccordement des câbles de commande	95
Organigramme de raccordement des câbles de commande (unité de commande externe)	95
Organigramme de raccordement des câbles de commande (unité de commande interne, option +P905)	95
Dépose du double capot de l'unité de commande externe	96
Fixation de la plaque serre-câbles des câbles de commande	97
Raccordement de l'unité de commande externe au module variateur	97
Montage de l'unité de commande externe	99
Montage de l'unité de commande externe sur le mur	99
Montage de l'unité de commande externe à la verticale sur rail DIN	100
Montage de l'unité de commande à l'horizontale sur rail DIN	100
Installation des modules optionnels	101
Montage	101
Câblage des modules	101
Raccordement des câbles de commande aux bornes de l'unité de commande	102
Schéma de raccordement des signaux d'E/S (préréglages)	104
Cavaliers	105
Alimentation externe pour l'unité de commande JCU (X1)	106
Entrée thermistance (X4:8...9)	106
Liaison multivariableurs (X5)	107
Safe torque off (Interruption sécurisée du couple, STO) (X6)	108
Procédure de raccordement des câbles de commande sur les appareils avec unité de commande interne (option +P905)	108
Raccordement d'un PC	108

Vérification de l'installation

Contenu de ce chapitre	109
Vérification de l'installation	109

Mise en route

Contenu de ce chapitre	113
Procédure de mise en route	113

Localisation des défauts

Contenu de ce chapitre	115
LED	115
Messages d'alarme et de défaut	115
Afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU	115

Maintenance

Contenu de ce chapitre	117
Produits concernés	117
Intervalles de maintenance	117
Armoire	118
Nettoyage de l'intérieur de l'armoire	118

Radiateur	119
Nettoyage de l'intérieur du radiateur	119
Ventilateurs	120
Remplacement du ventilateur de refroidissement du coffret des cartes électroniques	120
Remplacement des ventilateurs de refroidissement principaux	121
Remplacement du module variateur	122
Condensateurs	124
Réactivation des condensateurs	124
Unité mémoire	124

Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre	125
Valeurs nominales	125
Déclassement	126
Déclassement en fonction de la température ambiante	126
Déclassement en fonction de l'altitude	126
Fusible CEI	127
Fusibles ultrarapides aR	127
Dimensions, masses et distances de dégagement	128
Pertes, refroidissement et niveaux de bruit	129
Caractéristiques des bornes et des passe-câbles pour câbles de puissance	129
Appareils avec filtre de mode commun (option +E208)	129
Appareils dotés de caissons de raccordement en option (+H381)	129
Appareils dépourvus de caissons de raccordement en option (sans +H381)	129
Bornes des câbles de commande	130
Réseau électrique	130
Raccordement moteur	130
Raccordement de la résistance de freinage	130
Raccordement bus c.c.	130
Raccordement de l'unité de commande (JCU-01)	131
Rendement	132
Degré de protection	132
Contraintes d'environnement	133
Matériaux	134
Normes de référence	134
Marquage CE	135
Conformité à la directive européenne Basse tension	135
Conformité à la directive européenne CEM	135
Conformité à la directive européenne Machines	135
Conformité à la norme EN 61800-3 (2004)	135
Définitions	135
Catégorie C3	135
Catégorie C4	136

Schémas d'encombrement

Contenu de ce chapitre	137
Taille G1 – Dimensions du module variateur	138
Taille G1 – Dimensions du module variateur avec caissons de raccordement (option +H381)	139

Taille G1 – Caissons de raccordement (option +H381) montés en armoire Rittal TS 8	141
Taille G2 – Dimensions du module variateur	142
Taille G2 – Dimensions du module variateur avec caissons de raccordement (option +H381)	143
Taille G2 – Caissons de raccordement (option +H381) montés en armoire Rittal TS 8	145
Plaque du bas	146

Exemples de schéma de câblage

Contenu de ce chapitre	147
Exemple de schéma de câblage	148

Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre	149
Disponibilité des hacheurs et résistances de freinage	149
Quand devez-vous utiliser une résistance de freinage ?	149
Principe de fonctionnement	149
Préparation du système de freinage	149
Sélection des composants du circuit de freinage	149
Montage des résistances de freinage	150
Protection contre les défauts	151
Protection contre les surcharges thermiques	151
Protection contre les courts-circuits	151
Sélection et cheminement des câbles du circuit de freinage	151
Réduction des perturbations électromagnétiques	152
Longueur maxi du câble	152
Conformité CEM de l'installation	152
Montage	152
Raccordements	152
Schéma de raccordement	152
Procédure de raccordement	152
Mise en service du circuit de freinage	153
Caractéristiques techniques	153
Valeurs nominales	153
Raccordement de la résistance de freinage	153
Résistances SAFUR	153
Longueur maxi du câble de la résistance	154
Dimensions et masses	154

Fonction STO

Contenu de ce chapitre	155
Description	155
Câblage	156
Principe de fonctionnement	156
Mise en route avec essai de réception	156
Personne autorisée	157
Rapport d'essai de réception	157
Procédure pour l'essai de réception	157

Utilisation	158
Maintenance	159
Localisation des défauts	159
Informations de sécurité (SIL, PL)	159
Certification	160

Informations supplémentaires

Informations sur les produits et les services	161
Formation sur les produits	161
Commentaires sur les manuels des variateurs ABB	161
Documents disponibles sur Internet	161

Consignes de sécurité

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de sécurité à respecter lors des opérations d'installation, d'exploitation et de maintenance du variateur. Leur non-respect est susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles, ou d'endommager le variateur, le moteur ou la machine entraînée. Vous devez lire ces consignes de sécurité avant d'intervenir sur l'appareil.

Mises en garde

Les mises en garde attirent l'attention sur les situations susceptibles de provoquer des blessures graves, voire mortelles, et/ou des dégâts matériels, et indiquent comment les prévenir. Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel :



Tension dangereuse : met en garde contre un niveau de tension élevé susceptible de provoquer des blessures graves et/ou des dégâts matériels.



Mise en garde générale : signale une situation ou une intervention non liée à l'alimentation électrique susceptible d'entraîner des blessures graves ou des dégâts matériels.



Risques de décharges électrostatiques : signale une situation ou une intervention au cours de laquelle des décharges électrostatiques sont susceptibles d'endommager le matériel.



Surface chaude : signale des composants dont la surface peut devenir très chaude et brûler en cas de contact.

Installation et maintenance

Électricité

Ces mises en garde s'appliquent à toute intervention sur le variateur, le moteur ou son câblage.



ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- **Seuls des électriciens qualifiés sont autorisés à procéder à l'installation et la maintenance du variateur.**
- N'intervenez jamais sur le variateur, le moteur ou son câblage sous tension. Après sectionnement de l'alimentation réseau, vous devez toujours attendre les 5 minutes nécessaires à la décharge des condensateurs du circuit intermédiaire avant d'intervenir sur le variateur, le moteur ou son câblage.
A l'aide d'un multimètre (impédance d'au moins 1 Mohm), vous devez toujours vérifier :
 1. l'absence effective de tension entre les phases d'entrée du variateur U1, V1 et W1 et le châssis ;
 2. l'absence effective de tension entre les bornes UDC+ et UDC- et le châssis.
- Vous ne devez pas intervenir sur les câbles de commande lorsque le variateur ou les circuits de commande externes sont sous tension. Les circuits de commande à alimentation externe peuvent être à un niveau de tension dangereux même lorsque le variateur est hors tension.
- Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique ni mesure d'isolement sur le variateur ou les modules variateurs.

N.B. :

- Les bornes de raccordement du câble moteur sur le variateur sont à un niveau de tension dangereux lorsque ce dernier est sous tension, que le moteur soit ou non en fonctionnement.
 - Les bornes de commande de freinage (UDC+, UDC-, R+ et R-) sont sous tension c.c. dangereuse (plus de 500 V).
 - En fonction du câblage externe, des tensions dangereuses (115 V, 220 V ou 230 V) peuvent être présentes sur les bornes des sorties relais (X2) ou de la fonction Interruption sécurisée du couple STO (X6).
 - La fonction STO ne supprime pas la tension de l'étage de puissance, ni celle des circuits auxiliaires.
-

Mise à la terre

Ces consignes s'adressent aux personnes chargées de la mise à la terre du variateur.



ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, une augmentation des perturbations électromagnétiques et un dysfonctionnement matériel :

- Le variateur, le moteur et les équipements adjacents doivent être mis à la terre pour assurer la sécurité des personnes en toutes circonstances et réduire le niveau des perturbations électromagnétiques.
- Assurez-vous que les conducteurs de terre sont dimensionnés conformément à la réglementation en vigueur en matière de sécurité.
- Dans une installation comportant plusieurs variateurs, chaque variateur doit être raccordé séparément à la terre de protection (PE).
- Si les émissions CEM doivent être minimisées, effectuez une reprise de masse sur 360° des entrées de câbles en entrée de l'armoire afin de supprimer les perturbations électromagnétiques. De plus, vous devez raccorder le blindage des câbles à la terre de protection (PE) pour satisfaire la réglementation en matière de sécurité.

N.B. :

- Le blindage des câbles de puissance peut servir de conducteur de terre uniquement s'il est dimensionné selon la réglementation en matière de sécurité.
 - Le niveau de courant de fuite normal du variateur étant supérieur à 3,5 mA c.a. ou 10 mA c.c., un raccordement fixe à la terre de protection est obligatoire selon la norme EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.
-

Entraînements à moteur à aimants permanents

Mises en garde supplémentaires pour les entraînements à moteurs synchrones à aimants permanents.



ATTENTION ! Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, et des dégâts matériels.

- N'intervenez pas sur le variateur lorsque le moteur à aimants permanents est en rotation. De même, lorsque la tension d'alimentation est coupée et le variateur arrêté, un moteur à aimants permanents en rotation alimente le circuit intermédiaire du variateur et les bornes de puissance sont alors sous tension.

Avant de procéder à l'installation et à la maintenance du variateur :

- Arrêtez le moteur.
 - Vérifiez l'absence effective de tension sur les bornes de puissance du variateur selon la méthode 1 ou 2 ou, si possible, en utilisant les deux méthodes.
1. Isolez le moteur du variateur à l'aide d'un interrupteur de sécurité ou de tout autre moyen. Mesurez l'absence effective de tension sur les bornes d'entrée et de sortie du variateur (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
 2. Vérifiez que le moteur ne peut tourner pendant toute la durée de l'intervention. Vérifiez qu'aucun autre système (ex., entraînements hydrauliques de rampage) ne peut faire tourner le moteur soit directement, soit par liaison mécanique (ex., feutre, mâchoire, corde, etc.). Mesurez l'absence effective de tension sur les bornes d'entrée et de sortie du variateur (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Raccordez temporairement à la terre les bornes de sortie du variateur en les reliant ensemble de même qu'à la borne PE.

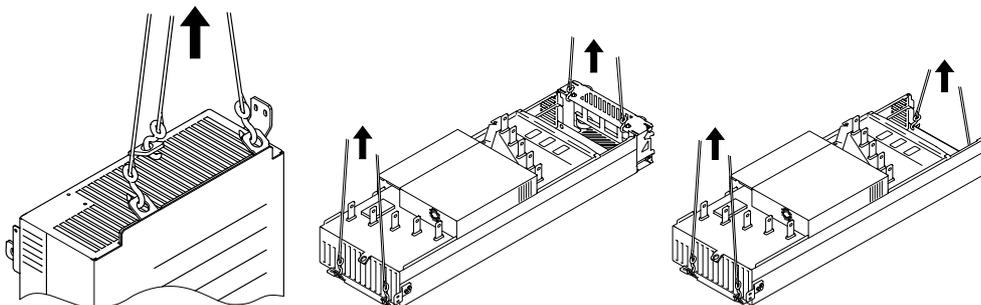
Sécurité générale

Ces consignes s'adressent aux personnes chargées de l'installation et de la maintenance du variateur.

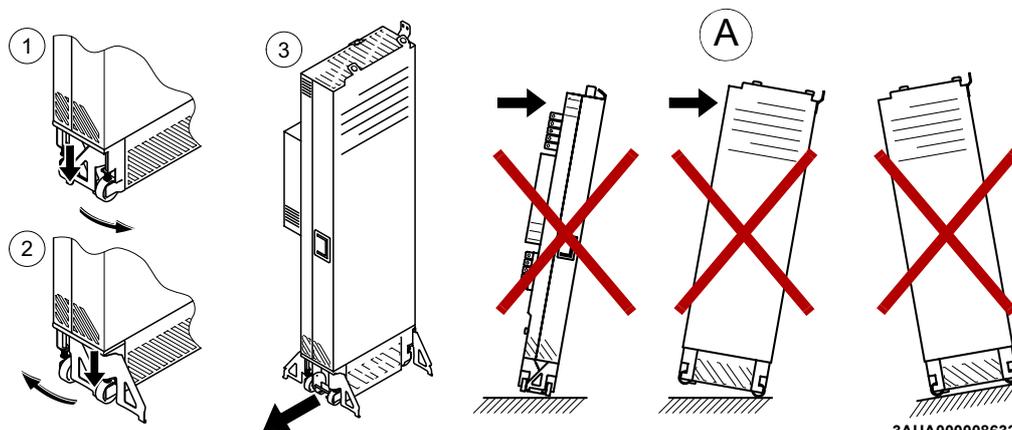


ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Soulevez le module variateur à l'aide des anneaux de levage fixés au sommet et à la base de l'appareil.

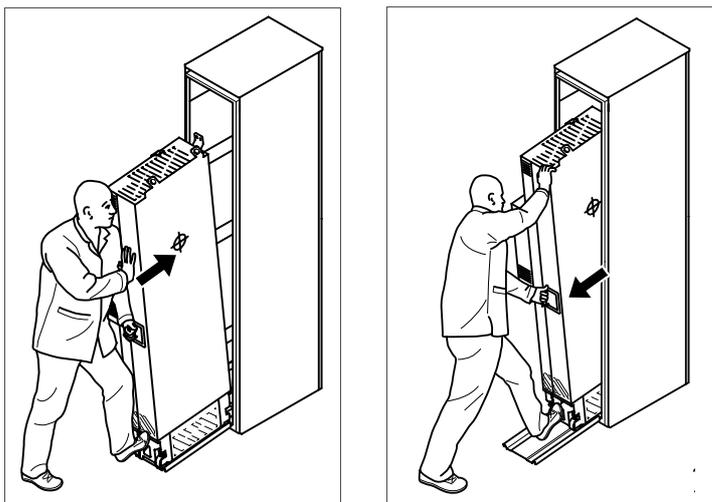


- Manipulez le variateur avec précaution. Veillez à ne pas renverser l'appareil lors des déplacements au sol et des opérations d'installation et de maintenance : Déployez les béquilles en les tirant légèrement vers le bas et en les faisant pivoter vers l'extérieur (1, 2). Vous pouvez aussi enchaîner l'appareil pour plus de sécurité.
- Vous ne devez pas pencher le variateur (A). Il est **lourd** (plus de 160 kg [350 lb]) et son **centre de gravité est élevé**. Une inclinaison de 5 degrés suffit à faire basculer le module. Ne laissez pas l'appareil sans surveillance sur un sol glissant.



3AUA0000086323

- Pour insérer le module variateur dans l'armoire ou le sortir, procédez avec précaution, de préférence à deux (cf. figure ci-dessous). Maintenez une pression constante avec un pied sur la base du module pour l'empêcher de basculer sur l'arrière. Utilisez des chaussures de sûreté pour éviter de vous blesser le pied. Vous ne devez pas utiliser la rampe avec des plinthes excédant la hauteur maxi indiquée sur la rampe à côté de la vis de fixation. (La hauteur de plinthe maxi est 50 mm lorsque la rampe télescopique est totalement rétractée et 150 mm lorsqu'elle est déployée au maximum). Serrez soigneusement les deux boulons de la rampe.



3AUA0000086323

- Attention aux surfaces chaudes. Certains éléments, comme les radiateurs des semi-conducteurs de puissance, restent chauds pendant un certain temps après sectionnement de l'alimentation électrique.
- En cas de perçage ou de rectification d'un élément, évitez toute pénétration de poussières dans le variateur. La présence de particules conductrices dans l'appareil est susceptible de l'endommager ou de perturber son fonctionnement.
- Assurez-vous que le refroidissement est suffisant.
- Le variateur ne doit pas être fixé par rivetage ou soudage.

Câbles à fibre optique



ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer un dysfonctionnement matériel et d'endommager les câbles optiques :

- Les câbles optiques doivent être manipulés avec précaution. Pour débrancher un câble optique, tirez sur le connecteur, jamais sur le câble lui-même. Ne touchez pas les extrémités des fibres optiques très sensibles aux impuretés. Le rayon de courbure mini est de 35 mm (1,4 in.).

Cartes électroniques



ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible d'endommager les cartes électroniques :

- Vous devez porter un bracelet de mise à la terre lors de la manipulation des cartes. Ne touchez les cartes qu'en cas de nécessité absolue. Les cartes électroniques comportent des composants sensibles aux décharges électrostatiques.

Exploitation et mise en route

Sécurité générale

Ces mises en garde sont destinées aux personnes chargées de la mise en service ou de l'exploitation du variateur.



ATTENTION ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Avant de configurer le variateur et de le mettre en service, assurez-vous que le moteur et tous les équipements entraînés peuvent fonctionner dans la plage de vitesse commandée par le variateur. Celui-ci peut être configuré pour commander les moteurs à des vitesses supérieures ou inférieures à la vitesse spécifiée pour un raccordement direct du moteur sur le réseau.
- N'activez pas les fonctions de réarmement automatique des défauts du programme de commande du variateur si des situations dangereuses peuvent survenir. Lorsqu'elles sont activées, ces fonctions réarment le variateur et le redémarrent après défaut.
- Le moteur ne doit en aucun cas être démarré ou arrêté avec un contacteur c.a. ou un appareillage de sectionnement ; seuls les touches de commande  et  de la micro-console ou les signaux de commande transmis via la carte d'E/S du variateur doivent être utilisés à cette fin. Le nombre maxi autorisé de cycles de mise en charge des condensateurs c.c. (c'est-à-dire le nombre de mises sous tension) est de cinq en dix minutes.

N.B. :

- Si le variateur est démarré par un signal d'origine externe et que celui-ci est maintenu, il démarrera immédiatement après une coupure de tension d'entrée ou le réarmement d'un défaut, sauf s'il est configuré pour une commande démarrage/arrêt sur 3 fils (signal impulsionnel).
- Lorsque le variateur n'est pas commandé en mode Local, un appui sur la touche d'arrêt de la micro-console ne l'arrêtera pas.

Entraînements à moteur à aimants permanents



ATTENTION ! Le moteur ne doit pas tourner plus vite que sa vitesse nominale. Un fonctionnement en survitesse provoque des surtensions susceptibles d'endommager ou de provoquer l'explosion des condensateurs du circuit intermédiaire du variateur.

À propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente le contenu de ce manuel et précise à qui il s'adresse. Il récapitule également sous forme d'organigramme les différentes opérations de contrôle de réception, d'installation et de mise en service du variateur. Cet organigramme renvoie aux chapitres/sections de ce manuel et d'autres manuels.

À qui s'adresse ce manuel ?

Ce manuel s'adresse aux personnes chargées de

- préparer le montage en armoire du module variateur et de l'installer dans une armoire utilisateur ;
- préparer les raccordements électriques de l'armoire du variateur ;
- rédiger, à l'intention de l'utilisateur final, les consignes de montage de l'armoire du variateur, de raccordement des câbles de puissance et de commande au variateur monté en armoire et de la maintenance du variateur.

Vous devez lire ce manuel avant toute intervention sur le variateur. Nous supposons que le lecteur a les connaissances de base indispensables en matière d'électricité, de câblage, de composants électriques et de schématique électrotechnique.

Ce manuel est rédigé pour des utilisateurs dans le monde entier. Les unités de mesure internationales et anglo-saxonnes sont incluses.

Contenu du manuel

Ce manuel renferme les consignes et informations relatives à la configuration du module variateur de base. Les chapitres en sont brièvement décrits ci-dessous.

Consignes de sécurité regroupe les consignes de sécurité pour l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du module variateur.

À propos de ce manuel présente le contenu du manuel.

Principe de fonctionnement et architecture matérielle décrit le module variateur.

Préparation au montage en armoire sert de guide pour la préparation de l'armoire utilisateur et l'installation du module variateur dans cette armoire. Il présente des exemples d'agencement et les distances de dégagement nécessaires au refroidissement du module.

Préparation aux raccordements électriques contient les consignes de sélection du moteur, des câbles et des protections, et décrit le mode de cheminement des câbles.

Installation décrit le montage du module variateur en armoire et le raccordement des câbles au variateur.

Vérification de l'installation contient les éléments à vérifier concernant le montage et les raccordements électriques du variateur.

Mise en route donne les consignes de mise en route du variateur monté en armoire.

Localisation des défauts décrit les signaux des LED et fournit les consignes de localisation des défauts du variateur.

Maintenance décrit les interventions de maintenance préventive.

Caractéristiques techniques contient les caractéristiques techniques du variateur, à savoir valeurs nominales, tailles, contraintes techniques, exigences pour le marquage CE et autres marquages.

Schémas d'encombrement illustre les schémas d'encombrement du module variateur monté en armoire Rittal TS 8.

Exemple de schéma de câblage présente un exemple de schéma de câblage d'un module variateur monté en armoire.

Freinage dynamique sur résistance(s) spécifie le mode de sélection, de protection et de câblage des résistances de freinage.

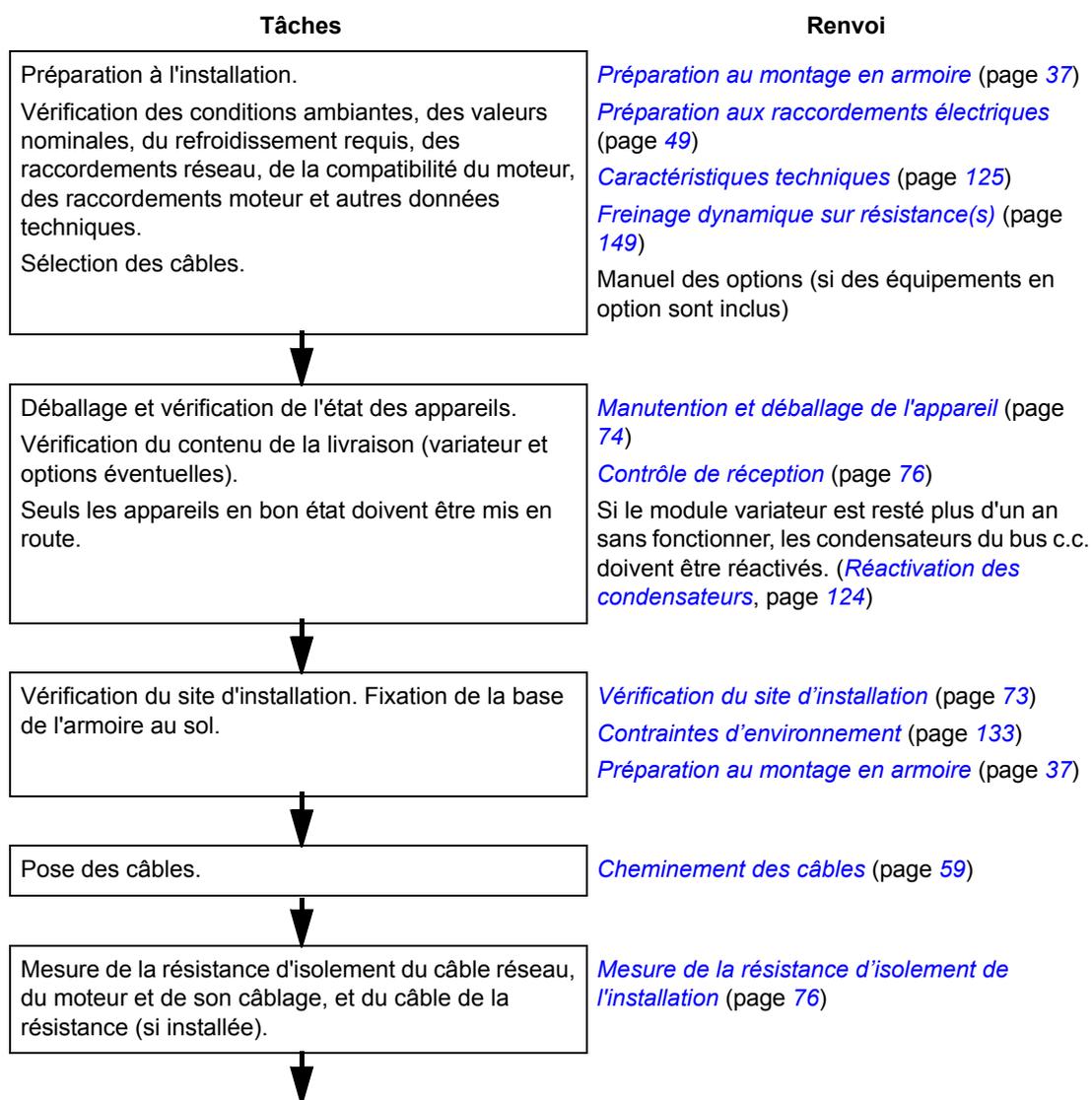
Fonction STO décrit la fonction *Safe torque off* (Interruption sécurisée du couple, STO) du variateur et explique comment la mettre en œuvre.

Taille et code option

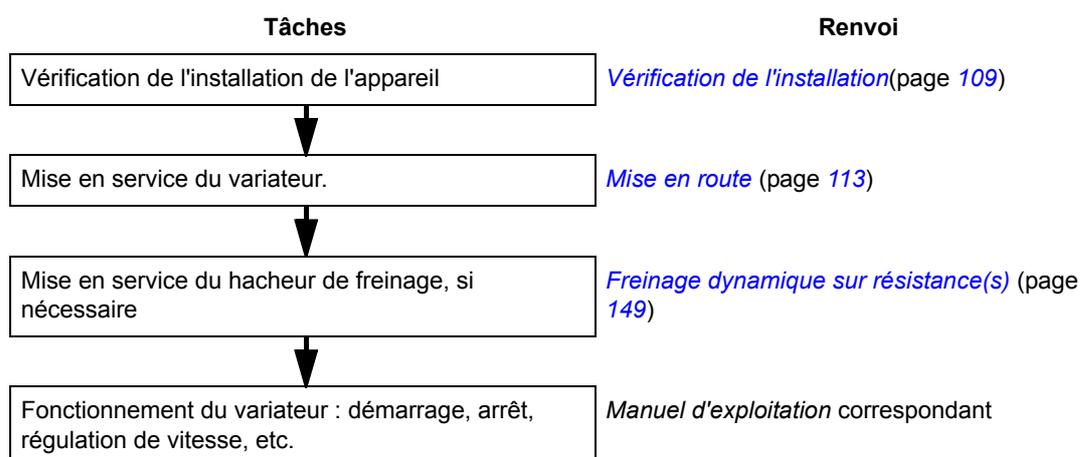
Les consignes, caractéristiques techniques et schémas d'encombrement qui ne s'appliquent qu'à certaines tailles (calibres) de variateurs précisent la taille (G1 ou G2). La taille de l'onduleur figure sur sa plaque signalétique.

Les consignes et caractéristiques techniques qui ne s'appliquent qu'à certaines options sont référencées à la suite du signe + ; ex., +H381. Les options qui équipent le variateur peuvent être identifiées dans la référence de l'appareil (+ codes) portée sur sa plaque signalétique. Les options sélectionnables sont énumérées à la section *Référence des onduleurs*, page 34.

Organigramme d'installation, de mise en service et d'exploitation



Tâches	Renvoi
<p><u>Appareils dotés de caissons de raccordement en option (+H381)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage en armoire des caissons de raccordement. • Montez les éléments complémentaires dans l'armoire (composition variable, par exemple : sectionneur principal, contacteur principal, fusibles réseau c.a. etc.). • Si le sectionneur principal est monté en armoire, raccordez-le au réseau. • Raccordement des câbles réseau et moteur aux bornes des caissons de raccordement. • Raccordement des câbles de la résistance de freinage et des câbles c.c. (le cas échéant) aux bornes des caissons de raccordement. • Montage en armoire du variateur. • Fixation des jeux de barres des caissons de raccordement sur les jeux de barres du module variateur. • Appareils avec unité de commande externe: raccordement des câbles d'alimentation et des câbles optiques du module variateur à l'unité de commande et montage de l'unité de commande en armoire. <p><u>Appareils dépourvus de caissons de raccordement en option (sans +H381)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage en armoire des éléments complémentaires (composition variable, par exemple : jeu de barres PE principal, sectionneur principal, contacteur principal, fusibles réseau c.a. etc.). • Montage en armoire du variateur. • Raccordement des câbles de puissance entre le module variateur et les autres composants de l'étage de puissance de l'armoire (si installés). • Raccordement des câbles réseau et moteur à l'armoire. • Raccordement des câbles de la résistance de freinage et des câbles c.c. à l'armoire. • Appareils avec unité de commande externe: raccordement des câbles d'alimentation et des câbles optiques du module variateur à l'unité de commande et montage de l'unité de commande en armoire. 	<p>Montage en armoire des pièces mécaniques (page 80)</p> <p>Raccordement des câbles de puissance (page 84)</p> <p>Montage en armoire du variateur(page 89)</p> <p>Raccordement de l'unité de commande externe au module variateur (page 97)</p> <p>Montage de l'unité de commande externe, page 99</p> <p>Manuels des options</p>
<p>Raccordement des câbles de commande externes à l'unité de commande du variateur.</p>	<p>Raccordement des câbles de commande(page 95)</p> <p>Procédure de raccordement des câbles de commande sur les appareils avec unité de commande interne (option +P905), page 108</p>



Termes et abréviations

Terme / Abréviation	Description
AIBP	Carte de protection du pont d'entrée
APOW	Carte d'alimentation
BFPS	Carte d'alimentation
CCF	Défaillance de causes communes (%)
CEM	Compatibilité électromagnétique
CTP	Coefficient de température positif
DC	Degré de couverture du diagnostic
DTC	Contrôle direct de couple (DTC)
E/S	Entrée / Sortie
EMI	Perturbations électromagnétiques.
FCAN-01	Module coupleur réseau CANopen (option)
FDNA-01	Module coupleur réseau DeviceNet™ (option)
FECA-01	Module coupleur réseau EtherCAT® (option)
FEN-01	Module d'interface de retours codeur (codeur TTL) (option)
FEN-11	Module d'interface de retours codeur (codeur absolu) (option)
FEN-21	Module d'interface de retours codeur (résolveur) (option)
FEN-31	Module d'interface codeur incrémental HTL (option)
FENA-11	Modules coupleurs réseau Ethernet/IP™, Modbus/TCP et PROFINET (option)
FIO-01	Module d'extension d'E/S logiques (option)
FIO-11	Module d'extension d'E/S analogiques (option)
FIT	Taux de défaillance : 1E-9 heures

FPBA-01	Module coupleur réseau PROFIBUS DP (option)
FSCA-01	Coupleur réseau (Modbus) (option)
HFT	Tolérance aux défaillances matérielles
HTL	Logique à haute immunité au bruit (High-threshold logic)
IGBT	Transistor bipolaire à grille isolée (Insulated Gate Bipolar Transistor) ; type de semi-conducteur commandé en tension largement utilisé dans les convertisseurs du fait de sa simplicité de commande et de sa fréquence de découpage élevée.
JCU	Unité de commande du module variateur. Les signaux de commande d'E/S externes sont raccordés à l'unité JCU ou aux modules d'extension d'E/S (option) ajoutés.
JGDR	Carte de commande de gâchettes
JINT	Carte de puissance
JMU-xx	Unité mémoire montée sur l'unité de commande (JCU)
JRIB	Carte de conversion optique raccordée à la carte de commande dans l'unité de commande (JCU)
MTTF _D	Temps moyen avant panne dangereuse (Nbre total d'unités de vie) / (Nbre de défaillances dangereuses non détectées) au cours d'une période de mesure donnée ou dans des conditions spécifiées
PF _D	Probabilité de défaillance sur demande
PFH _d	Probabilité de panne dangereuse par heure
PL	Niveau de performance : correspond aux niveaux SIL a-e
RFI	Perturbation haute fréquence (Radio-frequency interference)
SFF	Proportion de défaillances en sécurité (%)
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité
STO	Interruption sécurisée du couple STO
Taille	Taille du module variateur. Ce manuel concerne les modules variateurs de taille G1 et G2.
TTL	Logique transistor-transistor

Principe de fonctionnement et architecture matérielle

Contenu de ce chapitre

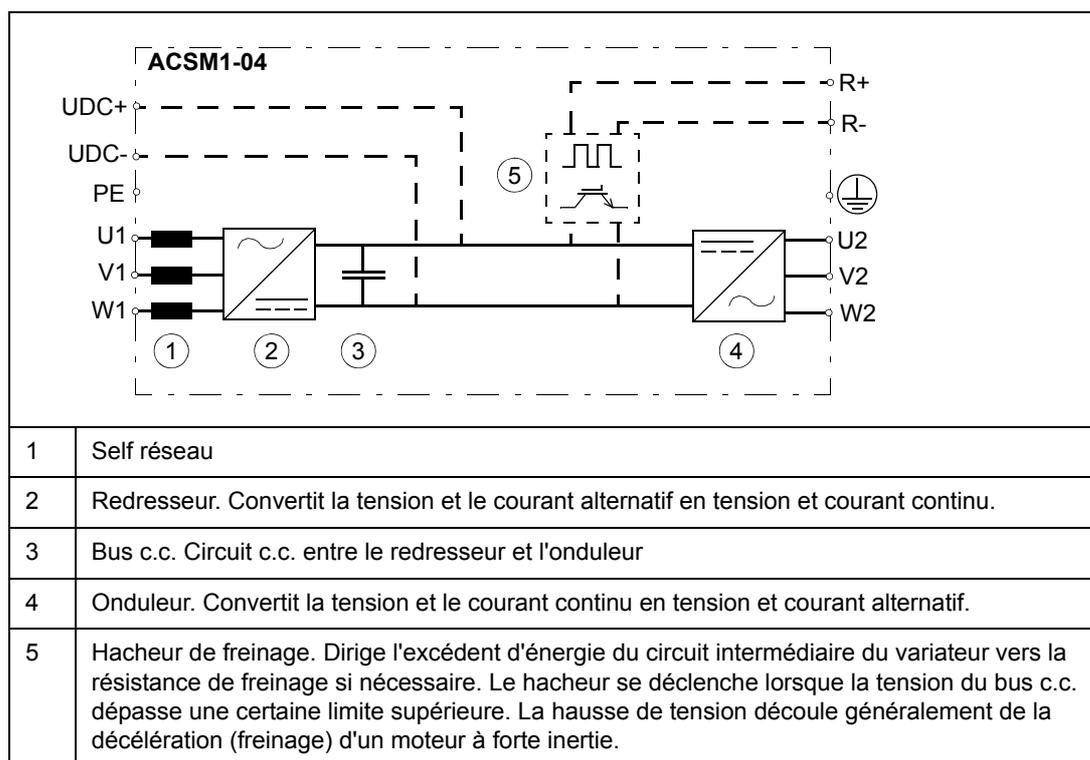
Ce chapitre présente brièvement le principe de fonctionnement et l'architecture du module variateur.

Généralités

L'ACSM1-04 est un module variateur pour la commande des moteurs asynchrones (standard et servomoteurs) et moteurs synchrones (servomoteurs et couples élevés).

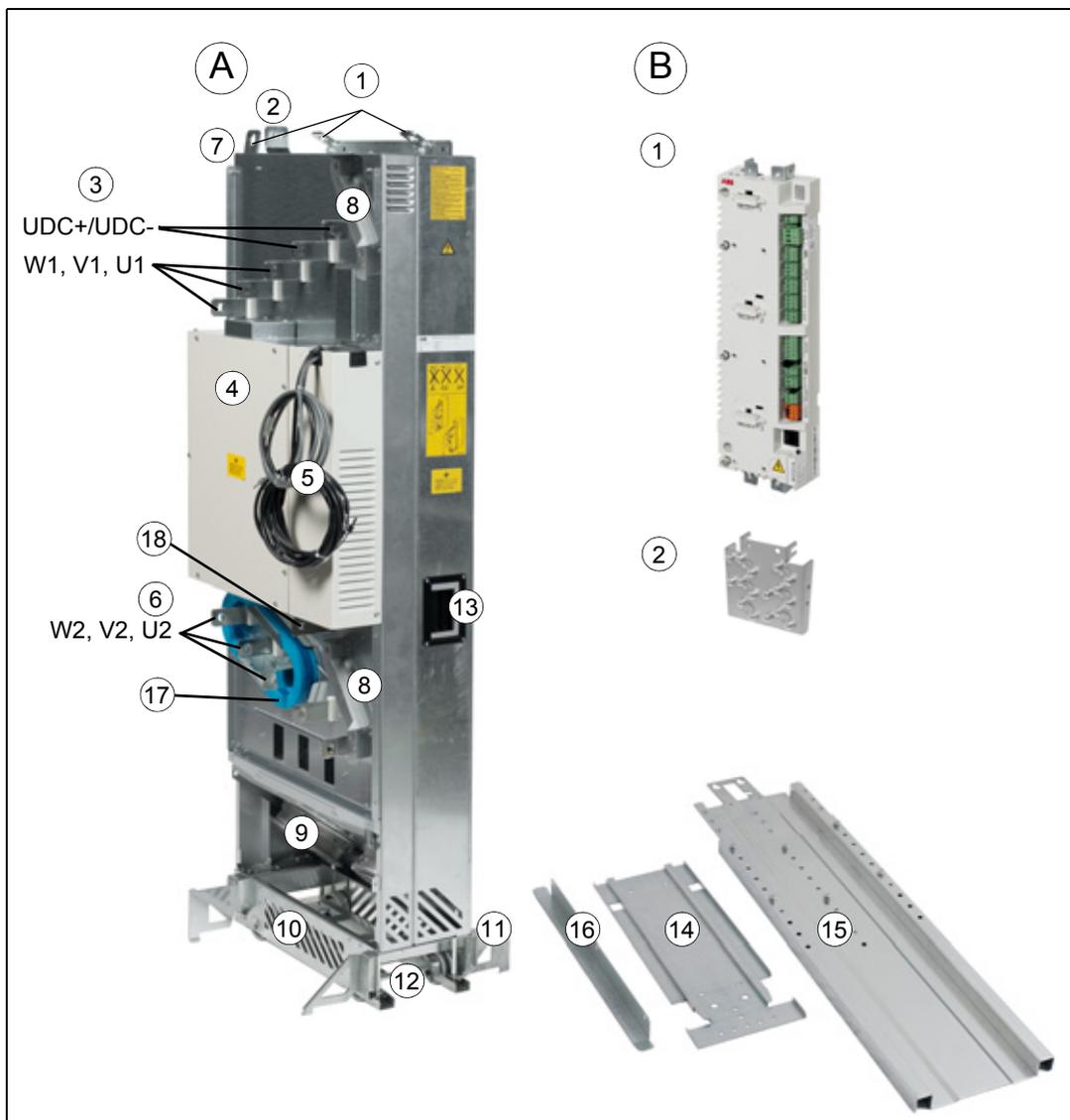
L'ACSM1-04 est proposé en différentes tailles selon la puissance utile. Toutes les tailles utilisent la même unité de commande (JCU). Ce manuel présente exclusivement les ACSM1-04 en taille G1 et G2.

Le schéma suivant illustre l'étage de puissance du module variateur.



Agencement

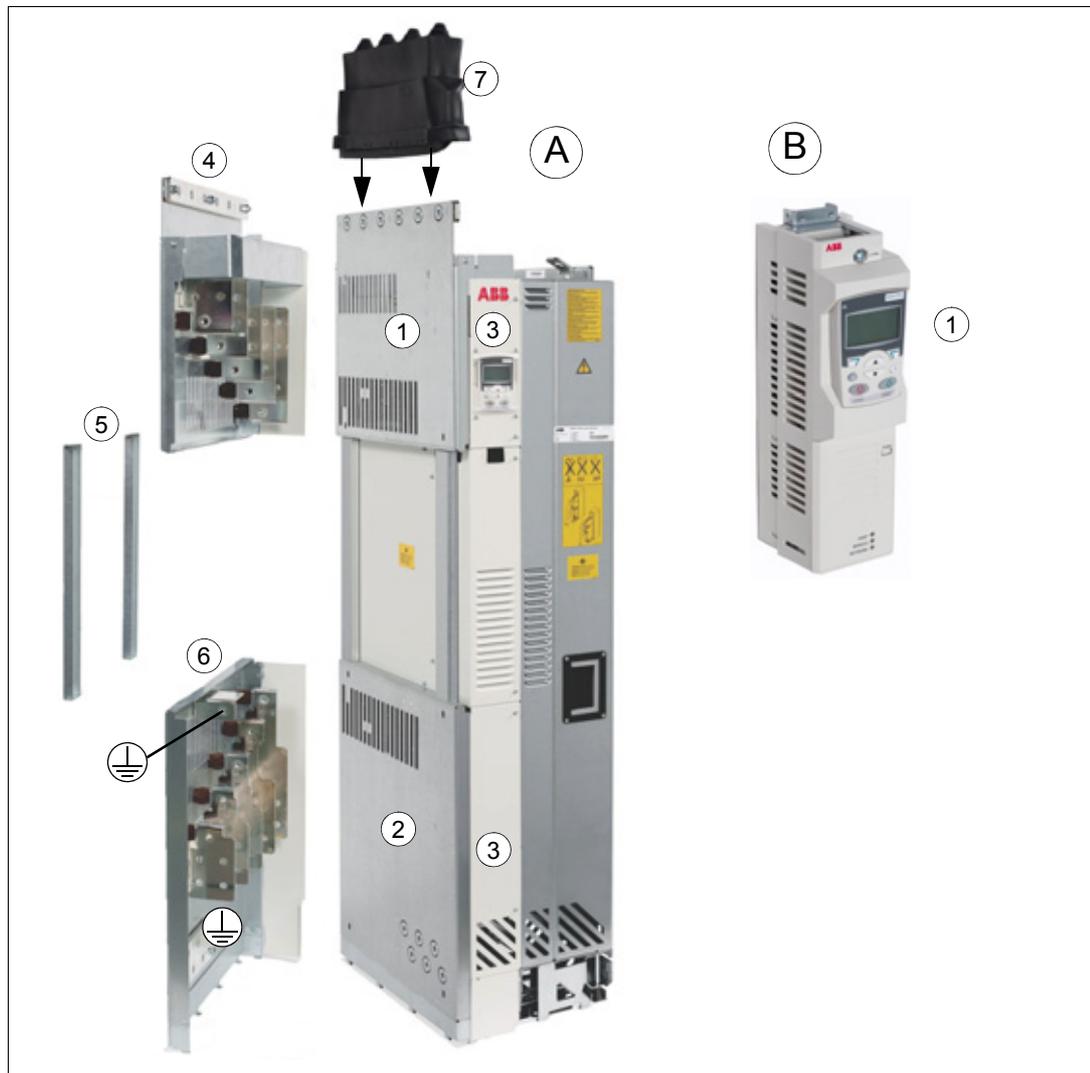
Le schéma ci-dessous présente les composants de l'appareil standard.



N°	Description
A	Module variateur
1	Anneaux de levage
2	Équerre de fixation
3	Jeux de barres de raccordement des câbles réseau et jeux de barres UDC+ et UDC-
4	Cartes électroniques
5	Câbles d'alimentation et câbles optiques à raccorder à l'unité de commande externe
6	Jeux de barres de raccordement des câbles de sortie et de la résistance de freinage
7	Borne PE
8	Goulotte pour câbles de commande
9	Ventilateurs de refroidissement principaux
10	Piédestal
11	Pieds rétractables

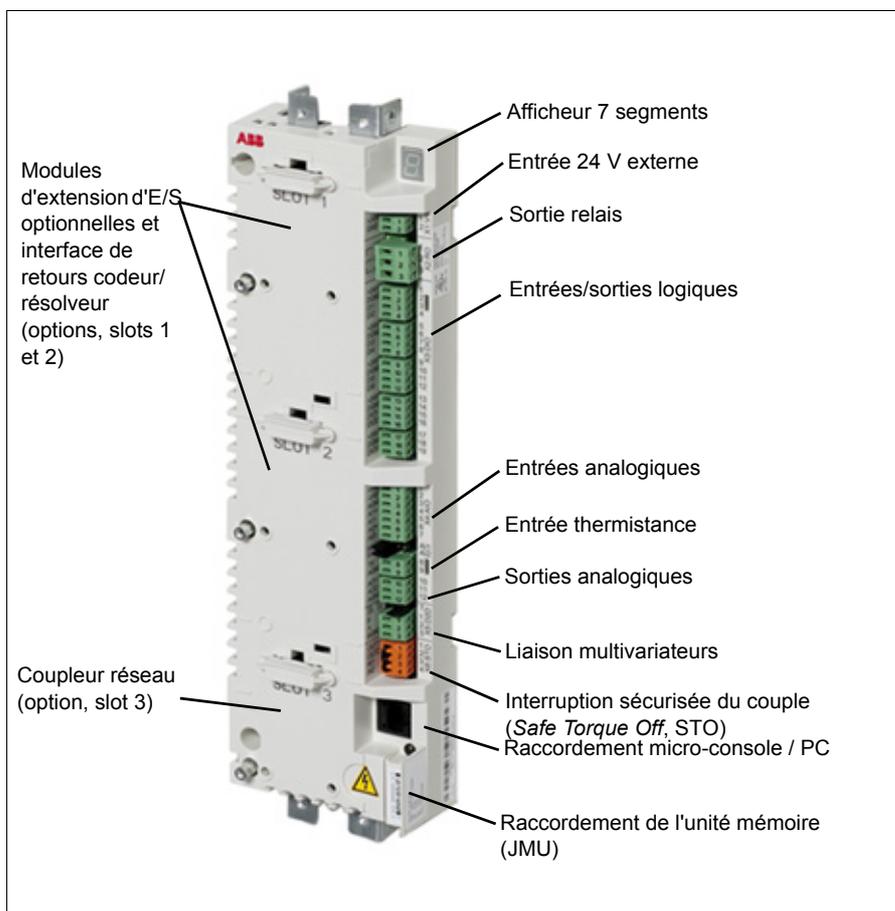
N°	Description
12	Vis de fixation à la base
13	Poignée pour sortir le module variateur de l'armoire
14	Plaque de guidage inférieure
15	Rampe télescopique d'extraction et d'insertion
16	Plaque de guidage supérieure
17	Filtre de mode commun (option +E208)
18	Jeu de barres de mise à la terre pour le caisson de raccordement moteur (option +H381)
B	Unité de commande (JCU)
1	Unité de commande
2	Plaque serre-câbles des câbles de commande

Le module variateur et les options disponibles sont présentés ci-dessous : unité de commande (+J400) et caissons de raccordement (+H381).



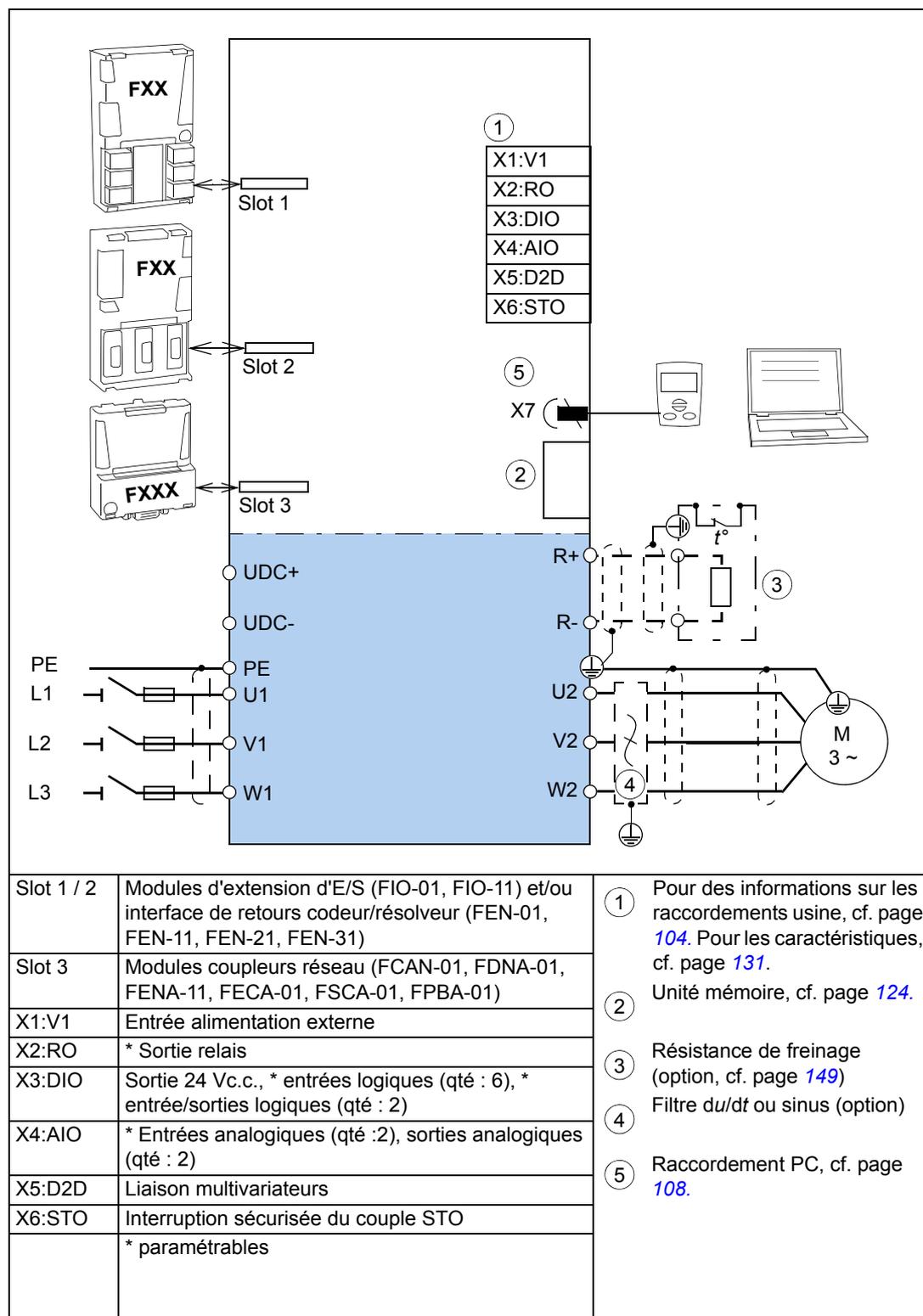
N°	Description
A	Module variateur
1	Caisson de raccordement réseau (4) fixé au module variateur
2	Caisson de raccordement moteur (6) fixé au module variateur
3	Avec l'option +P905, la micro-console est située sur le module variateur.
4	Caisson de raccordement réseau (+H381)
5	Rails latéraux (+H381)
6	Caisson de raccordement moteur (+H381)
7	Passerelles en caoutchouc (+H381)
B	Unité de commande
	Unité de commande avec micro-console (+J400)

Le schéma ci-dessous illustre l'agencement de l'unité de commande (capuchons protecteurs des supports retirés).



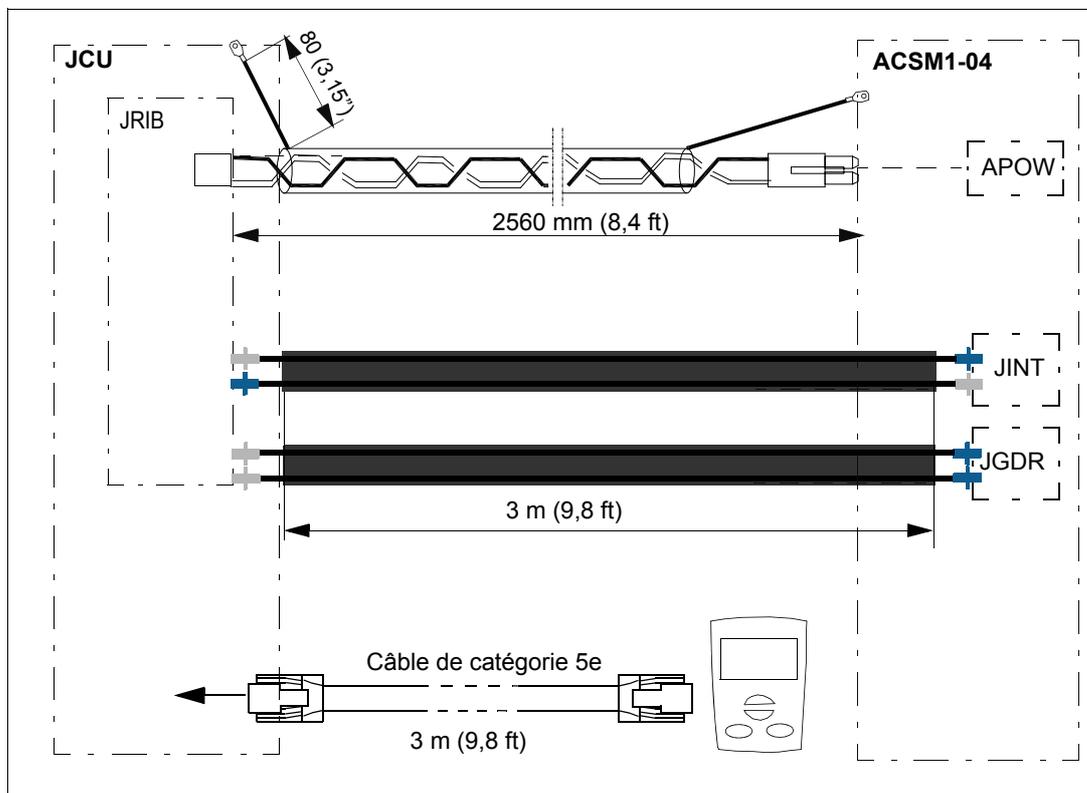
Raccordements et interfaces de commande

Le schéma suivant illustre les raccordements et les interfaces de commande du module variateur.



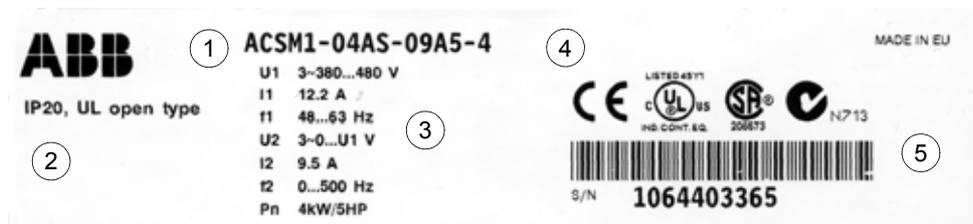
Câbles de raccordement de l'unité de commande externe

Le schéma ci-dessous illustre le câblage entre l'unité de commande et le module variateur et la micro-console. Cf. sections [Raccordement de l'unité de commande externe au module variateur](#) (page 97) et [Raccordement d'un PC](#) (page 108) pour les raccordements utilisés.



Plaque signalétique

Sur la plaque figurent les valeurs nominales selon CEI et NEMA, les marquages C-UL US et CSA, une référence (code type) et un numéro de série qui identifie chaque appareil individuellement. La plaque signalétique se trouve sur le capot avant. En voici un exemple :



N°	Description
1	Référence, cf. section Référence des onduleurs page 34
2	Taille
3	Valeurs nominales
4	Marquages valides
5	Numéro de série. Le premier chiffre du numéro de série désigne le site de fabrication, les quatre suivants l'année et la semaine de fabrication. Les autres chiffres identifient votre appareil de manière unique.

Référence des onduleurs

La référence (code type) contient des informations de spécification et de configuration du module variateur. Les premiers chiffres en partant de la gauche désignent la configuration de base. Les options sont référencées à la suite du signe + (ex., +E208). Les principales caractéristiques sont décrites ci-dessous. Toutes les combinaisons ne sont pas possibles pour toutes les versions. Pour en savoir plus, cf. document anglais *ACSM1 ordering information* (disponible sur demande).

Code	Description
Code de base, ex. ACSM1-04AS-390A-4	
Gamme de produits	
ACSM1	Gamme ACSM1
Type	
04xx	Module variateur refroidi par circulation d'air. Lorsqu'aucune option n'est sélectionnée : IP00 (UL type ouvert), entrée des câbles par le haut et sortie par le bas (bornes sur le côté du variateur), unité de commande JCU externe, pas de micro-console, self c.a., hacheur de freinage, jeux de barres c.c., cartes vernies, onction STO, plaque de guidage inférieure, rampe d'extraction et d'insertion, équerre et vis de fixation du module, programmation d'application (SPC) et <i>Mémento d'installation</i> (Quick Installation Guide) multilingue 04AS : programme de régulation de vitesse et de couple 04AM : Programme de régulation de position

Code	Description
Taille	
xxxA	Cf. tableaux des valeurs nominales, page 125.
Plage de tension	
4	380...500 Vc.a.
Codes des options (+codes)	
Résistance de freinage	
0D150	Pas de jeux de barres de raccordement du hacheur ni de la résistance de freinage ; pas de bornes R+ et R- sur le caisson de raccordement (+H381), si commandé
Filtrage	
E208	Filtre de mode commun. Trois jeux de barres d'extension pour les jeux de barres de sortie du module variateur inclus sur les appareils sans l'option +H381.
Caissons de raccordement	
H381	Caissons de raccordement (bornes U1, V1, W1, U2, V2, W2)
Piédestal	
0H354	Aucun socle
Micro-console et unité de commande	
J400	Micro-console insérée dans l'unité de commande JCU. Inclut le logement de la micro-console et le câble interne.
P905	Unité de commande JCU dans le coffret des cartes électroniques du module variateur
Modules coupleurs réseau	
K451	Module coupleur réseau FDNA-01 DeviceNet™
K454	Module coupleur réseau FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	Module coupleur réseau FCAN-01 CANopen
K458	Module coupleur réseau FSCA-01 Modbus
K466	Module coupleur réseau FENA-11 Ethernet/IP™, Modbus/TCP et PROFINET IO
K469	Module coupleur réseau FECA-01 EtherCAT®
Modules d'extension d'E/S et interface de retours codeur	
L500	Module d'extension d'E/S analogiques FIO-11
L501	Module d'extension d'E/S logiques FIO-01
L502	Module d'interface codeur incrémental HTL FEN-31
L516	Module d'interface résolveur FEN-21
L517	Module d'interface codeur incrémental TTL FEN-01
L518	Module d'interface codeur absolu TTL FEN-11
Programmes de commande	
Nxxxx	Version du programme (firmware) appropriée
Garantie	
P904	Extension de garantie

Préparation au montage en armoire

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre vous aide à préparer le montage d'un module variateur dans une armoire utilisateur afin que la porte de l'armoire donne sur la face avant du module. Il présente des exemples d'agencement et les distances de dégagement nécessaires au refroidissement du module. Il comprend des consignes et règles qu'il est essentiel de respecter pour une exploitation sûre et fiable du système d'entraînement.

N.B. : Les raccordements doivent toujours être conçus et réalisés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes.

Caractéristiques minimum de l'armoire

L'armoire doit :

- être suffisamment solide pour supporter le poids des composants du variateur, des circuits de commande et des autres équipements à monter ;
- protéger l'utilisateur et le module variateur des contacts directs, et assurer que les recommandations ABB relatives au niveau de contamination (poussières) et au taux d'humidité soient respectées ;
- comporter des grilles d'entrée et de sortie permettant la libre circulation de l'air de refroidissement dans l'armoire.

Agencement de l'armoire

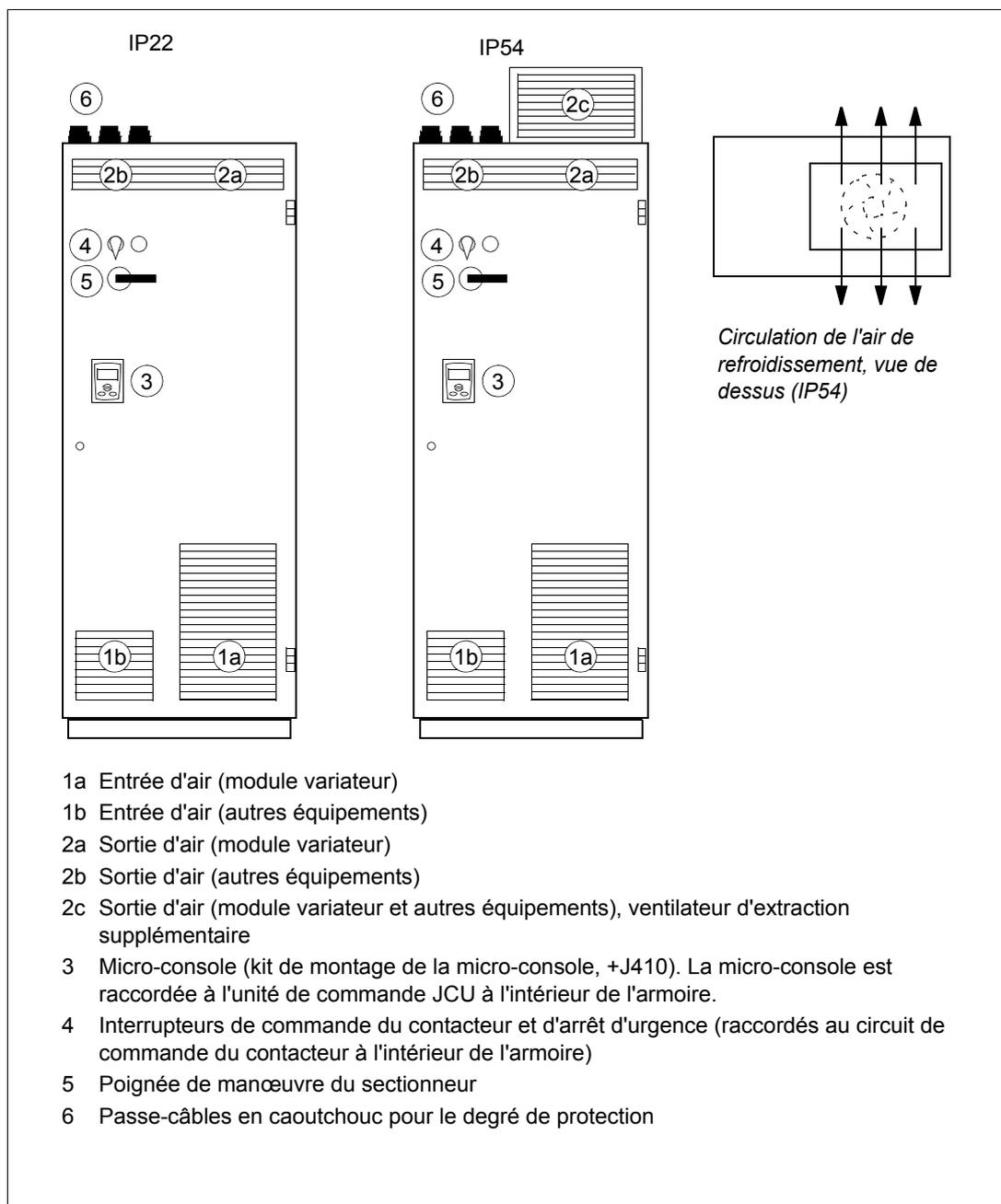
L'armoire doit être suffisamment spacieuse pour faciliter l'installation et la maintenance ainsi que pour assurer une bonne circulation de l'air de refroidissement, respecter les distances de dégagement obligatoires, et permettre le passage et la fixation des câbles.

La(les) carte(s) de commande doivent être isolées :

- des composants de l'étage de puissance (contacteurs, interrupteurs, câbles de puissance) ;
- des parties chaudes (radiateur, sortie d'air du module variateur).

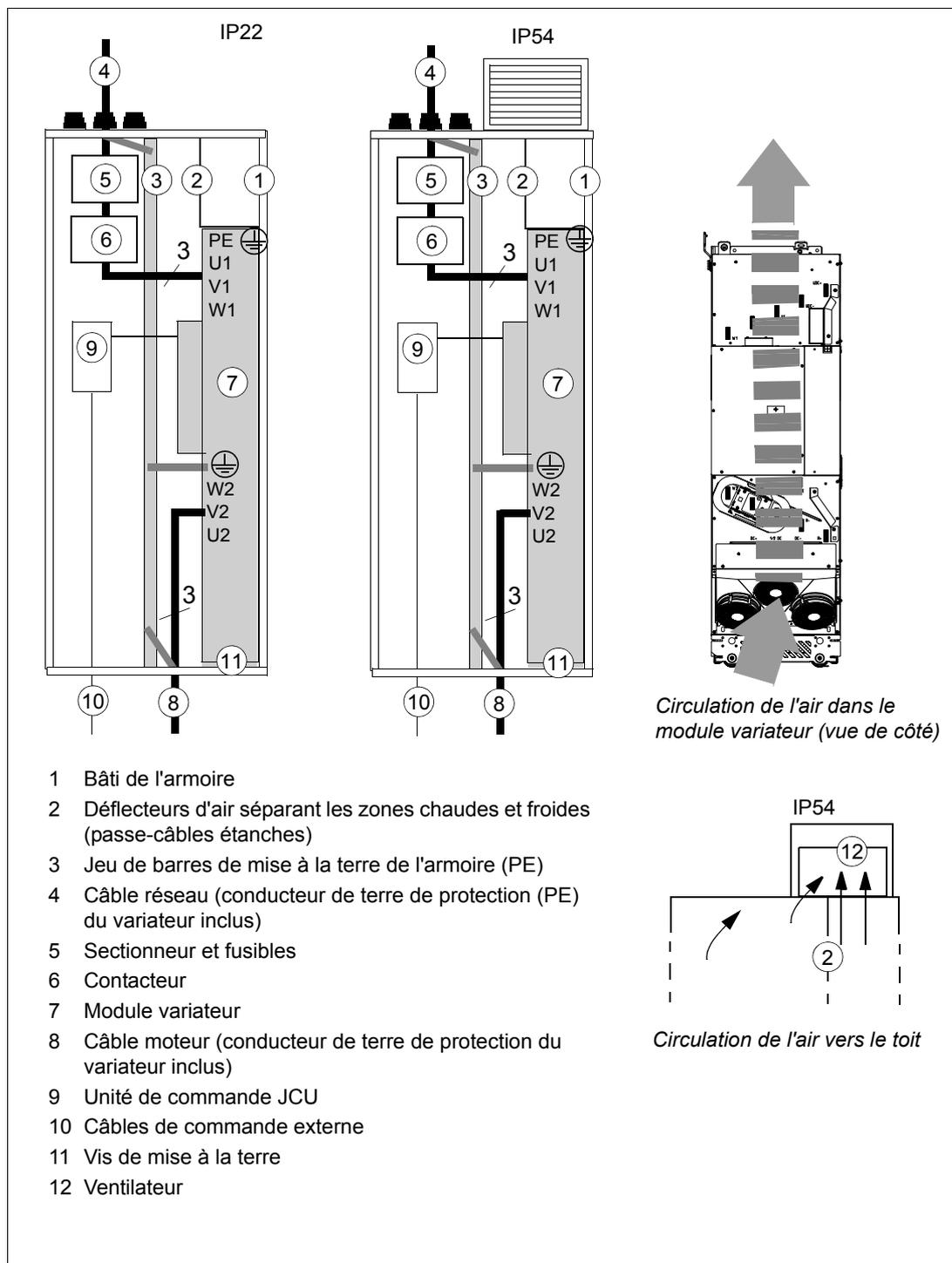
Exemples d'agencement, porte fermée

Armoires en protection IP22 et IP54 (passe-câbles pour câbles réseau par le haut et passe-câbles pour câbles moteur par le bas)



Exemples d'agencement, porte ouverte

Appareils montés en armoires en protection IP22 et IP54. Sans caisson de raccordement (option +H381).



N.B. 1 : Le blindage des câbles de puissance peut aussi être raccordé aux bornes de terre du module variateur.

N.B. 2 : Cf. également section [Dégagement requis](#) page 46.

Mise à la terre à l'intérieur de l'armoire

Pour mettre le module variateur à la terre, laissez les surfaces de contact des points de fixation non peintes (contact métallique direct). Le bâti du module est raccordé au jeu de barres PE de l'armoire par les surfaces de fixation, les vis et le bâti de l'armoire. Vous pouvez aussi recourir à un conducteur de terre distinct entre la borne PE du module variateur et le jeu de barres PE de l'armoire.

Mettez à la terre tous les composants de l'armoire en observant ce principe.

Sélection des jeux de barres et préparation des raccords

Les exigences suivantes s'appliquent en cas d'utilisation de jeux de barres :

- L'utilisation de cuivre étamé, ou d'aluminium, est recommandée.
- La couche d'oxyde des raccords des jeux de barres en aluminium doit être retirée avant d'y appliquer une pâte à joint anti-oxydante adéquate.

Couples de serrage

Le tableau suivant indique les couples de serrage pour les vis de classe 8.8 (avec ou sans pâte à joint) des contacts électriques.

Taille des vis	Couple
M5	3,5 Nm (2,6 lbf-ft)
M6	9 Nm (6,6 lbf-ft)
M8	20 Nm (14,8 lbf-ft)
M10	40 Nm (29,5 lbf-ft)
M12	70 Nm (52 lbf-ft)
M16	180 Nm (133 lbf-ft)

Fixation de l'armoire

Les exigences suivantes s'appliquent pour la fixation de l'armoire :

- Fixez l'armoire au sol par l'avant et au sol ou au mur par l'arrière.
- Fixez toujours le module variateur à l'armoire à l'aide des points de fixation : Cf. consignes de montage des modules pour plus d'informations.

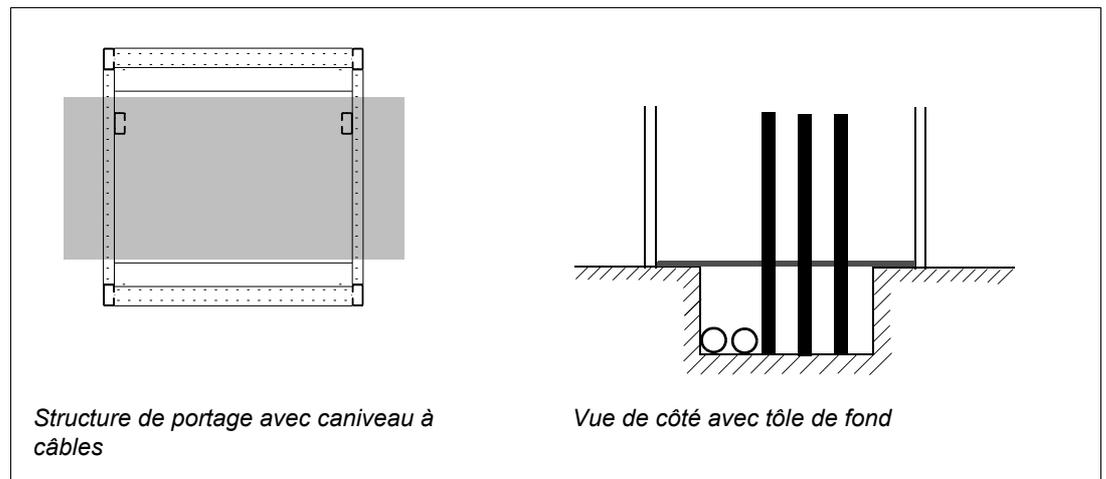


ATTENTION ! Le variateur ne doit pas être fixé par soudage électrique. ABB décline toute responsabilité pour les dégâts résultant d'un soudage électrique. Le circuit de soudage risque en effet d'endommager les circuits électroniques dans l'armoire.

Installation de l'armoire au-dessus d'un caniveau à câbles

Les exigences suivantes s'appliquent pour l'installation de l'armoire au-dessus d'un caniveau à câbles :

- La structure de l'armoire doit être suffisamment robuste. Si le bas de l'armoire n'est pas entièrement posé sur le sol, le poids de l'armoire reposera sur les profilés en contact avec le sol.
- L'armoire doit posséder une tôle de fond de l'armoire étanche et pourvue de passe-câbles pour assurer la protection et empêcher la circulation de l'air de refroidissement du caniveau à câbles dans l'armoire.



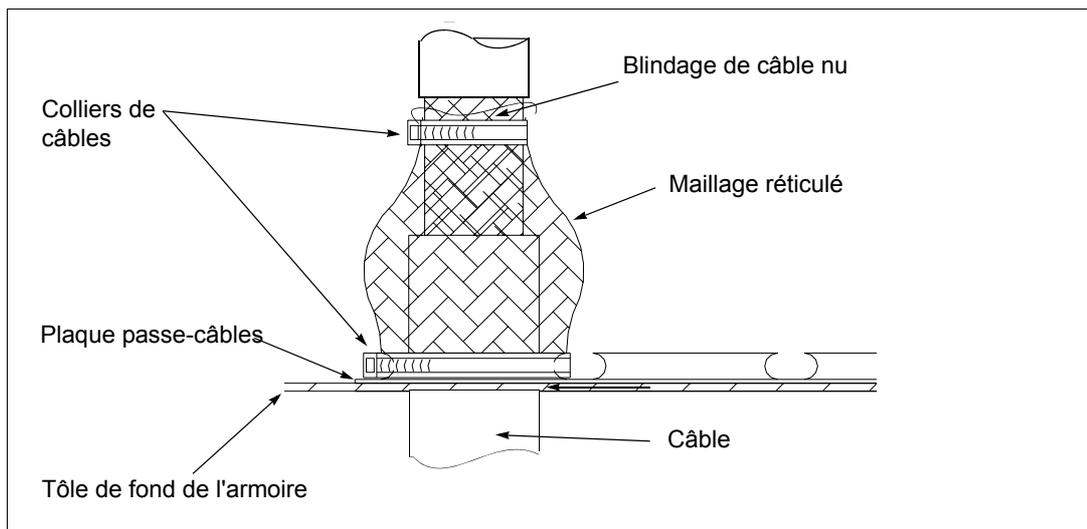
Compatibilité électromagnétique (CEM) de l'armoire

Les exigences de CEM suivantes s'appliquent :

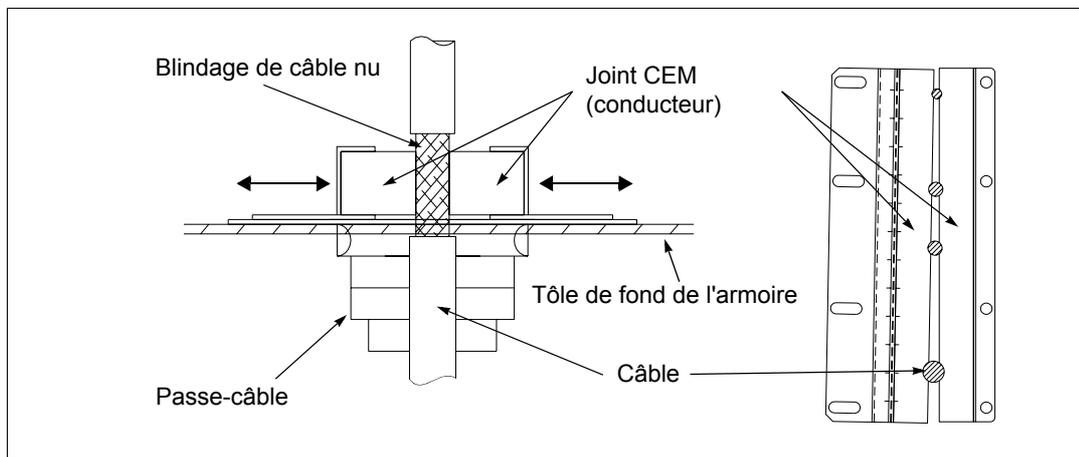
- En règle générale, moins l'armoire comporte d'orifices et plus la taille de ceux-ci est réduite, moins les risques de perturbations sont élevés. Le diamètre maximum recommandé d'un orifice en métal galvanisé en contact avec la structure recouvrant l'armoire est de 100 mm. Vous devez porter une attention particulière aux grilles d'entrée et de sortie d'air froid.
- Le soudage constitue la procédure de raccordement des panneaux en acier la plus efficace car aucun orifice n'est nécessaire. Si le soudage est impossible, il est recommandé de laisser les raccordements entre les panneaux **non peints** et de les équiper de bandes CEM à conduction spécifique afin de garantir un raccord galvanisé adéquat. Une masse de silicium flexible recouverte d'un maillage métallique constitue généralement une bande fiable. Le simple contact sans serrage des surfaces métalliques est insuffisant, et un joint CEM est nécessaire entre les surfaces. La distance maximum recommandée entre les vis de montage est de 100 mm.
- Un réseau de mise à la terre de haute fréquence (HF) doit être déployé dans l'armoire afin d'éviter les différences de tension et la formation de structures de radiateur à haute impédance. Une mise à la terre HF efficace utilise des fils de

cuivre tressés pour la basse inductance. Une mise à la terre HF en un seul point n'est pas envisageable du fait des longues distances à l'intérieur de l'armoire.

- La mise à la terre HF sur 360° des blindages de câble au niveau des passe-câbles améliore l'immunité CEM de l'armoire.
- La mise à la terre HF sur 360° des blindages de câble moteur au niveau des entrées est recommandée. La mise à la terre peut être assurée par un blindage en maillage réticulé, comme illustré ci-dessous.

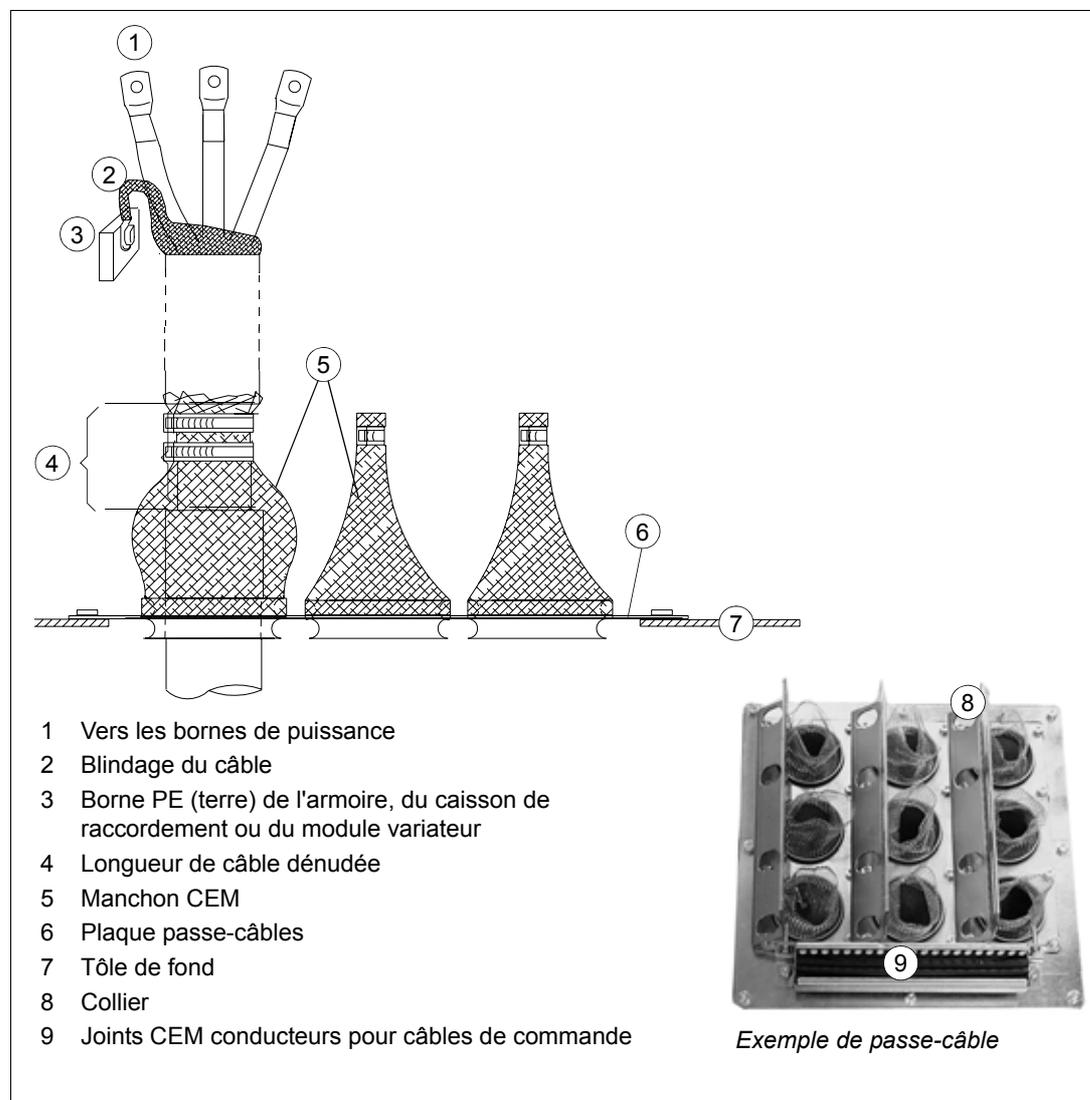


- La mise à la terre HF sur 360° des blindages de câble de commande est recommandée au niveau des entrées. La mise à la terre des blindages s'effectue via des joints CEM appliqués sur le blindage de câble dans les deux sens :



Mise à la terre des blindages de câbles au niveau des passe-câbles

La figure ci-dessous présente le principe de mise à la terre des blindages de câbles au niveau des passe-câbles.

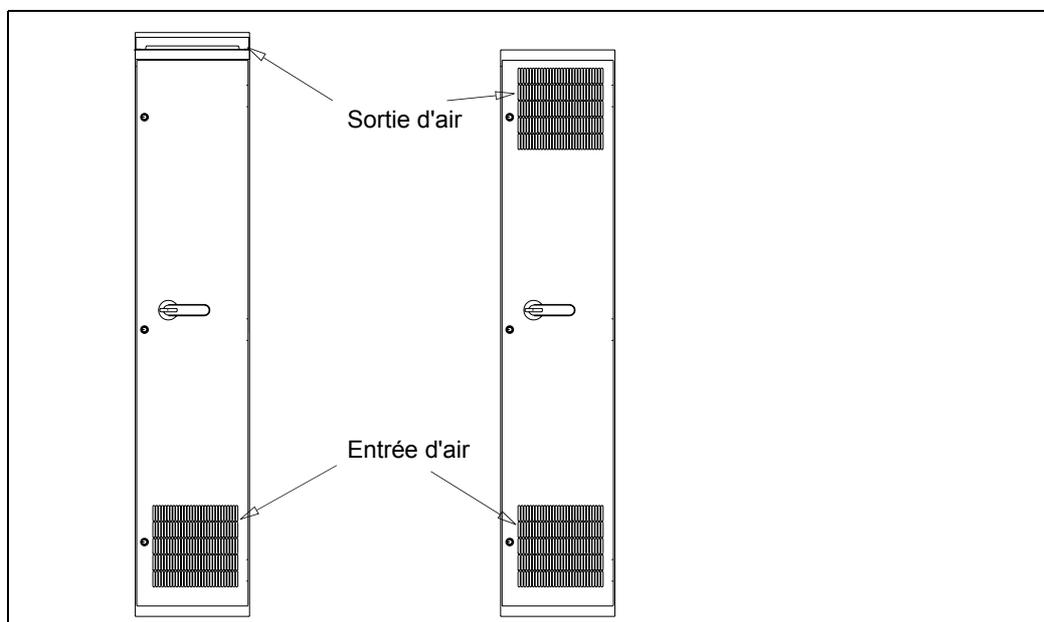


Refroidissement

Les exigences suivantes s'appliquent pour le refroidissement de l'armoire :

- Le site d'installation doit être suffisamment ventilé pour satisfaire les exigences de débit d'air de refroidissement et de température ambiante du module variateur. Cf. pages 129 et 133. Le ventilateur de refroidissement interne du module variateur tourne à vitesse constante. Le débit d'air dans le module est donc constant. En fonction de la quantité de chaleur à dissiper, une quantité d'air identique doit ou non être remplacée en permanence dans l'installation.

- Ménagez toujours un espace suffisant autour des composants pour permettre leur refroidissement. Respectez les distances de dégagement minimales spécifiées pour chaque composant. Pour les dégagements requis, cf. page 46.
- La chaleur engendrée par les câbles et les équipements supplémentaires doit également être dissipée.
- Les entrées et sorties d'air doivent être équipées de grilles qui :
 - orientent la circulation d'air ;
 - protègent des contacts ;
 - empêchent les projections d'eau de pénétrer dans l'armoire.
- Le schéma suivant montre deux solutions classiques de refroidissement d'armoire. L'air pénètre par le bas de l'armoire et s'échappe par le haut, soit par la partie supérieure de la porte, soit par le toit.



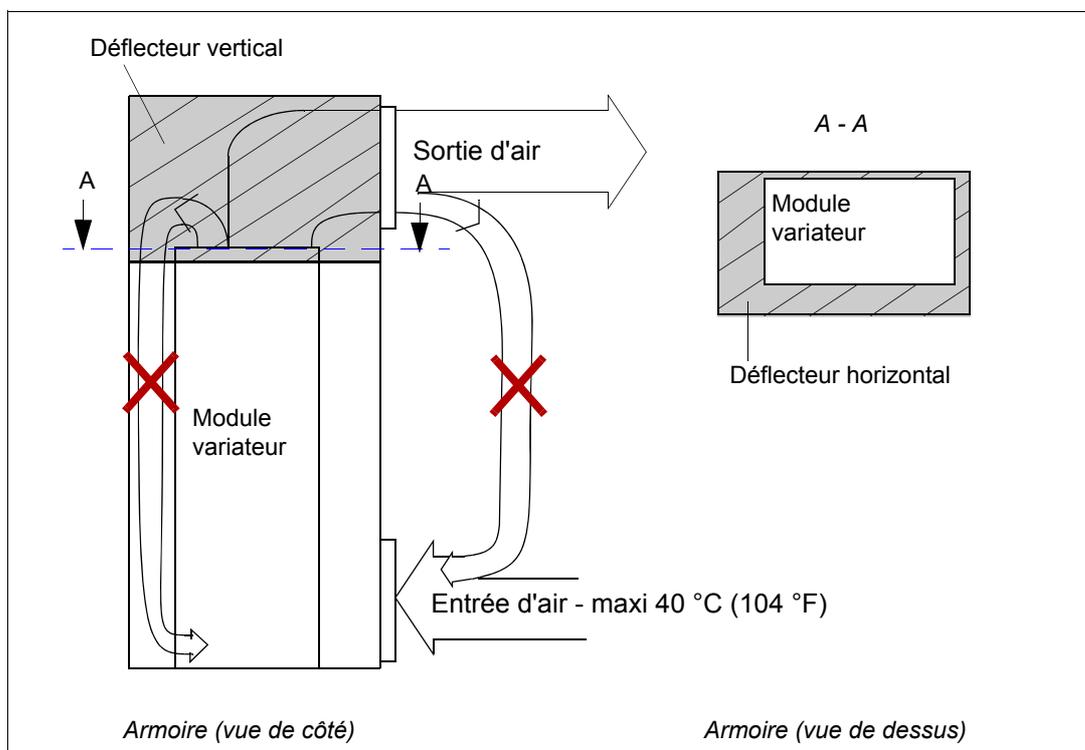
- Les ventilateurs de refroidissement internes des modules variateurs et des selfs suffisent généralement à modérer la température des composants dans les armoires IP22.
- Dans les armoires IP54, des filtres à cartouches épaisses sont utilisés pour empêcher l'eau de pénétrer dans l'armoire. Dans ce cas, des équipements de refroidissement supplémentaires doivent être installés, par exemple des ventilateurs d'extraction de l'air chaud.

Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud

Pour empêcher la circulation d'air chaud à l'extérieur de l'armoire, l'air chaud en sortie doit être dévié de la prise d'air froid. Les solutions possibles sont :

- grilles orientant le débit d'air en entrée et en sortie ;
- entrée et sortie d'air situées sur des côtés différents de l'armoire ;
- entrée d'air froid au niveau de la partie inférieure de la porte avant et ventilateur d'extraction supplémentaire sur le toit de l'armoire.

Pour empêcher la recirculation de l'air chaud, installez par exemple des déflecteurs étanches aux emplacements indiqués sur la figure ci-après. Des joints d'étanchéité ne sont généralement pas requis.

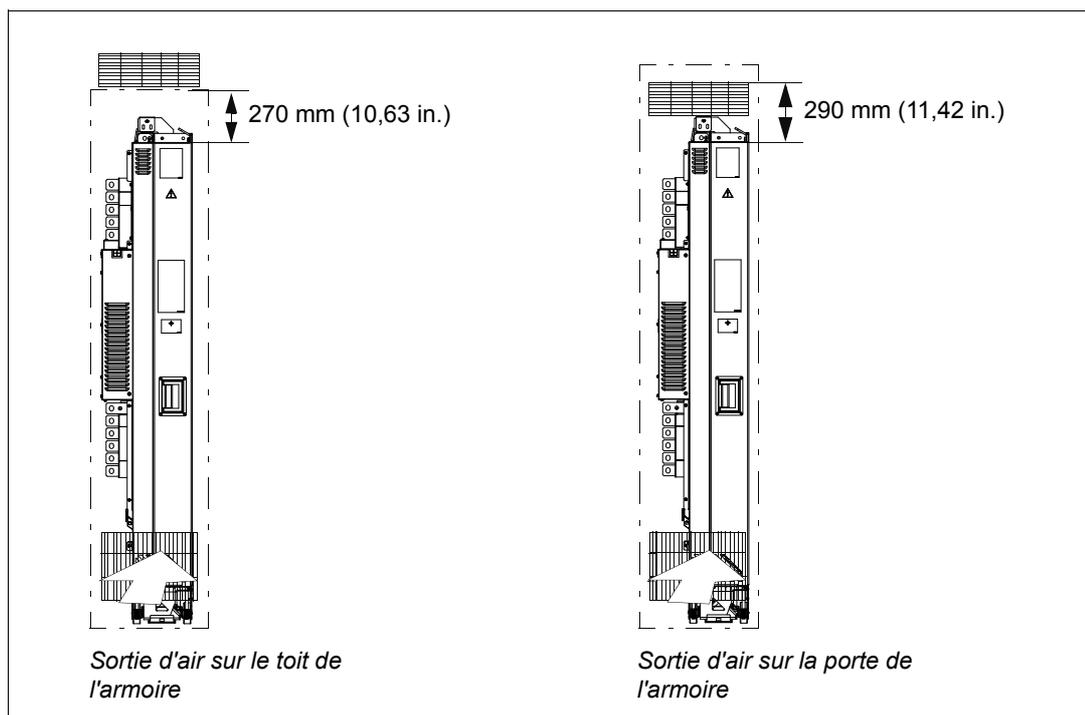


Dégagement requis

Un dégagement est requis autour du module variateur pour assurer la circulation adéquate de l'air de refroidissement dans le module et son bon refroidissement.

Dégagement au-dessus du module avec grilles d'entrée d'air sur la porte de l'armoire

Le schéma ci-dessous indique le dégagement requis au sommet du module lorsque les grilles d'entrée d'air ne recouvrent que la partie inférieure de la porte de l'armoire.



Dégagement autour du module variateur

Un dégagement de 20 mm (0,79 in.) est requis à l'avant et à l'arrière du variateur. Aucun dégagement n'est requis sur les côtés du module.

Le module est conçu pour être monté dans une armoire de 400 mm (15,75 in) de largeur, de 600 mm (23,62 in) de profondeur et de 2000 mm (78,74 in) de hauteur.

Autres dispositions

Contactez votre correspondant ABB.

Emplacement de la micro-console

Plusieurs emplacements sont possibles pour la micro-console :

- encliquetage sur l'unité de commande du variateur. Cf. page [30](#).
- montage sur la porte de l'armoire à l'aide du kit de montage de la micro-console. Pour les consignes d'installation, cf. document anglais *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* (3AUA0000049072).

Utilisation des résistances de réchauffage

L'armoire doit être équipée d'une résistance de réchauffage en cas de risque de condensation. Même si la fonction première de cette résistance est de sécher l'air, elle peut également servir à le chauffer à basse température.

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les procédures de sélection du moteur, des câbles et des protections, de cheminement des câbles et de configuration d'exploitation du système d'entraînement.

N.B. : Les raccordements doivent toujours être conçus et réalisés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes. Par ailleurs, le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être à l'origine de dysfonctionnements du variateur non couverts par la garantie.

Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau

Un appareillage de sectionnement manuel doit être installé entre le réseau c.a. et le variateur. Il doit pouvoir être verrouillé en position ouverte pendant toute la durée des opérations d'installation et de maintenance. L'appareillage de sectionnement doit se trouver dans la même armoire que le module variateur.

Union Européenne

Conformément aux directives européennes, l'appareillage de sectionnement doit satisfaire les exigences de la norme EN 60204-1, *Sécurité des machines*, et correspondre à un des types suivants :

- interrupteur-sectionneur de catégorie d'emploi AC-23B (EN 60947-3) ;
- sectionneur doté d'un contact auxiliaire qui, dans tous les cas, provoque la coupure des circuits de charge par les dispositifs de coupure avant l'ouverture des contacts principaux du sectionneur (EN 60947-3) ;
- disjoncteur capable d'interrompre les courants conforme EN 60947-2.

Autres régions

L'appareillage de sectionnement doit respecter la réglementation applicable en matière de sécurité.

Sélection et dimensionnement du contacteur principal

Si un contacteur principal est utilisé, il doit être de la catégorie d'emploi (nombre d'opérations en charge) AC-1 selon CEI 60947-4, *Appareillage à basse tension*. Vous devez dimensionner le contacteur principal en fonction des valeurs nominales de tension et de courant du variateur.

Protection de l'isolation et des roulements du moteur

Le variateur intègre des composants IGBT de dernière génération. La sortie du variateur engendre - quelle que soit la fréquence de sortie - des impulsions atteignant environ la tension du bus continu avec des temps de montée très courts. La tension des impulsions peut être presque double au niveau des bornes, en fonction des propriétés d'atténuation et de réflexion des câbles de moteur et des bornes avec, pour conséquence, des contraintes supplémentaires imposées au moteur et à son isolant.

Les variateurs de vitesse modernes, avec leurs impulsions de tension rapides et leurs fréquences de commutation élevées, peuvent provoquer des impulsions de courant dans les roulements susceptibles d'éroder graduellement les éléments tournants et les roulements.

Les filtres du/dt optionnels protègent le système d'isolation du moteur et réduisent les courants de palier. Les filtres de mode commun réduisent principalement les courants de palier. Les roulements isolés COA (côté opposé à l'accouplement) protègent les roulements du moteur. Cf. section [Vérification de la compatibilité du moteur et du variateur](#) infra pour les filtres et les roulements COA à utiliser obligatoirement avec le variateur. Sélectionnez et installez les câbles conformément aux instructions du *Manuel d'installation*.

Vérification de la compatibilité du moteur et du variateur

Le variateur doit être utilisé avec un moteur asynchrone triphasé ou un moteur à aimants permanents. Vous pouvez raccorder plusieurs moteurs asynchrones simultanément mais un seul moteur à aimants permanents.

Sélectionnez le moteur et le variateur en vous servant des tableaux des valeurs nominales du chapitre [Caractéristiques techniques](#). Utilisez l'outil logiciel PC DriveSize si les cycles de charge standard ne sont pas applicables.

- Vérifiez que les valeurs nominales du moteur se situent dans les plages admissibles du programme de commande du variateur :
 - la tension nominale du moteur est comprise entre $1/2 \dots 2 \cdot U_N$;
 - Le courant nominal du moteur est compris entre $1/6 \dots 2 \cdot I_{int}$ du variateur en mode DTC et entre $0 \dots 2 \cdot I_{int}$ en mode Scalaire. Le mode de commande est sélectionné au moyen d'un paramètre du programme de commande.
- Vérifiez que la tension nominale du moteur respecte les exigences de l'application, à savoir :

Si	... alors la tension nominale du moteur doit être ...
aucun freinage sur résistances n'est utilisé	U_N
des cycles de freinage fréquents ou prolongés seront utilisés	$1,21 \cdot U_N$

$U_N \hat{=}$ Tension d'entrée du variateur

Cf. section [Freinage sur résistance\(s\) du variateur](#) page 54.

3. Consultez le constructeur du moteur avant d'exploiter un entraînement dont la tension nominale du moteur diffère de la tension de la source de courant alternatif.
4. Assurez-vous que le système d'isolation du moteur peut supporter la tension crête-crête sur ses bornes. Cf. [Tableau des spécifications](#) ci-après pour les spécifications du système d'isolant du moteur et des filtres du variateur.

Exemple 1 : Lorsque la tension d'entrée est 440 V et que le variateur fonctionne uniquement en mode moteur (2Q), la tension composée crête-crête sur les bornes du moteur peut être calculée de manière approximative comme suit : $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$. Vérifiez que le système d'isolant du moteur peut supporter ce niveau de tension.

Tableau des spécifications

Le tableau suivant sert de guide de sélection du type d'isolant moteur et précise dans quels cas utiliser des filtres du/dt ABB optionnels, des roulements isolés COA du moteur et des filtres de mode commun ABB. Un moteur qui ne satisfait pas les exigences suivantes ou une installation inadéquate peut raccourcir la durée de vie du moteur ou endommager ses roulements et annuler la garantie.

Constructeur	Type de moteur	Tension nominale réseau (c.a.)	Exigences pour		
			Système d'isolant moteur	Filtres ABB du/dt et de mode commun, et roulements isolés COA	
				$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ ou $\text{CEI } 315 \leq \text{hauteur d'axe} < \text{CEI } 400$	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ ou hauteur d'axe $\geq \text{CEI } 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ ou $\text{NEMA } 500 \leq \text{hauteur d'axe} \leq \text{NEMA } 580$	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ ou hauteur d'axe $> \text{NEMA } 580$	
A B B	Moteurs M2_, M3_ et M4_ à fils cuivre	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	+ COA	+ COA + FMC
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt + COA	+ du/dt + COA + FMC
			ou Renforcé	+ COA	+ COA + FMC
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (longueur des câbles $\leq 150 \text{ m}$)	Renforcé	+ du/dt + COA	+ du/dt + COA + FMC
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (longueur des câbles $> 150 \text{ m}$)	Renforcé	+ COA	+ COA + FMC
	HX_ et AM_ à barres cuivre	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	+ COA + FMC	$P_N < 500 \text{ kW}$: + COA + FMC
					$P_N \geq 500 \text{ kW}$: + COA + FMC + du/dt
Anciens modèles* HX_ à barres cuivre et modulaires	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vérifiez auprès du constructeur du moteur.	+ du/dt pour tensions supérieures à 500 V + COA + FMC		
HX_ et AM_ à fils cuivre **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Câble émaillé avec rubanage de fibre de verre	+ COA + FMC		
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + COA + FMC		

Constructeur	Type de moteur	Tension nominale réseau (c.a.)	Exigences pour		
			Système d'isolant moteur	Filtres ABB du/dt et de mode commun, et roulements isolés COA	
				100 kW \leq P_N < 350 kW ou CEI 315 \leq hauteur d'axe < CEI 400	$P_N \geq$ 350 kW ou hauteur d'axe \geq CEI 400
			134 hp \leq P_N < 469 hp ou NEMA 500 \leq hauteur d'axe \leq NEMA 580	$P_N \geq$ 469 hp ou hauteur d'axe > NEMA 580	
N O N - A B B	Moteurs à fils et barres cuivre	$U_N \leq 420$ V	Standard : $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ COA ou FMC	+ COA + FMC
		420 V < $U_N \leq 500$ V	Standard : $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ du/dt + COA	+ du/dt + COA + FMC
				ou	
				+ du/dt + FMC	
		ou			
		500 V < $U_N \leq 600$ V	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1600$ V, temps de montée 0,2 microseconde	+ COA ou FMC	+ COA + FMC
				+ du/dt + COA	
				ou + du/dt + FMC	
		ou			
		600 V < $U_N \leq 690$ V	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1800$ V	+ COA ou FMC	+ COA + FMC
+ du/dt + COA					
600 V < $U_N \leq 690$ V	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 2000$ V, temps de montée 0,3 microseconde ***	COA + FMC	COA + FMC		

* fabriqués avant le 01.01.1998

** Pour les moteurs fabriqués avant le 1.1.1998, vérifiez les consignes supplémentaires du constructeur du moteur.

*** Si la tension du bus c.c. du variateur peut dépasser la valeur nominale en cas de freinage sur résistances, vérifiez auprès du constructeur du moteur si des filtres moteur supplémentaires sont nécessaires dans la plage de fonctionnement du variateur pour l'application envisagée.

Définition des abréviations utilisées dans le tableau

Abréviation	Définition
U_N	Tension nominale réseau
\hat{U}_{LL}	Tension phase-phase crête sur les bornes moteur que l'isolation du moteur doit supporter
P_N	Puissance nominale du moteur
du/dt	Filtre du/dt sur la sortie du variateur
FMC	Filtre de mode commun +E208
COA	Côté opposé à l'accouplement : roulement COA isolé du moteur
n.a.	Les moteurs de cette gamme de puissance ne sont pas disponibles en standard. Consultez le constructeur du moteur.

Moteurs pour atmosphères explosives (EX)

Consultez le constructeur du moteur pour les caractéristiques de l'isolant de ses moteurs et autres exigences pour les moteurs pour atmosphères explosives (EX).

Exigences supplémentaires pour les moteurs à puissance augmentée et moteurs IP23

Si vous utilisez un moteur dont la puissance nominale est supérieure aux valeurs spécifiées pour les hauteurs d'axe normalisées EN 50347 (2001) ou un moteur en protection IP23, déterminez la protection du moteur à partir des données suivantes :

- Les exigences pour les moteurs ABB à fils cuivre (ex., séries M3AA, M3AP et M3BP) figurent ci-dessous.

Tension nominale réseau (c.a.)	Exigences pour		
	Système d'isolant moteur	Filtres du/dt et de mode commun ABB, roulements isolés COA du moteur	
		$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$ $140 \text{ hp} \leq P_N < 268 \text{ hp}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$ $P_N \geq 268 \text{ hp}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	+ COA	+ COA + FMC
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt + COA	+ du/dt + COA + FMC
	ou Renforcé	+ COA	+ COA + FMC
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Renforcé	+ du/dt + COA	+ du/dt + COA + FMC

- Les exigences pour les moteurs non-ABB à fils cuivre et à barres cuivre avec $P_N < 350 \text{ kW}$ figurent ci-dessous. Pour les moteurs avec $P_N \geq 350 \text{ kW}$, consultez le constructeur.

Tension nominale réseau (c.a.)	Exigences pour	
	Système d'isolant moteur	Filtres du/dt et de mode commun ABB, roulements isolés COA du moteur
		$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ ou CEI 315 \leq hauteur d'axe < CEI 400 $134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ ou NEMA 500 \leq hauteur d'axe < NEMA 580
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard : $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ COA + FMC
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard : $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + COA + FMC
	ou Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, temps de montée 0,2 microseconde	+ COA + FMC
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + COA + FMC
	ou Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ COA + FMC
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + COA + FMC
	Renforcé : $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, temps de montée 0,3 microseconde ***	COA + FMC

Pour *, ** et ***, cf. page 52.

Moteurs HXR et AMA

Tous les moteurs AMA (fabriqués à Helsinki) pour les systèmes d'entraînement à vitesse variable sont à barres cuivre. Tous les moteurs HXR fabriqués à Helsinki depuis le 01.01.1998 sont à barres cuivre.

Moteurs ABB de types autres que M2_, M3_, M4_, HX_ et AM_

La sélection se fait comme pour les moteurs de fabrication non-ABB.

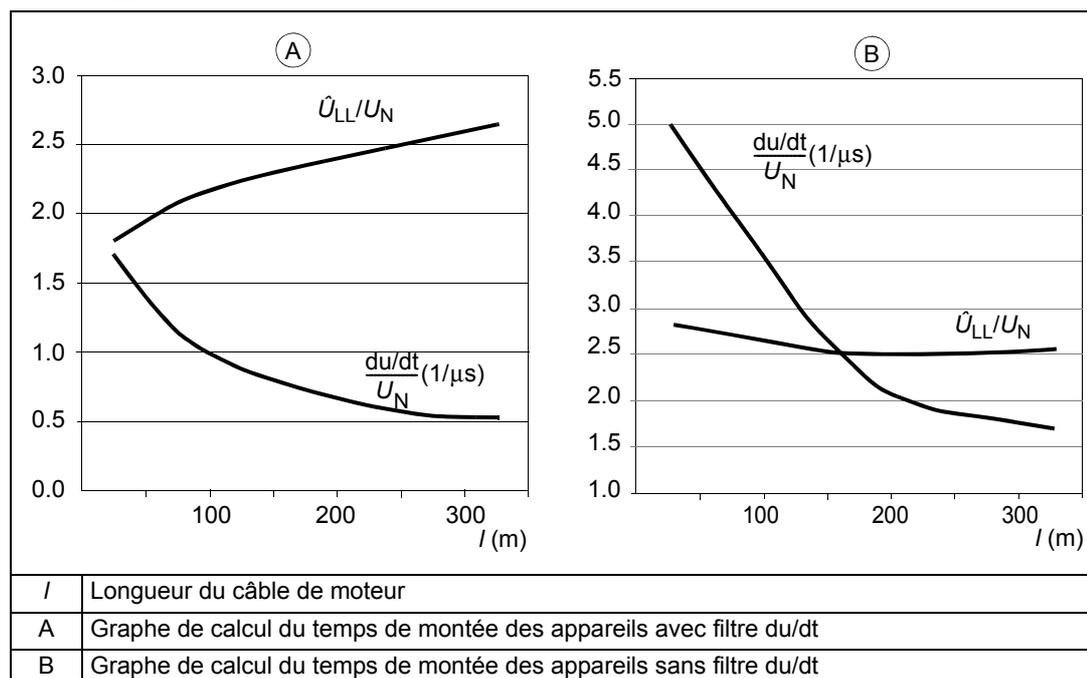
Freinage sur résistance(s) du variateur

Lorsque, sur le temps de fonctionnement, l'entraînement se trouve principalement en freinage, la tension c.c. du circuit intermédiaire du variateur augmente, avec les mêmes conséquences qu'une augmentation pouvant atteindre 20 %. Ce phénomène doit être pris en compte lors de la détermination des caractéristiques de l'isolant moteur.

Exemple : Les caractéristiques de l'isolant d'un moteur pour une application 400 V doivent correspondre à celles d'un variateur alimenté en 480 V.

Calcul du temps d'élévation de la tension et de la tension composée crête-crête

La tension composée crête-crête sur les bornes moteur engendrée par le variateur de même que le temps d'élévation de la tension varient selon la longueur du câble. Les exigences pour le système d'isolant moteur du tableau correspondent au «cas le plus défavorable» couvrant les installations avec des câbles de 30 m ou plus. Le temps d'élévation peut être calculé comme suit : $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$. Les valeurs \hat{U}_{LL} et du/dt seront reprises des schémas ci-après. Vous devez multiplier les valeurs des schémas par la tension d'alimentation (U_N). Pour les variateurs avec freinage sur résistance(s), les valeurs \hat{U}_{LL} et du/dt sont supérieures d'environ 20 %.



Filtres sinus

Les filtres sinus protègent le système d'isolant du moteur. Par conséquent, un filtre du/dt peut être remplacé par un filtre sinus. La tension composée crête-crête avec le filtre sinus est environ $1,5 \cdot U_N$.

Filtres de mode commun

Le filtre de mode commun est proposé en option (+E208).

Sélection des câbles de puissance

Règles générales

Les câbles réseau et moteur sont dimensionnés **en fonction de la réglementation**.

- Le câble doit supporter le courant de charge du variateur. Cf. chapitre *Caractéristiques techniques* pour les valeurs nominales de courant.
- Le câble sélectionné doit résister au moins à la température maxi admissible de 70 °C (158 °F) du conducteur en service continu. Pour les États-Unis, consultez la section *Exigences supplémentaires (US)* page 58.
- Les valeurs nominales d'inductance et d'impédance du conducteur/câble PE (conducteur de masse) doivent respecter les niveaux de tension admissibles pour les contacts de toucher en cas de défaut (pour éviter que la tension de défaut n'augmente trop en cas de défaut de terre).
- Un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 V c.a.

Utilisez un câble moteur symétrique blindé (cf. page 57).

N.B. : Lorsqu'une goulotte de câble métallique ininterrompue est utilisée, un câble blindé n'est pas obligatoire. Vous devez effectuer une reprise de masse de la goulotte aux deux extrémités tout comme pour le blindage des câbles.

Pour le raccordement au réseau, vous pouvez utiliser un câble à quatre conducteurs ; toutefois, un câble symétrique blindé est préférable. Pour assurer le rôle de conducteur de protection, la conductivité du blindage doit respecter les exigences de la norme CEI 60439-1 indiquées ci-dessous lorsque le conducteur de protection est du même métal que les conducteurs de phase :

Section des conducteurs de phase S (mm ²)	Section mini du conducteur de protection correspondant S _p (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Par rapport à un câble à quatre conducteurs, un câble symétrique blindé a l'avantage d'atténuer les émissions électromagnétiques du système d'entraînement complet et de réduire les courants de palier ainsi que l'usure prématurée des roulements du moteur.

Pour atténuer les émissions électromagnétiques, le câble moteur et son PE en queue de cochon (blindage torsadé) doivent être aussi courts que possible.

Sections typiques des câbles de puissance

Le tableau suivant spécifie les types de câble cuivre et aluminium avec blindage coaxial cuivre à courant nominal. Cf. également [Caractéristiques des bornes et des passe-câbles pour câbles de puissance](#) page 129.

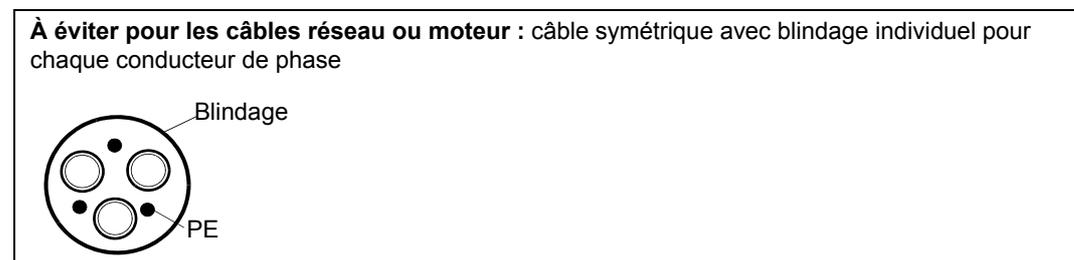
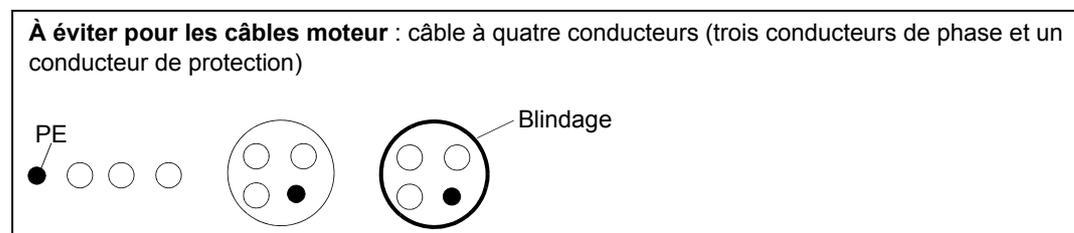
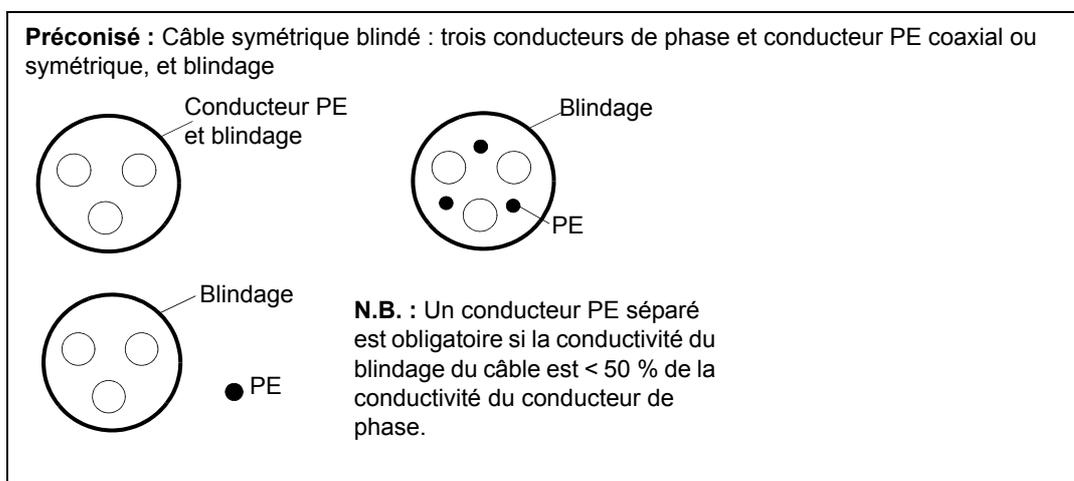
ACSM1-04Ax...	CEI ¹⁾		US ²⁾	
	Type de câble Cu	Type de câble Al	Type de câble Cu	Type de câble Al
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
-390A-4	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM	2 × 350 MCM
-500A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 500 MCM ou 3 × 250 MCM	2 × 600 MCM ou 3 × 300 MCM
-580A-4	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 500 MCM ou 3 × 250 MCM	2 × 700 MCM ou 3 × 350 MCM
-635A-4	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 600 MCM ou 3 × 300 MCM	3 × 400 MCM ou 4 × 250 MCM

3BFA 01051905 D

- 1) Le dimensionnement des câbles est basé sur un nombre maxi de 9 câbles à isolation PVC juxtaposés sur un chemin de câbles, trois chemins de câbles superposés, température ambiante de 30 °C (86 °F), isolation PVC et température de surface de 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 et CEI 60364-5-52). Pour d'autres conditions, dimensionnez les câbles en fonction de la réglementation en vigueur, de la tension d'entrée et du courant de charge du variateur.
- 2) Le dimensionnement des câbles est basé sur la réglementation NEC, Tableau 310-16 pour les conducteurs cuivre, isolation résistant à 75 °C (167 °F) à une température ambiante de 40 °C (104 °F). Pas plus de trois conducteurs par chemin, câble ou terre (pleine terre). Autres conditions : les câbles seront dimensionnés en fonction de la réglementation en vigueur en matière de sécurité, de la tension réseau et du courant de charge du variateur.

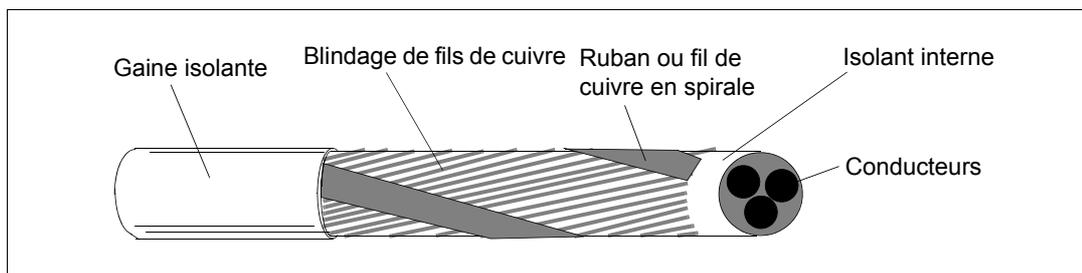
Utilisation d'autres types de câble de puissance

Types de câble de puissance pouvant être utilisés avec le variateur :



Blindage du câble moteur

Si le blindage du câble moteur forme le seul conducteur PE du moteur, vous devez vous assurer que la conductivité du blindage est suffisante. Cf. section [Règles générales](#) supra ou CEI 60439-1. Pour offrir une bonne efficacité de blindage aux hautes fréquences rayonnées et conduites, la conductivité du blindage ne doit pas être inférieure à 1/10 de la conductivité du conducteur de phase. Cette exigence est aisément satisfaite avec un blindage cuivre ou aluminium. Nous illustrons ci-dessous les exigences pour le blindage du câble moteur raccordé au variateur : il se compose d'une couche coaxiale de fils de cuivre maintenue par un ruban ou un fil de cuivre en spirale ouverte. Plus le recouvrement est complet et proche du câble, plus les émissions sont atténuées avec un minimum de courants de palier.



Exigences supplémentaires (US)

Utilisez un câble à armure aluminium cannelée continue MC avec conducteurs de terre symétriques ou câble de puissance blindé comme câble moteur si aucun conduit métallique n'est utilisé. Pour le marché nord-américain, un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 Vc.a. Pour les variateurs de plus de 100 A, les câbles de puissance doivent supporter 75 °C (167 °F).

Conduit de câbles

Reliez entre elles les différentes parties d'un conduit : shuntez les raccords avec un conducteur de terre relié au presse-étoupe de chaque côté du raccord. Vous devez également relier les conduits à l'enveloppe du variateur et à la carcasse du moteur. Utilisez des conduits distincts pour les différents câbles : réseau, moteur, résistance de freinage et signaux de commande. Lorsqu'un conduit est utilisé, un câble à armure aluminium cannelée continue MC ou un câble blindé n'est pas obligatoire. Un câble de terre dédié est toujours obligatoire.

N.B. : Ne pas faire passer les câbles moteur de plus d'un variateur par conduit.

Câble armé / câble de puissance blindé

Un câble à armure aluminium cannelée continue MC à six conducteurs (3 conducteurs de phase et 3 conducteurs de terre) est proposé par les fournisseurs suivants (noms de marque entre parenthèses) :

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Des câbles de puissance blindés sont disponibles auprès de Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) et Pirelli.

Sélection des câbles de commande

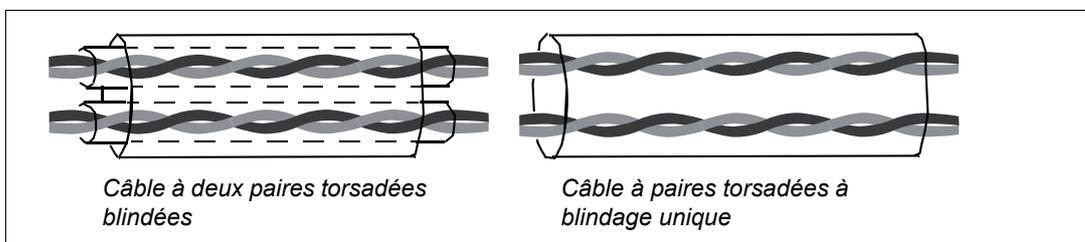
Blindage

Tous les câbles de commande doivent être blindés.

Un câble à deux paires torsadées blindées doit être utilisé pour les signaux analogiques et est également préconisé pour les signaux du codeur incrémental.

Utilisez une paire blindée séparément pour chaque signal. N'utilisez pas de retour commun pour les différents signaux analogiques.

Un câble à double blindage constitue la meilleure solution pour les signaux logiques basse tension ; il est cependant possible d'utiliser un câble à paires torsadées à blindage unique.



Cheminement dans des câbles séparés

Les signaux analogiques et logiques doivent cheminer dans des câbles blindés séparés.

Ne réunissez jamais des signaux 24 Vc.c. et 115/230 Vc.a. dans un même câble.

Signaux pouvant cheminer dans le même câble

Les signaux commandés par relais peuvent cheminer dans un même câble que les signaux logiques tant que leur tension ne dépasse pas 48 V. Pour ces signaux, nous préconisons des câbles à paires torsadées.

Câble pour relais

Le câble de type à blindage métallique tressé (ex., ÖLFLEX LAPPKABEL, Allemagne) a été testé et agréé par ABB.

Câble pour micro-console

La longueur de câble entre la micro-console et le variateur ne doit pas dépasser 3 mètres (10 ft). Les kits optionnels de la micro-console utilisent un type de câble testé et agréé par ABB.

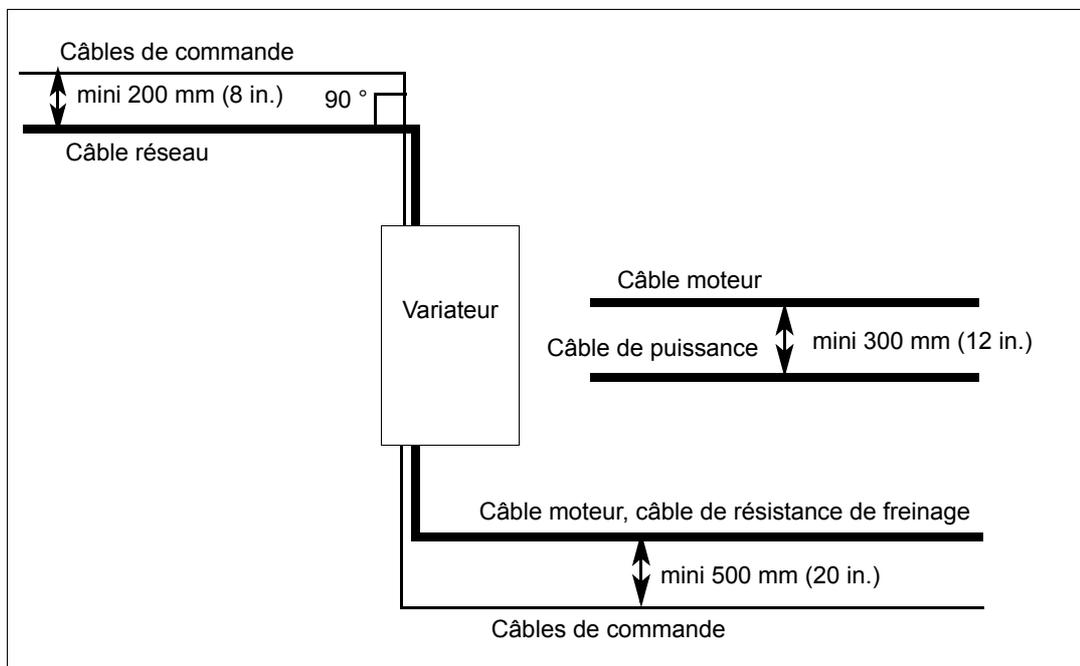
Cheminement des câbles

Le câble moteur doit cheminer à une certaine distance des autres câbles. Les câbles moteur de plusieurs variateurs peuvent cheminer en parallèle les uns à côté des autres. Nous conseillons de placer le câble moteur, le câble réseau et les câbles de commande sur des chemins de câbles différents. Vous éviterez les longs cheminements parallèles du câble moteur avec d'autres câbles, à l'origine de perturbations électromagnétiques du fait des variations brusques de la tension de sortie du variateur.

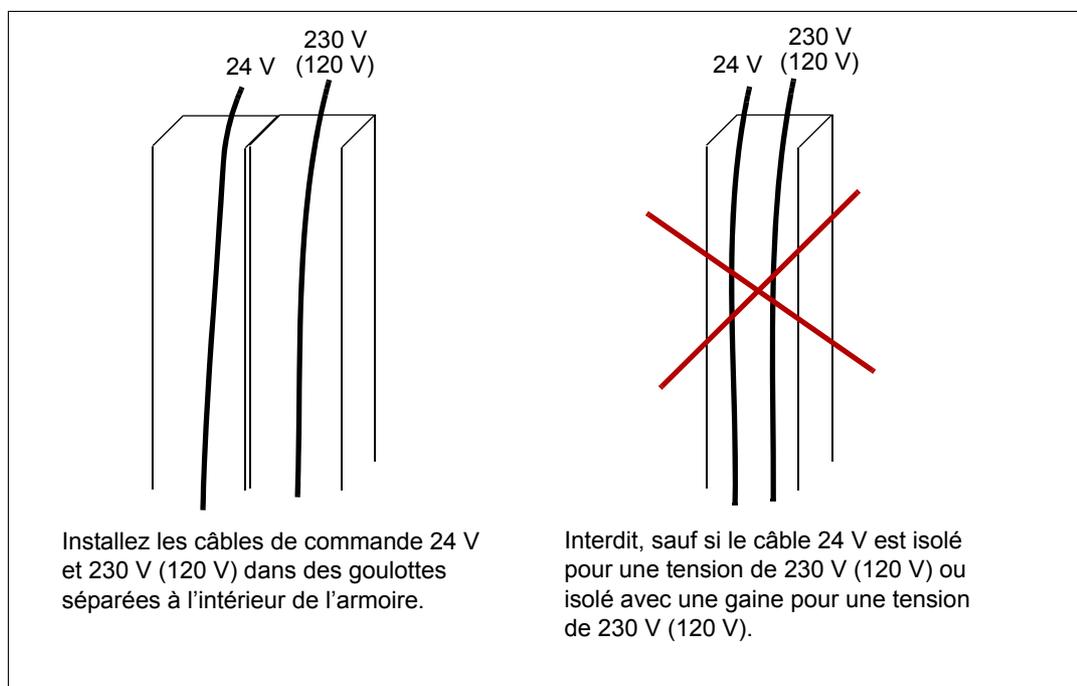
Lorsque des câbles de commande doivent croiser des câbles de puissance, ce croisement doit se faire à un angle aussi proche que possible de 90°. Aucun autre câble ne doit pénétrer dans le variateur.

Les chemins de câble doivent être correctement reliés électriquement les uns aux autres ainsi qu'aux électrodes de mise à la terre. Des chemins de câble aluminium peuvent être utilisés pour améliorer l'équipotentialité locale.

Mode de cheminement des câbles :



Goulottes pour câbles de commande



Blindage continu du câble moteur ou enveloppe pour dispositifs raccordés sur le câble moteur

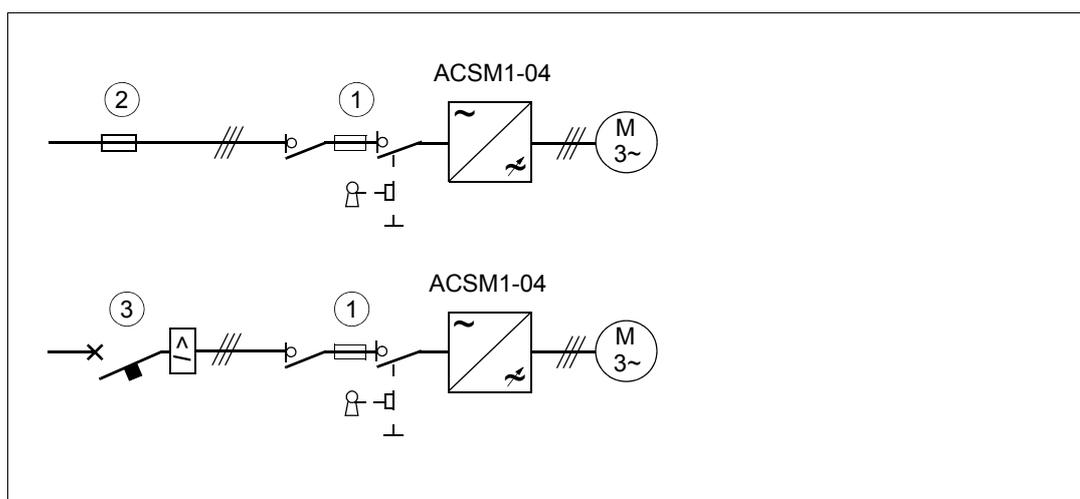
Pour garantir la sécurité et minimiser le niveau des émissions lorsque des interrupteurs de sécurité, contacteurs, blocs de jonction ou dispositifs similaires sont montés sur le câble moteur entre le variateur et le moteur :

- Réglementation européenne : les dispositifs doivent être installés dans une enveloppe métallique avec reprise de masse sur 360° des blindages à la fois aux points d'entrée et de sortie des câbles ou les blindages des câbles doivent être raccordés d'une autre manière.
- US : les dispositifs doivent être installés dans une enveloppe métallique de sorte que le conduit ou le blindage du câble moteur soit continu sans aucune rupture entre le variateur et le moteur.

Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits

Protection contre les courts-circuits dans le variateur ou le câble réseau

Le variateur et le câble réseau doivent être protégés par des fusibles (respectivement 1 et 2) ou un disjoncteur (3) comme suit :



Les fusibles ou le disjoncteur du tableau de distribution doivent être dimensionnés en fonction de la réglementation pour la protection des câbles réseau en vigueur. Les fusibles du variateur doivent être sélectionnés comme spécifié au chapitre [Caractéristiques techniques](#). Les fusibles qui assurent la protection du variateur empêchent la dégradation du variateur et des équipements avoisinants en cas de court-circuit.

N.B. 1 : Si ces fusibles se situent sur le tableau de distribution et si le câble réseau est dimensionné pour le courant nominal du variateur indiqué dans le tableau de la page 125, les fusibles protègent aussi le câble réseau des courts-circuits et empêchent la dégradation du variateur et des équipements avoisinants en cas de court-circuit dans le variateur. Aucun autre fusible n'est nécessaire pour protéger ce câble.

N.B. 2 : Les disjoncteurs ne doivent pas être utilisés sans fusibles.

Protection contre les courts-circuits dans le moteur ou le câble moteur

Le variateur protège le câble moteur et le moteur des courts-circuits si le câble moteur est dimensionné pour le courant nominal du variateur. Aucune protection supplémentaire n'est nécessaire.

Protection contre les surcharges thermiques du variateur et des câbles réseau et moteur

Le variateur de même que les câbles réseau et moteur sont protégés des surcharges thermiques si les câbles sont dimensionnés en fonction du courant nominal du variateur. Aucune protection thermique supplémentaire n'est nécessaire.



ATTENTION ! Si le variateur est raccordé à plusieurs moteurs, vous devez utiliser un fusible ou un disjoncteur séparé pour protéger chaque câble moteur et le moteur des surcharges. La protection variateur contre les surcharges est prévue pour la charge moteur totale et risque donc de ne pas se déclencher en cas de surcharge dans un seul circuit moteur.

Protection contre les surcharges thermiques du moteur

Conformément à la réglementation, le moteur doit être protégé des surcharges thermiques et le courant être coupé en cas de détection de surcharge. Le variateur intègre une fonction de protection thermique du moteur qui coupe le courant en cas de besoin. Selon la valeur d'un paramètre du variateur, la fonction surveille soit une valeur de température calculée (basée sur un modèle thermique du moteur), soit une mesure de température fournie par les sondes thermiques du moteur. L'utilisateur peut affiner le modèle thermique en y intégrant des données supplémentaires sur le moteur et la charge.

Les sondes thermiques les plus couramment utilisées sont :

- Hauteurs d'axe normalisées CEI 180... 225 : thermorupteur (ex., Klixon)
- Hauteurs d'axe normalisées CEI 200...250 et plus : CTP ou Pt100.

Cf. *Manuel d'exploitation* pour des informations complémentaires sur la fonction de protection thermique du moteur de même que le raccordement et l'utilisation de sondes thermiques.

Protection du variateur contre les défauts de terre

Le variateur intègre une fonction de protection contre les défauts de terre survenant dans le moteur et le câble moteur. Il ne s'agit ni d'une fonction assurant la protection des personnes, ni d'une protection anti-incendie. Cette fonction peut être désactivée par paramétrage. Cf. *Manuel d'exploitation*.

D'autres mesures de protection contre les contacts directs ou indirects (ex., isolant renforcé ou double, séparation du réseau par un transformateur) peuvent également s'appliquer.

Dispositifs de protection différentielle

Le variateur est conçu pour être utilisé avec des dispositifs de protection différentielle de type B.

N.B. : Le filtre RFI du variateur comporte des condensateurs raccordés entre l'étage de puissance et le châssis. Ces condensateurs ainsi que les câbles moteur de grande longueur augmentent les courants de fuite à la terre et peuvent provoquer la manœuvre des disjoncteurs différentiels.

Arrêt d'urgence

À des fins de sécurité, des arrêts d'urgence doivent être installés sur chaque poste de travail et sur toute machine nécessitant cette fonction.

N.B. : Un appui sur la touche d'arrêt (⏻) de la micro-console du variateur ne permet pas un arrêt d'urgence du moteur ou une isolation du variateur d'un niveau de potentiel dangereux.

Fonction STO (Interruption sécurisée du couple)

Cf. chapitre [Fonction STO](#).

Fonction de gestion des pertes réseau

Implémentation de la fonction de gestion des pertes réseau :

1. Activez la fonction de gestion des pertes réseau du variateur (paramètre **47.02 Undervolt ctrl** dans les programmes de régulation de position et de régulation de vitesse et de couple de l'ACSM1).
2. Si l'appareil est équipé d'un contacteur principal, évitez son déclenchement sur défaut en cas de coupure d'alimentation. Réglez par exemple une temporisation du relais (maintien du courant) dans le circuit de commande du contacteur.



ATTENTION ! Assurez-vous que le redémarrage au vol du moteur ne présente aucun risque. En cas de doute, n'utilisez pas cette fonction.

Condensateurs de compensation du facteur de puissance

Aucune compensation du facteur de puissance n'est requise avec les convertisseurs de fréquence. Toutefois, si un variateur doit être raccordé à un système avec des condensateurs de puissance installés, les restrictions suivantes s'appliquent :



ATTENTION ! Vous ne devez raccorder aucun condensateur de compensation du facteur de puissance ni filtre antiharmoniques aux câbles moteur (entre le variateur et le moteur). Ces dispositifs ne sont pas conçus pour être utilisés avec les convertisseurs de fréquence et peuvent détériorer de manière irréversible le variateur ou être endommagés.

Si des condensateurs de compensation du facteur de puissance sont raccordés en parallèle avec l'alimentation triphasée du variateur :

1. Ne raccordez pas un condensateur haute puissance sur le réseau lorsque le variateur est connecté. Le raccordement provoquerait des surtensions aléatoires pouvant déclencher ou endommager le variateur.
2. Si une charge capacitive est augmentée/diminuée par palier lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau, assurez-vous que chaque palier est suffisamment faible pour ne pas engendrer de transitoires de tension susceptibles de déclencher le variateur.
3. Vérifiez que le dispositif de compensation du facteur de puissance est conçu pour être utilisé avec les systèmes équipés de convertisseurs de fréquence, c'est-à-dire les charges qui engendrent des harmoniques. Dans ces systèmes, le dispositif de compensation doit normalement être équipé d'une self de blocage ou d'un filtre antiharmoniques.

Interrupteur de sécurité entre le variateur et le moteur

Il est conseillé d'installer un interrupteur de sécurité entre le moteur synchrone à aimants permanents et la sortie du variateur. Cet interrupteur sert à isoler le moteur pendant les interventions de maintenance sur le variateur.

Contacteur entre le variateur et le moteur

Choisissez et appliquez une des méthodes décrites ci-dessous pour commander le contacteur moteur.

Méthode 1 : Avec le moteur en mode de commande par défaut (DTC) et en arrêt en roue libre, ouvrez le contacteur comme suit :

1. Donnez une commande d'arrêt au variateur.
2. Ouvrez le contacteur.

Méthode 2 : Avec le moteur en mode de commande par défaut (DTC) et en arrêt sur rampe, ouvrez le contacteur comme suit :

1. Donnez une commande d'arrêt au variateur.
2. Attendez que le variateur décélère le moteur jusqu'à la vitesse nulle.
3. Ouvrez le contacteur.

Méthode 3 : Avec le moteur en mode de commande Scalaire, ouvrez le contacteur comme suit :

1. Donnez une commande d'arrêt au variateur.
2. Ouvrez le contacteur.



ATTENTION ! Lorsque le moteur est en mode de commande DTC, vous ne devez jamais ouvrir le contacteur moteur pendant que le variateur fait tourner le moteur. Un moteur commandé en mode DTC fonctionne à une vitesse très élevée, supérieure à la vitesse d'ouverture des contacts. Si le contacteur commence à s'ouvrir pendant

que le variateur fait tourner le moteur, la fonction DTC tentera de maintenir le courant de charge en augmentant immédiatement la tension de sortie du variateur à son maximum. Ceci endommagera, voire grillera, le contacteur.

Fonction de bypass

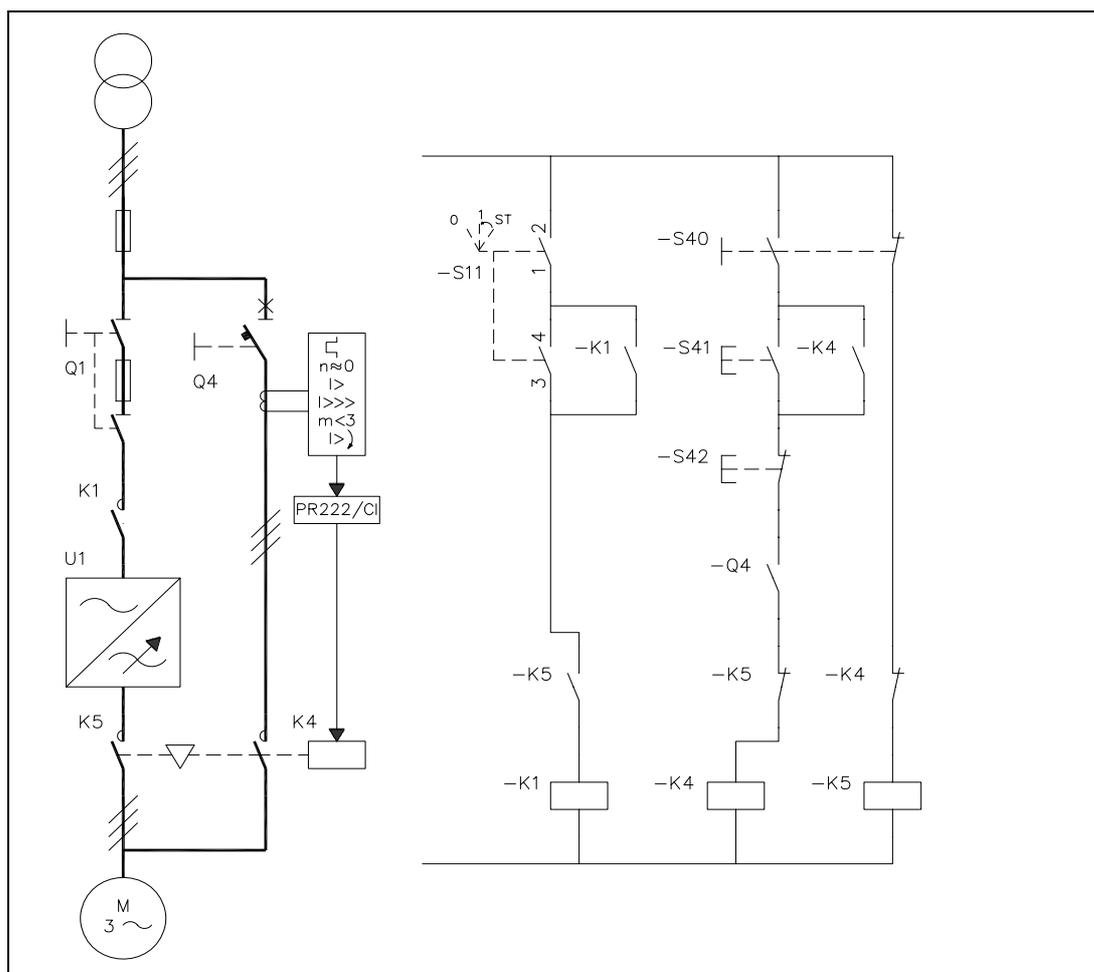
En cas d'utilisation du bypass, vous devez utiliser des contacteurs mécaniquement ou électriquement interverrouillés entre le moteur et le variateur, ainsi qu'entre le moteur et l'alimentation réseau. L'interverrouillage empêche la fermeture simultanée des contacteurs.



ATTENTION ! Ne branchez jamais l'alimentation réseau sur les bornes de sortie du variateur (U2, V2 et W2). Toute application de la tension réseau sur la sortie du variateur peut l'endommager de manière irréversible.

Exemple de fonction de bypass

Le schéma suivant présente un exemple de raccordement en bypass.



Com-muta-teur	Description	Com-muta-teur	Description
Q1	Commutateur principal	S40	Sélection du mode d'alimentation du moteur (variateur ou raccordement direct sur réseau)
Q4	Disjoncteur de bypass		
K1	Contacteur principal	S41	Marche en mode bypass
K4	Contacteur de bypass	S42	Arrêt en mode bypass
K5	Contacteur de sortie		
S11	Commande marche/arrêt du contacteur principal du variateur		

Modification du mode d'alimentation du moteur (variateur / raccordement direct sur réseau)

1. Arrêtez le variateur et le moteur avec la micro-console du variateur (variateur en commande locale) ou avec la commande d'arrêt externe (variateur en commande à distance).
2. Ouvrez le contacteur principal du variateur avec S11.
3. Basculez le mode d'alimentation du moteur du variateur vers le raccordement direct sur réseau avec S40.
4. Attendez 10 secondes la fin de la magnétisation du moteur.
5. Démarrez le moteur avec S41.

Modification du mode d'alimentation du moteur (raccordement direct sur réseau / variateur)

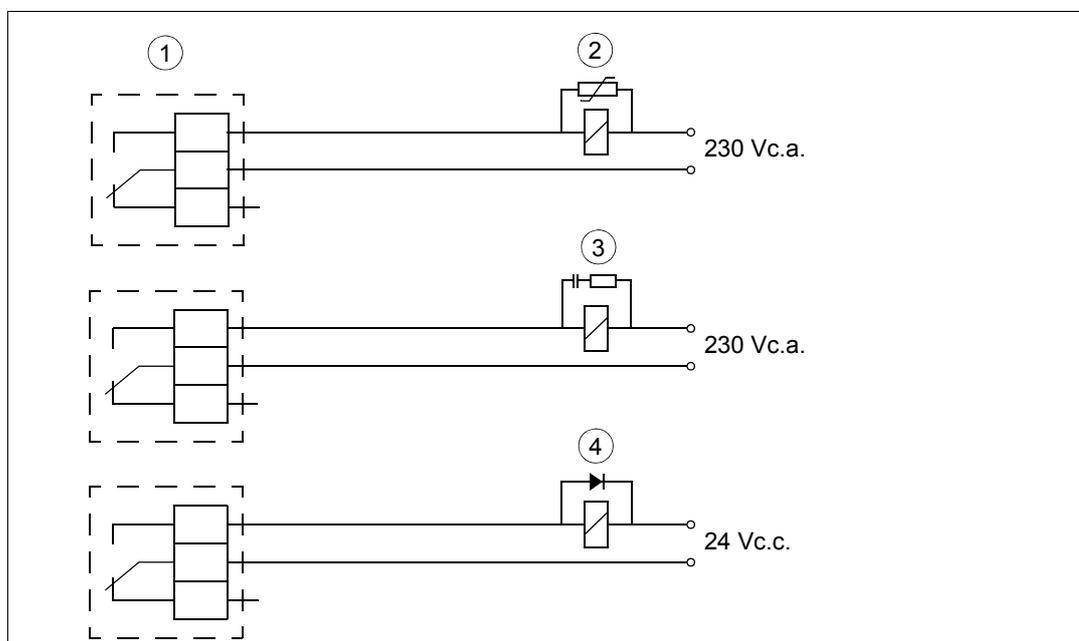
1. Arrêtez le moteur avec S42.
2. Basculez le mode d'alimentation du raccordement direct sur réseau vers le variateur avec S40.
3. Arrêtez le contacteur principal du variateur avec le commutateur S11 (-> tournez en position ST pendant 2 secondes puis replacez en position 1).
4. Démarrez le variateur et le moteur avec la micro-console du variateur (variateur en commande locale) ou avec la commande de marche externe (variateur en commande à distance).

Protection des contacts des sorties relais

Les charges inductives (relais, contacteurs, moteurs) génèrent des surtensions provisoires lors de leur mise hors tension.

Les contacts relais de l'unité de commande JCU sont protégés des pointes de surtension par des varistances (250 V). Il est toutefois fortement conseillé d'équiper les charges inductives de circuits réducteurs de bruit (varistances, filtres RC [c.a.] ou diodes [c.c.]), ceci pour minimiser les perturbations électromagnétiques émises à la mise hors tension. Si elles ne sont pas atténuées, il peut y avoir couplage capacitif ou inductif des perturbations avec les autres conducteurs du câble de commande et risque de dysfonctionnement d'autres parties du système.

Ces dispositifs de protection doivent être installés au plus près de la charge inductive. Vous ne devez pas installer de dispositifs de protection au niveau des sorties relais.



1) Sorties relais ; 2) Varistance ; 3) Filtre RC ; 4) Diode

Raccordement d'une sonde thermique moteur sur les E/S du variateur



ATTENTION ! La norme CEI 60664 impose une isolation double ou renforcée entre les organes sous tension et la surface des pièces accessibles du matériel électrique non conductrices ou conductrices mais non reliées à la terre de protection.

Pour satisfaire cette exigence, le raccordement d'une thermistance (et autres dispositifs similaires) sur les entrées logiques du variateur peut se faire selon trois modes :

1. Une isolation double ou renforcée est installée entre la thermistance et les organes sous tension du moteur.
2. Les circuits reliés à toutes les entrées logiques et analogiques du variateur sont protégés des contacts de toucher et sont isolés (même niveau de tension que l'étage de puissance du variateur) des autres circuits basse tension.
3. Un relais de thermistance externe est utilisé. Le niveau d'isolement du relais doit être adapté au niveau de tension de l'étage de puissance du variateur. Pour le raccordement, cf. *Manuel d'exploitation*.

Exemple de schéma de câblage

Cf. page [148](#).

Installation

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le montage au format livre du module variateur en armoire Rittal TS 8 de 400 mm de large : Le module est placé en position verticale au bas de l'armoire, capot avant face à la porte de l'armoire. Les exemples d'installation recourent aux pièces Rittal et aux options de module variateur suivantes :

Pièces de module variateur standard		
<ul style="list-style-type: none"> • Module variateur • Plaque de guidage supérieure • Équerre de fixation • Jeu de barres de mise à la terre • Plaque de guidage inférieure • Rampe télescopique d'extraction et d'insertion • Vis de fixation dans un sac plastique • Unité de commande externe 		
Options du module variateur		
Code option	Qté	Description
+H381	1	Caissons de raccordement
+P905	1	Unité de commande interne
Pièces Rittal		
Code pièce Rittal	Qté	Description
TS 8406.510	1	Enveloppe sans platine de montage, avec bâti, porte, panneaux latéraux et arrière
TS 8612.160	5	Partie perforée avec bride de raccordement ; châssis de montage extérieur pour 600 mm horizontal
TS 8612.140	1	Partie perforée avec bride de raccordement ; châssis de montage extérieur pour 400 mm horizontal
3243.200	2	Filtre d'air 323 mm × 323 mm
Pièces personnalisées		
Tôle de fond de l'armoire	1	La tôle de fond de l'armoire n'est pas incluse à la livraison. L'armoire doit être équipée d'une tôle de fond pour garantir le degré de protection. Cf. Plaque du bas page 146

Vous devez respecter les règles générales énoncées dans ce chapitre et vous conformer à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes.

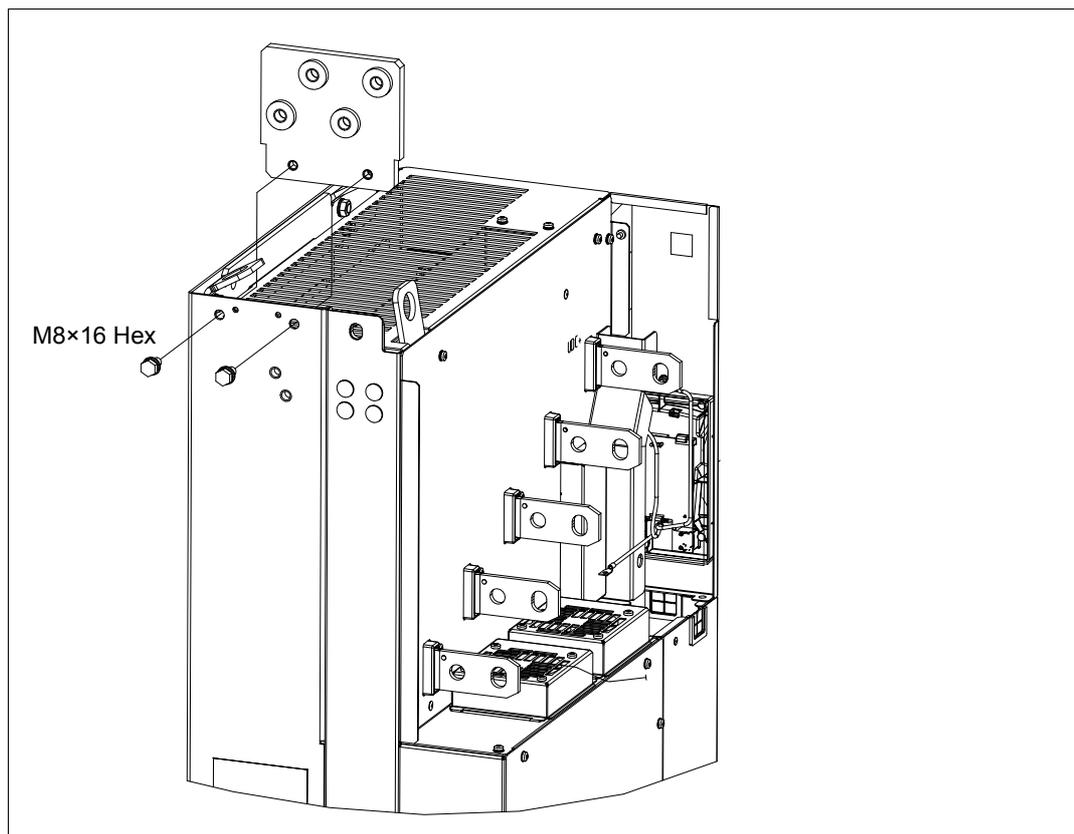
N.B. 1 : Le module variateur peut aussi être monté dans des armoires autres que les Rittal TS 8.

N.B. 2 : Installations avec câbles moteur et réseau de dimensions $4 \times 240 \text{ mm}^2$ par phase

Pour raccorder une résistance, retirez la tôle latérale inférieure du caisson de raccordement moteur et acheminez ces câbles jusqu'aux bornes du caisson de raccordement en passant par le côté.

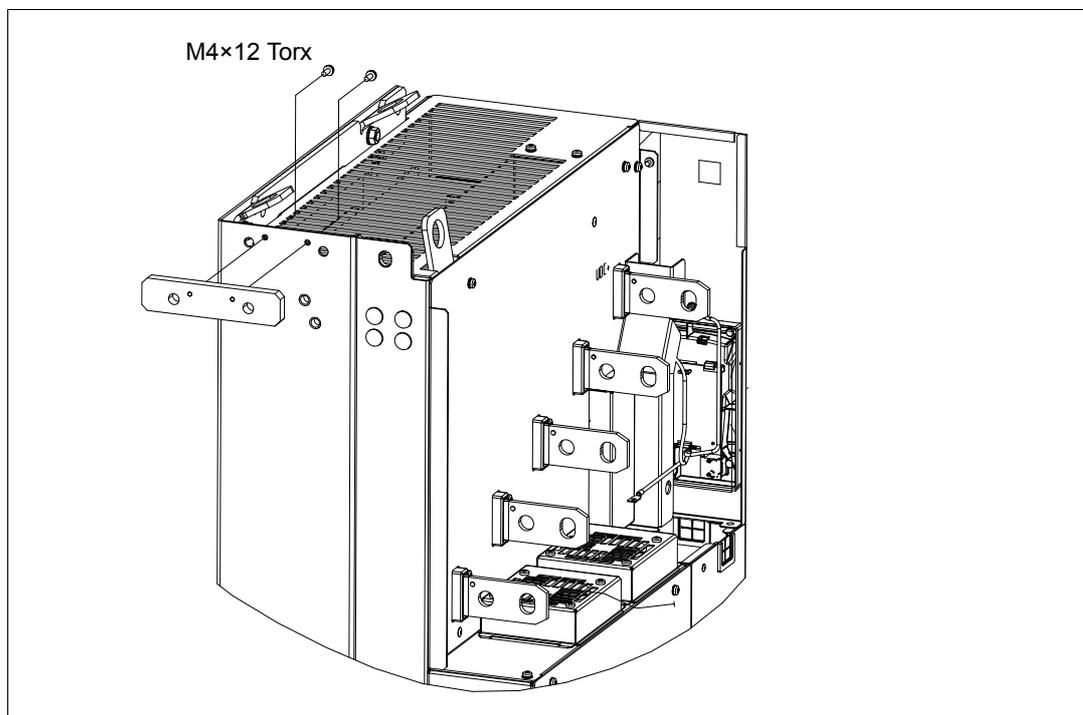
N.B. 3 : Installations sans caissons de raccordement en option (+H381)

Montez la borne PE comme indiqué ci-après.



N.B. 4 : Montage du module variateur sur un panneau de montage

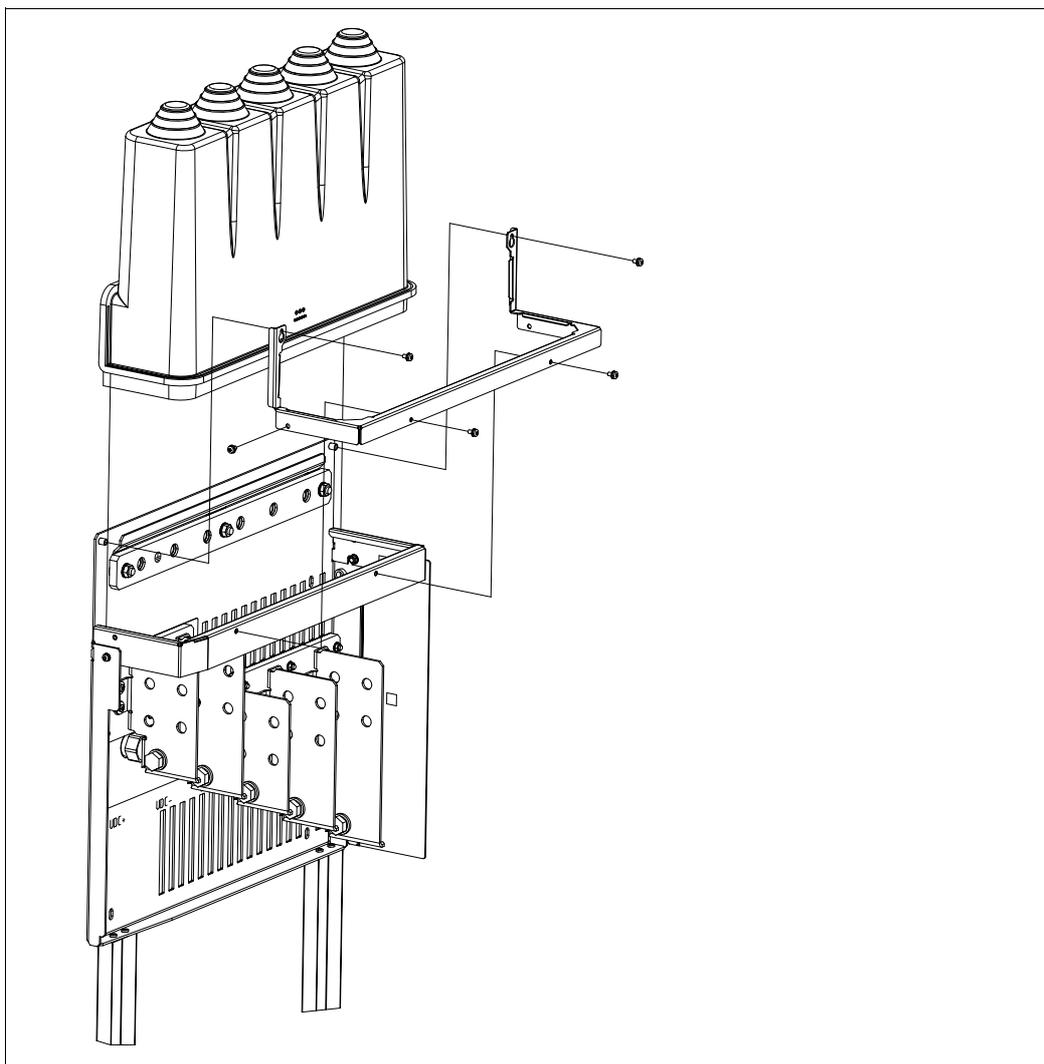
Montez la tôle comme illustré ci-après.



N.B. 5 : Montage du passe-câbles sur les unités équipées de caissons de raccordement en option (+H381)

Le passage des câbles d'alimentation à travers le passe-câble en caoutchouc des caissons de raccordement en option fournit une protection IP20 pour l'appareil. Montez le passe-câbles (si utilisé) comme suit :

1. Découpez les ouvertures adéquates dans le passe-câbles pour les câbles d'alimentation.
2. Passez les câbles par les ouvertures.
3. Installez le passe-câbles sur le caisson de raccordement avec cinq vis M4x8 Torx T20 comme illustré ci-dessous.



N.B. 6 : Autres possibilités d'installation

Outre les exemples d'installation proposés dans ce chapitre, d'autres solutions sont envisageables :

- Vous pouvez raccorder directement les câbles de puissance aux bornes d'entrée et de sortie du module variateur à l'aide de cosses de câbles ou de jeux de barres. Vous pouvez aussi poser le module variateur directement sur le sol d'un local électrique à condition que les bornes de puissance et les parties électriques soient préservées de tout contact et que l'appareil soit correctement mis à la terre.
- Le module variateur sans piédestal (option +0H354) peut être vissé au mur ou à l'armoire par les quatre perçages situés en haut et en bas de son côté droit.

Sécurité



ATTENTION ! Seuls des électriciens qualifiés sont autorisés à réaliser les raccordements électriques décrits dans ce chapitre. Les *Consignes de sécurité* au début de ce manuel doivent être respectées. Leur non-respect peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Vérification du site d'installation

La surface sous l'appareil doit être en matériau ininflammable et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil.

Cf. section *Contraintes d'environnement* page 133 pour les conditions ambiantes admissibles et section *Pertes, refroidissement et niveaux de bruit* page 129 pour le refroidissement requis.

Outils nécessaires

- Jeu de tournevis (Torx et Pozidrive)
- Clé dynamométrique avec une rallonge de 500 mm (20 in.) ou deux rallonges de 250 mm (2 x 10 in.) ;
- Clé magnétique 17 mm (11/16 in.) pour fixer les jeux de barres aux caissons de raccordement (option +H381)
- Clé magnétique 10 mm ou tournevis Torx pour visser l'équerre de fixation supérieure à l'arrière de l'armoire et les caissons de raccordement (option +H381) aux panneaux latéraux de l'armoire
- Clé 13 mm pour fixer le module variateur à la tôle de fond de l'armoire ou au sol
- Clé magnétique 22 mm pour fixer les cosses de câbles aux bornes (boulon M12)

Manutention et déballage de l'appareil

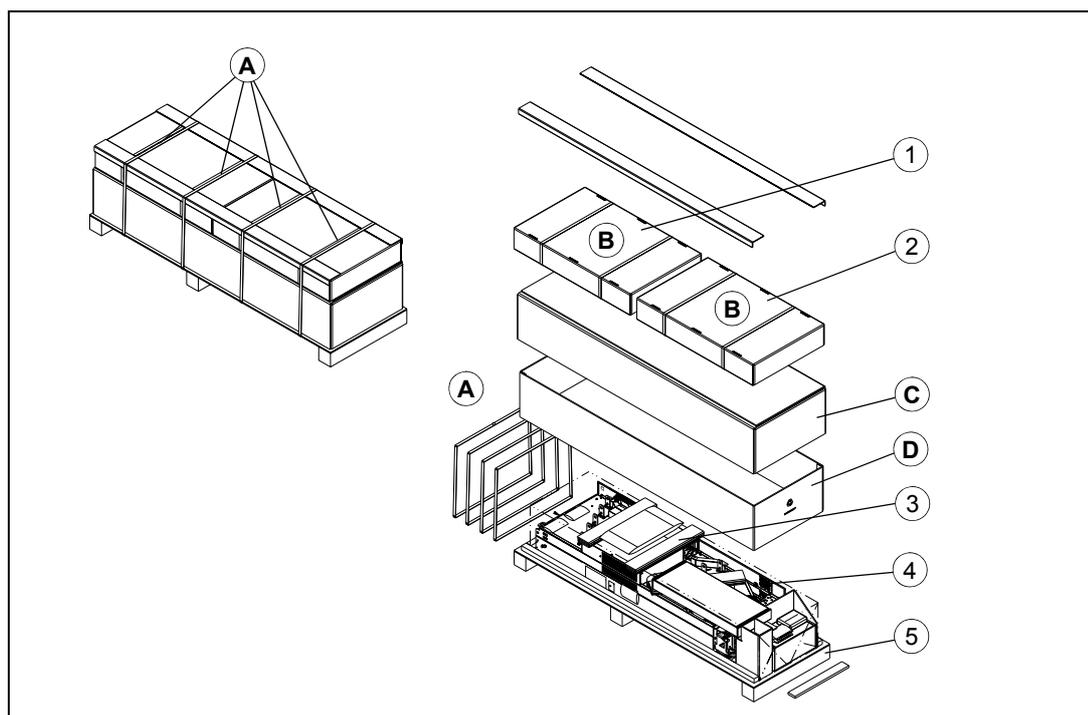


ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

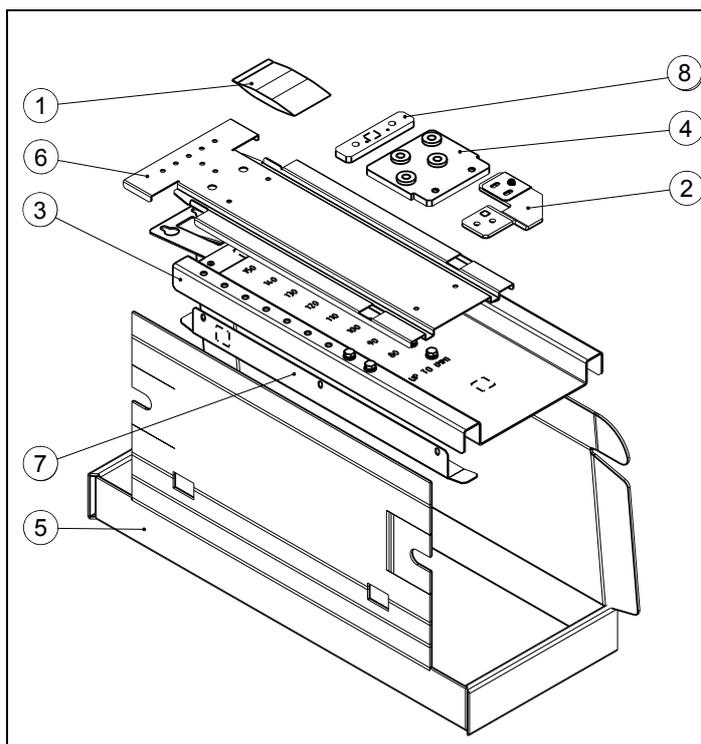
La manutention de l'appareil emballé jusqu'au site d'installation doit se faire avec un transpalette.

Procédez au déballage comme suit :

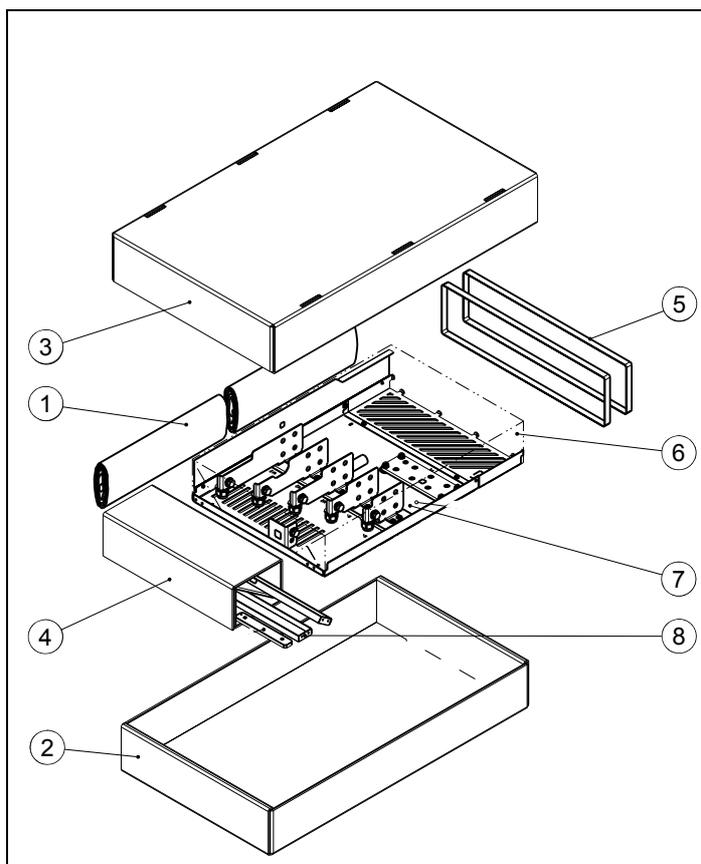
- Coupez les sangles (A).
- Déballez les boîtes supplémentaires (B).
- Retirez la gaine externe en la soulevant (C).
- Retirez la gaine en la soulevant (D).
- Insérez les crochets dans les anneaux de levage du module variateur et portez le module jusqu'au site d'installation.



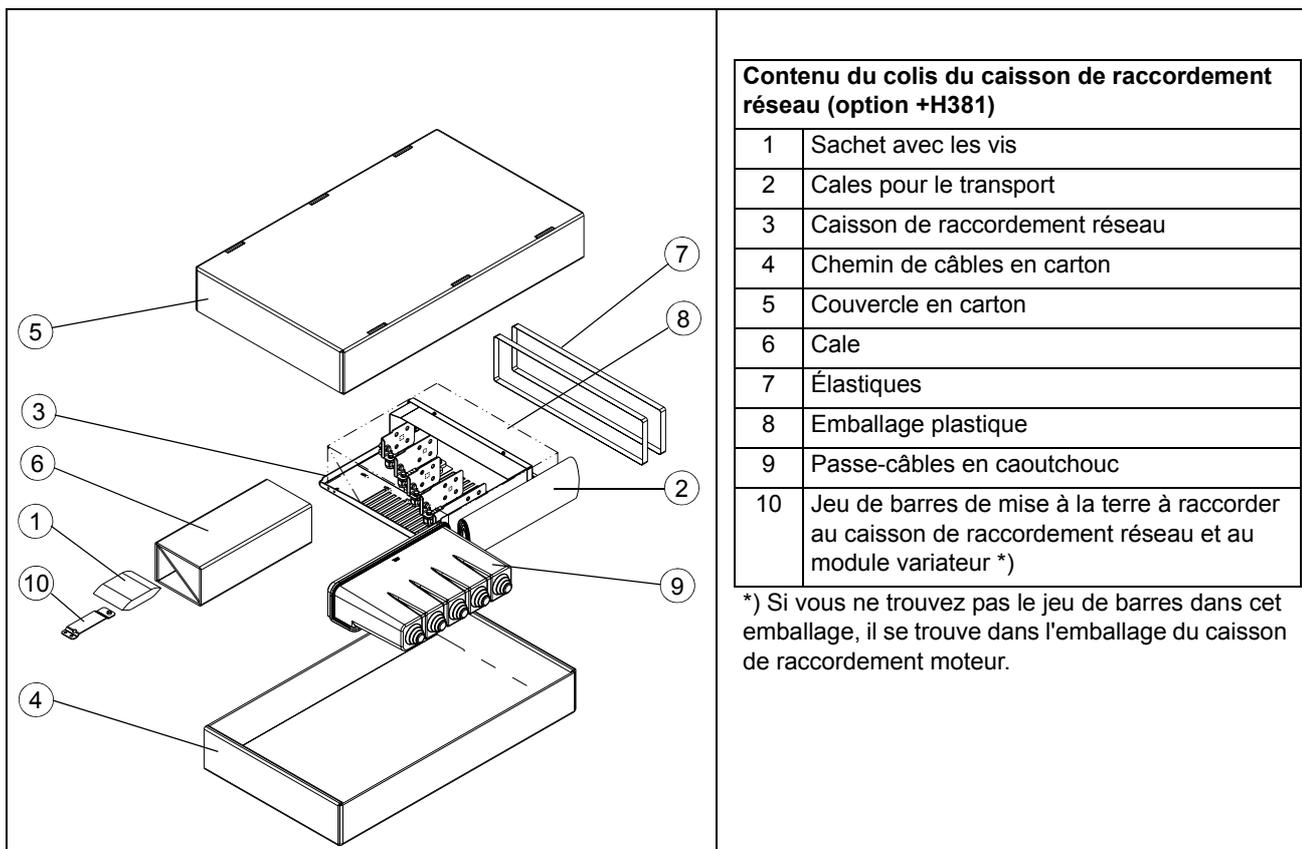
Contenu du carton d'emballage	
1	Caisson de raccordement réseau (option +H381), cf. contenu ci-après
2	Caisson de raccordement moteur (option +H381), cf. contenu ci-après
3	Support contreplaqué
4	Module variateur avec les options prémontées en usine, étiquette multilingue de mise en garde contre les tensions résiduelles, plaque de guidage supérieure, rampe télescopique, vis de fixation dans un sachet en plastique, unité de commande externe avec plaque serre-câble des câbles de commande et modules optionnels prémontés en usine, documents de livraison
5	Palette


Contenu du colis de la rampe télescopique

1	Sachet avec les vis
2	Équerre de fixation
3	Rampe télescopique d'extraction et d'insertion
4	Borne PE
5	Emballage carton
6	Plaque de guidage inférieure
7	Plaque de guidage supérieure
8	Cale


Contenu du colis du caisson de raccordement moteur (option +H381)

1	Cales pour le transport
2	Chemin de câbles en carton
3	Couvercle en carton
4	Cale
5	Élastiques
6	Emballage plastique
7	Caisson de raccordement moteur
8	Rails latéraux pour montage en armoire Rittal



Contrôle de réception

Vérifiez la présence de tous les éléments décrits à la section [Manutention et déballage de l'appareil](#).

Vérifiez l'état du contenu de l'emballage. Avant de procéder à l'installation et à l'exploitation de l'appareil, vérifiez que les données de sa plaque signalétique correspondent aux spécifications de la commande.

Mesure de la résistance d'isolement de l'installation

Variateur

Vous ne devez procéder à aucun essai de tension diélectrique ou de résistance d'isolement sur aucune partie du variateur, ce type d'essai pouvant endommager le variateur. La résistance d'isolement entre l'étage de puissance et le châssis de chaque variateur a été vérifiée en usine. De même, le variateur renferme des circuits limiteurs de tension qui réduisent automatiquement la tension d'essai.

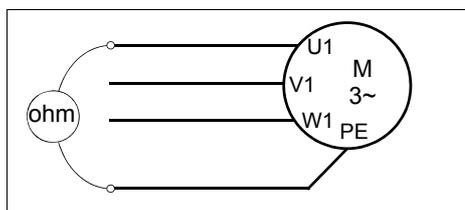
Câble réseau

Mesurez la résistance d'isolement du câble réseau avant de le brancher sur le variateur conformément à la réglementation en vigueur.

Moteur et câble moteur

Procédure de mesure de la résistance d'isolement du moteur et du câble moteur :

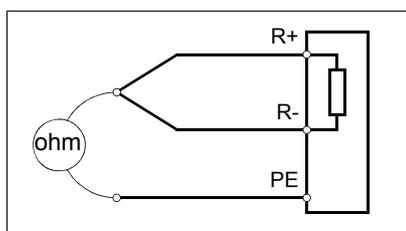
1. Vérifiez que le câble moteur est débranché des bornes de sortie du variateur U2, V2 et W2.
2. Mesurez la résistance d'isolement entre chaque phase et le conducteur PE du moteur avec une tension de mesure de 500 Vc.c. Les valeurs mesurées sur un moteur ABB doivent être supérieures à 100 Mohm (valeur de référence à 25 °C ou 77 °F). Pour la résistance d'isolement des autres moteurs, prière de consulter les consignes du fabricant. **N.B.** : La présence d'humidité à l'intérieur de l'enveloppe du moteur réduit sa résistance d'isolement. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez le moteur et recommencez la mesure.



Résistance de freinage et son câble

Procédure de mesure de l'isolement de la résistance de freinage (si installée) :

1. Vérifiez que le câble de la résistance est branché sur la résistance et débranché des bornes de sortie R+ et R- du variateur.
2. Côté variateur, reliez ensemble les conducteurs R+ et R- du câble de la résistance. Mesurez la résistance d'isolement entre les conducteurs et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1 kVc.c. La résistance d'isolation doit être supérieure à 1 Mohm.

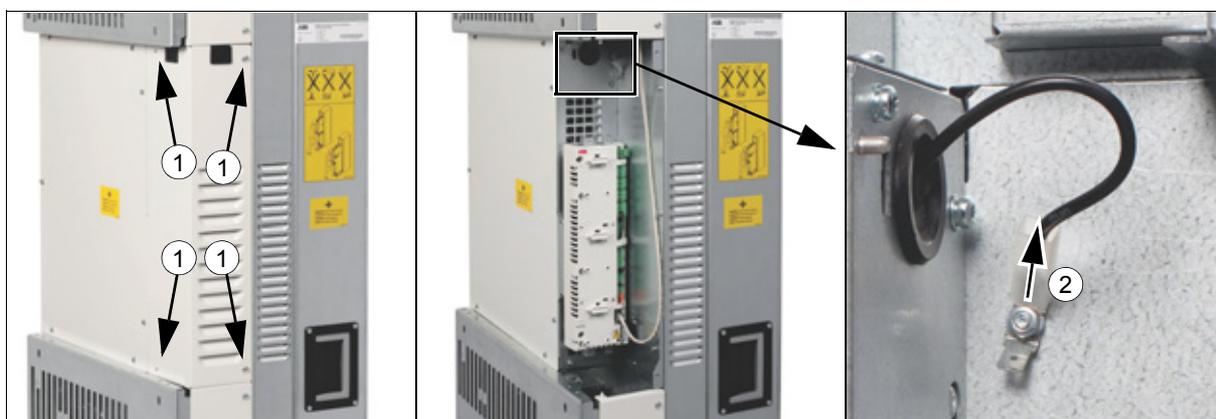


Vérification de la compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant)

En sortie d'usine, le variateur n'est pas conçu pour être utilisé avec un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant). Sectionnez le conducteur de terre de la carte AIBP avant de raccorder le variateur au réseau comme expliqué ci-dessous.

ATTENTION ! Lorsqu'un variateur dont le conducteur de terre de la carte AIBP n'a pas été sectionné est branché sur un réseau en schéma IT [réseau à neutre isolé ou impédant (plus de 30 ohms)], le réseau est alors raccordé au potentiel de la terre par l'intermédiaire des varistances de la carte, configuration qui présente un risque pour la sécurité des personnes ou susceptible d'endommager l'appareil.

1. Dévissez le capot et déposez-le.
2. Sectionnez le conducteur de terre.



Organigramme d'installation

Cet organigramme illustre la procédure de montage des appareils cités à la section [Contenu de ce chapitre](#) page 69.

Étape	Tâches	Renvois aux consignes
1	Montage des pièces Rittal, de la tôle de fond de l'armoire, des plaques de guidage inférieure et supérieure et des pièces détachées en option (caissons de raccordement, +H381) dans l'armoire du module variateur	Montage en armoire des pièces mécaniques , page 80
2	Montage des accessoires (ex. platines de montage, déflecteurs, interrupteurs, jeux de barres etc.)	Consignes du fabricant pour chaque composant Exemples d'agencement, porte ouverte , page 39
3	Raccordement des câbles de puissance aux caissons de raccordement	Raccordement des câbles de puissance , page 84
4	Montage en armoire du variateur	Montage en armoire du variateur , page 89
5	<u>Modules variateurs avec unité de commande externe</u> : montage de l'unité de commande externe.	Montage de l'unité de commande externe , page 99
6	Raccordement des câbles de commande.	Raccordement des câbles de puissance , page 95
7	Montage des derniers éléments, ex. portes de l'armoire, panneaux latéraux etc.	Consignes du fabricant pour chaque composant

Montage en armoire des pièces mécaniques

Taille G1 : cf. schéma de montage en page 82. Taille G2 : cf. schéma de montage en page 83. Montage en armoire des pièces mécaniques :

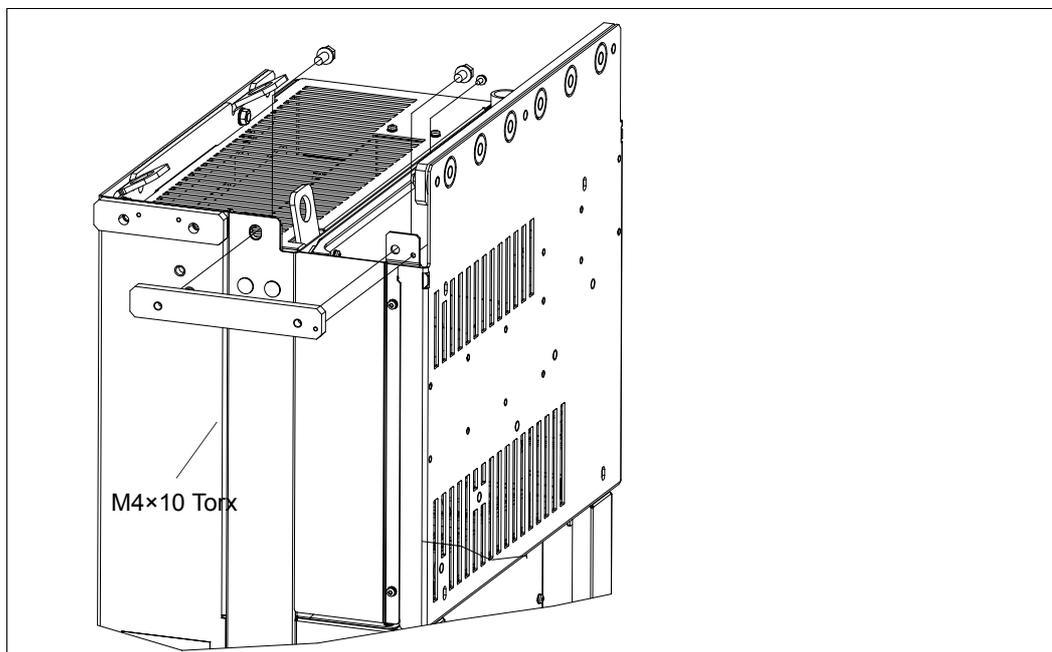
1. Montez la tôle de fond (non incluse à la livraison, cf. schéma d'encombrement page 146).
2. Montez la plaque de guidage inférieure sur la tôle de fond.
3. Montez les sections perforées Rittal TS 8612.610 (qté : 5) et TS8612.140 (qté : 1) ainsi que la plaque de guidage supérieure comme indiqué sur le schéma d'encombrement page 141 (taille G1) ou page 145 (taille G2).

N.B. : Si l'épaisseur de la tôle de fond n'est pas de 2,5 mm (0,1 in.), ajustez les dimensions en conséquence.

4. Montez le caisson de raccordement moteur.
5. Fixez les rails latéraux sur le caisson de raccordement moteur (2 vis par rail).



6. Montez le jeu de barres de mise à la terre sur le caisson de raccordement réseau (option +H381). La vue de derrière est illustré ci-après.



N.B. : L'aspect du jeu de barres de mise à la terre peut différer de l'illustration.

7. Fixez les rails latéraux sur le caisson de raccordement réseau (2 vis par rail) et installez le caisson de raccordement sur la section perforée.

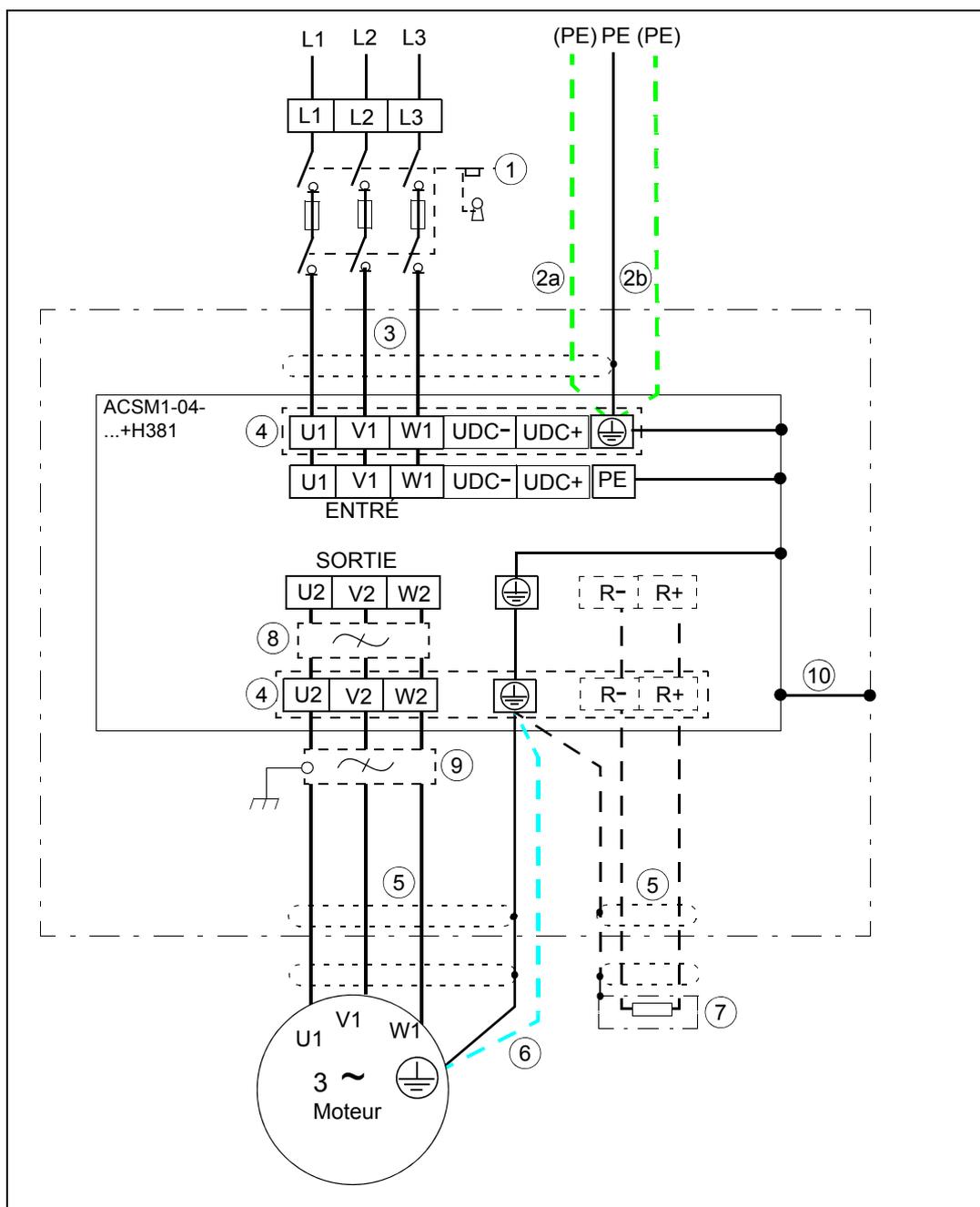


Raccordement des câbles de puissance



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

Schéma de raccordement



1	Pour les autres solutions, cf. section Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau page 49. Dans l'exemple de montage exposé dans ce chapitre, l'appareillage de sectionnement ne se trouve pas dans la même armoire que le module variateur.
2	Si un câble blindé est utilisé (non obligatoire mais recommandé) et que la conductivité du blindage est < 50 % de celle d'un conducteur de phase, utilisez un câble PE séparé (2a) ou un câble avec un conducteur de terre (2b).
3	Si un câble blindé est utilisé, une reprise de masse sur 360 degrés est conseillée en entrée d'armoire. L'autre extrémité du câble réseau ou du conducteur PE doit être mise à la terre sur le tableau de distribution.
4	Caissons de raccordement moteur et réseau (option +H381).
5	Une reprise de masse sur 360 degrés est conseillée en entrée d'armoire, cf. page 41.
6	Utilisez un câble de terre séparé si la conductivité du blindage du câble est < 50 % de celle du conducteur de phase d'un câble sans conducteur de terre symétrique (cf. page 57).
7	Résistance de freinage externe, cf. page 149
8	Filtre de mode commun (option +E208), cf. page 51
9	Filtre du/dt (option)
10	Le châssis du module variateur doit être raccordé à celui de l'armoire. Cf. section Mise à la terre à l'intérieur de l'armoire page 40.
<p>N.B. :</p> <p>Si le câble moteur comporte, en plus du blindage conducteur, un conducteur de terre symétrique, vous devez raccorder le conducteur de terre à la borne de terre côté variateur et côté moteur.</p> <p>N'utilisez pas de câble à conducteurs asymétriques. Le raccordement du quatrième conducteur du câble côté moteur augmente les courants de palier et accélère l'usure des roulements.</p>	

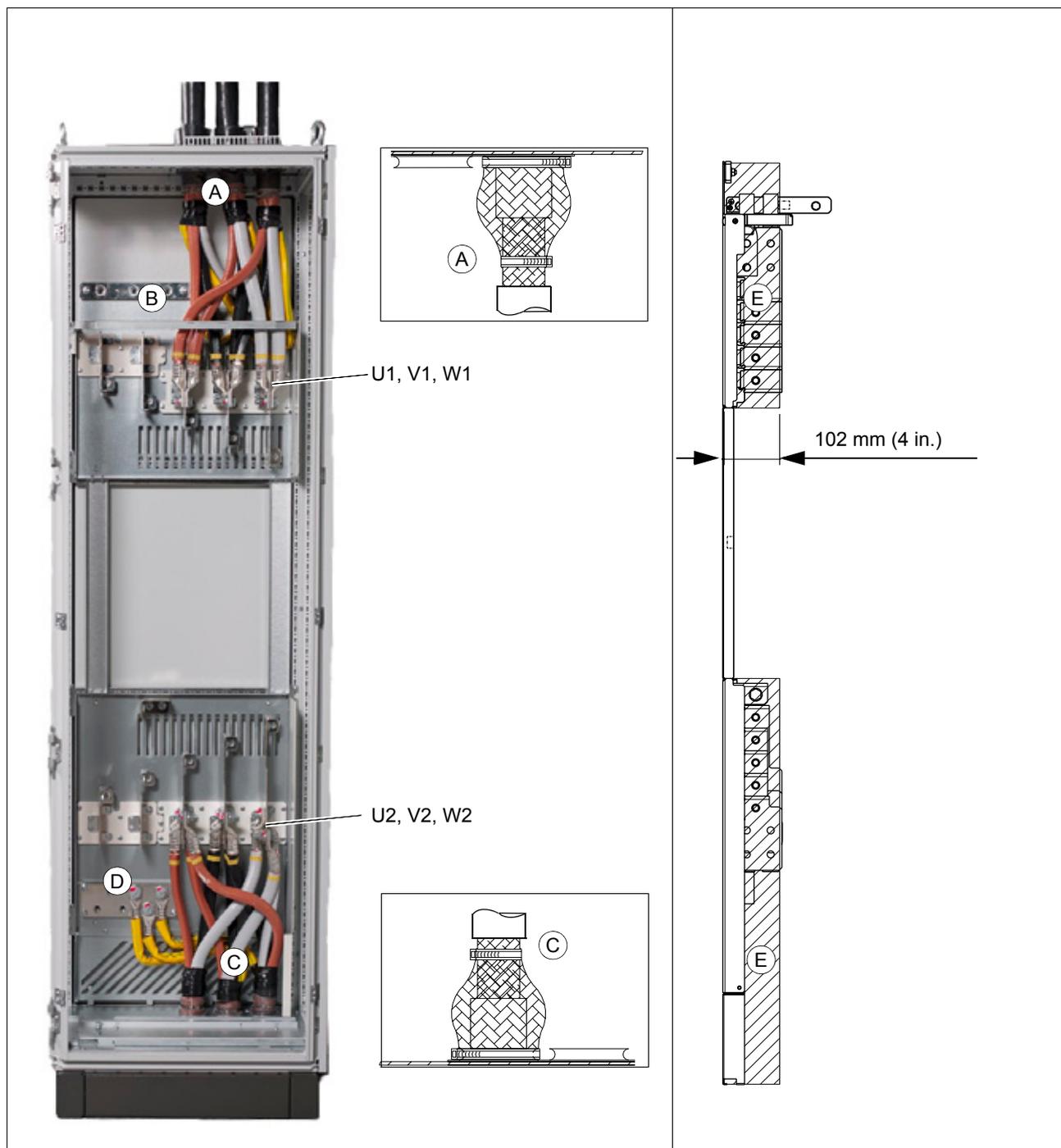
Procédure de raccordement des câbles de puissance



ATTENTION ! Vous devez respecter les *Consignes de sécurité*. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, et des dégâts matériels.

1. Introduisez les câbles réseau à l'intérieur de l'armoire. Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble au niveau des passe-câbles.
2. Torsadez le blindage des câbles réseau en faisceaux que vous raccorderez, ainsi que n'importe quel conducteur ou câble de terre, à la borne PE (terre) du caisson de raccordement réseau.
3. Raccordez les conducteurs de phase des câbles réseau aux bornes U1, V1 et W1 du caisson de raccordement réseau. Pour les couples de serrage, cf. page [129](#).
4. Introduisez les câbles moteur à l'intérieur de l'armoire. Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble au niveau des passe-câbles.
5. Torsadez le blindage des câbles moteur en faisceaux que vous raccorderez, ainsi que n'importe quel conducteur ou câble de terre, à la borne PE (terre) du caisson de raccordement moteur.
6. Raccordez les conducteurs de phase du câble moteur aux bornes U2, V2 et W2 du caisson de raccordement moteur. Pour les couples de serrage, cf. page [129](#).

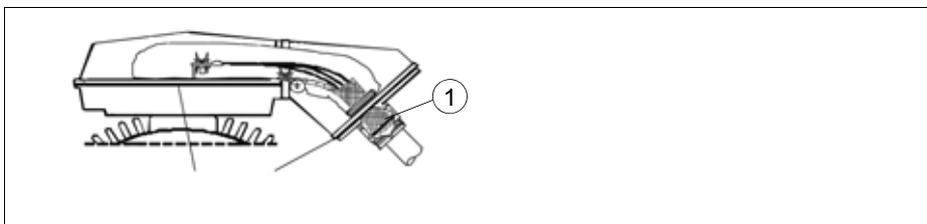
N.B. : Les câbles moteur et réseau ne doivent pas déborder de la zone repérée par les lignes obliques dans l'illustration ci-après afin d'éviter que les câbles ne frottent lorsque le module est inséré dans l'armoire.



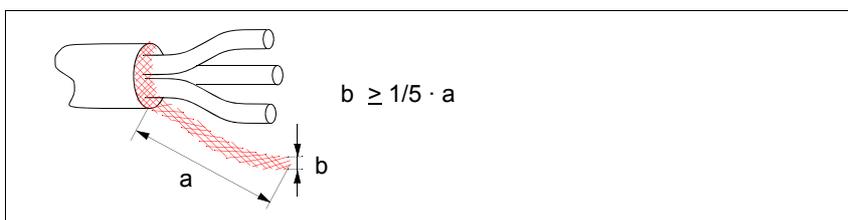
Vue sans les panneaux latéraux de l'armoire. A) Reprise de masse sur 360° au niveau de la plaque passe-câbles pour les câbles réseau ; B) Jeu de barres de mise à la terre du caisson de raccordement réseau ; C) Reprise de masse sur 360° au niveau de la plaque passe-câbles pour les câbles moteur ; D) Jeu de barres de mise à la terre du caisson de raccordement moteur ; E) Emplacement disponible pour les câbles de puissance

Mettez à la terre le blindage du câble moteur du côté moteur comme suit :

- Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble en entrée de la boîte à bornes du moteur (1)



- ou procédez à la mise à la terre du câble en torsadant le blindage comme suit : largeur aplatie $\geq 1/5$ de sa longueur.



Raccordement bus c.c.

Les bornes UDC+ et UDC– sont destinées au raccordement sur bus c.c. de plusieurs variateurs, permettant aux variateurs fonctionnant en mode moteur de récupérer l'énergie de freinage d'un autre variateur. Pour en savoir plus, cf. document anglais *Common DC configuration for ACSM1-04 drives application guide* (3AFE68978297).

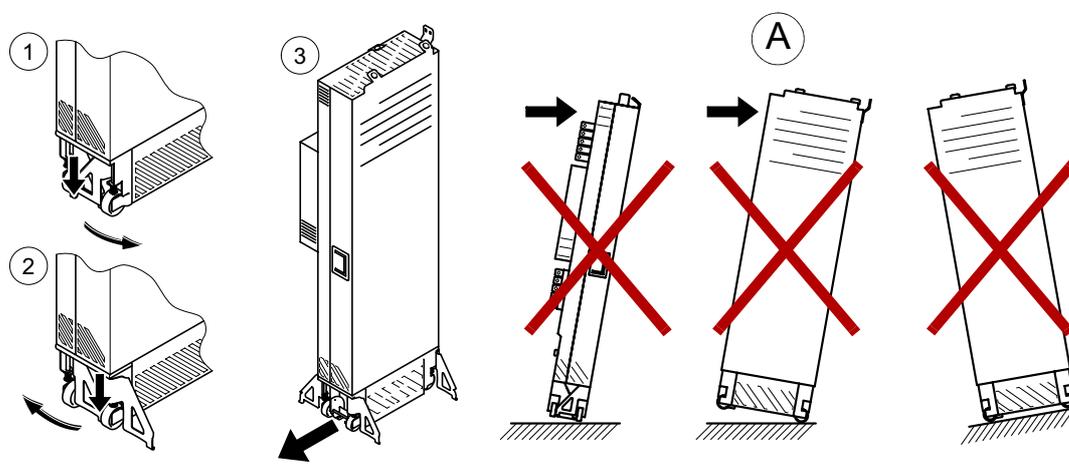
Montage en armoire du variateur



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

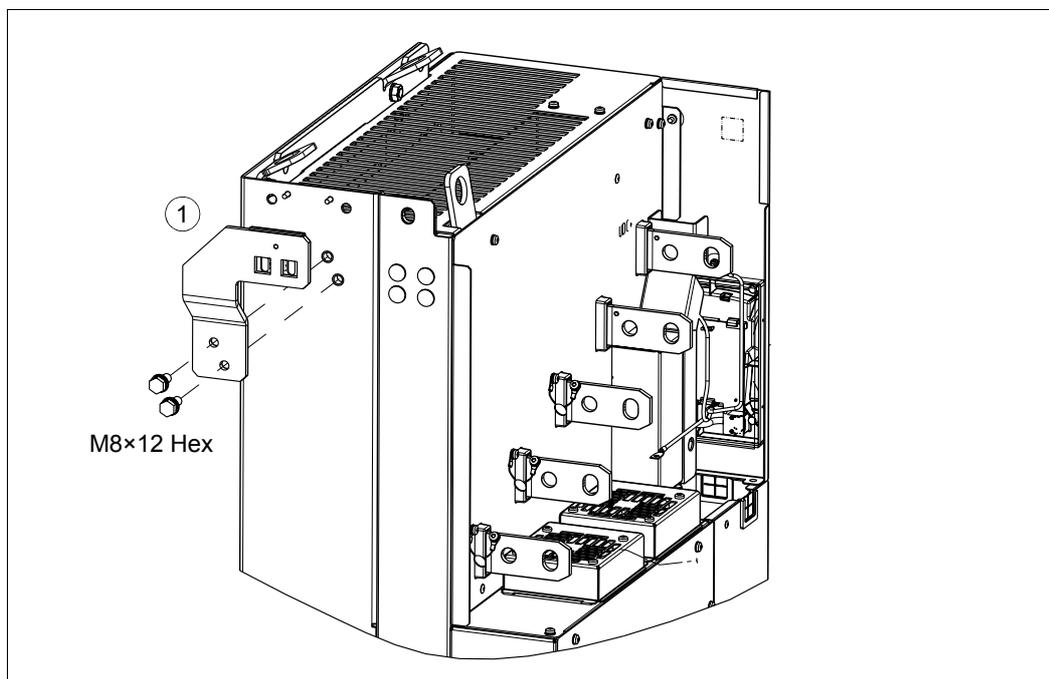
Manipulez le variateur avec précaution. Veillez à ne pas renverser l'appareil lors des déplacements au sol et des opérations d'installation et de maintenance : déployez les béquilles en les tirant légèrement vers le bas et en les faisant pivoter vers l'extérieur (1, 2). Vous pouvez aussi enchaîner l'appareil par le haut pour plus de sécurité.

Vous ne devez pas pencher le variateur (A). Il est **lourd** (plus de 160 kg [350 lb]) et son **centre de gravité est élevé**. Une inclinaison de 5 degrés suffit à faire basculer le module. Ne laissez pas l'appareil sans surveillance sur un sol glissant.

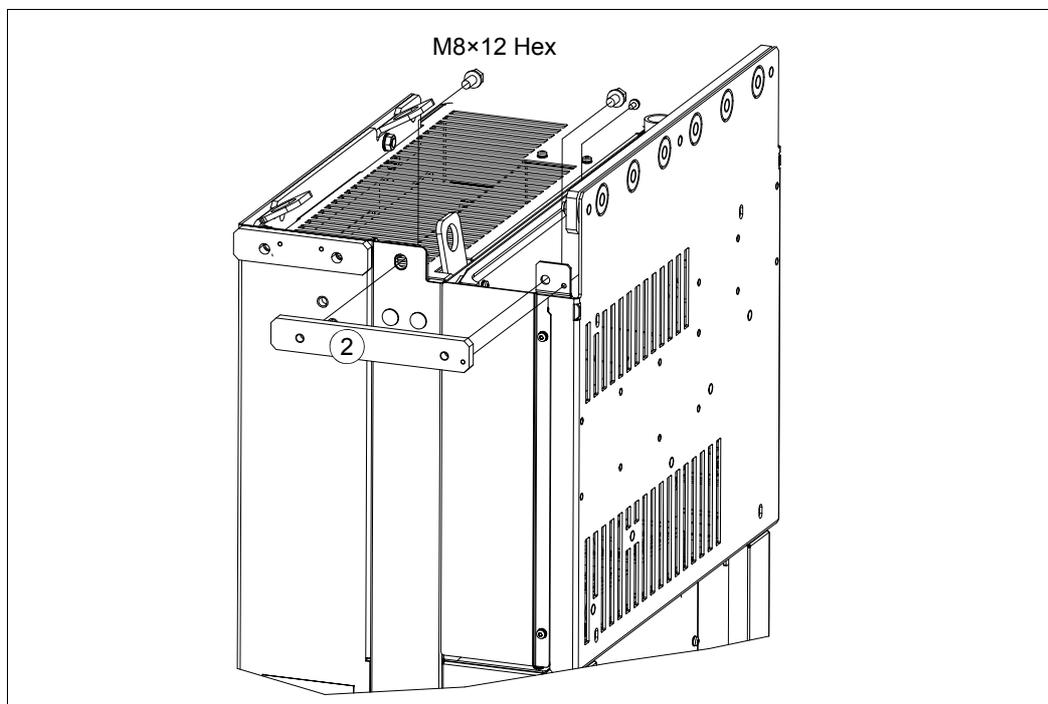


Procédure de montage

1. Montez l'équerre de fixation sur le module variateur.



2. Montez le jeu de barres de mise à la terre auparavant installé sur le caisson de raccordement réseau sur le module variateur.



3. Fixez la rampe d'extraction et d'insertion au bas de l'armoire par deux vis.
4. Retirez les capots avant supérieur et inférieur sur le côté gauche du module variateur. Vis universelles M4×8, 2 Nm.
5. Insérez délicatement le module variateur dans l'armoire, de préférence à deux.
6. Raccordez les jeux de barres du module variateur aux jeux de barres des caissons de raccordement. Vis universelle M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
7. Fixez le module variateur à l'armoire en haut et en bas, comme l'illustrent la figure ci-après et le schéma de montage à la page 93 (taille G1) ou à la page 94 (taille G2). **N.B.** : Les vis mettent le module à la terre via le bâti de l'armoire.
8. Appareils avec unité de commande externe : Remplacez les capots avant précédemment déposés du module variateur sur les câbles de puissance.
Appareils avec unité de commande interne (option +P905) : Raccordez les câbles de commande à l'unité de commande, puis remplacez les capots avant précédemment déposés du module variateur sur les câbles de puissance.

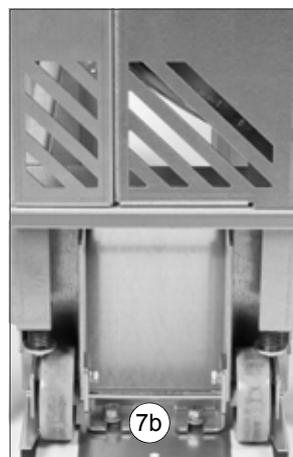
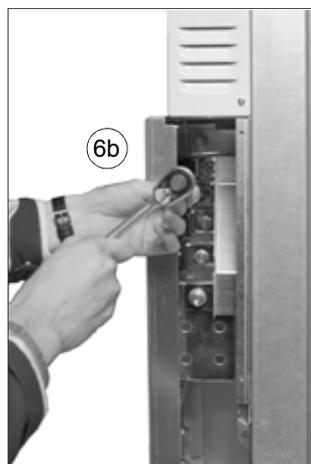
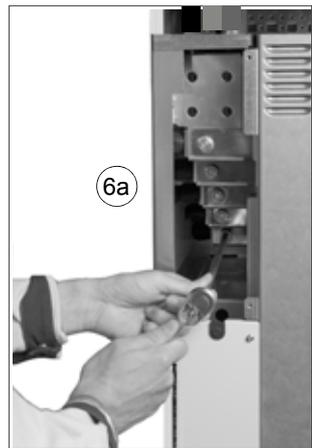
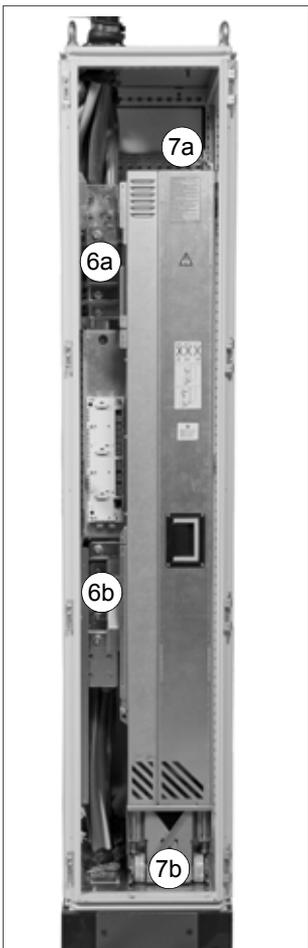
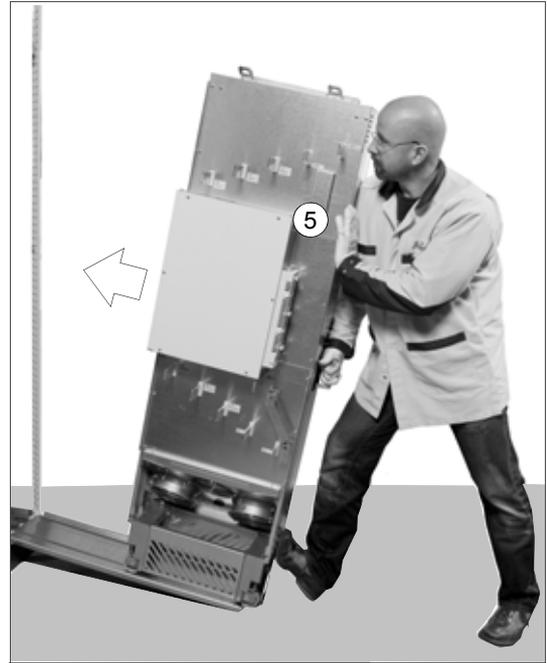


Schéma de montage du module variateur dans l'armoire (taille G1)

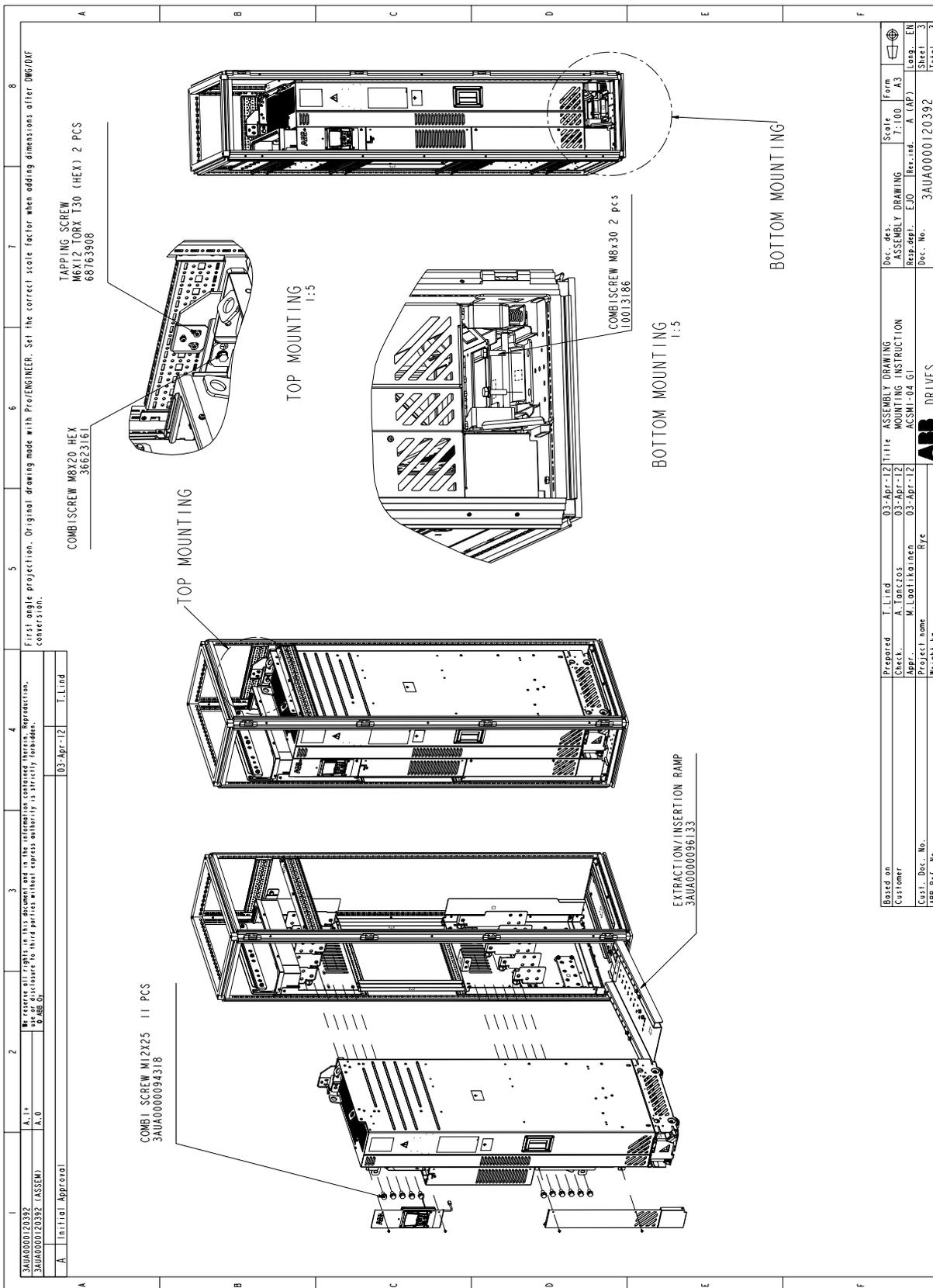


Schéma de montage du module variateur dans l'armoire (taille G2)

1 3AU0000120812
3AU0000120812 (ASSEM)

A Initial Approval

2 COMBI SCREW M12X25 11 PCS
3AU0000094316

3

4

5

6

7

8

First angle projection. Original drawing made with ProfENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

Based on	T.Lind	07-May-12	Title	ASSEMBLY DRAWING	Scale	Form
Customer	A.Lanczos	07-May-12	ASSEMBLY DRAWING	7:100	A3	
Appr.	M.Lahti-Kainen	07-May-12	MOUNTING INSTRUCTION	Resp.dpl. EJO	Rev.ind. B (AP)	Lang. EN
Cust. Doc. No.	Bye		ACSMI-04 G2	Doc. No.	3AU0000120812	Sheet 3
ABB Ref. No.			ABB DRIVES			Total 3

Dépose du capot de protection de la sortie d'air du module



ATTENTION ! Retirez le capot de protection du module variateur après l'installation. Sinon, le capot empêche la libre circulation de l'air de refroidissement dans le module, ce qui provoque son échauffement excessif.



Raccordement des câbles de commande

Organigramme de raccordement des câbles de commande (unité de commande externe)

Étape	Tâches	Renvois aux consignes
1	Dépose du double capot de l'unité de commande	Dépose du double capot de l'unité de commande externe , page 96
2	Fixation de la plaque serre-câbles des câbles de commande à l'unité de commande	Fixation de la plaque serre-câbles des câbles de commande , page 97
3	Raccordement des modules optionnels à l'unité de commande (s'ils ne sont pas encore montés)	Installation des modules optionnels , page 101
4	Raccordement des câbles d'alimentation et des câbles optiques entre l'unité de commande et le module variateur	Raccordement de l'unité de commande externe au module variateur , page 97
5	Montage de l'unité de commande sur le mur ou sur rail DIN	Montage de l'unité de commande externe , page 99
6	Raccordement des câbles de commande externes à l'unité de commande et aux modules optionnels	Raccordement des câbles de commande aux bornes de l'unité de commande , page 102
7	Remontage du double capot de l'unité de commande	Dépose du double capot de l'unité de commande externe , page 96

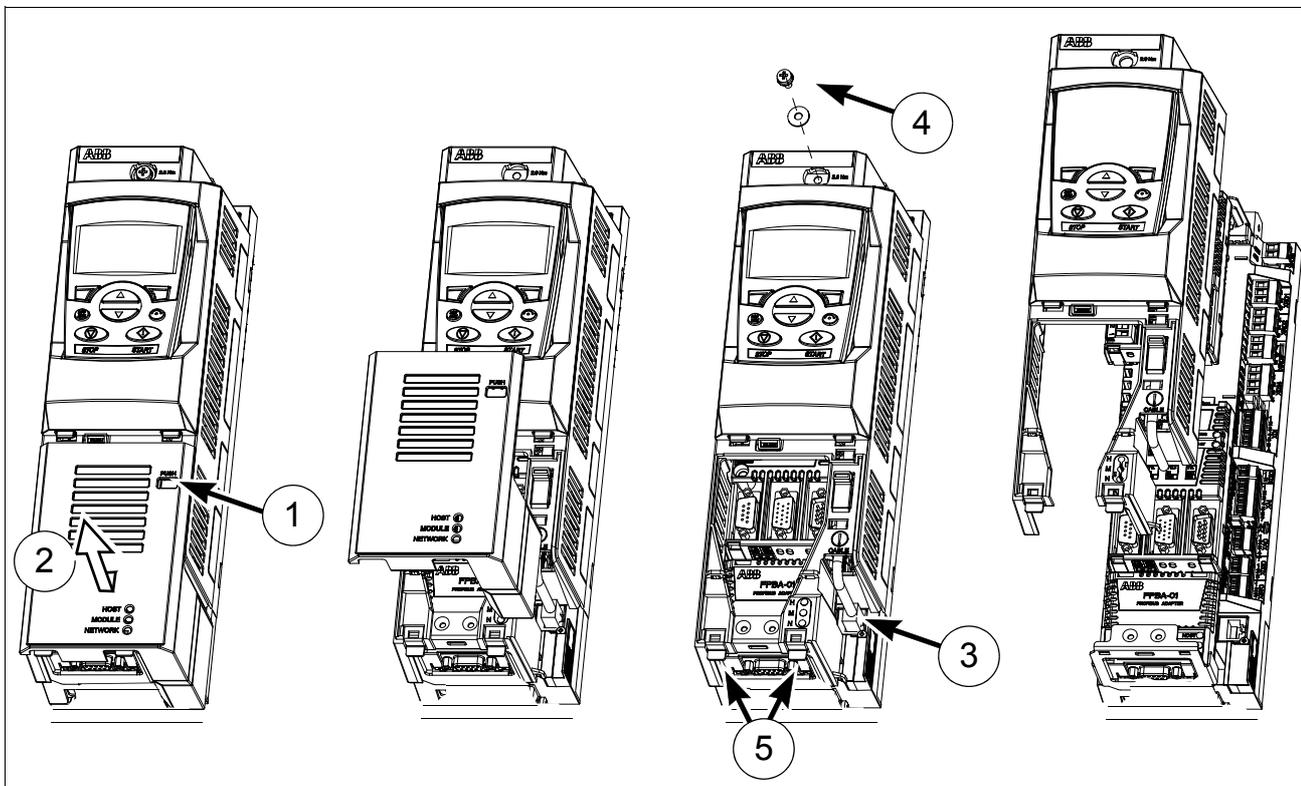
Organigramme de raccordement des câbles de commande (unité de commande interne, option +P905)

Étape	Tâches	Renvois aux consignes
1	Introduction des câbles de commande à l'intérieur de l'armoire et raccordement	Procédure de raccordement des câbles de commande sur les appareils avec unité de commande interne (option +P905) , page 108

Dépose du double capot de l'unité de commande externe

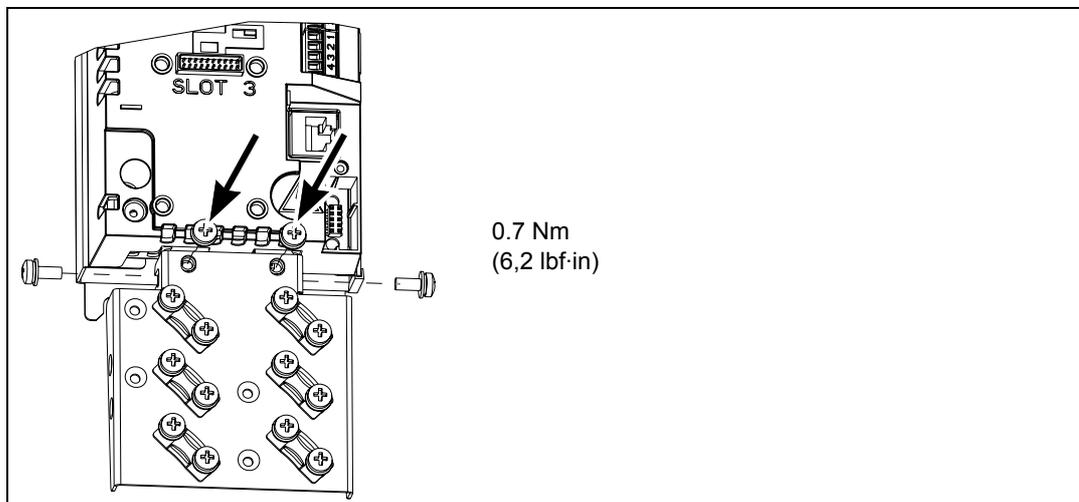
Vous devez déposer le double capot avant de monter les modules optionnels et de raccorder les câbles de commande. Pour déposer le double capot, suivez la procédure ci-après. Les chiffres renvoient aux illustrations ci-après.

1. Enfoncez légèrement l'ergot avec un tournevis.
2. Faites glisser légèrement le capot inférieur vers le bas et retirez-le.
3. Débranchez le câble de la micro-console (si installé).
4. Retirez la vis de fixation située en haut du double capot.
5. Tirez délicatement la partie inférieure de la base vers l'extérieur à l'aide des deux languettes.
6. Raccordez les câbles de commande, puis remontez le capot en procédant dans l'ordre inverse.



Fixation de la plaque serre-câbles des câbles de commande

Fixez la plaque serre-câbles en haut ou en bas de l'unité de commande à l'aide des quatre vis comme indiqué sur le schéma suivant.



Raccordement de l'unité de commande externe au module variateur



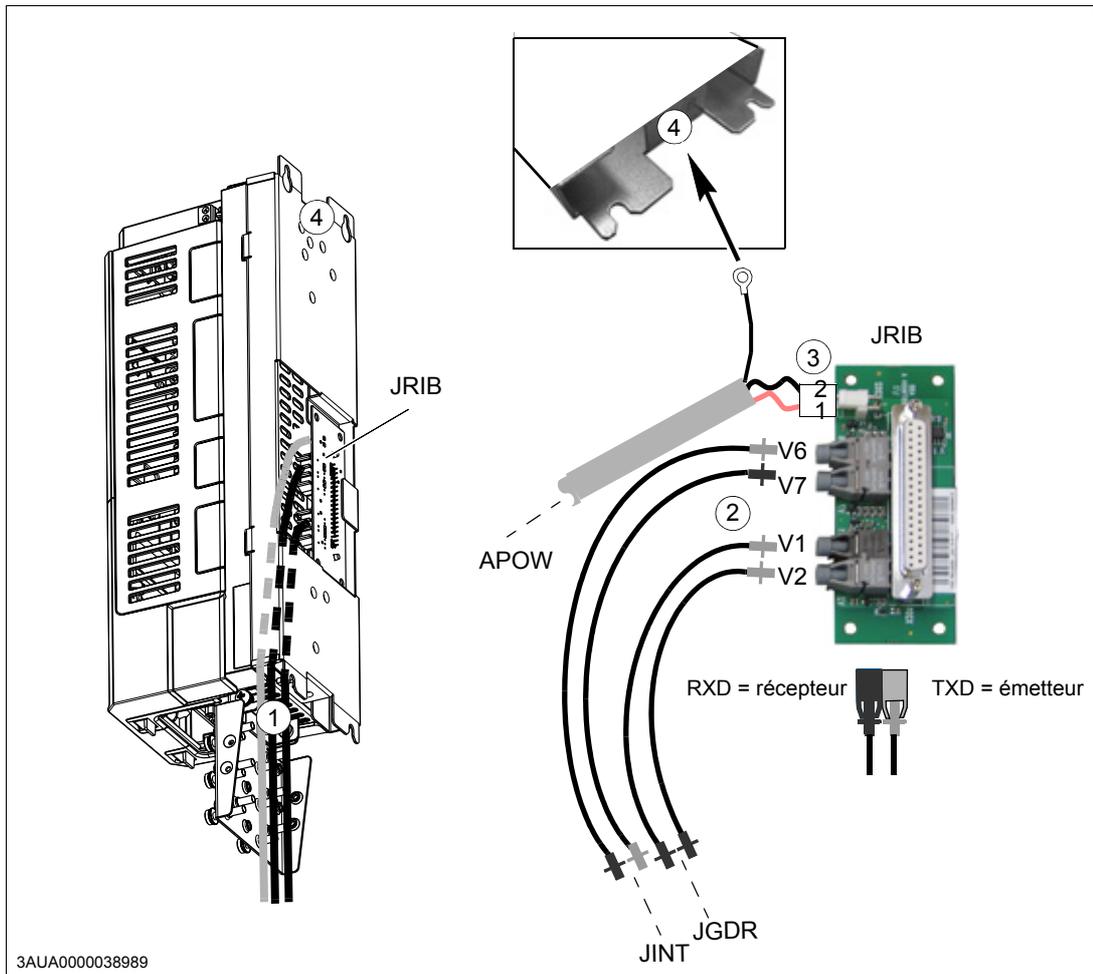
ATTENTION ! Les câbles optiques doivent être manipulés avec précaution. Pour débrancher un câble optique, tirez sur le connecteur, jamais sur le câble lui-même. Ne touchez pas les extrémités des fibres optiques très sensibles aux impuretés.

Raccordez les câbles optiques et le câble d'alimentation du module variateur à l'unité de commande externe en passant par l'orifice en forme de U du capot du coffret des cartes électroniques comme suit :

1. Insérez les câbles à l'intérieur de l'armature de l'unité de commande comme indiqué ci-dessous.
2. Insérez les câbles optiques dans les bornes JRIB.
3. Raccordez les câbles d'alimentation aux bornes JRIB.

Tableau des raccordements	
APOW	JRIB
X3: 1	X202: 1
X3: 2	X202: 2
JINT	JRIB
V1	V1
V2	V2
JGDR	JRIB
V6	V6
V7	V7

4. Raccordez le connecteur de mise à la terre du câble APOW à la borne de terre située en haut ou en bas de l'arrière de l'unité de commande.

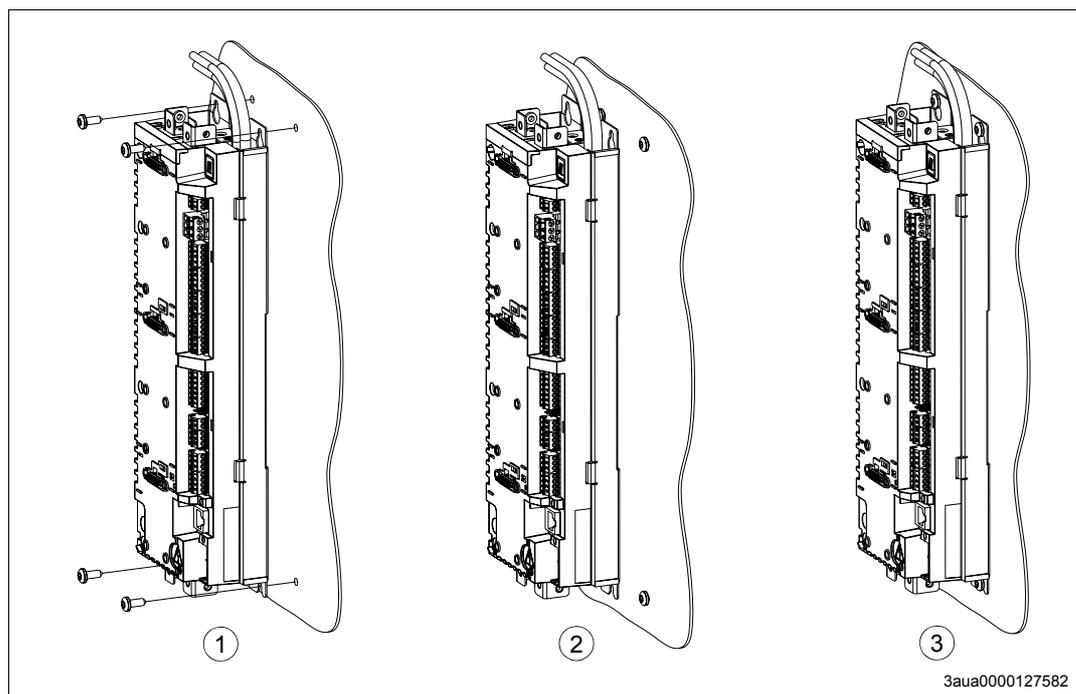


Montage de l'unité de commande externe

L'unité de commande peut être fixée sur une plaque de montage à l'aide des perçages pratiqués dans sa paroi arrière ou sur rail DIN.

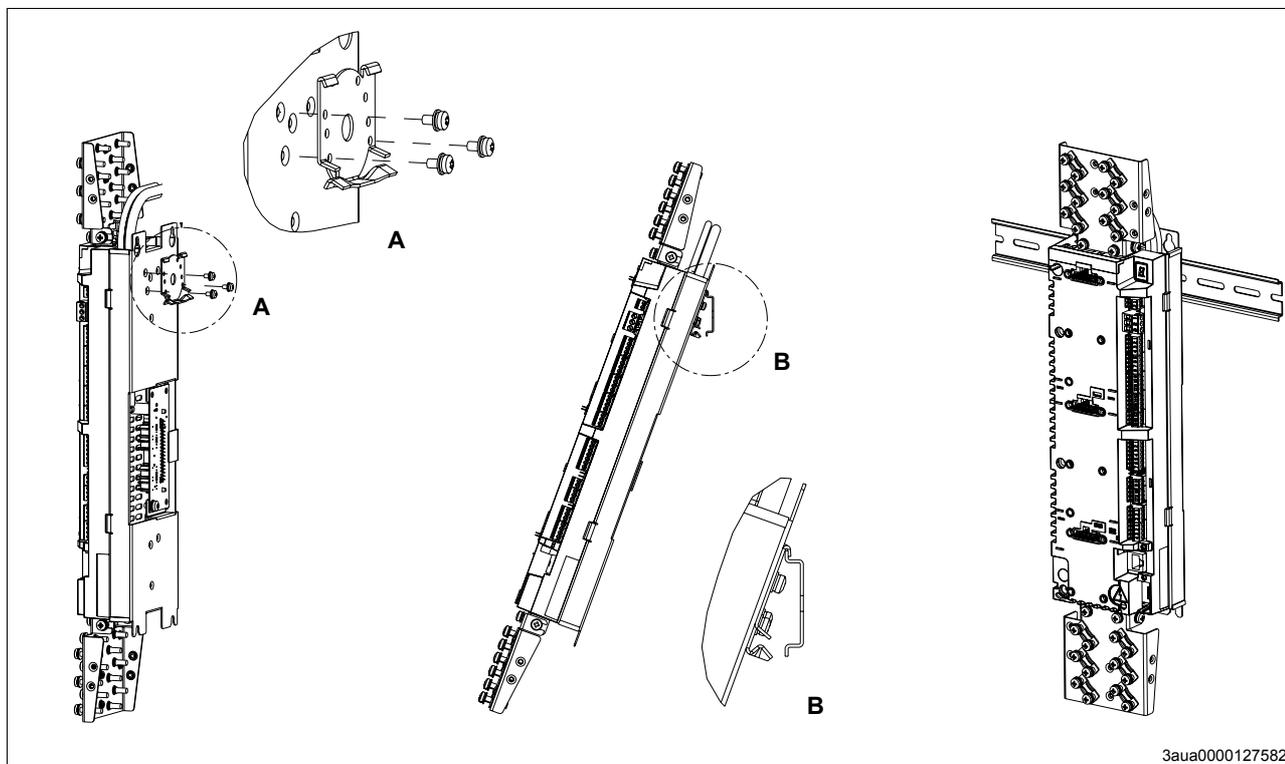
Montage de l'unité de commande externe sur le mur

1. Insérez les vis de fixation dans le mur et serrez.
2. Posez l'appareil sur les vis.
3. Serrez les vis.



Montage de l'unité de commande externe à la verticale sur rail DIN

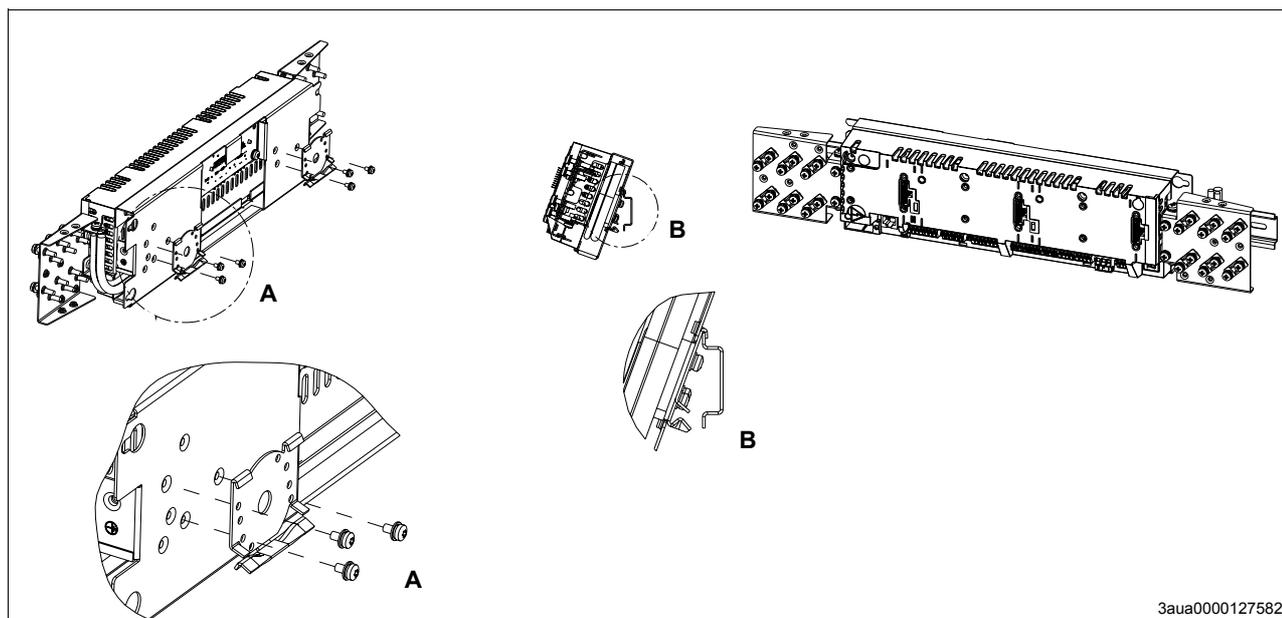
1. Fixez le taquet (A) à l'arrière de l'unité de commande à l'aide de trois vis.
2. Encliquez l'unité de commande sur le rail comme indiqué ci-dessous (B).



3aua0000127582

Montage de l'unité de commande à l'horizontale sur rail DIN

1. Fixez les taquets (A) à l'arrière de l'unité de commande à l'aide de trois vis.
2. Encliquez l'unité de commande sur le rail comme indiqué ci-dessous (B).



3aua0000127582

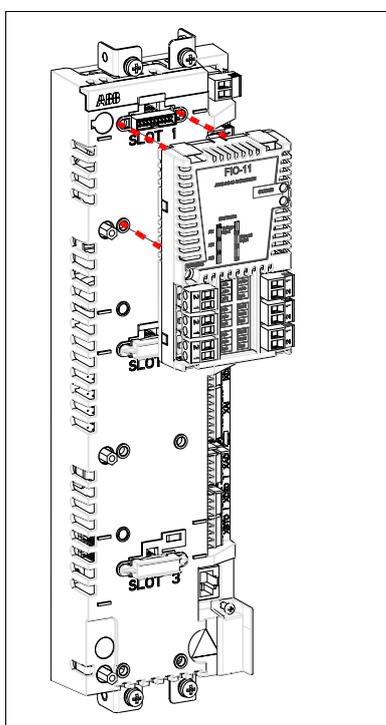
Installation des modules optionnels

Montage

Les modules optionnels (ex., coupleur réseau, module d'extension d'E/S et interface de retours codeur incrémental) s'insèrent dans l'emplacement prévu à cet effet sur l'unité de commande. Cf page 32 pour les emplacements (Slots) disponibles.

1. Déposez le capot de l'unité de commande.
2. Retirez le cache (si installé) protégeant les connecteurs du support.
3. Insérez délicatement le module en position sur l'unité de commande.
4. Serrez les vis.

N.B. : Le montage correct de la vis est essentiel au respect des règles de CEM et au bon fonctionnement du module.

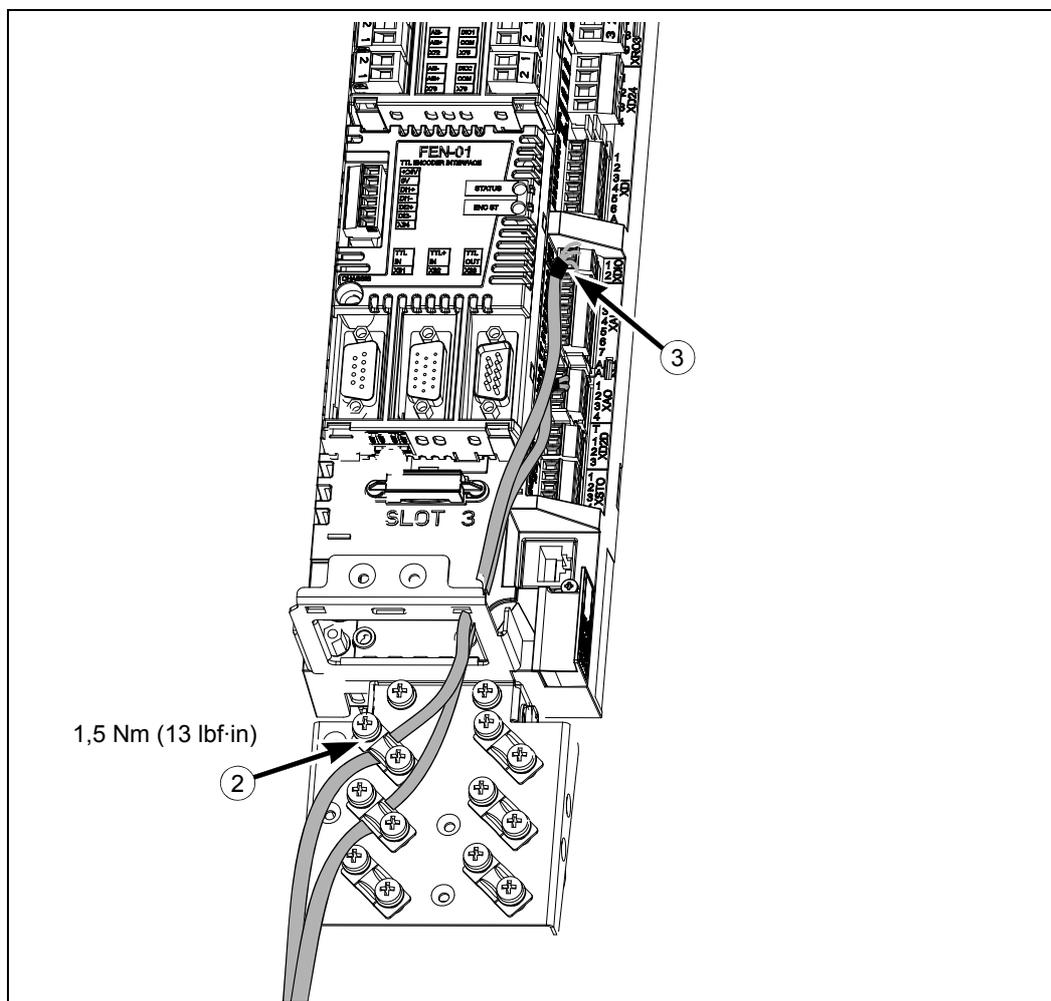


Câblage des modules

Cf. manuels des modules optionnels pour les procédures spécifiques de montage et de raccordement. Cf. page 102 pour le cheminement des câbles.

Raccordement des câbles de commande aux bornes de l'unité de commande

1. Acheminez les câbles jusqu'à l'unité de commande comme indiqué ci-dessous.



2. Les blindages des câbles de commande doivent être mis à la masse au niveau de la plaque serre-câbles. Les blindages doivent être continus et aussi près que possible des bornes de l'unité de commande. Dénudez uniquement la gaine externe du câble au niveau du serre-câbles pour que ce dernier soit plaqué sur le blindage nu. L'extrémité du blindage (surtout dans le cas d'un blindage multiple) peut également comporter une cosse et être fixée avec une vis au niveau de la plaque passe-câbles. L'autre extrémité du blindage doit être laissée non connectée ou être reliée à la terre indirectement par le biais d'un condensateur haute fréquence de quelques nanofarads (ex., 3,3 nF/630 V). Les deux extrémités du blindage peuvent également être directement mises à la terre si elles sont *sur la même maille de terre* avec des extrémités équipotentielles. Serrez les vis pour consolider les raccordements.
3. Raccordez les conducteurs aux bornes débrochantes correspondantes de l'unité de commande. Cf. section [Schéma de raccordement des signaux d'E/S \(préréglages\)](#) page 104. Renforcez tout toron de fils avec une gaine rétractable ou un ruban isolant.

N.B. : Toutes les paires de fils de signaux torsadées doivent être aussi proches que possible des bornes. En torsadant le fil avec le fil retour, vous réduisez les perturbations provoquées par couplage inductif.

Schéma de raccordement des signaux d'E/S (préréglages)

N.B. :

[Préréglages usine]

*Courant maxi total : 200 mA

**Préréglage usine du programme de régulation de position de l'ACSM1

Schéma de câblage illustré uniquement à titre d'exemple. Pour des détails sur l'utilisation des bornes et des cavaliers, cf. texte ci-après et chapitre [Caractéristiques techniques](#).

Section des fils et couples de serrage :

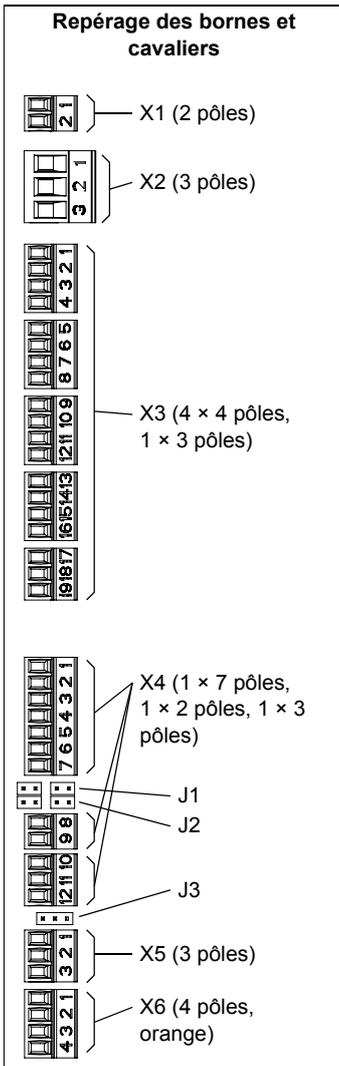
X2 : 0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG).

Couple : 0,5 Nm (5 lbf-in)

X3, X4, X5, X6 :

0,5 ... 1,5 mm² (28...14 AWG).

Couple : 0,3 Nm (3 lbf-in)



		X1	
Entrée alimentation externe 24 Vc.c., 1,6 A	+24VI	1	
	GND	2	

		X2	
Sortie relais 250 Vc.a. / 30 Vc.c. 2 A	NO	1	
	COM	2	
	NC	3	

		X3	
+24 Vc.c.*	+24VD	1	
Masse E/S logiques	DGND	2	
Entrée logique 1 [Démarrage/Arrêt]	DI1	3	
Entrée logique 2 [EXT1/EXT2]	DI2	4	
+24 Vc.c.*	+24VD	5	
Masse E/S logiques	DGND	6	
Entrée logique 3 [Réarmement défaut]	DI3	7	
Entrée logique 4 [Démarrage de	DI4	8	
+24 Vc.c.*	+24VD	9	
Masse E/S logiques	DGND	10	
Entrée logique 5 [Réf. de position 1/2]**	DI5	11	
Entrée logique 6 [Démarrage de Homing]**	DI6	12	
+24 Vc.c.*	+24VD	13	
Masse E/S logiques	DGND	14	
Entrée/sortie logique 1 [Prêt]	DIO1	15	
Entrée/sortie logique 2 [En marche]	DIO2	16	
+24 Vc.c.*	+24VD	17	
Masse E/S logiques	DGND	18	
Entrée/sortie logique 3 [Défaut]	DIO3	19	

		X4	
Tension de référence (+)	+VREF	1	
Tension de référence (-)	-VREF	2	
Terre	AGND	3	
Entrée analogique 1 (Courant ou tension, sélection par cavalier J1) [Référence de vitesse]	AI1+	4	
	AI1-	5	
Entrée analogique 2 (Courant ou tension, sélection par cavalier J2) [Référence de couple]	AI2+	6	
	AI2-	7	
Sélection courant/tension AI1	J1		
Sélection courant/tension AI2	J2		
Entrée thermistance	TH	8	
Terre	AGND	9	
Sortie analogique 1 (courant) [Courant de sortie]	AO1 (I)	10	
Sortie analogique 2 (tension) [Vitesse réelle]	AO2 (U)	11	
Terre	AGND	12	

		X5	
Résistance de terminaison de la liaison multivariateurs	J3		
Liaison multivariateurs (D2D)	B	1	
	A	2	
	BGND	3	

		X6	
<i>Safe torque off</i> (Interruption sécurisée du couple, STO). Les deux circuits doivent être fermés pour le démarrage du variateur.	OUT1	1	
	OUT2	2	
	IN1	3	
	IN2	4	

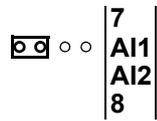
Raccordement micro-console

Raccordement unité mémoire

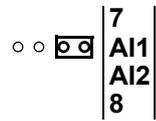
Cavaliers

J1 – Sélection du signal sur l'entrée analogique AI1 : courant ou tension

Courant

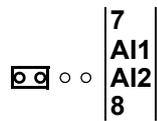


Tension

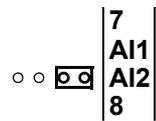


J2 – Sélection du signal sur l'entrée analogique AI2 : courant ou tension

Courant



Tension

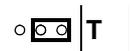


J3 – Résistance de terminaison de la liaison multivariateurs. Réglez sur ON si le variateur est le dernier de la liaison.

Terminaison ON



Terminaison OFF



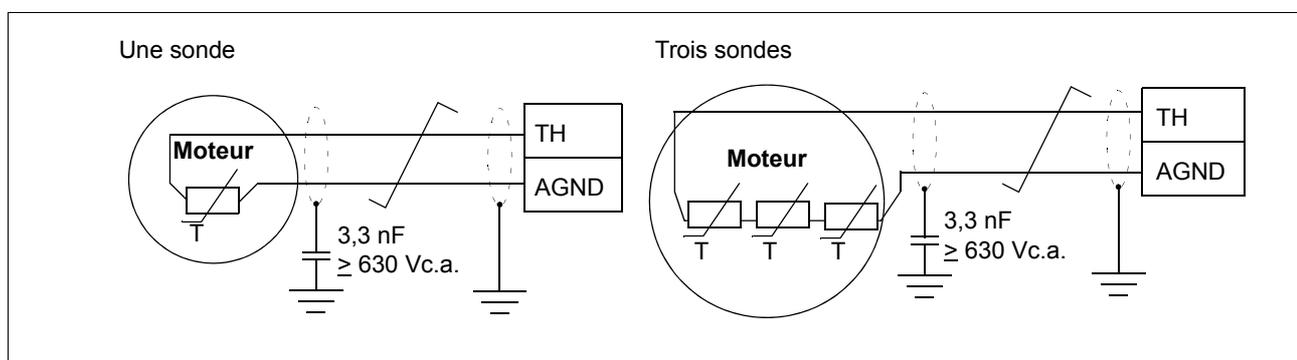
Alimentation externe pour l'unité de commande JCU (X1)

L'alimentation externe +24 V (minimum 1,6 A) de l'unité de commande peut être raccordée sur le bornier X1. L'utilisation d'une alimentation externe est recommandée si :

- l'application requiert un démarrage rapide après raccordement du variateur au réseau ;
- la communication sur bus de terrain est requise lorsque l'alimentation réseau est sectionnée.

Entrée thermistance (X4:8...9)

La température du moteur peut être mesurée par 1 à 3 sondes CTP raccordées sur l'entrée thermistance.



N.B. :

- Vous ne devez pas raccorder les deux extrémités du câble directement à la masse. Si l'utilisation d'un condensateur n'est pas possible à l'une des deux, laissez cette extrémité non raccordée.
- Des paramètres doivent être réglés en cas de raccordement de sondes thermiques. Cf. *Manuel d'exploitation* du variateur.
- Il est également possible de raccorder les sondes CTP (ou KTY84) à une interface de retours codeur FEN-xx. Cf. *Manuel de l'utilisateur* de l'interface pour le schéma de câblage.



ATTENTION ! Les entrées représentées ci-dessus n'étant pas isolées conformément aux exigences de la norme CEI 60664, le raccordement de la sonde thermique du moteur exige une double isolation ou une isolation renforcée entre les organes sous tension du moteur et la sonde. Si l'ensemble ne répond pas aux exigences,

- les bornes de la carte d'E/S doivent être protégées contre tout contact et ne doivent pas être raccordées à un autre équipement

ou

- la sonde thermique doit être isolée des bornes d'E/S.

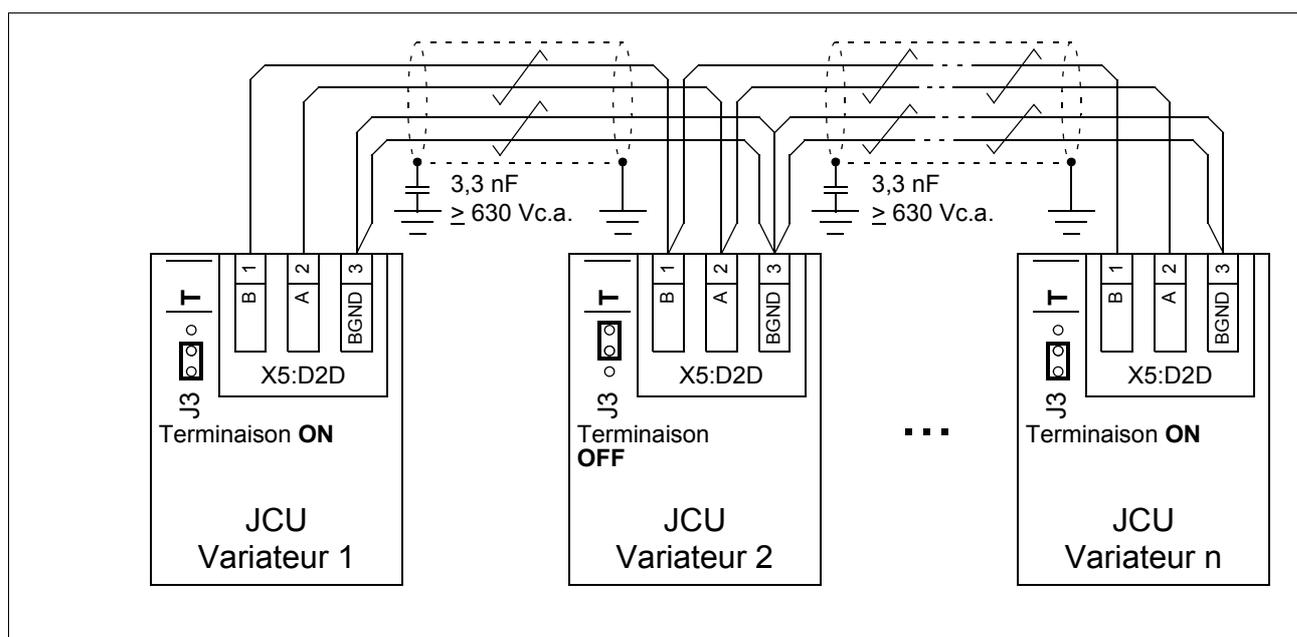
Liaison multivariateurs (X5)

La liaison multivariateurs est une liaison RS-485 en cascade qui permet une communication maître/esclave de base avec un variateur maître et plusieurs esclaves.

Le cavalier J3 d'activation de terminaison (cf. section [Cavaliers](#) ci-dessus) situé à côté de ce bornier doit être positionné sur ON pour les variateurs situés à l'extrémité de la liaison multivariateurs. Sur les variateurs intermédiaires, le cavalier doit être positionné sur OFF.

Un câble blindé à paire torsadée (~100 ohms, par ex., câble compatible PROFIBUS) doit être utilisé pour le câblage. Un câble de qualité est recommandé pour une meilleure immunité. Il doit être aussi court que possible ; la longueur maxi de la liaison est de 50 mètres (164 ft). Évitez les boucles inutiles et le cheminement du câble à proximité des câbles de puissance (ex., câbles moteur). Les blindages de câble doivent être mis à la terre au niveau de la plaque serre-câbles des câbles de commande, tel qu'indiqué à la page [102](#).

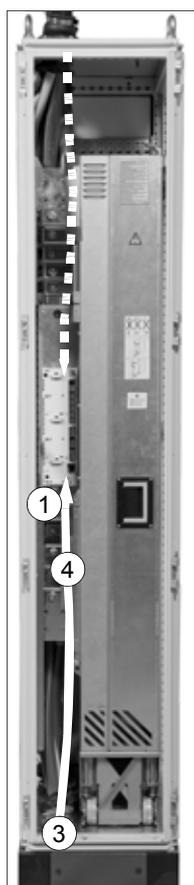
Le schéma suivant présente le câblage de la liaison multivariateurs.



Safe torque off (Interruption sécurisée du couple, STO) (X6)

Les deux connexions (OUT1 sur IN1 et OUT2 sur IN2) doivent être fermées pour autoriser le démarrage du variateur. Par défaut, les cavaliers du bornier sont installés de façon à fermer le circuit (préréglages usine). Retirez les cavaliers avant de raccorder un circuit d'interruption sécurisée au variateur. Cf. chapitre [Fonction STO](#) page 155

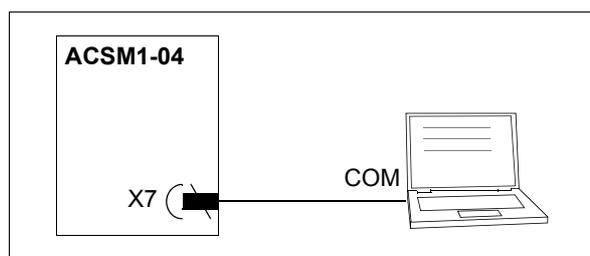
Procédure de raccordement des câbles de commande sur les appareils avec unité de commande interne (option +P905)



1. Fixez la plaque serre-câbles avec deux vis à l'avant de l'unité de commande, cf. [Fixation de la plaque serre-câbles des câbles de commande](#) page 97.
2. Fixez les modules optionnels s'ils ne le sont pas encore.
3. Insérez les câbles de commande à l'intérieur de l'armoire.
4. Acheminez les câbles de commande le long de la goulotte prévue à cet effet jusqu'à l'unité de commande, par le haut ou par le bas.
5. Effectuez une reprise de masse sur 360° des blindages des câbles de commande externe au niveau des passe-câbles de l'armoire (recommandé).
6. Les câbles de commande doivent être mis à la masse au niveau de la plaque serre-câbles comme décrit au point 2 de la section [Raccordement des câbles de commande aux bornes de l'unité de commande](#) page 104.
7. Raccordez les conducteurs aux bornes débrochables correspondantes de l'unité de commande (cf. page 104). Renforcez tout toron de fils avec une gaine rétractable ou un ruban isolant. Serrez les vis pour consolider les raccordements. **N.B.** : Toutes les paires de fils de signaux torsadés doivent être aussi proches que possible des bornes. En torsadant le fil avec le fil retour, vous réduisez les perturbations provoquées par couplage inductif.

Raccordement d'un PC

Procédure de raccordement du PC à l'unité de commande du variateur :



Vérification de l'installation

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les éléments à vérifier concernant le montage et les raccordements électriques du variateur.

Vérification de l'installation

Contrôlez tous les points de la liste ci-dessous avec une autre personne.



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

<input checked="" type="checkbox"/>	Points à vérifier :
Caractéristiques de l'armoire	
<input type="checkbox"/>	Le module variateur est correctement fixé sur l'armoire. (Cf. chapitres <i>Préparation au montage en armoire</i> et <i>Installation</i> .)
<input type="checkbox"/>	Les raccords mécaniques sont serrés et non endommagés.
<input type="checkbox"/>	Les éléments sont propres et les surfaces peintes ne présentent aucune éraflure. Le bâti de l'armoire et les éléments métalliques qui sont en contact avec des éléments métalliques du bâti (ex., soudures, points de fixation des composants sur les platines, face arrière de la platine de montage) ne présentent pas de finitions en peinture ou matériau non conducteurs.
<input type="checkbox"/>	Degré de protection (IPxx)
Modules optionnels du variateur et autres composants	
<input type="checkbox"/>	Le type et le nombre des modules optionnels et autres dispositifs sont corrects. Les modules et autres dispositifs ne sont pas endommagés.
<input type="checkbox"/>	Les modules optionnels et les bornes sont correctement repérés.
<input type="checkbox"/>	Les modules optionnels et autres dispositifs sont positionnés au bon endroit à l'intérieur de l'armoire et sur la porte.
<input type="checkbox"/>	Les modules optionnels et autres dispositifs sont correctement montés.
Câblage à l'intérieur de l'armoire	
<input type="checkbox"/>	Étage de puissance : <ul style="list-style-type: none"> • Le raccordement réseau c.a. est correct. • Le raccordement c.a. en sortie est correct. • L'alimentation de la résistance de freinage (si installée) est correcte.
<input type="checkbox"/>	Les types, sections, couleurs et marquages optionnels des câbles sont corrects.

<input checked="" type="checkbox"/>	Points à vérifier :
<input type="checkbox"/>	Il n'y a aucun risque d'interférence. Vérifiez que les câbles sont correctement torsadés et cheminent comme requis.
<input type="checkbox"/>	Raccordement des câbles aux dispositifs, borniers et cartes électroniques du module variateur : <ul style="list-style-type: none"> • Les câbles sont bien serrés sur les bornes (tirez dessus pour vérifier). • Les terminaisons de câbles sont correctes. • Les conducteurs ne sont pas dénudés sur une trop grande distance de la borne, avec pour conséquence un dégagement insuffisant ou une perte du blindage en cas de contact. • L'unité de commande JCU est correctement raccordée au module variateur. • Le câble de la micro-console est correctement raccordé.
<input type="checkbox"/>	Les câbles ne sont pas posés le long de bords tranchants ou d'organes dénudés sous tension. Le rayon de courbure des câbles optiques est de 3,5 cm (1.38 in.) mini.
<input type="checkbox"/>	Le type, le marquage, les plaques d'isolation et le raccordement des borniers sont corrects.
Mise à la terre et protection	
<input type="checkbox"/>	Les couleurs de mise à la terre, la section et les points de mise à la terre des modules et autres dispositifs correspondent aux schémas de câblage. Pas de longues queues de cochons.
<input type="checkbox"/>	Les câbles PE et les jeux de barres sont suffisamment serrés. Tirez sur le câble pour vérifier l'absence de jeu. Pas de longues queues de cochons.
<input type="checkbox"/>	Les portes équipées de dispositifs électriques sont mises à la terre. Pas de longs chemins de mise à la terre. Le meilleur résultat du point de vue de la compatibilité CEM est obtenu avec des fils de cuivre tressés.
<input type="checkbox"/>	Les ventilateurs accessibles au toucher sont protégés par un grillage.
<input type="checkbox"/>	Les organes sous tension à l'intérieur des portes sont protégés contre les contacts directs avec au moins le degré IP2x.
Marquages	
<input type="checkbox"/>	La plaque signalétique ainsi que les étiquettes de mise en garde et d'instruction sont conformes à la réglementation en vigueur et correctement installées.
Interrupteurs et portes	
<input type="checkbox"/>	Les interrupteurs mécaniques, le sectionneur principal et les portes de l'armoire fonctionnent bien.
Montage de l'armoire	
<input type="checkbox"/>	L'armoire du variateur est fixée au sol et au mur ou au plafond.
<input type="checkbox"/>	Les conditions ambiantes d'exploitation satisfont les exigences du chapitre Caractéristiques techniques .
<input type="checkbox"/>	L'air de refroidissement entre et sort librement de l'armoire et l'air chaud ne risque pas de pénétrer à nouveau dans l'armoire (déflecteurs correctement positionnés).
<input type="checkbox"/>	<u>Si le variateur a été entreposé plus d'un an</u> : les condensateurs électrolytiques du bus c.c. du variateur ont été réactivés. Cf. page 124 .
<input type="checkbox"/>	Le conducteur de terre de protection (PE) entre le variateur et le tableau est correctement dimensionné.
<input type="checkbox"/>	Le conducteur PE entre le moteur et le variateur est correctement dimensionné.
<input type="checkbox"/>	Tous les conducteurs PE sont raccordés et serrés sur les bornes adéquates. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)

<input checked="" type="checkbox"/>	Points à vérifier :
<input type="checkbox"/>	Le raccord galvanisé des enveloppes des dispositifs montés en armoire au jeu de barres PE (terre) de l'armoire est adéquat. Les zones de raccord des points de fixation sont nues (non peintes) et les raccordements sont bien serrés ou des conducteurs de terre distincts ont été montés.
<input type="checkbox"/>	La tension réseau correspond à la tension nominale d'alimentation du variateur. Vérifiez sur la plaque signalétique.
<input type="checkbox"/>	Le câble réseau est raccordé sur les bornes appropriées, l'ordre des phases est correct et les bornes sont correctement serrées. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)
<input type="checkbox"/>	Les fusibles c.a. et le sectionneur principal appropriés ont été installés.
<input type="checkbox"/>	Le câble moteur est raccordé sur les bornes appropriées, l'ordre des phases est correct et les bornes sont correctement serrées. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)
<input type="checkbox"/>	La résistance de freinage (si installée) est raccordée sur les bornes appropriées et correctement serrées. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)
<input type="checkbox"/>	Le câble moteur (et le câble de la résistance de freinage, si présent) chemine à l'écart des autres câbles.
<input type="checkbox"/>	Le câble de la résistance de freinage chemine à l'écart des autres câbles.
<input type="checkbox"/>	Aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est raccordé au câble moteur.
<input type="checkbox"/>	Les câbles de commande (si installés) sont raccordés sur les bornes appropriées et correctement serrées. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)
<input type="checkbox"/>	<u>En cas d'utilisation du bypass</u> : le contacteur de raccordement direct sur le réseau et celui de la sortie du variateur sont mécaniquement ou électriquement interverrouillés (fermeture simultanée impossible).
<input type="checkbox"/>	Aucun outil, corps étranger ou résidu de perçage n'a été laissé dans le variateur.
<input type="checkbox"/>	Toutes les protections et capots de la boîte à bornes du moteur sont en place. Les portes de l'armoire sont fermées.
<input type="checkbox"/>	Le moteur et la machine entraînée sont prêts à démarrer.

Mise en route

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre donne les consignes de mise en route du variateur monté en armoire.

Procédure de mise en route

1. Vérifiez que tous les points énoncés au chapitre [Vérification de l'installation](#) ont été passés en revue et que le moteur et la machine entraînée sont prêts à démarrer.
2. Mettez en route le variateur conformément aux consignes de la personne chargée du montage en armoire.
3. Mettez le variateur sous tension et configurez le programme de commande conformément aux instructions du *Manuel d'exploitation*.

Localisation des défauts

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre explique comment identifier les défauts du variateur.

LED

Ce tableau décrit les voyants (LED) du module variateur.

Localisation :	LED	Quand la LED est allumée
Carte JINT	V204 (vert)	Une tension de +5 V de la carte est correcte.
	V309 (rouge)	Non utilisé
	V310 (vert)	La transmission du signal de commande IGBT vers les cartes de commande est activée.
Carte BFPS	V79 (verte)	Une tension de +5 V de la carte est correcte.

Messages d'alarme et de défaut

Cf. *Manuel d'exploitation* pour la description des messages d'alarme et de défaut, leurs origines probables et les interventions préconisées.

Afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU

Le tableau suivant décrit les indications fournies par l'afficheur 7 segments de l'unité de commande JCU. Une information composée de plusieurs caractères s'affiche en séquence.

Contenu de l'affichage	Signification
L	Chargement (L = loading) du programme d'application ou de données de l'unité mémoire. Normalement affiché après mise sous tension du variateur.
□	Fonctionnement normal – variateur arrêté
↶	(caractère tournant) Fonctionnement normal – variateur en marche
"E" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Erreur système. 9001, 9002 = Défaut matériel de l'unité de commande 9003 = Aucune unité mémoire raccordée 9004 = Défaut de l'unité mémoire 9007, 9008 = Echec de chargement du firmware depuis l'unité mémoire 9009...9018 = Erreur interne 9019 = Contenu de l'unité mémoire altéré 9020 = Erreur interne 9021 = Incompatibilité entre la version du programme de l'unité mémoire et celle du variateur 9102...9108 = Erreur interne

Contenu de l'affichage	Signification
"A" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Alarme générée par le programme d'application. Pour les codes d'erreur, cf. <i>Manuel d'exploitation</i> .
"F" suivi d'un code d'erreur à 4 chiffres	Défaut généré par le programme d'application. Pour les codes d'erreur, cf. <i>Manuel d'exploitation</i> .

Maintenance

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de maintenance préventive du module variateur.

Produits concernés

Les consignes de remplacement du module variateur de ce chapitre se réfèrent à l'exemple de montage en armoire Rittal TS 8 décrit au chapitre [Installation](#). Les autres consignes sont générales.

Intervalles de maintenance

S'il est installé dans un environnement approprié, le variateur exige très peu d'entretien. Ce tableau définit les intervalles de maintenance standard préconisés par ABB.

Intervalle	Maintenance	Procédure
Tous les ans	Vérification du ventilateur de refroidissement principal et du ventilateur des cartes électroniques, du serrage des raccordements au niveau des bornes, de la propreté, de la corrosion, de la température et de la qualité de la tension réseau	Maintenance si nécessaire. Cf. sections Armoire et Radiateur page 119 .
Chaque année pour des appareils entreposés	Réactivation des condensateurs	Cf. section Réactivation des condensateurs page 124 .
Tous les 3 ans	Vérification de l'état des câbles optiques	Cf. pile de défauts. Si les défauts PPCC LINK se répètent, changez les câbles optiques.
Tous les 3 ans	Ventilateur de refroidissement du coffret des cartes électroniques	Cf. Ventilateurs page 120
Tous les 9 ans. Tous les 6 ans si la température ambiante en fonctionnement ininterrompu dépasse 40 °C (104 °F).	Remplacement du ventilateur de refroidissement principal	Cf. Ventilateurs page 120

Tous les 6 ans Tous les 3 ans à température ambiante de 40 °C (104 °F) ou si le variateur est soumis à une forte charge cyclique ou une charge nominale en régime continu.	Remplacement des condensateurs électrolytiques c.c. et des résistances de décharge	Contactez ABB.
Tous les 9 ans	Remplacement de la carte JINT et des câbles plats ; remplacement des cartes BFPS, BGAD et JGDR	Contactez ABB.
Tous les 9 ans	Remplacement de la batterie de la micro-console	Remplacez la batterie située à l'arrière de la micro-console par une nouvelle (modèle CR 2032).

Contactez votre correspondant ABB pour plus de détails sur la maintenance. Sur Internet, rendez-vous à l'adresse <http://www.abb.com/drivesservices>.

Armoire

Nettoyage de l'intérieur de l'armoire



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.



ATTENTION ! Utilisez un aspirateur avec tuyau et embout antistatiques pour éviter les décharges électrostatiques susceptibles d'endommager les cartes électroniques.

1. Vérifiez que le variateur est sectionné du réseau électrique et que toutes les précautions décrites à la section *Installation et maintenance* page 14 sont observées.
2. Si nécessaire, nettoyez l'intérieur de l'armoire avec une brosse douce et un aspirateur.

Radiateur

La poussière présente dans l'air de refroidissement s'accumule sur les ailettes du radiateur du module. Le variateur peut signaler une alarme d'échauffement anormal et déclencher si le radiateur n'est pas propre.

Nettoyage de l'intérieur du radiateur



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.



ATTENTION ! Utilisez un aspirateur avec tuyau et embout antistatiques pour éviter les décharges électrostatiques susceptibles d'endommager les cartes électroniques.

1. Vérifiez que le variateur est sectionné du réseau électrique et que toutes les précautions décrites à la section *Installation et maintenance* page 14 sont observées.
2. Retirez les vis de fixation qui maintiennent la poignée du module variateur.
3. Ôtez la poignée.
4. Passez l'aspirateur à l'intérieur du radiateur par cet accès.
5. Dépoussiérez à l'air comprimé de bas en haut tout en aspirant par le haut du module variateur.



Ventilateurs

La durée de vie réelle dépend de la durée de fonctionnement du ventilateur, de la température ambiante et de la concentration de poussière. Cf. *Manuel d'exploitation* pour connaître le signal actif affichant le nombre d'heures de fonctionnement du ventilateur de refroidissement. Pour remettre à zéro le signal de temps de fonctionnement après le remplacement d'un ventilateur, contactez ABB.

Des ventilateurs de remplacement sont disponibles auprès d'ABB. Vous ne devez pas utiliser des pièces de rechange autres que celles spécifiées par ABB.

Remplacement du ventilateur de refroidissement du coffret des cartes électroniques



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

1. Sortez le module variateur de l'armoire comme décrit à la section [Remplacement du module variateur](#) page 122.
2. Retirez la vis de fixation du logement du ventilateur.
3. Débranchez le câble d'alimentation du ventilateur.
4. Montez le ventilateur neuf en procédant dans l'ordre inverse.

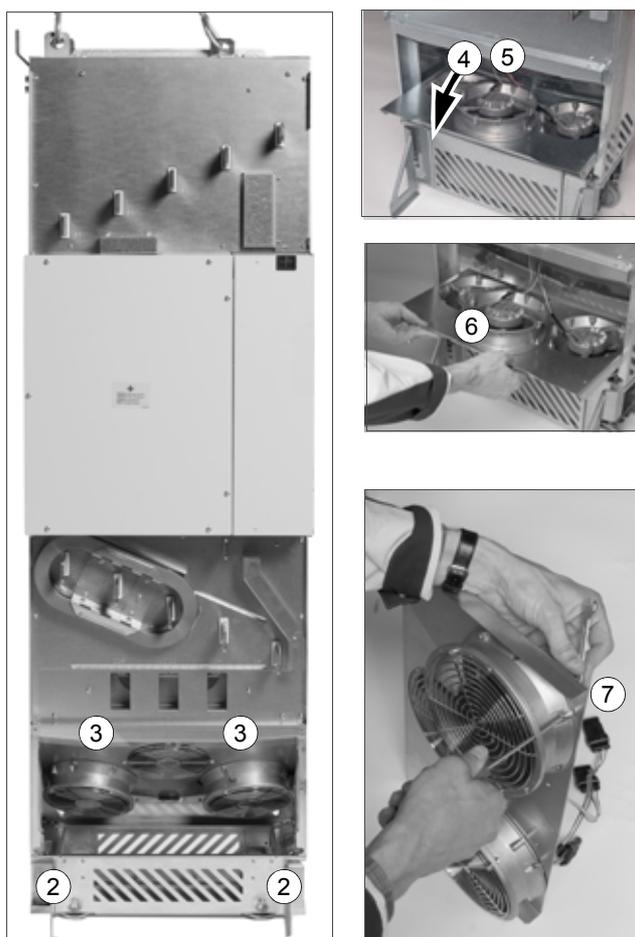


Remplacement des ventilateurs de refroidissement principaux



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

1. Sortez le module variateur de l'armoire comme décrit à la section [Remplacement du module variateur](#) page 122.
2. Déployez les béquilles du socle.
3. Retirez les deux vis qui maintiennent le bloc ventilateur.
4. Inclinez-le vers le bas.
5. Débranchez les câbles d'alimentation des ventilateurs.
6. Sortez le bloc ventilateur du module variateur.
7. Retirez les vis de fixation du ou des ventilateur(s) et sortez-le(s) du bloc.
8. Montez le ou les ventilateur(s) neuf(s) en procédant dans l'ordre inverse.



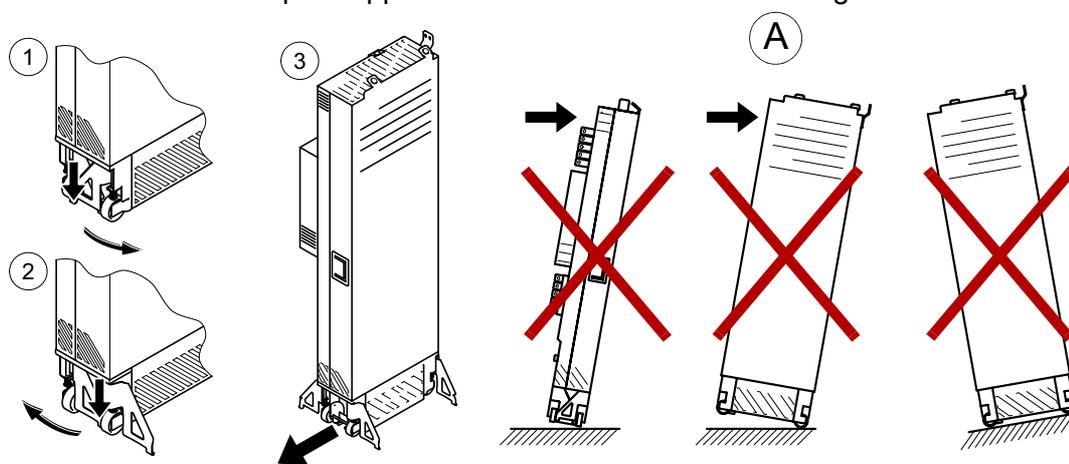
Remplacement du module variateur



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes de sécurité page 14. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

Manipulez le variateur avec précaution. Veillez à ne pas renverser l'appareil lors des déplacements au sol et des opérations d'installation et de maintenance : déployez les béquilles en les tirant légèrement vers le bas et en les faisant pivoter vers l'extérieur (1, 2). Vous pouvez aussi enchaîner l'appareil pour plus de sécurité.

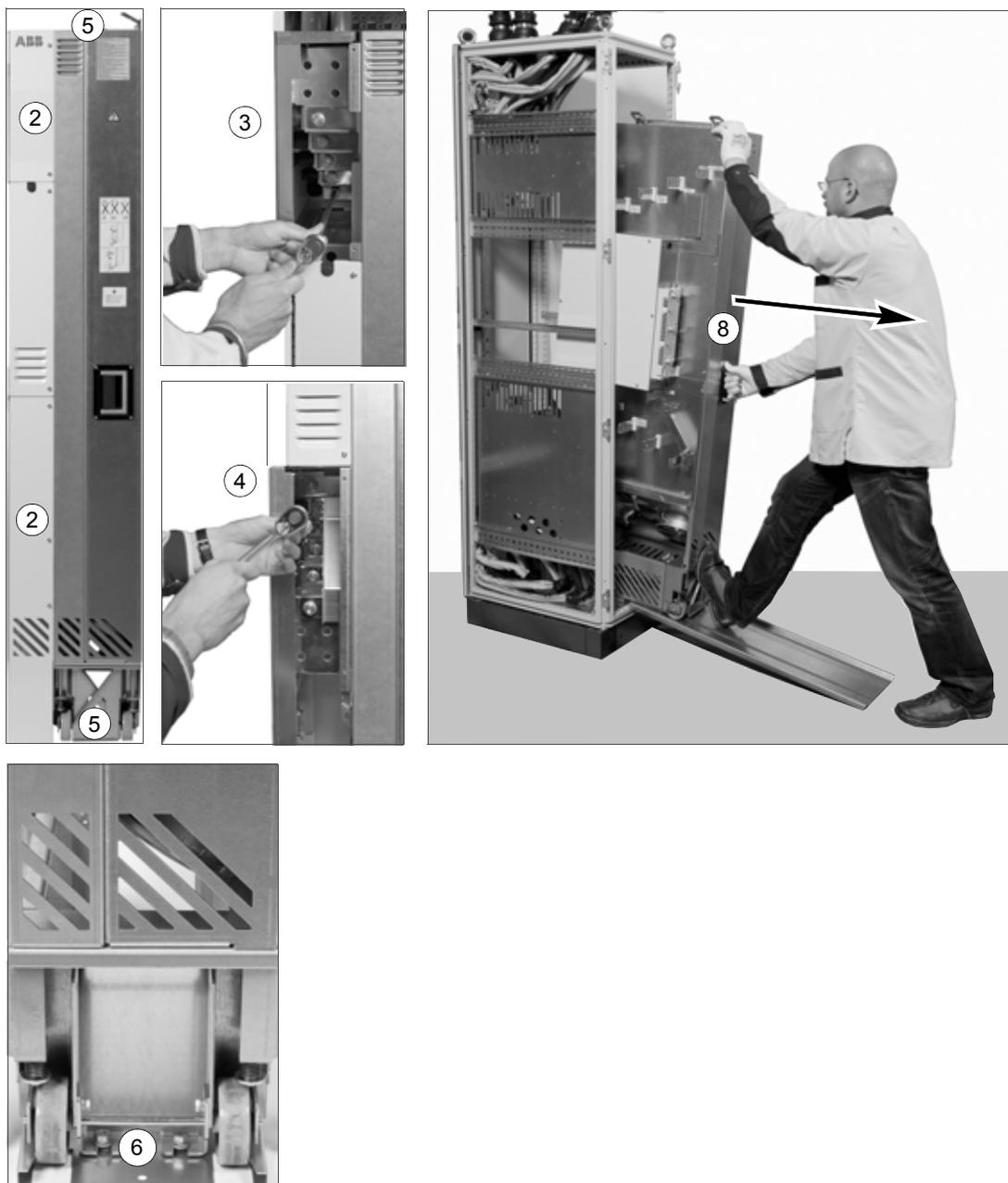
Vous ne devez pas pencher le variateur (A). Il est **lourd** (plus de 160 kg [350 lb]) et son **centre de gravité est élevé**. Une inclinaison de 5 degrés suffit à faire basculer le module. Ne laissez pas l'appareil sans surveillance sur un sol glissant.



1. Vérifiez que le variateur est sectionné du réseau électrique et que toutes les précautions décrites à la section *Installation et maintenance* page 14 sont observées.
2. Retirez les capots avant supérieur et inférieur sur le côté gauche du module variateur en desserrant les vis de fixation. Vis universelles M4×8, 2 Nm.
3. Sectionnez les jeux de barres du module variateur du caisson de raccordement réseau. Vis universelle M12, 70 Nm (52 lbf-ft).
4. Sectionnez les jeux de barres du module variateur du caisson de raccordement moteur. Vis universelle M12, 70 Nm (52 lbf-ft).
5. Retirez les vis qui maintiennent le module variateur dans l'armoire au sommet et derrière les béquilles avant.
6. Fixez la rampe d'extraction au bas de l'armoire par deux vis.
7. Débranchez les câbles d'alimentation et les câbles optiques de l'unité de commande externe et enroulez-les au sommet du module variateur. Si l'appareil est équipé d'une unité de commande interne (+P905), débranchez l'unité de commande du module variateur en retirant les vis de fixation situées sous les modules optionnels et faites pivoter l'unité de commande et les câbles vers l'extérieur. (Vous pouvez aussi ôter la plaque serre-câbles et débrancher les câbles de l'unité de commande).

8. Sortez délicatement le module variateur de l'armoire, de préférence à deux.

9. Montez le module neuf en procédant dans l'ordre inverse.



Condensateurs

Le circuit intermédiaire du variateur intègre plusieurs condensateurs électrolytiques dont la durée de vie dépend de la durée de fonctionnement du variateur, de sa charge et de la température ambiante. La durée de vie du condensateur peut être prolongée en abaissant la température ambiante.

Il n'est pas possible d'anticiper la défaillance d'un condensateur. Sa défaillance endommage en général le variateur et provoque la fusion d'un fusible du câble réseau ou un déclenchement sur défaut. Contactez ABB en cas de défaillance présumée d'un condensateur. Des pièces de rechange sont disponibles auprès d'ABB. Vous ne devez pas utiliser des pièces de rechange autres que celles spécifiées par ABB.

Réactivation des condensateurs

Les condensateurs doivent être réactivés si le module variateur est resté entreposé pendant un an ou plus. Cf. page [34](#) pour connaître la date de fabrication du variateur. Pour les consignes de réactivation, cf. document anglais *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, capacitor reforming instructions* (3BFE64059629).

Unité mémoire

Lorsque vous remplacez un module variateur, les paramétrages peuvent être conservés en transférant l'unité mémoire du module variateur défectueux vers le module neuf. L'unité mémoire se situe dans l'unité de commande JCU ; cf. page [31](#).



ATTENTION ! Vous ne devez jamais retirer ou insérer une unité mémoire lorsque le module variateur est sous tension.

Après la mise sous tension, le variateur analyse l'unité mémoire. S'il détecte un programme d'application différent ou des paramétrages différents, il les copie dans le variateur. Cette opération peut prendre quelques minutes.

Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les caractéristiques techniques du variateur, comme par ex. valeurs nominales, tailles, contraintes techniques et exigences pour le marquage CE et autres marquages.

Valeurs nominales

Valeurs nominales des modules variateurs pour réseaux 400 V, 480 V et 500 V (50 Hz et 60 Hz) avec fréquence de découpage ($f_{\text{découp}}$) de 4 kHz

Type de variateur ACSM1-04Ax...	Taille	Entrée		Sortie / $f_{\text{découp}} = 4 \text{ kHz}$					
		I_{1N}	$I_{2,\text{maxi}}$	Valeurs nominales		Utilisation intensive 150 %		Utilisation intensive 200 %	
				I_{2N}	P_N	$I_{2\text{int,maxi}} / I_{2\text{int}}$	P_{int}	$I_{2\text{int,maxi}} / I_{2\text{int}}$	P_{int}
A	A	A	kW / hp	A	kW / hp	A	kW / hp		
$U_N = 400 \text{ V}$									
-390A-4	G1	390	560	390	200 / -	450 / 300	160 / -	560 / 280	132 / -
-500A-4	G1	500	660	500	250 / -	555 / 370	200 / -	660 / 330	160 / -
-580A-4	G2	580	850	580	315 / -	720 / 480	250 / -	850 / 425	200 / -
-635A-4	G2	635	900	635	355 / -	760 / 507	250 / -	900 / 450	250 / -
$U_N = 480 \text{ V}$									
-390A-4	G1	350	560	350	- / 250	400 / 267	- / 200	500 / 250	- / 200
-500A-4	G1	450	660	450	- / 350	500 / 333	- / 250	600 / 300	- / 200
-580A-4	G2	530	850	530	- / 450	654 / 436	- / 350	774 / 387	- / 300
-635A-4	G2	580	900	580	- / 450	700 / 467	- / 350	840 / 420	- / 350
$U_N = 500 \text{ V}$									
-390A-4	G1	350	560	350	200 / -	400 / 267	160 / -	500 / 250	160 / -
-500A-4	G1	450	660	450	250 / -	500 / 333	200 / -	600 / 300	200 / -
-580A-4	G2	530	850	530	315 / -	654 / 436	250 / -	774 / 387	250 / -
-635A-4	G2	580	900	580	355 / -	700 / 467	315 / -	840 / 420	250 / -

3AXD00000425726

I_{1N}	Courant d'entrée efficace nominal à 40 °C (104 °F)
I_{maxi}	Courant de sortie maxi. Disponible pendant 10 s au démarrage ou tant que la température du variateur le permet.
I_{2N}	Courant de sortie efficace en régime permanent. Pas de capacité de surcharge à 40 °C (104 °F).
P_N	Puissance moteur type en utilisation sans surcharge basée sur I_{2N}
$I_{2int,maxi} / I_{2int}$	Courant de sortie pour utilisation intensive avec 150 % I_{2int} et 200 % I_{2int} de surcharge. 150 % du courant en utilisation intensive ($I_{2int,maxi}$) autorisés pendant 1 min toutes les 5 min. 200 % du courant en utilisation intensive ($I_{2int,maxi}$) autorisés pendant 10 sec toutes les 60 sec.
P_{int}	Puissance moteur type en utilisation intensive basée sur I_{2int}
<p>N.B. : Pour atteindre la valeur nominale de puissance du tableau, le courant nominal du variateur doit être supérieur ou égal au courant nominal du moteur. Les valeurs nominales de puissance s'appliquent à la plupart des moteurs normalisés CEI 34 sous tension nominale de 400 V ou 500 V.</p> <p>Nous conseillons d'utiliser l'outil de dimensionnement <i>DriveSize</i> d'ABB pour sélectionner l'association variateur/moteur/réducteur pour le mode de régulation requis.</p>	

Déclassement

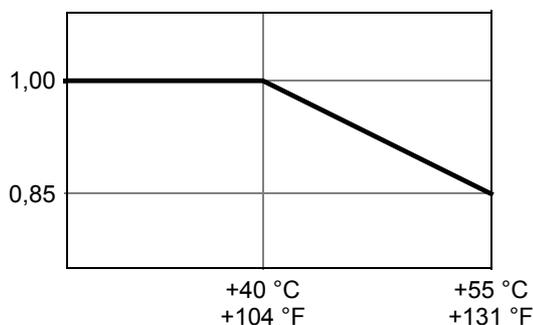
Les valeurs de courant de sortie en régime permanent du tableau de la page précédente doivent être déclassées dans les cas suivants :

- la température ambiante est supérieure à +40 °C (+104°F) ;
- le variateur est installé à une altitude supérieure à 1000 m (3280 ft) au-dessus du niveau de la mer.

N.B. : Le facteur de déclassement final est une multiplication de tous les facteurs de déclassement applicables.

Déclassement en fonction de la température ambiante

Si la température ambiante se situe entre +40 et 55 °C (+104...131 °F), le courant de sortie nominal est déclassé de 1 % pour chaque 1 °C (1,8 °F) comme suit :



Déclassement en fonction de l'altitude

Pour des altitudes entre 1000 et 4000 m (3300...13123 ft) au-dessus du niveau de la mer, le déclassement est de 1 % par tranche de 100 m (328 ft) supplémentaire. Pour calculer avec précision le déclassement, utilisez l'outil logiciel PC *DriveSize*.

Fusible CEI

Fusibles ultrarapides aR							
Type d'ACSM1-04Ax...	Courant d'entrée A	Fusible					
		A	A ² s	V	Constructeur	Type DIN 43620 	Taille
-390A-4	390	630	220000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-500A-4	500	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-580A-4	580	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-635A-4	635	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3

N.B. 1 : Cf. également [Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits](#) page 61.

N.B. 2 : Dans les installations multicâbles, installez un seul fusible par phase (et non un fusible par conducteur).

N.B. 3 : N'utilisez pas de fusibles de plus gros calibre.

N.B. 4 : Des fusibles d'autres fabrications peuvent être utilisés s'ils respectent les valeurs du tableau et si la courbe de fusion ne dépasse pas celle du fusible du tableau.

N.B. 5 : Pour les fusibles UL, contactez ABB.

3AXD00000425726

Dimensions, masses et distances de dégagement

Type d'ACSM1-04Ax...	H1 mm	H2 mm	L1 mm	L2 mm	P1 mm	P2 mm	Masse 1 kg
-390A-4	1462	1560	305	329	505	515	171
-500A-4	1462	1560	305	329	505	515	171
-580A-4	1662	1710	305	329	505	515	208
-635A-4	1662	1710	305	329	505	515	208

Type d'ACSM1-04Ax...	H1 in.	H2 in.	L1 in.	L2 in.	P1 in.	P2 in.	Masse 1 lb
-390A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	377
-500A-4	57,56	61,42	12,01	12,95	19,88	20,28	377
-580A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	459
-635A-4	65,43	67,32	12,01	12,95	19,88	20,28	459

H1 Hauteur de l'appareil de base

H2 Hauteur de l'appareil avec caissons de raccordement (option, +H381)

N.B. : L'option sans piédestal (+H354) diminue la hauteur de l'appareil de 125 mm (4,92 in.).

L1 Largeur de l'appareil de base.

L2 Largeur de l'appareil avec caissons de raccordement (option, +H381)

P1 Profondeur de l'appareil de base.

P2 Profondeur de l'appareil avec caissons de raccordement (option, +H381)

Masse Masse de l'appareil de base avec piédestal, hacheur de freinage et bornes c.c. Le tableau suivant indique les masses respectives des options. La masse des options +D150 et +H381 varie en fonction des autres options installées. La dernière ligne du tableau indique la masse totale des deux options lorsqu'elles sont installées en même temps.

E208	0D150	H381	0H354	Masse (G1)		Masse (G2)	
				kg	lb	kg	lb
x				+3	+6.6	+3	+6,6
	x			-10	-22	-9	-20
		x		+30	+66	+30	+66
			x	-7	-15	-7	-15

Pour les distances de dégagement autour du module variateur, cf. page [46](#).

Pertes, refroidissement et niveaux de bruit

Type de variateur ACSM1-04Ax...	Taille	Débit d'air		Dissipation thermique W	Niveau de bruit dB(A)
		m ³ /h	ft ³ /min		
-390A-4	G1	1200	707	4950	72
-500A-4	G1	1200	707	6365	72
-580A-4	G2	1200	707	7495	72
-635A-4	G2	1420	848	8200	71

Caractéristiques des bornes et des passe-câbles pour câbles de puissance

La section de câble maxi admissible est $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ ou $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$.
Taille des vis de raccordement des jeux de barres aux jeux de barres d'entrée et de sortie du module variateur : M12, couple de serrage 50...75 Nm.

Appareils avec filtre de mode commun (option +E208)

Avec le filtre de mode commun +E208, il n'est pas possible d'utiliser la section maxi admissible des câbles $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ ou $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$, sauf avec les caissons de raccordement en option (+H381).

Appareils dotés de caissons de raccordement en option (+H381)

La section de câble maxi admissible est $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ ou $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$.
Les caissons de raccordement sont raccordés aux jeux de barres du module variateur par des écrous Serpress M12, couple de serrage 30 Nm (20 lbf ft).

Tableau des sections et couples de serrage des bornes pour les câbles de la résistance de freinage, du réseau et du moteur

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Jeu de barres de mise à la terre	
Vis	Couple de serrage Nm	Vis	Couple de serrage Nm
M12	50...75	M10	30...44

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Jeu de barres de mise à la terre	
Vis	Couple de serrage lbf-ft	Vis	Couple de serrage lbf-ft
1/2	37...55	3/8	22...32

Des cosses de câbles à deux perçages d'un demi pouce de diamètre peuvent être utilisées.

Appareils dépourvus de caissons de raccordement en option (sans +H381)

Dans les appareils sans caissons de raccordement (option +H381 non sélectionnée), la section de câble maxi [$4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ ou $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$] ne doit être utilisée qu'avec des cosses de câble spéciales et une isolation supplémentaire. Pour en savoir plus, contactez votre correspondant ABB.

Bornes des câbles de commande

Cf. page [104](#).

Réseau électrique

Tension (U_1)	380...500 Vc.a. triphasée $\pm 10\%$
Courant nominal de court-circuit conditionnel (CEI 60439-1)	65 kA si protégé par les fusibles indiqués dans les tableaux
Fréquence	48 à 63 Hz, fluctuation maxi 17 %/s
Déséquilibre du réseau	$\pm 3\%$ maxi de la tension d'entrée nominale entre phases
Facteur de puissance fondamental ($\cos \phi_1$)	0,98 (à charge nominale)

Raccordement moteur

Types de moteur	Moteurs asynchrones (standard et servomoteurs) et moteurs synchrones (servomoteurs et couples élevés)
Tension (U_2)	0 à U_1 , triphasée symétrique, U_{maxi} au point d'affaiblissement du champ
Fréquence	Mode DTC : 0 à $3,2 \cdot f_{\text{aff}}$. Fréquence maxi 500 Hz (120 Hz avec filtre sinus ou du/dt).

$$f_{\text{aff}} = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$$

f_{aff} : fréquence au point d'affaiblissement du champ ; U_N : tension du réseau électrique ;
 U_m : tension nominale moteur ; f_m : Fréquence nominale moteur

Résolution de fréquence	0,01 Hz
Courant	$1/6 \cdot I_{2N} \dots 2 \cdot I_{2N}$
Fréquence nominale moteur	0...500 Hz max
Fréquence de découpage	Paramétrable entre 1 et 0,4 kHz (préréglage : 4 kHz)

Longueur maxi préconisée des câbles moteur	Mode DTC	Mode Scalaire
	300 m (984 ft)	300 m (984 ft)

N.B. : Avec des câbles de plus de 100 m de long (328 ft), les exigences de la directive CEM pour la catégorie C3 peuvent ne pas être satisfaites, cf. page [135](#).

Raccordement de la résistance de freinage

Cf. page [153](#).

Raccordement bus c.c.

Type de module variateur	I_{CC} (A)	Capacité (mF)
-390A-4	478	14
-500A-4	613	14
-580A-4	711	21
-635A-4	778	21

Raccordement de l'unité de commande (JCU-01)

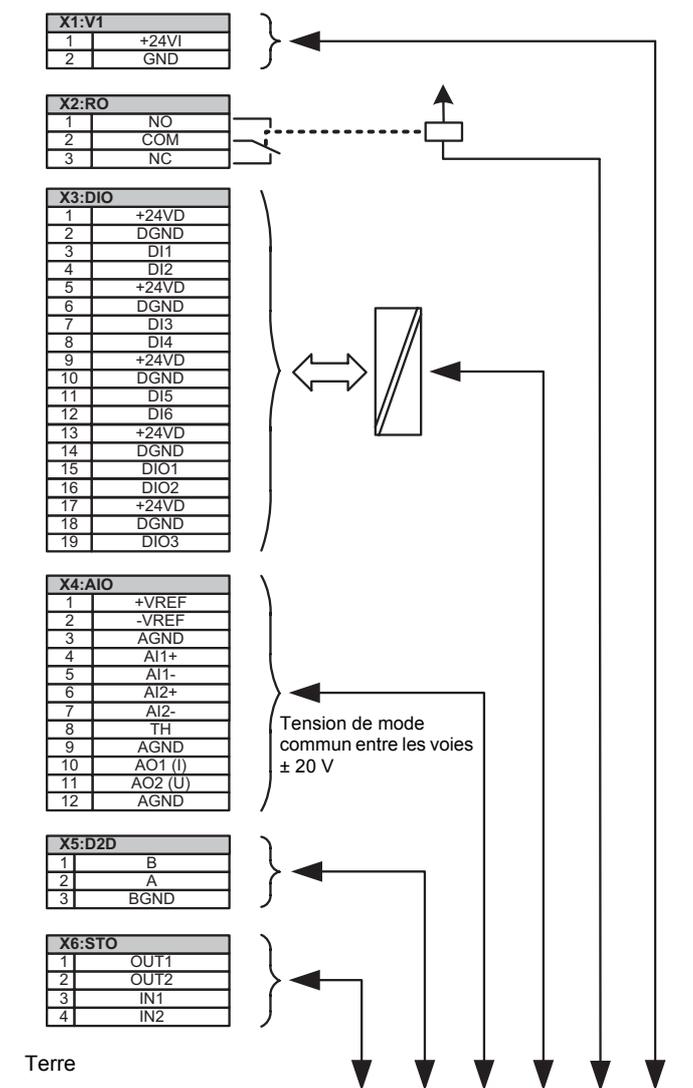
Alimentation	24 V ($\pm 10\%$) c.c., 1,6 A Fournie par l'unité de puissance du variateur ou par une source externe via la borne X1 (largeur 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ²).
Sortie relais (X2)	Largeur de la borne 5 mm, section des fils 2,5 mm ² 250 Vc.a. / 30 Vc.c., 2A Protégées par des varistances
Entrées logiques DI1...DI6 (X3)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Niveaux logiques : «0» < 5 V, «1» > 15 V R_{en} : 2,0 kohm Filtrage : réglable, 0,25 ms mini (cf. également <i>Manuel d'exploitation</i>)
Entrées/sorties logiques DIO1...DIO3 (X3)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² <u>Configurées en entrée :</u> Niveaux logiques : «0» < 5 V, «1» > 15 V R_{en} : 2,0 kohm Filtrage : réglable, 0,25 ms mini (cf. également <i>Manuel d'exploitation</i>) <u>Configurées en sorties :</u> Courant de sortie total limité par les sorties de tension auxiliaire à 200 mA Type de sortie : émetteur ouvert
Configurables en entrée/sortie par paramètres. DIO2 également configurable en entrée fréquence (0...32 kHz). DIO3 également configurable en sortie fréquence. Cf. <i>Manuel d'exploitation</i> , groupe de paramètres 12.	
Entrées analogiques AI1 et AI2 (X4).	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Courant d'entrée : -20...20 mA, R_{en} : 100 ohm Entrée en tension : -10...10 V, R_{en} : 200 kohm Entrées différentielles, mode commun ± 20 V Intervalle d'échantillonnage par canal : 0,25 ms Filtrage : réglable, 0,25 ms mini (cf. également <i>Manuel d'exploitation</i>) Résolution : 11 bits + bit de signe Incertitude : 1 % (de la pleine échelle)
Configurables en entrée en courant/tension par cavaliers. Cf. page 105.	
Entrée thermistance (X4)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Dispositif d'entrée : CTP ou thermistance KTY84 Trois PTC maxi peuvent être raccordées en série Thermistance KTY84 : Incertitude 5 °C Pas d'isolation de sécurité (cf. page 106)
Sorties analogiques AO1 et AO2 (X4)	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² AO1 (courant) : 0...20 mA, R_{charge} < 500 ohm AO2 (tension) : -10...10 V, R_{charge} > 1 kohm Plage de fréquence : 0...800 Hz Résolution : 11 bits + bit de signe Incertitude : 2 % (de la pleine échelle)
Tension de référence (VREF) pour entrées analogiques	Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² 10 V ± 1 % et -10 V ± 1 %, R_{charge} > 1 kohm

Liaison multivariateurs (X5) Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm²
Couche physique : RS-485
Terminaison par cavalier

Raccordement fonction Interruption sécurisée du couple STO (XSTO) Largeur des bornes 3,5 mm, section des fils 1,5 mm²
Les deux connexions (OUT1 sur IN1 et OUT2 sur IN2) doivent être fermées pour autoriser le démarrage du variateur.

Raccordement micro-console / PC (X7) Connecteur : RJ-45
Longueur des câbles < 3 m

Schéma d'isolation et de mise à la terre



Rendement

Environ 98 % à puissance nominale

Degré de protection

Sans caissons de raccordement optionnels, protection IP00 (UL type ouvert). Protection IP20 (UL type ouvert) avec caissons de raccordement (option +H381).

N.B. : Les câbles réseau doivent passer par le passe-câble en caoutchouc monté en haut du module pour assurer le degré de protection IP20.

Contraintes d'environnement

Tableau des contraintes d'environnement du variateur. Celui-ci doit être utilisé dans un local fermé, chauffé et à environnement contrôlé.

	Fonctionnement utilisation à poste fixe	Stockage dans l'emballage d'origine	Transport dans l'emballage d'origine
Altitude du site d'installation	Réseaux TN (mise à la terre non asymétrique) et TT : 0 à 4000 m (13123 ft) au-dessus du niveau de la mer. Autres réseaux : 0 à 2000 m (6561 ft) au-dessus du niveau de la mer. Au-dessus de 1000 m (3281 ft), cf. section Déclassement .	-	-
Température de l'air	-10 à +55 °C (14 à 131 °F). Sans givre. Cf. section Déclassement .	-40 à +70 °C (-40 à +158 °F)	-40 à +70 °C (-40 à +158 °F)
Humidité relative	5 à 95 % Sans condensation. Humidité relative maxi autorisée en présence de gaz corrosifs : 60 %.	Maxi 95 %	Maxi 95 %
Niveaux de contamination (CEI 60721-3-3, CEI 60721-3-2, CEI 60721-3-1)	Poussières conductrices non autorisées		
	Gaz chimiques : classe 3C2 Particules solides : classe 3S2	Gaz chimiques : classe 1C2 Particules solides : classe 1S3	Gaz chimiques : classe 2C2 Particules solides : Classe 2S2
Pression atmosphérique	70 à 106 kPa 0,7 à 1,05 atmosphère	70 à 106 kPa 0,7 à 1,05 atmosphère	60 à 106 kPa 0,6 à 1,05 atmosphère
Vibrations (CEI 60068-2-6. Essai Fc)	0,1 mm (0,004 in.) maxi (10 à 57 Hz), 10 m/s ² (33 ft/s ²) maxi (de 57 à 150 Hz) sinusoïdales	1 mm (0,04 in.) maxi (5 à 13,2 Hz), 7 m/s ² (23 ft/s ²) maxi (de 13,2 à 100 Hz) sinusoïdales	3,5 mm (0,14 in.) maxi (2 à 9 Hz), 15 m/s ² (49 ft/s ²) maxi (de 9 à 200 Hz) sinusoïdales
Chocs (CEI 60068-2-27)	Non autorisés	100 m/s ² (330 ft./s ²) maxi, 11 ms	100 m/s ² (330 ft./s ²) maxi, 11 ms
Chute libre	Non autorisée	100 mm (4 in.) pour masse supérieure à 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in.) pour masse supérieure à 100 kg (220 lb)

Matériaux

Enveloppe du variateur	<ul style="list-style-type: none"> • PC/ABS 2,5 mm, couleur NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Tôle acier zinguée à chaud de 1,5 à 2,5 mm d'épaisseur, épaisseur du revêtement 100 µm, couleur NCS 1502-Y
Emballage	Contreplaqué et carton, rubans PP.
Mise au rebut	<p>Le variateur contient des matériaux de base recyclables, ce dans un souci d'économie d'énergie et des ressources naturelles. Les matériaux d'emballage respectent l'environnement et sont recyclables. Toutes les pièces en métal peuvent être recyclées. Les pièces en plastique peuvent être soit recyclées, soit brûlées sous contrôle, selon la réglementation en vigueur. La plupart des pièces recyclables sont identifiées par marquage.</p> <p>Si le recyclage n'est pas envisageable, toutes les pièces, à l'exclusion des condensateurs électrolytiques et des cartes électroniques, peuvent être mises en décharge. Les condensateurs c.c. (C1-1 à C1-x) contiennent de l'électrolyte et les cartes électroniques du plomb, classés déchets dangereux au sein de l'UE. Ils doivent être récupérés et traités selon la réglementation en vigueur.</p> <p>Pour des informations complémentaires sur les aspects liés à l'environnement et les procédures de recyclage, contactez votre distributeur ABB.</p>

Normes de référence

	Le variateur satisfait les exigences des normes suivantes : Conformité à la directive Basse Tension au titre des normes EN 61800-5-1 et EN 60204-1.
EN 61800-5-1 (2007)	<i>Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 5-1 : Exigences de sécurité – électrique, thermique et énergétique</i>
EN 60204-1 (2006)	<i>Sécurité des machines. Équipement électrique des machines. Partie 1 : Règles générales.</i> Conditions pour la conformité normative : le monteur final de l'appareil est responsable de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> - d'un dispositif d'arrêt d'urgence ; - d'un appareillage de sectionnement réseau ; - du module variateur IP00 en armoire.
EN 60529 (1992) (CEI 60529)	<i>Degrés de protection procurés par les enveloppes (IP)</i>
CEI 60664-1 (2007)	<i>Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension. Partie 1 : principes, exigences et essais</i>
EN 61800-3 (2004)	<i>Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 3 : Norme de produit relative à la CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques</i>
EN 61800-5-2 (2007)	<i>Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 5-2 : Exigences de sécurité fonctionnelle</i>
UL 508C (2002)	<i>Norme UL pour les équipements de sécurité et de conversion de puissance, seconde édition</i>
CSA C22.2 No. 14-05	<i>Équipements de contrôle-commande industriel</i>

Marquage CE

Le marquage CE est apposé sur le variateur attestant sa conformité aux exigences des directives européennes Basse Tension et CEM.

Conformité à la directive européenne Basse tension

Conformité à la directive Basse Tension au titre des normes EN 61800-5-1 et EN 60204-1.

Conformité à la directive européenne CEM

La directive CEM définit les prescriptions d'immunité et les limites d'émission des équipements électriques utilisés au sein de l'Union européenne. La norme de produits couvrant la CEM [EN 61800-3 (2004)] définit les exigences pour les entraînements de puissance à vitesse variable. Cf. section [Conformité à la norme EN 61800-3 \(2004\)](#) ci-après.

Conformité à la directive européenne Machines

Le variateur est un élément qui peut être intégré à un grand nombre de catégories de machines spécifiées dans le *Guide pour l'application de la directive «Machines» 2006/42/CE – 2e Edition – Juin 2010* de la Commission Européenne.

Conformité à la norme EN 61800-3 (2004)

Définitions

CEM = Compatibilité **É**lectro**M**agnétique. Désigne l'aptitude d'un équipement électrique/électronique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement électromagnétique. De même, il ne doit pas lui-même produire de perturbations électromagnétiques intolérables pour tout produit ou système se trouvant dans cet environnement.

Premier environnement : inclut des lieux raccordés à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Deuxième environnement : inclut des lieux raccordés à un réseau qui n'alimente pas des bâtiments à usage domestique.

Variateur de catégorie C3 : variateur de tension nominale inférieure à 1000 V et destiné à être utilisé dans le deuxième environnement et non dans le premier environnement.

Variateur de catégorie C4 : variateur de tension nominale supérieure ou égale à 1000 V ou de courant nominal supérieur ou égal à 400 A, ou destiné à être utilisé dans des systèmes complexes dans le deuxième environnement.

Catégorie C3

Le variateur est conforme à la norme pour autant que les dispositions suivantes sont prises :

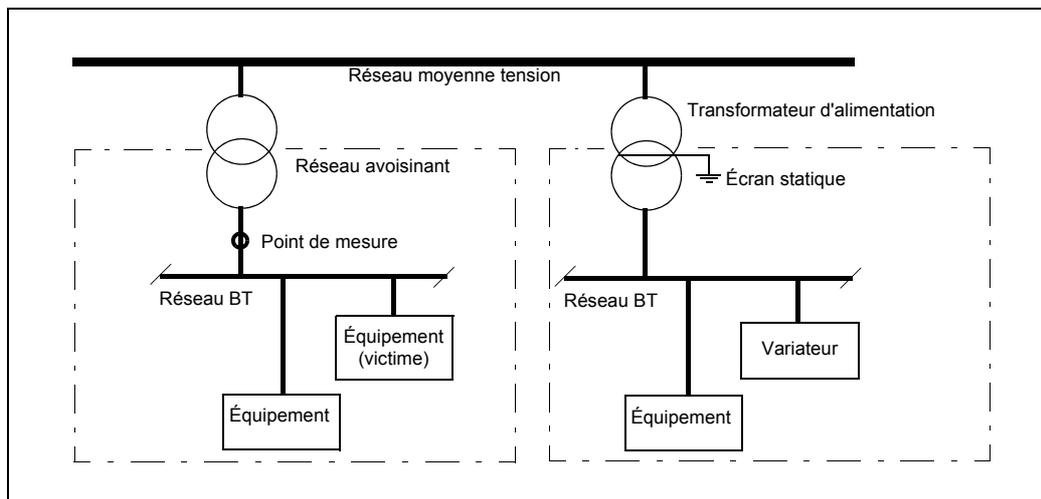
1. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du *Manuel d'installation*.
2. Le variateur est installé conformément aux instructions du *Manuel d'installation*.
3. La longueur maximale des câbles est de 100 mètres.

ATTENTION ! Un variateur de catégorie C3 n'est pas destiné à être raccordé à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique. S'il est raccordé à ce type de réseau, il peut être source de perturbations HF.

Catégorie C4

Si les dispositions pour la *Catégorie C3* ne peuvent être satisfaites, la conformité aux exigences de la directive peut être obtenue comme suit :

1. Vous devez vous assurer qu'un niveau excessif de perturbations ne se propage pas aux réseaux basse tension avoisinants. Dans certains cas, l'atténuation naturelle dans les transformateurs et les câbles suffit. En cas de doute, un transformateur d'alimentation avec écran statique entre les enroulements primaires et secondaires peut être utilisé.



2. Un plan CEM de prévention des perturbations est établi pour l'installation. Un modèle de plan est disponible auprès de votre correspondant ABB.
3. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du *Manuel d'installation*.
4. Le variateur est installé conformément aux instructions du *Manuel d'installation*.

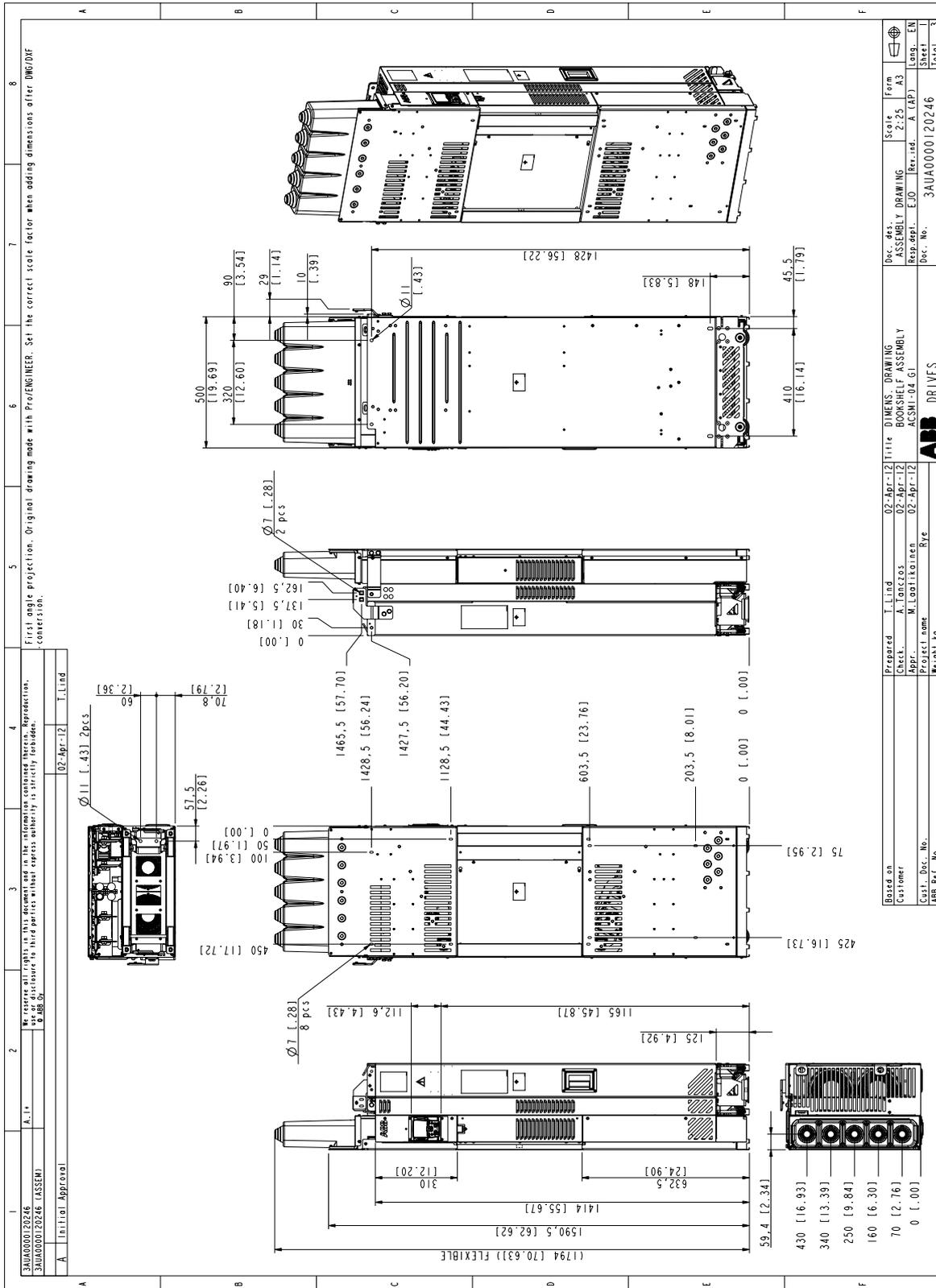
ATTENTION ! Un variateur de catégorie C4 n'est pas destiné à être raccordé à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique. S'il est raccordé à ce type de réseau, il peut être source de perturbations HF.

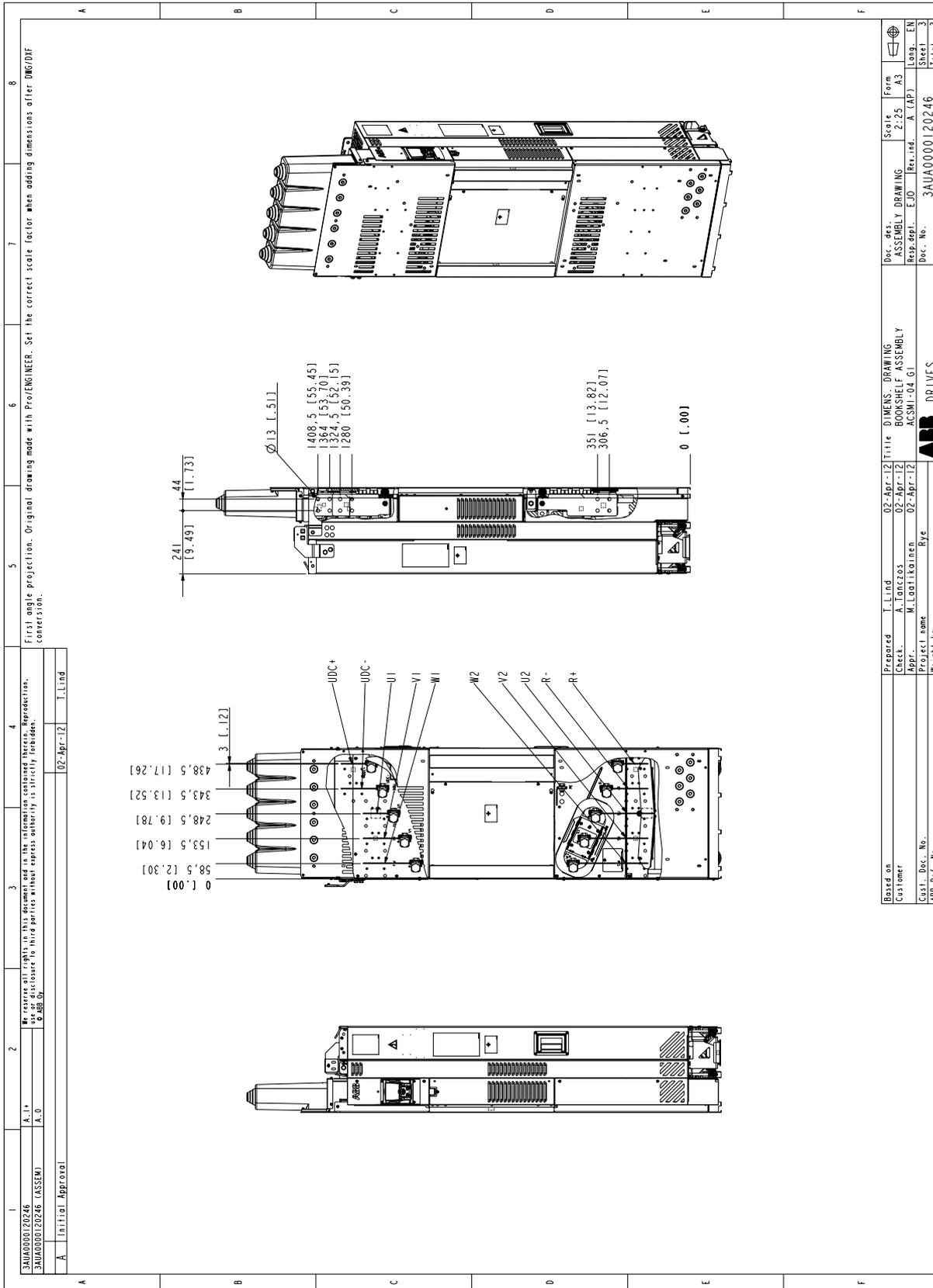
Schémas d'encombrement

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre illustre les schémas d'encombrement des modules variateurs, avec les options, montés en armoire Rittal TS 8.

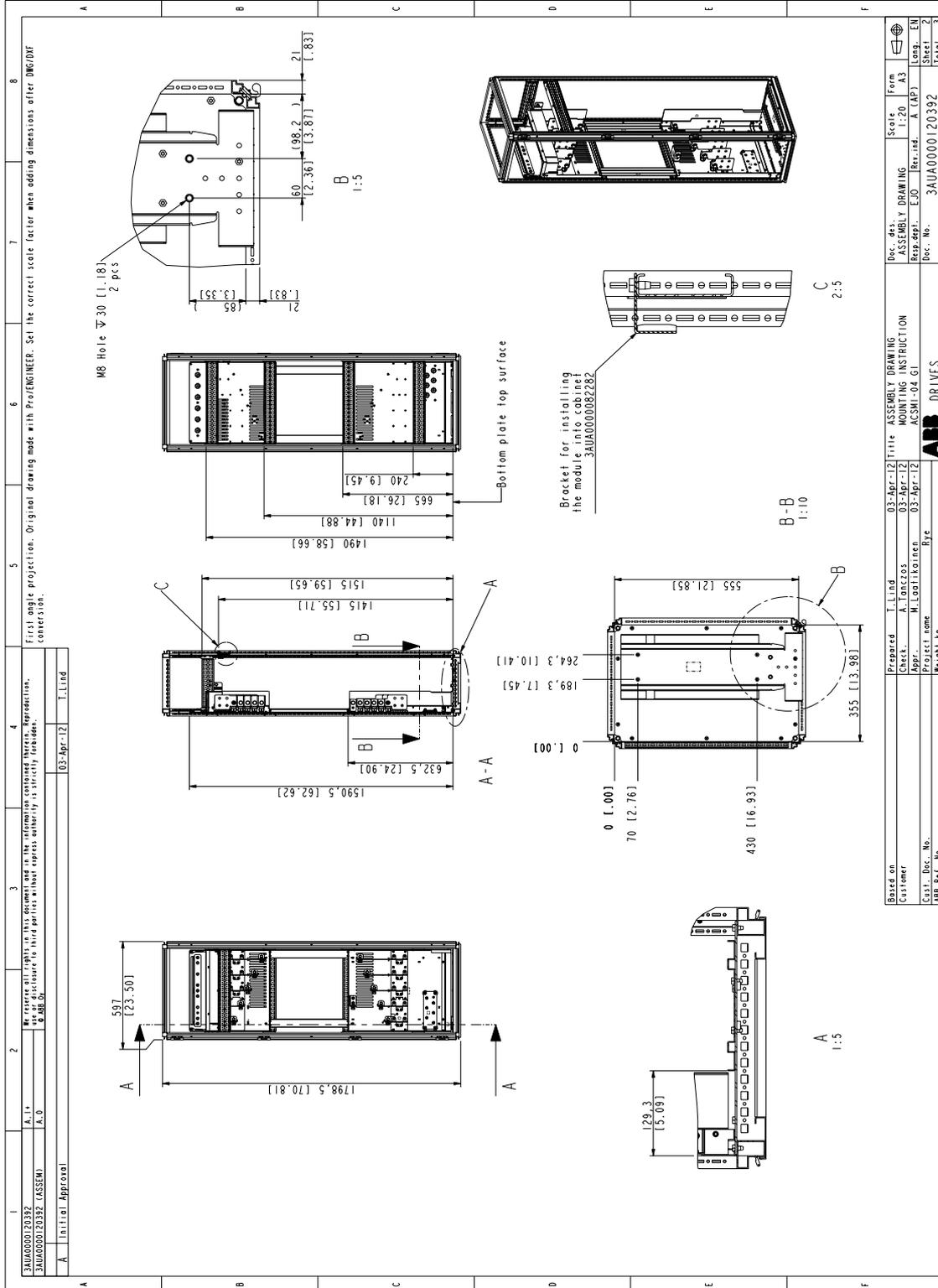
Taille G1 – Dimensions du module variateur avec caissons de raccordement (option +H381)



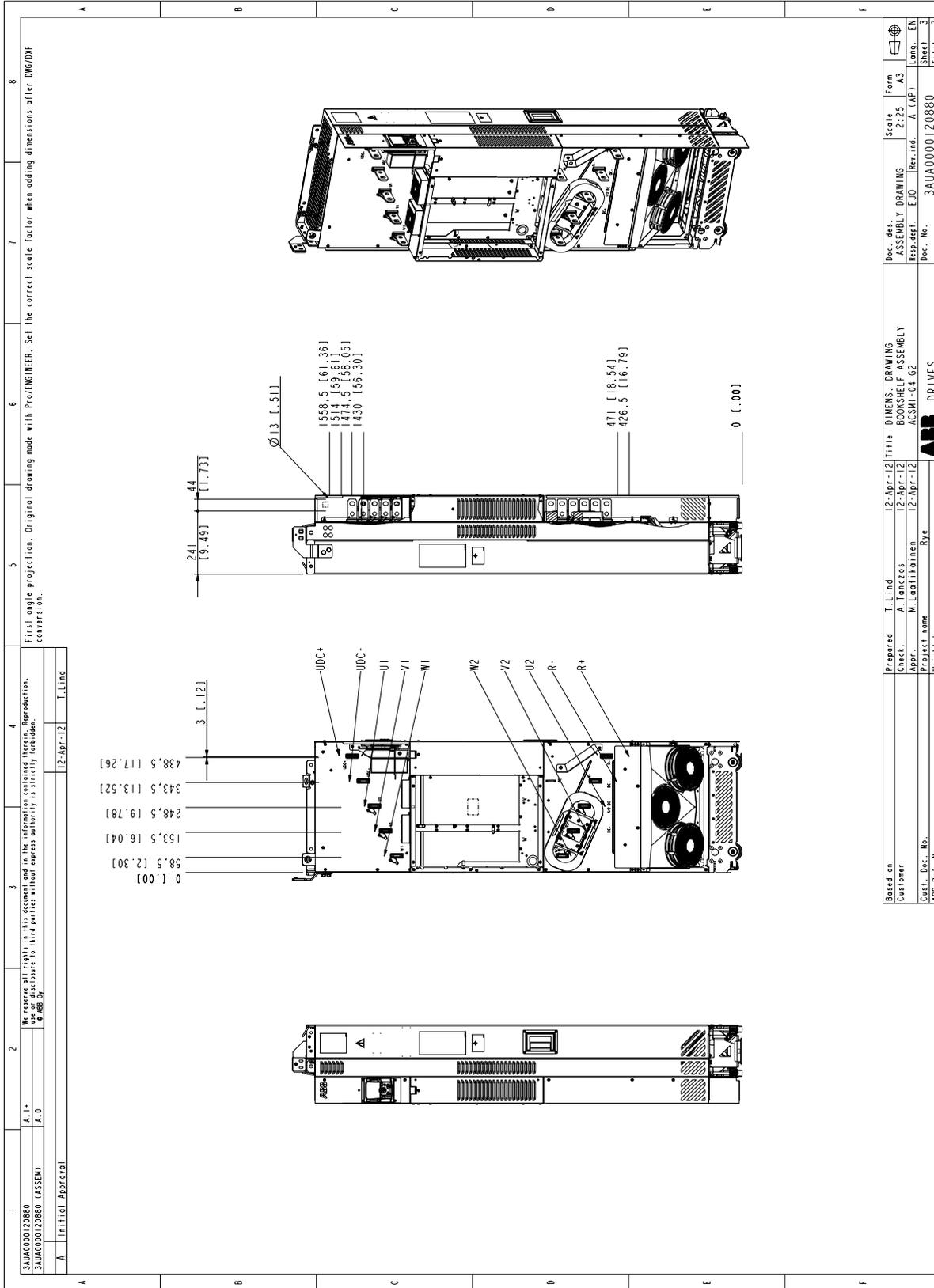


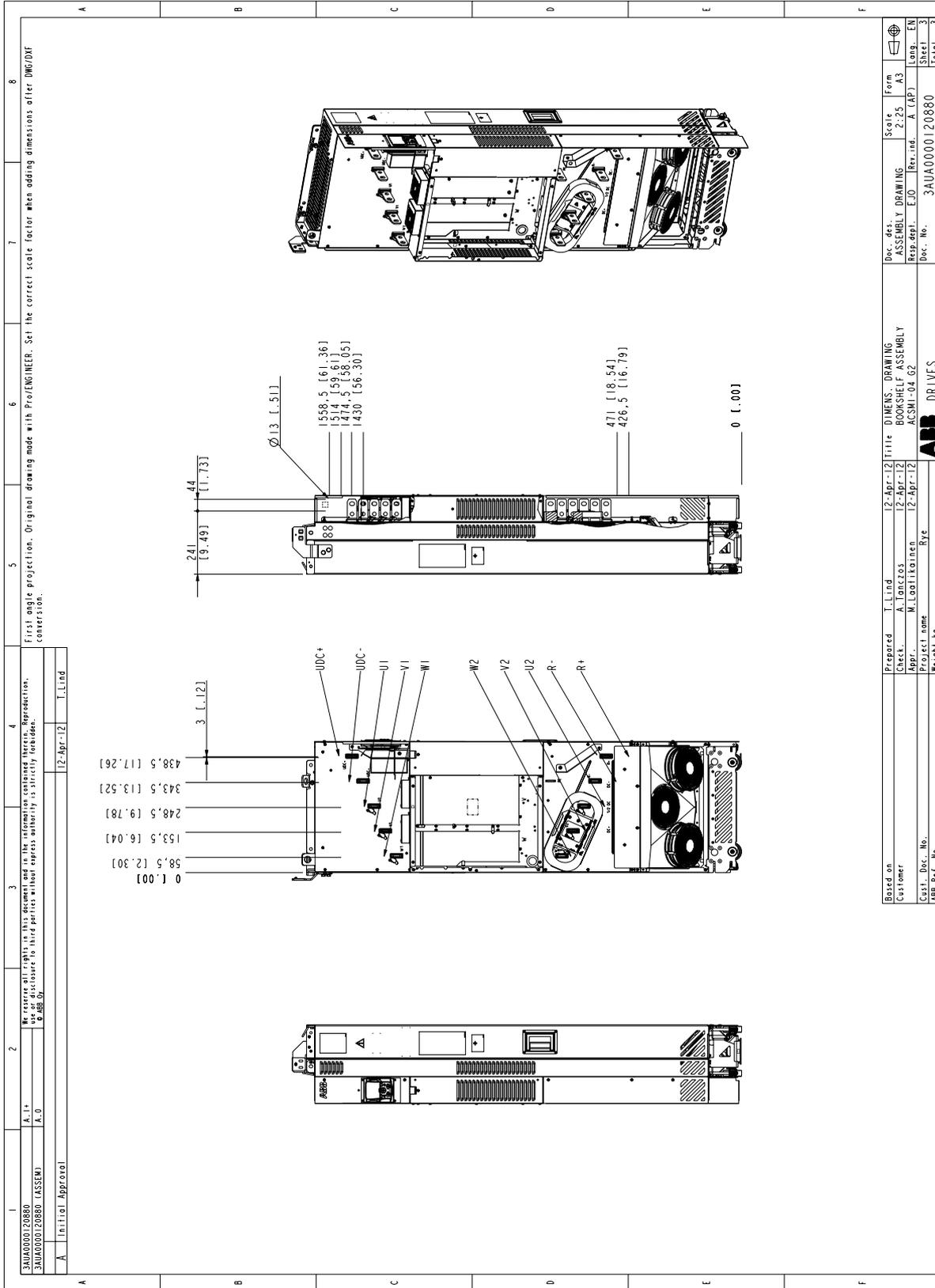
Based on	Prepared	T. Lind	02-Apr-12	Title	DIMENS. DRAWING	Scale	2:25	Form	A3
Customer	Check.	A. Tanczos	02-Apr-12		BOOKSHELF ASSEMBLY	Responsible	EJD	Rev. ind.	A (AP)
Obj. Desc. No.	Appr.	M. Laatikainen	02-Apr-12		ACSM1-04-G1	Doc. No.	3AUA0000120246	Sheet	3
ABB Ref. No.	Project name	Rye			ABB DRIVES	Total			
	Weight kg								

Taille G1 – Caissons de raccordement (option +H381) montés en armoire Rittal TS 8



Taille G2 – Dimensions du module variateur





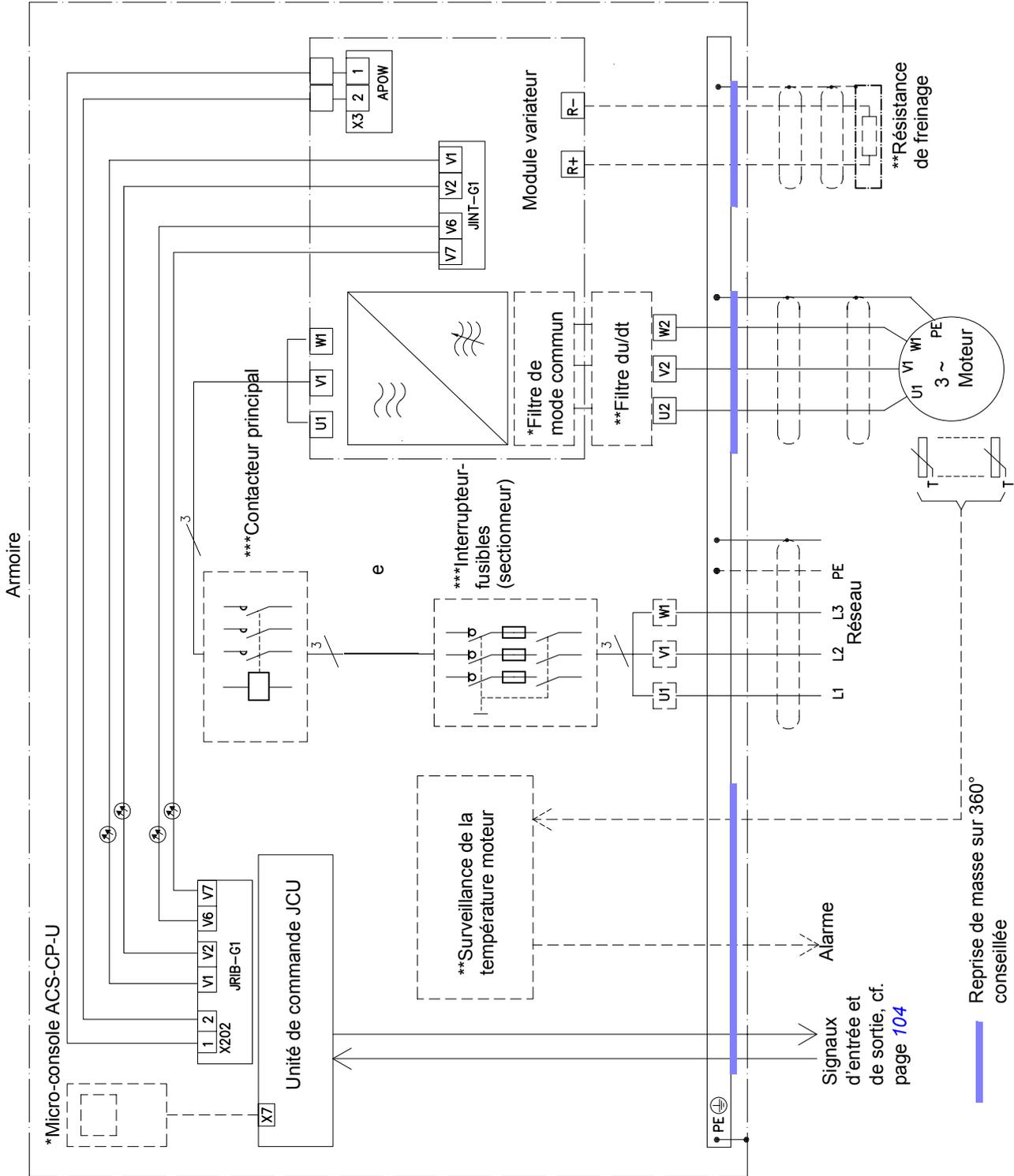
Exemples de schéma de câblage

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente un exemple de schéma de câblage d'un module variateur monté en armoire.

Exemple de schéma de câblage

Le schéma ci-dessous présente le câblage des principaux éléments d'une armoire variateur. Certains composants représentés ne sont pas inclus dans la livraison de base (* options +codes, ** autres options, *** à ajouter par le client).



Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le mode de sélection, de protection et de câblage des résistances de freinage.

Disponibilité des hacheurs et résistances de freinage

Les variateurs ACSM1-04 sont équipés en standard d'un hacheur de freinage, mais celui-ci peut être exclu à la livraison (option +0D150). Des résistances externes sont disponibles sur demande auprès d'ABB.

Quand devez-vous utiliser une résistance de freinage ?

En règle générale, un entraînement est équipé de hacheurs et de résistances de freinage dans les cas suivants :

- Une capacité de freinage élevée est requise et le variateur ne peut pas être équipé d'un redresseur régénératif.
- Le redresseur régénératif a besoin d'une unité de renfort.

Principe de fonctionnement

En cas de décélération rapide du variateur, l'énergie générée par le moteur déclenche une élévation de la tension dans le circuit c.c. intermédiaire du module variateur. Le hacheur relie la résistance de freinage au circuit c.c. intermédiaire dès que la tension du circuit franchit la limite maximale. L'énergie consommée par les pertes de la résistance abaisse la tension jusqu'à un niveau où la résistance peut être déconnectée.

Préparation du système de freinage

Sélection des composants du circuit de freinage

1. Calculez la puissance maxi (P_{maxi}) produite par le moteur pendant le freinage.
2. Sélectionnez une combinaison variateur/résistance de freinage adaptée à l'application à partir des valeurs des tableaux de la page [153](#). Vous devez également prendre en compte d'autres facteurs de sélection du variateur. La puissance de freinage doit être supérieure ou égale à la puissance maximum générée par le moteur pendant le freinage.

$$P_{\text{fr}} \geq P_{\text{maxi}}$$

3. Vérifiez les caractéristiques de la résistance sélectionnée. La quantité d'énergie renvoyée par le moteur au cours d'un cycle de charge de 400 secondes ne doit pas dépasser la capacité de dissipation thermique E_R de la résistance.

N.B. : Si la valeur E_R est insuffisante, vous pouvez utiliser un ensemble constitué de quatre éléments résistifs, dont deux reliés en parallèle et deux en série. La valeur E_R des quatre éléments résistifs atteint quatre fois la valeur spécifiée pour la résistance standard.

Des résistances différentes des modèles standard peuvent être utilisées aux conditions suivantes :

- Leur valeur ohmique n'est pas inférieure à celle de la résistance standard.



ATTENTION ! Vous ne devez jamais utiliser une résistance de freinage de valeur ohmique inférieure à la valeur spécifiée pour la combinaison spécifique variateur/hacheur/résistance de freinage. Le variateur et le hacheur sont incapables de supporter le niveau de surintensité produit par la résistance trop faible.

- La résistance ne restreint pas la capacité de dissipation thermique requise, à savoir :

$$P_{\text{maxi}} < \frac{U_{\text{CC}}^2}{R}$$

avec

P_{maxi}	puissance maxi produite par le moteur pendant le freinage
U_{CC}	tension appliquée à la résistance pendant le freinage, ex., 1,35 · 1,2 · 415 Vc.c. (pour une tension d'alimentation entre 380 et 415 Vc.a.) 1,35 · 1,2 · 500 Vc.c. (pour une tension d'alimentation entre 440 et 500 Vc.a.)
R	valeur ohmique de la résistance

- La capacité de dissipation thermique (E_R) est suffisante pour l'application (cf. étape 3 supra).

Montage des résistances de freinage

Toutes les résistances doivent être installées à l'extérieur du module variateur dans un endroit permettant leur refroidissement. La longueur maxi du câble (10 m [33 ft]) ne doit pas être dépassée.

Le refroidissement des résistances doit satisfaire les exigences suivantes :

- Il n'existe aucun risque de surchauffe de la résistance ou des matériaux à proximité.
- La température de la pièce où est installée la résistance ne dépasse pas les limites admissibles.

Vous devez refroidir la résistance par air/eau conformément aux consignes du fabricant.



ATTENTION ! Les matériaux situés à proximité de la résistance de freinage doivent être non inflammables. La température superficielle de la résistance est élevée. L'air issu de la résistance atteint plusieurs centaines de degrés Celsius. Si l'air d'extraction passe dans un système de ventilation, vous devez vous assurer que les matériaux supportent des températures élevées. Vous devez protéger la résistance des contacts de toucher.

Protection contre les défauts

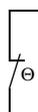
Protection contre les surcharges thermiques

Le hacheur de freinage de même que les câbles de la résistance sont protégés des surcharges thermiques si les câbles sont dimensionnés en fonction du courant nominal du variateur. Le programme de commande du variateur comprend une fonction de protection thermique de la résistance et de son câble qui peut être paramétrée par l'utilisateur. Cf. *Manuel d'exploitation*.

Aucun contacteur principal n'est requis pour protéger la résistance des surchauffes lorsqu'elle est dimensionnée conformément aux instructions et qu'un hacheur de freinage interne est utilisé. Le variateur interrompra la circulation de courant dans le pont d'entrée si le hacheur reste conducteur en cas de défaut, mais la résistance de précharge risque de faillir. **N.B.** : Si un hacheur de freinage externe (monté hors du module variateur) est utilisé, un contacteur principal est toujours obligatoire.

Un thermorupteur (en standard dans les résistances ABB) est obligatoire pour des raisons de sécurité. Son câble doit être blindé et ne peut être plus long que le câble de la résistance.

Thermorupteur (en standard dans les résistances ABB)



Entrée logique de l'unité de commande JCU. Cf. *Manuel d'exploitation* pour le paramétrage.

Protection contre les courts-circuits

Les fusibles réseau protègent le câble de la résistance lorsque celui-ci est dimensionné conformément au câble réseau.

Sélection et cheminement des câbles du circuit de freinage

Vous devez utiliser le type de câble spécifié pour les câbles d'entrée du variateur (cf. page 56) pour que les fusibles réseau protègent également le câble de la résistance. Autre solution possible : un câble blindé à deux conducteurs de section identique.

Réduction des perturbations électromagnétiques

Vous devez respecter les règles suivantes pour minimiser les perturbations électromagnétiques du fait des variations brusques du courant dans les câbles alimentant la résistance de freinage :

- Blindez complètement l'alimentation de la résistance en utilisant un câble blindé ou une enveloppe métallique. Vous pouvez utiliser un câble monobrin non blindé uniquement s'il chemine à l'intérieur d'une armoire atténuant efficacement les émissions rayonnées.
- Les câbles doivent cheminer à une certaine distance des autres câbles.
- Vous éviterez les longs cheminements parallèles du câble moteur avec d'autres câbles. La distance minimum séparant des câbles cheminant en parallèle est de 0,3 mètre.
- Le croisement avec les autres câbles doit se faire à angle droit.
- Pour atténuer les émissions électromagnétiques et la contrainte sur les IGBT du hacheur de freinage, le câble doit être aussi court que possible. Les émissions électromagnétiques, de même que la charge inductive et les pics de tension dans les semi-conducteurs des IGBT du hacheur de freinage, augmentent avec la longueur du câble.

Longueur maxi du câble

La longueur maximale du (des) câble(s) de la (des) résistance(s) est de 10 m (33 ft).

Conformité CEM de l'installation

N.B. : ABB n'a pas vérifié la conformité CEM avec des résistances de freinage et des câbles externes sélectionnés par l'utilisateur. La conformité CEM de l'installation complète doit être prise en compte par le client.

Montage

Cf. consignes du fabricant de la résistance.

Raccordements

Schéma de raccordement

Cf. schéma de raccordement des câbles de puissance du variateur page [84](#).

Procédure de raccordement

- Raccordez les câbles de la résistance aux bornes R+ et R- comme les autres câbles de puissance. Si vous utilisez un câble blindé à trois conducteurs, coupez le troisième et mettez à la terre les deux extrémités du blindage torsadé du câble (conducteur de terre de protection des éléments résistifs).
- Raccordez le thermorupteur de la résistance de freinage comme indiqué à la section [Protection contre les surcharges thermiques](#) page [151](#).

Mise en service du circuit de freinage

- Activez la fonction du hacheur de freinage. N.B. : une résistance de freinage doit avoir été raccordée avant d'activer la fonction.
- Désactivez le régulateur de surtension du variateur.
- Réglez tout autre paramètre pertinent dans le groupe 48.

Pour plus d'informations, cf. *Manuel d'exploitation*.



ATTENTION ! Si le variateur est équipé d'un hacheur de freinage non activé par paramétrage, la résistance de freinage doit être déconnectée car la protection contre la surchauffe de la résistance n'est alors pas utilisée.

Caractéristiques techniques

Valeurs nominales

Le tableau ci-dessous présente les valeurs nominales pour la sélection des composants du système de freinage. Ces valeurs s'appliquent à une température ambiante de 40 °C (104 °F). **Vérifiez que la quantité d'énergie accumulée par la (les) résistance(s) spécifiée(s) au cours d'une période de 400 secondes ne dépasse pas E_R .** Cf. page 149.

Type de module ACSM1-04Ax...	Hacheur de freinage interne		Exemple de résistance de freinage			
	P_{frcont} (kW)	R_{mini} (ohm)	Type *	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
380...500 V						
-390A-4	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
-500A-4	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
-580A-4	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40
-635A-4	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40

3AXD0000425726

P_{frcont} Le hacheur de freinage interne supportera cette puissance de freinage en continu. Le freinage est considéré continu si sa durée dépasse 30 secondes.

R_{mini} Valeur ohmique mini admissible de la résistance de freinage.

R Valeur ohmique de l'ensemble d'éléments résistifs.

E_R Quantité d'énergie que peuvent absorber, pendant un court instant, les éléments résistifs au cours d'une période de 400 secondes.

P_{Rcont} Puissance (chaleur) dissipée en continu par la résistance correctement montée.

* Les résistances sont reliées en parallèle.

Raccordement de la résistance de freinage

Pendant le freinage, la tension dans la résistance est 1,35 · 1,2 · 415 Vc.c. avec une tension réseau de 380 à 415 Vc.a. et 1,35 · 1,2 · 500 Vc.c. avec une tension réseau de 440 à 500 Vc.a.

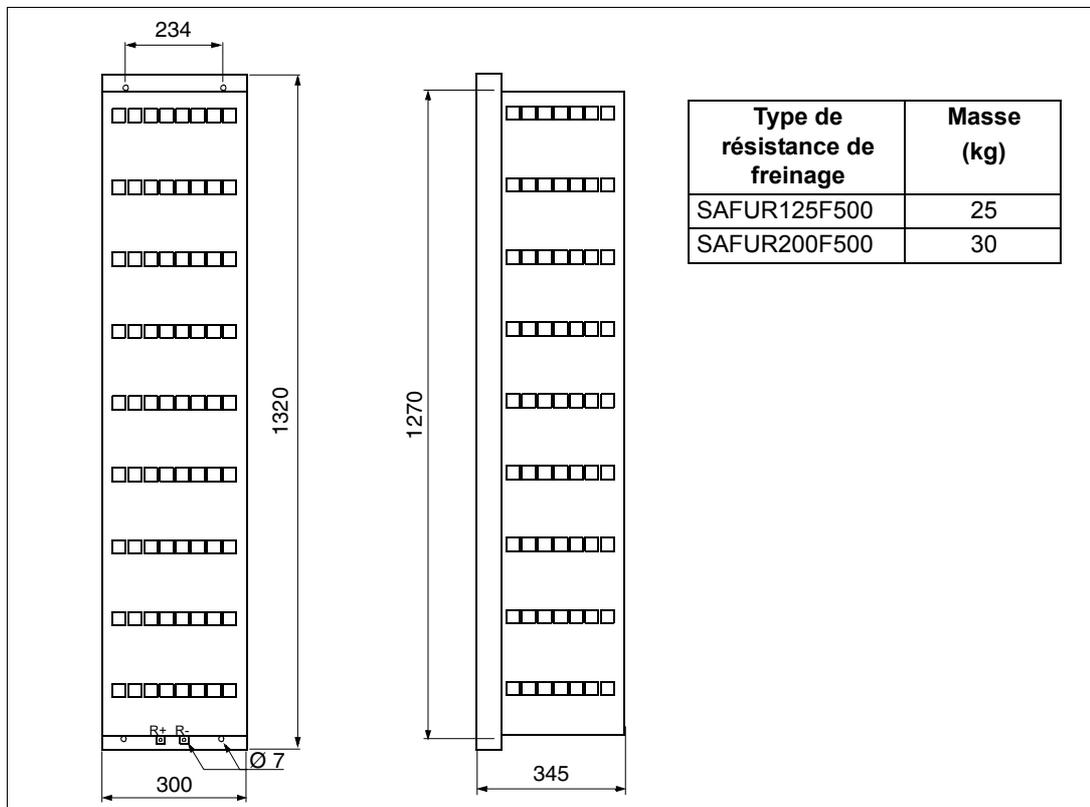
Résistances SAFUR

Degré de protection : IP00. Ces résistances ne sont pas homologuées UL.

Longueur maxi du câble de la résistance

10 m (33 ft)

Dimensions et masses



Fonction STO

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la fonction *Safe torque off* (Interruption sécurisée du couple, STO) du variateur et explique comment la mettre en œuvre.

Description

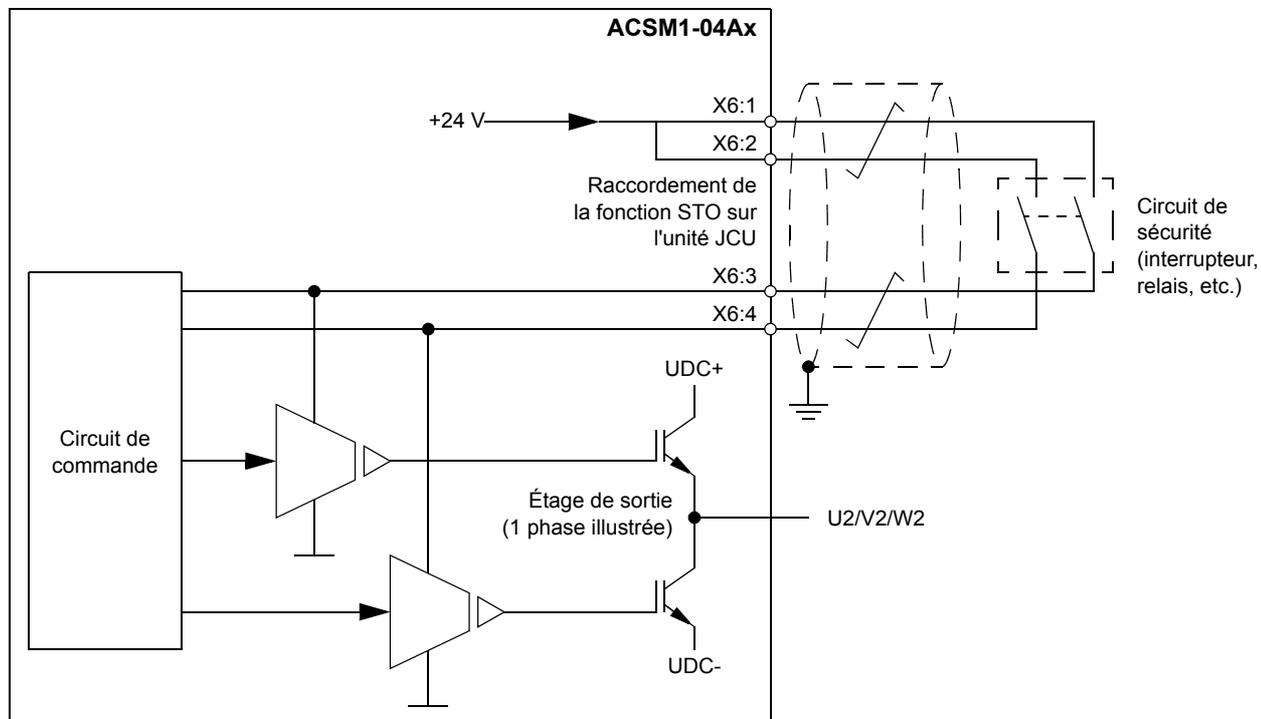
Le variateur intègre la fonction *Safe torque off* (Interruption sécurisée du couple, STO) conforme aux normes EN 61800-5-2 (2007); EN ISO 13849-1 (2008), CEI 61508, CEI 61511 (2004) et EN 62061 (2005). Cette fonction correspond aussi à la prévention contre la mise en marche intempestive au sens de la norme EN 1037.

La fonction STO coupe la tension de commande des semi-conducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur (A, cf. schéma ci-après), empêchant ainsi l'onduleur de produire la tension nécessaire à la rotation du moteur. L'état du variateur ne présente ainsi aucun danger. L'utilisation de cette fonction permet d'effectuer des interventions de courte durée (ex., nettoyage) et/ou de maintenance sur les parties non-électriques de la machine sans mettre le variateur hors tension.

La fonction STO ne protège pas contre un sabotage ou un usage abusif délibérés.

Câblage

La figure ci-après illustre le raccordement de la fonction STO sur la carte de commande JCU.



1) Contacts d'activation de la fonction STO

- Les contacts doivent pouvoir être bloqués en position ouverte.
- Les contacts d'activation de la fonction STO doivent s'ouvrir/se fermer dans les 200 ms maxi l'un de l'autre.
- La longueur maximale du câble entre le variateur et les contacts d'activation / l'API de sécurité est de 25 m (82 ft).

Principe de fonctionnement

1. Tournez l'interrupteur STO en position ouverte (0).
2. L'entrée STO raccordée à la carte JCU du variateur est désexcitée.
3. La carte JCU coupe la tension de commande des IGBT de l'onduleur dans un délai de 50 ms.
4. Le moteur s'arrête en roue libre (s'il est en marche) et ne peut plus redémarrer tant que l'interrupteur STO est en position 0.

Mise en route avec essai de réception

Par mesure de sécurité, la fonction STO requiert votre validation. Les normes CEI 61508 et EN CEI 62061 exigent que l'assembleur final de la machine procède à un essai de réception pour valider le fonctionnement de la fonction de sécurité.

L'essai de réception doit avoir lieu :

- au premier démarrage de la fonction de sécurité ;
- après toute modification impactant la fonction de sécurité (câblage, éléments, réglages, etc.) ;
- après toute intervention de maintenance impactant la fonction de sécurité.

Personne autorisée

L'essai de réception de la fonction de sécurité doit être effectué par une personne autorisée possédant les connaissances et l'expertise requises. Cette personne doit documenter et signer le rapport d'essai.

Rapport d'essai de réception

Les rapports d'essai signés doivent être consignés dans le journal de bord de la machine, avec la documentation des activités de mise en route et les résultats des essais ainsi que les références aux rapports de défaillance et la résolution des défaillances. Tout nouvel essai de réception effectué après une modification ou une maintenance doit aussi être consigné dans le journal de bord.

Procédure pour l'essai de réception

Après avoir câblé la fonction STO, vous devez valider son activation comme suit. Aucun paramétrage du programme de commande n'est requis.

<input checked="" type="checkbox"/>	Action
<input type="checkbox"/>	 ATTENTION ! Suivez les <i>Consignes de sécurité</i> page 13. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.
<input type="checkbox"/>	Vous devez vérifier que le variateur peut être démarré et arrêté sans difficulté lors de la mise en route.
<input type="checkbox"/>	Arrêtez le variateur (s'il est en marche), mettez-le hors tension et débranchez-le de l'alimentation réseau à l'aide d'un sectionneur.
<input type="checkbox"/>	Vérifiez que les raccordements du circuit STO sont conformes au schéma de câblage.
<input type="checkbox"/>	Fermez le sectionneur et mettez l'appareil sous tension.
<input type="checkbox"/>	Vous devez vérifier le fonctionnement de la fonction STO avec le moteur à l'arrêt. <ul style="list-style-type: none"> • Donnez une commande d'arrêt au variateur (s'il est en marche) et attendez que l'arbre moteur s'immobilise. Vérifiez le bon fonctionnement du variateur comme suit : <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez le circuit STO à l'aide de l'interrupteur STO. Le variateur affiche un message d'alarme. Cf. <i>manuel d'exploitation</i> pour la description de l'alarme. (En fonction du réglage des paramètres, le variateur est susceptible d'afficher une alarme ou un défaut. Pour plus d'informations, cf. <i>Manuel d'exploitation</i>.) • Vérifiez que la fonction STO bloque le fonctionnement du variateur : Démarrez le variateur. Le variateur affiche un message d'alarme. Le moteur ne doit pas démarrer. • Fermez le circuit STO à l'aide de l'interrupteur STO. • Vérifiez que la fonction STO n'entrave pas le fonctionnement normal du variateur : démarrage, régulation de la vitesse et arrêt du moteur.

<input checked="" type="checkbox"/>	Action
<input type="checkbox"/>	Redémarrez le variateur et assurez-vous que le moteur fonctionne normalement.
<input type="checkbox"/>	<p data-bbox="308 376 1388 409">Vous devez vérifier le fonctionnement de la fonction STO quand le moteur tourne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="308 418 1388 452">• Démarrez le variateur et vérifiez que le moteur tourne. <li data-bbox="308 461 1388 539">• Ouvrez le circuit STO à l'aide de l'interrupteur STO. (En fonction du réglage des paramètres, le variateur est susceptible d'afficher une alarme ou un défaut. Pour plus d'informations, cf. <i>Manuel d'exploitation</i>.) <li data-bbox="308 548 1388 582">• Vérifiez que le moteur s'arrête et que le variateur déclenche. <li data-bbox="308 591 1388 624">• Réarmez le défaut et essayez de démarrer le variateur. <li data-bbox="308 633 1388 678">• Vérifiez que le moteur ne démarre pas et que le variateur réagit comme indiqué ci-dessus dans le test avec moteur à l'arrêt. <li data-bbox="308 687 1388 714">• Fermez le circuit STO à l'aide de l'interrupteur STO.
<input type="checkbox"/>	Redémarrez le variateur et assurez-vous que le moteur fonctionne normalement.
<input type="checkbox"/>	Documentez et signez le rapport d'essai de réception qui atteste la sûreté et le bon fonctionnement de la fonction de sécurité.

Utilisation

Procédure d'activation de la fonction :

- Arrêtez le variateur. Appuyez sur la touche d'arrêt de la micro-console (mode Local) ou donnez une commande d'arrêt via l'interface d'E/S ou bus de terrain.
- Ouvrez l'interrupteur STO du variateur.
- Verrouillez-le en position ouverte.
- Avant toute intervention sur la machine, vérifiez que l'arbre moteur est à l'arrêt (et non en roue libre).

Désactivez la fonction en procédant dans l'ordre inverse.



ATTENTION ! La fonction STO ne coupe pas la tension des circuits de puissance et auxiliaires du variateur. Par conséquent, toute intervention de maintenance sur des parties électriques du variateur ou du moteur ne peut se faire qu'après sectionnement du variateur de l'alimentation réseau.

N.B. : Il est déconseillé d'arrêter un variateur avec la fonction Interruption sécurisée du couple. L'emploi de cette fonction sur un variateur en fonctionnement provoque l'interruption de la tension d'alimentation du moteur, qui s'arrête alors en roue libre. Si ce mode d'arrêt est inacceptable (ex., dangereux), arrêtez l'entraînement et la machine selon le mode d'arrêt approprié avant d'utiliser cette fonction.

N.B.: Entraînements à moteurs synchrones à aimants permanents dans le cas d'une défaillance multiple des semi-conducteurs de puissance (IGBT) : Malgré l'activation de la fonction STO, le système d'entraînement est susceptible de générer un couple d'alignement qui fait tourner l'arbre moteur de 180/p degrés maxi, avec p le nombre de paires de pôles.

Maintenance

La vérification du bon fonctionnement du circuit à la mise en route suffit. Aucune autre maintenance n'est requise. Il est toutefois judicieux de profiter d'autres interventions de maintenance sur la machine pour vérifier le fonctionnement de cette fonction.

Incluez le test STO décrit ci-dessus dans le programme de maintenance standard de la machine entraînée par le variateur.

En cas de modification du câblage ou d'un composant après la mise en route, ou de réinitialisation des paramètres, effectuez le test décrit à la section [Mise en route avec essai de réception](#) page 156.

Localisation des défauts

Cf. *Manuel d'exploitation* pour les messages d'alarme et de défaut signalés par le variateur.

Informations de sécurité (SIL, PL)

Vous trouverez ci-dessous les informations de sécurité pour la fonction *Safe torque off* (Interruption sécurisée du couple, STO). Il s'agit d'une fonction de type A au sens de la norme CEI 61508-2. Les calculs de valeurs de sécurité utilisent le profil de température suivant :

- 670 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 71,66 \text{ }^\circ\text{C}$
- 1340 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 61,66 \text{ }^\circ\text{C}$
- 30 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- $32 \text{ }^\circ\text{C}$: température de la carte à 2,0 % du temps
- $60 \text{ }^\circ\text{C}$: température de la carte à 1,5 % du temps
- $85 \text{ }^\circ\text{C}$: température de la carte à 2,3 % du temps

Taille	CEI 61508-2					
	SIL	PFH _d (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (années)	PFD
G1	3	7,47E-10 (0,747 FIT)	1	99,59	20	1,38E-05
G2	3	7,47E-10 (0,747 FIT)	1	99,59	20	1,38E-05

Taille	EN/ISO 13849-1					CEI 62061	CEI 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _d (années)	DC* (%)	Cat.	SILCL	SIL
G1	e	80	5644	> 99	3	3	3
G2	e	80	5644	> 99	3	3	3

* selon le tableau E.1 de la norme EN/ISO 13849-1

Certification

La certification de la fonction STO est en cours.

Informations supplémentaires

Informations sur les produits et les services

Adressez tout type de requête concernant le produit à votre correspondant ABB, en indiquant le code de type et le numéro de série de l'unité en question. Les coordonnées des services de ventes, d'assistance technique et de services ABB se trouvent à l'adresse www.abb.com/drives, en sélectionnant *Sales, Support and Service network* (Contact «Services» à l'international).

Formation sur les produits

Pour toute information sur les programmes de formation sur les produits ABB, rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Training courses* (Formation).

Commentaires sur les manuels des variateurs ABB

Vos commentaires sur nos manuels sont les bienvenus. Rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Documents disponibles sur Internet

Vous pouvez vous procurer les manuels et d'autres documents sur les produits au format PDF sur Internet. Rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Document Library*. Vous pouvez alors parcourir la bibliothèque ou entrer un critère de recherche, tel qu'un code de document, dans la zone de recherche.

Nous contacter

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners
www.abbmotion.com
www.abb.com/PLC

3AUJA0000131967 Rev A FR 2012-08-30