

ABB DRIVES FOR HVAC

Variateurs ACH480

Manuel d'installation



Manuels de référence

Manuels et guides du variateur

ACH480 drives hardware manual	3AXD50000245949	3AXD50000419005
ACH480 quick installation guide	3AXD50000247141	3AXD50000347353
ACH480 drives firmware manual	3AXD50000247134	

Manuels et guides des options

ACX-AP-x assistant control panel user's manual	3AUA0000085685	
DPMP-01 mounting platform for control panels	3AUA0000100140	
DPMP-02/03 mounting platform for control panels	3AUA0000136205	
FBIP-21 BACnet/IP adapter module user's manual	3AXD50000028468	
FBIP-21 BACnet/IP adapter module quick guide	3AXD50000158171	
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	3AFE68615500	
FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual	3AUA0000141650	
FDNA-01 DeviceNet adapter module quick guide	3AFE68573360	
FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual	3AUA0000068940	
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	3AUA0000093568	
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	3AUA0000123527	
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick guide	3AXD50000158560	
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68573271	
FPNO-21 PROFINET adapter module user's manual	3AXD50000158614	
FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual	3AUA0000109533	
UL Type 1 kit QIG for ACS380 and ACS480 - frames R0 to R2	3AXD50000235254	
UL Type 1 kit QIG for ACS380 and ACS480 - frames R3 to R4	3AXD50000242375	

Manuels et guides des outils et de la maintenance

Drive composer PC tool user's manual	3AUA0000094606	
Converter module capacitor reforming instructions	3BFE64059629	
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA00000969391	
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881	

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.



Manuels ACH480

Manuel d'installation

Variateurs ACH480

Table des matières



1. Consignes de sécurité



4. Montage



6. Raccordements



Table des matières

1. Consignes de sécurité

Contenu de ce chapitre	11
Mises en garde et notes (Nota) utilisées dans ce manuel	11
Consignes de sécurité pour l'installation, la mise en route et la maintenance	12
Installation, mise en route et maintenance	14
Précautions avant toute intervention électrique	14
Consignes et notes supplémentaires	15
Mise à la terre	16
Mises en garde supplémentaires pour les entraînements à moteurs à aimants permanents	17
Installation, mise en route et maintenance	17
Sécurité générale en fonctionnement	18

2. À propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre	19
Produits concernés	19
À qui s'adresse ce manuel ?	19
Contenu de ce manuel	19
À propos de ce manuel	19
Documents pertinents	20
Catégorisation par taille	20
Organigramme d'installation et de mise en service	21



3. Architecture matérielle

Contenu de ce chapitre	25
Description générale	25
Variante produit	25
Vue d'ensemble de l'appareil	26
Raccordement des signaux de commande	27
Unité standard	27
Unité de base	28
Options	29
Micro-console	29
Raccordement à un PC	29
Plaques signalétiques	30
Plaque d'identification du modèle	30
Étiquette d'identification du logiciel	30
Plaque signalétique	31
Référence des variateurs	32
Principe de fonctionnement	34

4. Montage

Contenu de ce chapitre	35
Vérification du site d'installation	36
Outils nécessaires	36
Déballage	37
Montage du variateur	38
Montage par vis	38
Montage du variateur sur rail DIN	39

5. Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre	41
Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau	41
Union européenne	41
Autres régions	42
Vérification de la compatibilité du moteur et du variateur	42
Sélection des câbles de puissance	42
Sections typiques des câbles de puissance	43
Types de câble de puissance recommandés	45
Types de câble de puissance à usage restreint	45
Types de câble de puissance incompatibles	45
Blindage du câble moteur	46
Exigences supplémentaires (US)	46
Sélection des câbles de commande	48
Blindage	48
Cheminement dans des câbles séparés	48
Signaux pouvant cheminer dans le même câble	48
Câble pour relais	48
Raccordement micro-console – PC	48
Raccordement micro-console – variateur	48
Câble Modbus RTU	48
Cheminement des câbles	49
Goulottes pour câbles de commande	50
Blindage ou conduit ininterrompu des câbles moteur	50
Protection contre les courts-circuits	50
Protection contre les courts-circuits dans le variateur ou le câble réseau	50
Protection contre les courts-circuits dans le moteur ou le câble moteur	50
Protection contre les surcharges thermiques	51
Protection contre les surcharges thermiques du variateur et des câbles réseau et moteur	51
Protection contre les surcharges thermiques du moteur	51
Protection du variateur contre les défauts de terre	51
Dispositifs de protection différentielle	51
Arrêt d'urgence	52
Fonction STO	52
Interrupteur de sécurité entre le variateur et le moteur	52
Contacteur entre le variateur et le moteur	52
Protection des contacts des sorties relais	53



6. Raccordements

Contenu de ce chapitre	55
Mises en garde	55
Outils nécessaires	55
Mesure de la résistance d'isolement	56
Variateur	56
Câble réseau	56
Moteur et câble moteur	56
Résistance de freinage	56
Compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique)	57
Filtre RFI	57
Débranchement du filtre RFI	57
Varistance phase-terre	58
Raccordement des câbles de puissance	59
Schéma de raccordement	59
Procédure	60
Raccordement des câbles de commande	62
Préréglages usine des signaux d'E/S (HVAC)	63
Raccordement du bus de terrain intégré EIA-485 au variateur	65
Procédure de raccordement des câbles de commande	67
Raccordement de tension auxiliaire	68
Modules options	69
Installation d'une option frontale	70
Dépose d'une option frontale	71
Installation d'une option latérale	71
Dépose d'une option latérale	71



7. Vérification de l'installation

Contenu de ce chapitre	73
Mises en garde	73
Liste des points à vérifier	73

8. Maintenance

Contenu de ce chapitre	75
Intervalles de maintenance	76
Nettoyage du radiateur	77
Remplacement des ventilateurs de refroidissement	78
Remplacement du ventilateur de refroidissement en taille R1, R2 et R3	78
Remplacement du ventilateur de refroidissement en taille R4	80
Maintenance des condensateurs	81
Réactivation des condensateurs	81

9. Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre	83
Valeurs nominales	84
Valeurs nominales selon CEI	84
Valeurs nominales selon NEMA	84

8 Table des matières

Définitions	85
Dimensionnement	85
Déclassement	85
Déclassement en fonction de la température ambiante, IP20	86
Déclassement selon la fréquence de découpage	86
Déclassement en fonction de l'altitude	87
Fusibles (CEI)	88
Fusibles gG	88
Fusibles gR	89
Fusibles UL	89
Autre solution de protection contre les courts-circuits	90
Disjoncteurs modulaires (environnement CEI)	90
Contrôle-commande manuel combiné à autoprotection – Type E	
Environnement US (UL)	91
Dimensions et masses	92
Distances de dégagement	93
Pertes, refroidissement et niveaux de bruit	93
Bornes des câbles de puissance	94
Bornes des câbles de commande	94
Filtres RFI externes	95
Raccordement au réseau électrique	96
Longueur du câble de moteur	97
Raccordement moteur	97
Raccordement des signaux de commande	99
Raccordement de la résistance de freinage	100
Rendement	100
Degrés de protection	100
Contraintes d'environnement	101
Matériaux	102
Normes applicables	103
Marquage CE	104
Conformité à la directive européenne Basse tension	104
Conformité à la directive européenne CEM	104
Conformité à la directive européenne RoHS	104
Conformité à la directive européenne DEEE	104
Conformité à la directive européenne Machines	105
Conformité à la norme EN 61800-3 (2004) + A1 (2012)	106
Définitions	106
Catégorie C1	106
Catégorie C2	107
Catégorie C3	107
Marquage UL	108
Points à vérifier pour conformité UL	108
Marquage CSA	109
Marquage RCM	109
Marquage EAC	109
Marquage DEEE	109
Marquage RoHS (Chine)	109
Marquage TÜV	110
Exclusion de responsabilité	110
Responsabilité générique	110
Sécurité informatique	110



10. Schémas d'encombrement

Taille R1 (400 V) (vue de face et de côté)	112
Taille R1 (400 V) (vue de dessous et de derrière)	113
Taille R2 (400 V) (vue de face et de côté)	114
Taille R2 (400 V) (vue de dessous et de derrière)	115
Taille R3 (vue de face et de côté)	116
Taille R3 (vue de dessous et de derrière)	117
Taille R4 (vue de face et de côté)	118
Taille R4 (vue de dessous et de derrière)	119

11. Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre	121
Principe de fonctionnement et architecture matérielle	121
Sélection de la résistance de freinage	121
Résistances de freinage de référence	123
Sélection et cheminement des câbles de la résistance de freinage	124
Réduction des perturbations électromagnétiques	124
Longueur maxi des câbles	124
Conformité CEM de l'installation	124
Montage de la résistance de freinage	124
Protection contre les défauts du circuit de freinage	125
Protection contre les courts-circuits de la résistance de freinage et de son câble	125
Protection contre les surcharges thermiques du système d'entraînement	125
Montage	125
Raccordements électriques	126
Mesure de la résistance d'isolement de l'installation	126
Schéma de raccordement	126
Procédure	126
Mise en route	126



12. Fonction STO

Contenu de ce chapitre	127
Définition	127
Conformité à la directive européenne Machines	128
Schéma des raccordements	129
Raccordement à l'alimentation interne +24 Vc.c.	129
Raccordement d'une alimentation externe +24 Vc.c.	129
Exemples de câblage	130
Contacts d'activation de la fonction STO	130
Types et longueurs de câbles	131
Mise à la terre des blindages de protection	131
Principe de fonctionnement	131
Mise en route avec essai de réception	132
Compétence	132
Rapport d'essai de réception	132
Procédure d'essai de réception	133
Utilisation	134
Maintenance	136

Compétence	136
Localisation des défauts	137
Informations de sécurité	138
Abréviations	139
Déclaration de conformité	140
Certification TÜV	140

13. Module d'extension d'alimentation BAPO-01

Contenu de ce chapitre	141
Consignes de sécurité	141
Description	142
Généralités	142
Agencement	142
Montage	143
Raccordements	143
Mise en route	143
Caractéristiques techniques	144
Valeurs nominales de courant et de tension de l'alimentation auxiliaire	144
Dissipation de puissance	144
Encombrement	144



14. Module d'extension d'E/S BIO-01

Contenu de ce chapitre	145
Consignes de sécurité	145
Description	146
Généralités	146
Agencement	146
Montage	146
Raccordements	147
Mise en route	147
Caractéristiques techniques	148
Raccordement des signaux de commande	148
Encombrement	148

Informations supplémentaires

1

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



Mises en garde et notes (Nota) utilisées dans ce manuel

Les mises en garde signalent une situation susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels. Elles décrivent la manière de ce prémunir du danger. Les notes attirent l'attention du lecteur sur un point particulier ou fournissent des informations complémentaires sur un sujet précis.

Les symboles suivants sont utilisés :



Tension dangereuse : met en garde contre un niveau de tension élevé susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles, 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, voire mortelles, ou des dégâts matériels.



Appareils sensibles aux décharges électrostatiques : signale les décharges électrostatiques pouvant causer des dégâts matériels.

Consignes de sécurité pour l'installation, la mise en route et la maintenance

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



ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Manipulez le variateur avec précaution.
- Utilisez des chaussures de sûreté avec coquille métallique.
- Jusqu'à son installation, laissez le variateur dans son emballage ou protégez-le comme il vous convient des poussières et bavures libérées lors de perçages ou de rectifications.
- Avant de mettre le variateur en route, nettoyez à l'aspirateur la zone de montage pour éviter que le ventilateur de refroidissement n'aspire de la poussière à l'intérieur de l'appareil.
- Continuez de protéger le variateur des poussières et bavures après l'installation. La présence de particules conductrices dans l'appareil est susceptible de l'endommager ou de perturber son fonctionnement.
- Les entrées et sorties d'air doivent être dégagées lorsque le variateur fonctionne.
- Assurez-vous que le refroidissement est suffisant.
- Avant de mettre le variateur sous tension, assurez-vous que les capots sont bien en place. Ils doivent rester fermés pendant toute la durée de fonctionnement de l'appareil.
- Avant de modifier les limites d'exploitation du variateur, vérifiez que le moteur et la machine entraînée peuvent fonctionner dans les limites réglées.
- Assurez-vous que tout danger est écarté avant d'activer les fonctions de réarmement automatique des défauts et de redémarrage automatique du programme de commande du variateur. Ces fonctions réarment automatiquement le variateur et le redémarrent après défaut ou interruption de l'alimentation. Si elles sont activées, leur présence doit être clairement identifiée comme stipulé dans la norme CEI/EN 61800-5-1, paragraphe 6.5.3 : par exemple, «CETTE MACHINE DÉMARRE AUTOMATIQUEMENT».
- Les cycles de mise sous tension du variateur sont limités à deux par minute. Les mises sous tension trop fréquentes peuvent endommager le circuit de charge des condensateurs c.c. Le nombre total maxi de mises en charge est de 15 000.
- Si des circuits de sécurité (par exemple, arrêt d'urgence ou fonction STO) sont raccordés au variateur, validez-les lors de la mise en route.



N.B. :

- Si vous sélectionnez une source externe pour la commande de démarrage et que cette source est activée, le variateur démarrera immédiatement après réarmement d'un défaut, à moins que vous ayez configuré le variateur en démarrage par impulsion.
- Lorsque le variateur n'est pas commandé en mode Local, un appui sur la touche d'arrêt de la micro-console ne l'arrête pas.
- Toute réparation sur un variateur doit être entreprise par une personne habilitée.



Installation, mise en route et maintenance

■ Précautions avant toute intervention électrique

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



ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre.

Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels. Seul un électricien qualifié est autorisé à effectuer le montage ou la maintenance du variateur. Effectuez les étapes suivantes avant toute intervention.

1. Identifiez clairement le site d'installation.
 2. Déconnectez toutes les sources électriques possibles.
 - Ouvrez le sectionneur principal au niveau de l'alimentation du variateur.
 - Vérifiez qu'aucune reconnexion n'est possible. Consignez le sectionneur en position ouverte et fixez-y un panneau de consignation.
 - Avant toute intervention sur les câbles de commande, sectionnez toute source de puissance externe des circuits de commande.
 - Après sectionnement du variateur, vous devez toujours attendre les 5 minutes nécessaires à la décharge des condensateurs du circuit intermédiaire avant de raccorder l'adaptateur.
 3. Vous devez protéger les éléments sous tension du site d'intervention contre les contacts de toucher.
 4. Prenez des précautions particulières si vous travaillez à proximité de conducteurs dénudés.
 5. Vérifiez l'absence de tension dans l'installation
 - Utilisez un multimètre d'une impédance d'au moins 1 Mohm.
 - La tension entre les bornes d'entrée du variateur (L1, L2, L3) et la borne de terre (PE) doit être proche de 0 V.
 - La tension entre les bornes c.c. du variateur (UDC+ et UDC-) et la borne de terre (PE) doit être proche de 0 V.
 6. Procédez à la mise à la terre temporaire conformément à la réglementation locale.
 7. Vous devez obtenir un permis d'intervention auprès du responsable des raccordements.
-



■ Consignes et notes supplémentaires



ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Retirez la vis du filtre RFI lorsque le variateur est raccordé sur un réseau en schéma IT [neutre isolé ou impédant (plus de 30 ohm)]. Sinon, le réseau est raccordé au potentiel de la terre par l'intermédiaire des condensateurs du filtre RFI, configuration qui présente un risque pour la sécurité des personnes ou qui est susceptible d'endommager l'appareil.
N.B. : En débranchant le filtre RFI interne, vous augmentez les émissions conduites et diminuez nettement la conformité du variateur aux normes CEM.
- Sectionnez la varistance de la terre lorsque le variateur est raccordé sur un réseau en régime IT (neutre isolé ou impédant [plus de 30 ohm]), car cela risquerait d'endommager le circuit des varistances.
- Si vous raccordez le variateur à un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique), déconnectez le filtre RFI interne afin que le système ne soit pas raccordé au potentiel de terre par les condensateurs du filtre RFI. Cette configuration endommagerait le variateur.
N.B. : En débranchant le filtre RFI interne, vous augmentez les émissions conduites et diminuez nettement la conformité du variateur aux normes CEM.
- Tous les circuits très basse tension raccordés au variateur doivent exclusivement être utilisés dans une zone de liaison équipotentielle (zone où toutes les pièces conductrices accessibles simultanément sont interconnectées électriquement pour éviter la présence de niveaux de tension dangereux entre elles). Cette équipotentialité est réalisée par une bonne mise à la terre du site d'installation : toutes les pièces conductrices accessibles simultanément sont reliées à la terre de protection via le bus PE du local.
- Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique ni résistance d'isolement sur le variateur.

N.B. :

- Les bornes de raccordement du câble moteur du variateur sont à un niveau de tension dangereux lorsque ce dernier est sous tension, que le moteur soit ou non en fonctionnement.
- Les bornes c.c. et celles de la résistance de freinage (UDC+, UDC-, R+ et R-) sont sous tension c.c. dangereuse.
- Les câbles externes peuvent fournir des tensions dangereuses sur les bornes des sorties relais.
- La fonction d'Interruption sécurisée du couple (STO) ne supprime pas la tension de l'étage de puissance, ni celle des circuits auxiliaires. Cette fonction ne protège pas contre un sabotage ou un usage abusif délibérés.





ATTENTION ! Vous devez porter un bracelet de mise à la terre pour manipuler les cartes électroniques. Ne touchez les cartes que si c'est vraiment nécessaire. Les composants des cartes sont sensibles aux décharges électrostatiques.

■ Mise à la terre

Ces consignes s'adressent aux personnes chargées des raccordements du variateur, y compris la mise à la terre.



ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ainsi qu'une augmentation des perturbations électromagnétiques.

- Seul un électricien qualifié est autorisé à effectuer la mise à la terre.
- Le variateur ainsi que le moteur et les équipements annexes doivent être mis à la terre en permanence via le bus PE de l'alimentation. Cette mesure est indispensable pour assurer la sécurité des personnes. Une mise à la terre correcte diminue aussi les émissions et les perturbations électromagnétiques.
- Dans le cas d'une installation à plusieurs variateurs, raccordez chaque appareil séparément au bus PE de l'alimentation.
- Vérifiez que la conductivité des conducteurs de terre de protection est suffisante. Cf. [Sélection des câbles de puissance](#) page 42. Respectez la réglementation locale.
- Raccordez les blindages des câbles de puissance aux bornes PE du variateur.
- Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage des câbles de commande et de puissance au niveau des entrées pour supprimer les perturbations électromagnétiques.

N.B. :

- Les blindages des câbles de puissance ne peuvent servir de conducteurs de terre que si leur conductivité est suffisante.
 - Le courant de contact normal du variateur étant supérieur à 3,5 mA c.a. ou 10 mA c.c., la norme CEI/EN 61800-5-1, section 4.3.5.5.2. exige un raccordement fixe à la terre de protection (PE). Autres exigences :
 - vous devez ajouter un second conducteur PE de section identique à celle du conducteur PE d'origine, ou
 - vous devez ajouter un conducteur PE de section minimum 10 mm² Cu ou 16 mm² Al, ou
 - vous devez installer un dispositif de sectionnement automatique de l'alimentation en cas de défaillance du conducteur PE.
-

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

■ Installation, mise en route et maintenance

Ces consignes supplémentaires concernent les entraînements à moteurs à aimants permanents. Les autres consignes de ce chapitre s'appliquent également.



ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dégâts matériels.

- N'intervenez pas sur le variateur lorsque ce dernier est raccordé à un moteur à aimants permanents. Un moteur à aimants permanents en rotation alimente le variateur, y compris au niveau des bornes réseau.

Avant de procéder à l'installation, à la mise en route et à la maintenance du variateur :

- Arrêtez le moteur.
- Isolez le moteur du variateur à l'aide d'un interrupteur de sécurité, par exemple.
- À défaut de pouvoir sectionner le moteur, assurez-vous qu'il ne puisse pas tourner pendant 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.)
- Vérifiez par une mesure l'absence de tension dans l'installation.
 - Utilisez un multimètre d'une impédance d'au moins 1 Mohm.
 - La tension entre les bornes de sortie du variateur (T1/U, T2/V, T3/W) et le jeu de barres de mise à la terre (PE) doit être proche de 0 V.
 - La tension entre les bornes d'entrée du variateur (L1, L2, L3) et le jeu de barres de mise à la terre (PE) doit être proche de 0 V.
 - La tension entre les bornes c.c. du variateur (UDC+ et UDC-) et la borne de terre (PE) doit être proche de 0 V.
- Mettez temporairement à la terre les bornes de sortie du variateur (T1/U, T2/V et T3/W). Raccordez les bornes de sortie entre elle ainsi qu'à la borne PE.

Mise en route et exploitation :

- Assurez-vous que le moteur ne peut 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.



Sécurité générale en fonctionnement

Ces consignes sont destinées aux personnes chargées de l'exploitation du variateur.

 **ATTENTION !** Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

- Vous ne devez pas commander le moteur par le sectionneur au niveau de l'alimentation du variateur. Utilisez les touches Start et Stop de la micro-console ou les commandes Démarrage/arrêt d'un dispositif de commande externe raccordé via l'interface d'E/S ou bus de terrain.
- Avant de réarmer un défaut, donnez une commande d'arrêt au variateur. Si la commande de démarrage provient d'une source externe et que celle-ci est active, le variateur démarrera immédiatement après réarmement du défaut, sauf s'il est configuré pour un démarrage impulsionnel. Cf. manuel d'exploitation.
- Avant d'activer les fonctions de réarmement automatique des défauts du programme de commande du variateur, vérifiez qu'aucune situation dangereuse ne risque de survenir. Ces fonctions réarment le variateur et le redémarrent après défaut.

 **N.B. :** Lorsque le variateur n'est pas commandé en mode Local, un appui sur la touche d'arrêt de la microconsole ne l'arrêtera pas.

2

À propos de ce manuel

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente les produits concernés par ce manuel, son contenu et précise à qui il s'adresse. Il récapitule également sous forme d'organigramme les différentes opérations de réception, d'installation et de mise en service du variateur.

Produits concernés

Ce manuel concerne les variateurs ACH480

À qui s'adresse ce manuel ?

Le lecteur doit avoir les connaissances de base indispensables en matière d'électricité, de câblage, de composants électriques et de schématique électrotechnique.

Contenu de ce manuel

Ce manuel fournit toutes les informations utiles pour préparer et procéder à l'installation, à la mise en service et à la maintenance de l'onduleur.

À propos de ce manuel

- *Consignes de sécurité* (page 11) contient les consignes de sécurité à respecter lors des opérations d'installation, de mise en service, d'exploitation et de maintenance du variateur.
-

- [À propos de ce manuel](#) (ce chapitre, page 19) présente les produits concernés par ce manuel, son contenu et précise à qui il s'adresse.
- [Architecture matérielle](#) (page 25) présente le principe de fonctionnement, l'agencement, les raccordements et les interfaces de commande du variateur, ainsi que les informations de sa plaque signalétique.
- [Montage](#) (page 35) explique la procédure de vérification du site d'installation, de déballage, de contrôle de réception et de montage du variateur.
- [Préparation aux raccordements électriques](#) (page 41) liste les procédures préliminaires aux raccordements électriques du variateur.
- [Raccordements](#) (page 55) présente la procédure de mesure de la résistance d'isolement de l'appareil et sa compatibilité avec les réseaux en régime IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique). Il explique également la procédure de raccordement des câbles réseau et de puissance, d'installation des modules optionnels et de raccordement d'un PC.
- [Vérification de l'installation](#) (page 73) contient les éléments à vérifier concernant le montage et les raccordements électriques avant de mettre le variateur en route.
- [Maintenance](#) (page 75) contient les consignes de maintenance préventive et décrit les LED.
- [Caractéristiques techniques](#) (page 83) rappelle les caractéristiques techniques du variateur.
- [Schémas d'encombrement](#) (page 111) contient les schémas d'encombrement du variateur.
- [Freinage dynamique sur résistance\(s\)](#) (page 121) explique la procédure de sélection de la résistance de freinage.
- [Fonction STO](#) (page 127) décrit la fonction STO, son installation et ses caractéristiques techniques.
- [Module d'extension d'alimentation BAPO-01](#) (page 141) présente le module optionnel BAPO-01.
- [Module d'extension d'E/S BIO-01](#) (page 145) présente le module optionnel d'extension d'E/S

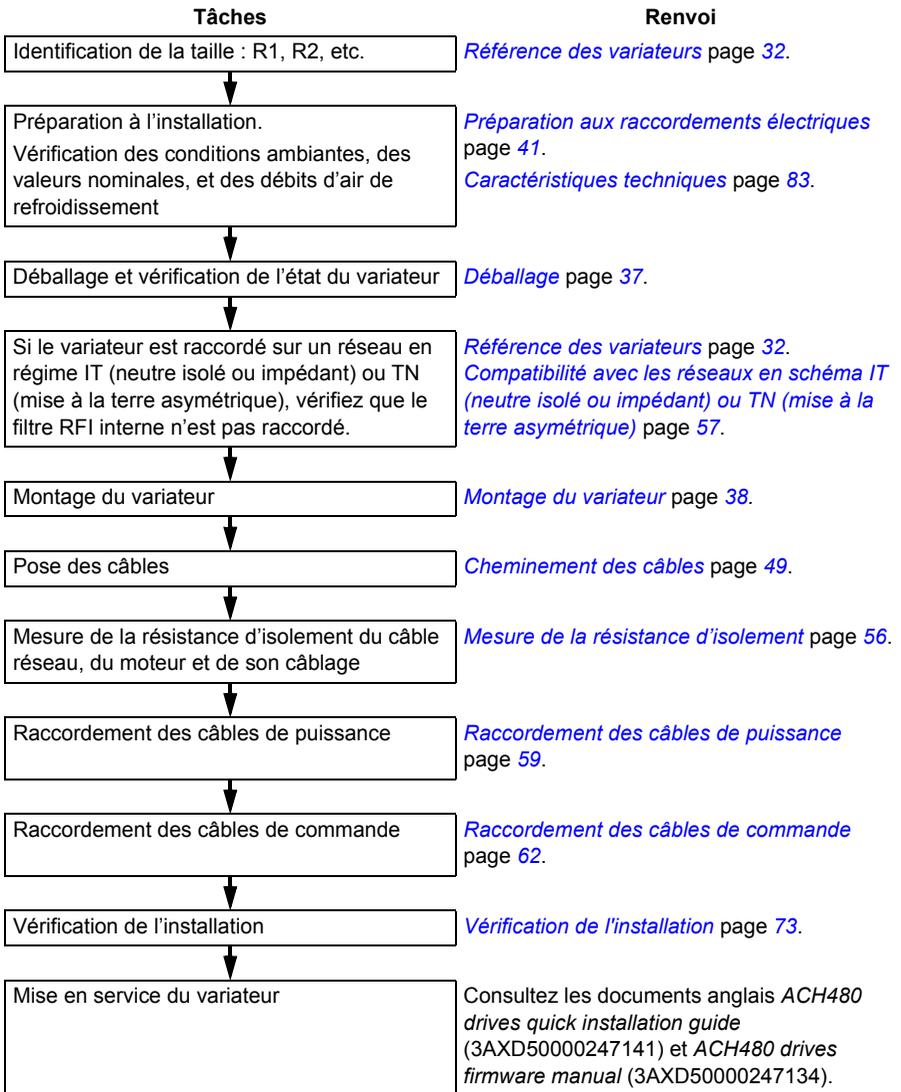
Documents pertinents

Cf. [Manuels de référence](#) page 2 (sur la deuxième de couverture).

Catégorisation par taille

Le variateur est fabriqué en tailles R1, R2, etc. Les consignes et autres informations qui ne s'appliquent qu'à certaines tailles de variateurs précisent la taille. La taille de votre variateur est indiquée sur sa plaque signalétique, cf. [Plaques signalétiques](#) page 30.

Organigramme d'installation et de mise en service



Termes et abréviations

Terme / Abréviation	Description
ACX-AP-X	Micro-console intelligente, interface utilisateur avancée pour communiquer avec le variateur.
API	Automate programmable industriel
BACnet™	BACnet™ est une marque déposée de l' <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i> (ASHRAE).
BAPO-01	Module d'extension d'alimentation auxiliaire monté latéralement (option)
Batterie de condensateurs	Cf. Condensateurs du bus c.c. .
BCBL-01	Câble USB raccordé à RJ45 (option)
BIO-01	Module d'extension d'E/S (option) sous l'option bus de terrain
Bus c.c.	Circuit c.c. entre le redresseur et l'onduleur
Bus c.c.	Cf. Bus c.c. .
Carte de commande	Circuit imprimé qui renferme le programme de commande
CCA-01	Coupleur pour la configuration à froid (option)
CDPI-02	Module coupleur de communication
CEM	Compatibilité ÉlectroMagnétique
Commande réseau	Pour les protocoles réseau conformes au protocole industriel commun (<i>Common Industrial Protocol</i> , CIP™), tels que DeviceNet et Ethernet/IP, désigne la commande du variateur à l'aide des objets Net Ctrl et Net Ref du profil AC/DC Drive de l'ODVA. Pour en savoir plus, consultez le site Internet www.odva.org ainsi que les documents anglais <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360) et <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568).
Condensateurs du bus c.c.	Stockage d'énergie pour stabiliser la tension continue du circuit intermédiaire
DPMP-01	Kit de montage de la microconsole ACX-AP en façade (encastrée)
DPMP-02	Kit de montage de la microconsole ACX-AP (en surface)
EFB	Protocole EFB
FBA	Coupleur réseau
FBIP-21	Module coupleur BACnet/IP (option)
FCAN-01	Module coupleur CANopen (option)
FCNA-01	Module coupleur ControlNet (option)
FDNA-01	Module coupleur DeviceNet (option)
FECA-01	Module coupleur EtherCAT (option)
FENA-21	Module coupleur Ethernet pour protocoles EtherNet/IP, Modbus TCP et PROFINET IO (option)
FEPL-02	Module coupleur Ethernet POWERLINK (option)

Terme / Abréviation	Description
FLON-01	Module coupleur LONWORKS (option)
FPBA-01	Module coupleur PROFIBUS DP (option)
FSCA-01	Module coupleur RS-485 (option)
Hacheur de freinage	Transfère le trop-plein d'énergie du circuit intermédiaire du variateur à la résistance de freinage si nécessaire. Le hacheur se déclenche lorsque la tension du bus c.c. dépasse une certaine limite supérieure. La hausse de tension est généralement causée par la décélération (freinage) d'un moteur de forte inertie.
I/O	Entrée / Sortie (E/S)
IGBT	Transistor bipolaire à grille isolée
Macroprogramme	Préréglages usine des paramètres du programme de commande du variateur. Chaque macroprogramme est destiné à une application spécifique.
NETA-21	Outil de supervision à distance (option)
Onduleur	Convertit la tension et le courant continu en tension et courant alternatif.
Paramètre	Valeur donnée par l'utilisateur à une variable, une grandeur ou une fonction, ou bien signal dont la valeur est mesurée ou calculée par le variateur
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Marques déposées de PI - PROFIBUS & PROFINET International
R1, R2, R3...	<i>Taille</i>
RCD	Dispositif de protection différentielle
Redresseur	Convertit la tension et le courant alternatif en tension et courant continu.
Résistance de freinage	Élément essentiel du circuit de freinage, elle dissipe sous forme de chaleur l'excédent d'énergie conduite par le hacheur de freinage. Cf. <i>Hacheur de freinage</i> .
RFI	Perturbation haute fréquence (<i>Radio-frequency interference</i>)
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité. Cf. <i>Fonction STO</i> page 127.
STO	Fonction <i>Safe torque off</i> (Interruption sécurisée du couple, STO). Cf. <i>Fonction STO</i> page 127.
Taille	Taille du variateur, par exemple R1. La plaque signalétique apposée sur chaque variateur indique sa taille. Cf. <i>Référence des variateurs</i> page 32.
Variateur	Convertisseur de fréquence pour la commande des moteurs c.a.



Architecture matérielle

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente le principe de fonctionnement, l'agencement, la référence (code type) et les informations figurant sur la plaque signalétique du variateur. Il contient également un schéma général de raccordement des signaux de commande et de l'interface de commande.

Description générale

Le variateur ACH480 permet de commander les moteurs c.a. asynchrones, les moteurs synchrones à aimants permanents et les moteurs synchrones à réluctance ABB (moteurs SynRM). Il est spécialement conçu pour être monté en armoire.

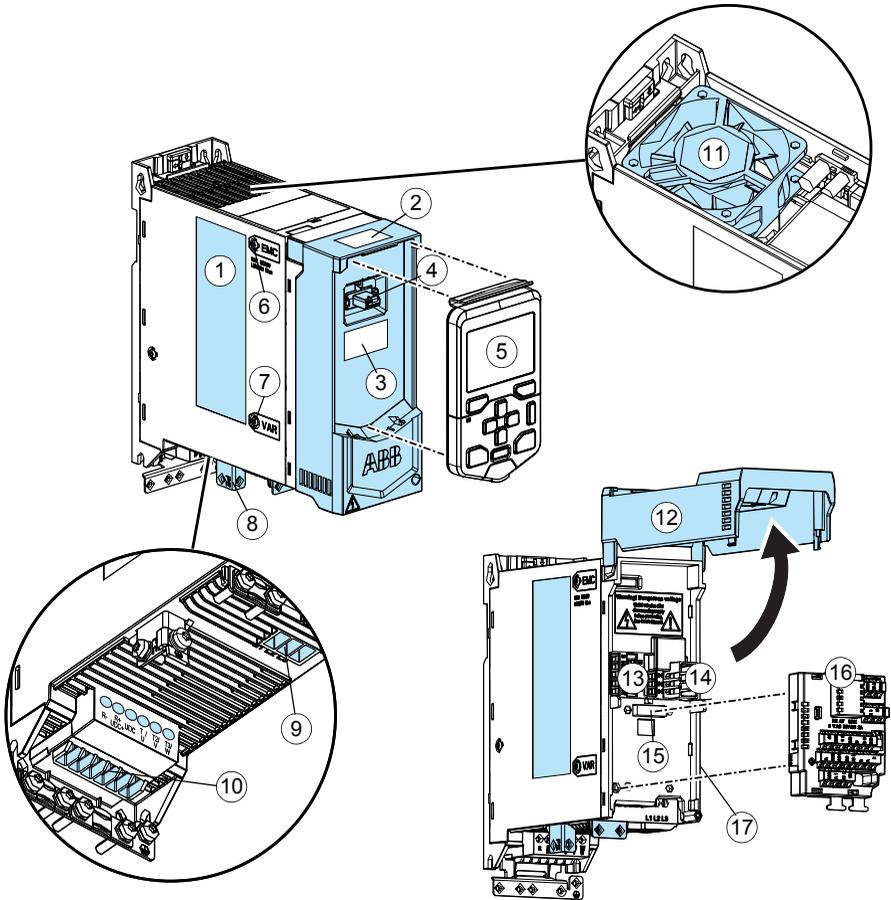
Variantes produit

Le variateur existe dans deux principales variantes :

- version standard : (ACH480-04-02A7 par exemple) avec micro-console intelligente ACH-AP-H et module d'E/S RIIO-01 avec interface EIA-485 intégrée ;
- version de base (ACH480-04-02A7+0J400+0L540 par exemple) sans micro-console ni module d'E/S RIIO-01 avec EIA-485.

Cf. [Référence des variateurs](#) page 32.

Vue d'ensemble de l'appareil

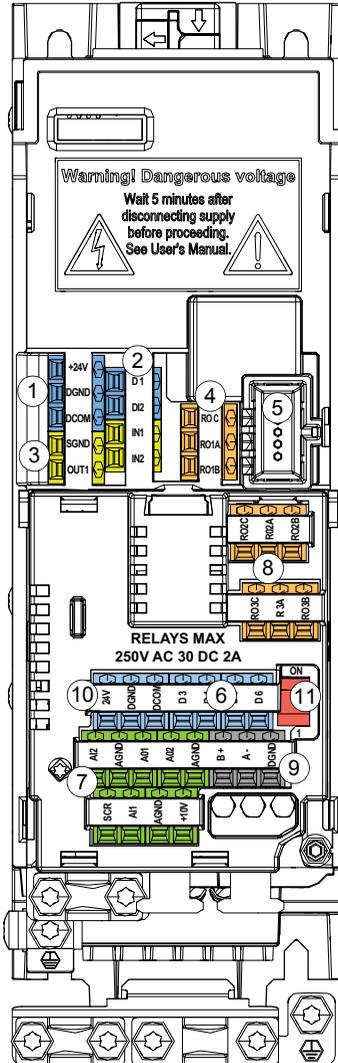


N°	Description	N°	Description
1	Plaque signalétique	10	Bornes du moteur et des résistances de freinage
2	Plaque d'identification du modèle	11	Ventilateur de refroidissement
3	Étiquette d'identification du logiciel	12	Capot avant
4	Raccordement à la microconsole	13	Bornes de commande fixes
5	Micro-console	14	Raccordement à froid pour la configuration du CCA-01
6	Vis de mise à la terre du filtre RFI	15	Emplacement pour module optionnel en face avant (module d'E/S ou bus de terrain)
7	Vis de mise à la terre des varistances	16	Module d'E/S ou bus de terrain
8	Raccordement à la terre de protection (moteur)	17	Emplacement pour les options latérales
9	Bornes réseau		

Raccordement des signaux de commande

Raccordements fixes des signaux de commande dans l'unité de base et raccords de commande optionnels en fonction du module optionnel installé.

■ Unité standard



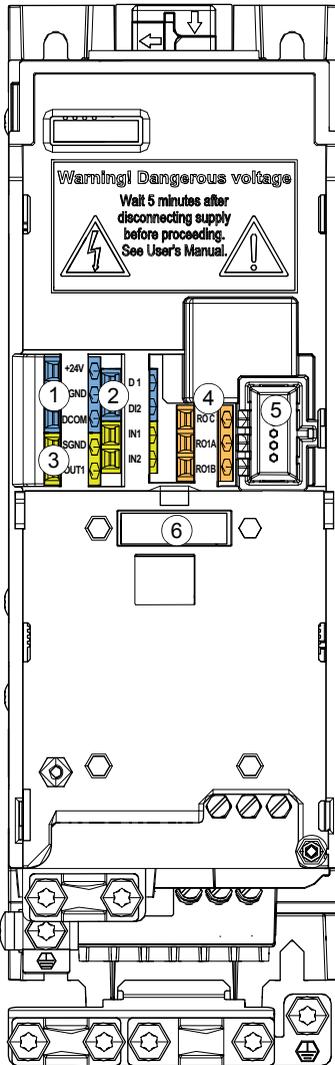
Raccordements de l'unité de base :

1. Sorties tension auxiliaire
2. Entrées logiques
3. Raccordements STO
4. Raccordement des sorties relais
5. Raccordement à froid pour la configuration du CCA-01

Raccordements du module standard d'extension d'E/S RIIO-01 :

6. Entrées logiques
7. Entrées et sorties analogiques
8. Raccordement des sorties relais
9. Protocole intégré de communication EIA-485 (BACnet MS/TP, Modbus RTU, N2)
10. Sortie tension auxiliaire
11. Commutateurs de terminaison et de la résistance de polarisation

■ Unité de base



Raccordements de l'unité de base :

1. Sorties tension auxiliaire
2. Entrées logiques
3. Raccordements STO
4. Raccordement des sorties relais
5. Raccordement à froid pour la configuration du CCA-01
6. Emplacement 1 pour module optionnel en face avant

Options

Pour en savoir plus sur les modules optionnels, cf. :

- [Module d'extension d'alimentation BAPO-01](#) page 141.
- [Module d'extension d'E/S BIO-01](#) page 145.

Micro-console

Le variateur peut fonctionner avec les micro-console intelligentes suivantes :

- ACS-AP-H (incluse dans la livraison standard)
- ACH-AP-W
- Module coupleur réseau CDPI-02

Pour en savoir plus sur les micro-console intelligentes, cf. manuel anglais *ACX-AP-x Assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685).

Pour savoir comment mettre en route le variateur et modifier les réglages et paramètres, consultez le manuel anglais *ACH480 drives firmware manual* (3AXD50000247134).

Raccordement à un PC

Le raccordement d'un PC au variateur peut s'effectuer de deux façons :

1. utiliser une micro-console intelligente ACH-AP-H/ACH-AP-W comme convertisseur avec un câble USB de type Mini-B ;
2. utiliser un convertisseur USB-RJ45 BCBL-01 (3AXD5000032449) avec le module CDPI-02 (3AXD5000009929).

Pour plus d'informations sur l'outil PC Drive composer, cf. manuel anglais *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606).

Plaques signalétiques

Le variateur possède trois plaques signalétiques :

- une plaque d'identification du modèle sur le dessus du variateur,
- une plaque d'identification logicielle sur le capot avant,
- une plaque signalétique sur le côté gauche du variateur.

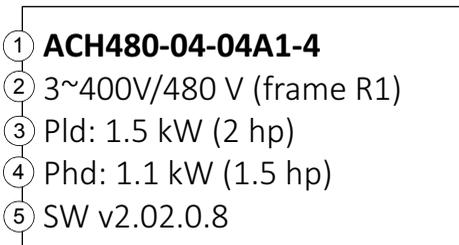
Pour savoir où se situent les plaques signalétiques, cf. [Vue d'ensemble de l'appareil](#) page 26.

■ Plaque d'identification du modèle



N°	Description
1	Type de variateur
2	Code-barres
3	Numéro de série

■ Étiquette d'identification du logiciel



N°	Description
1	Type de variateur
2	Taille et valeur nominale de tension
3	Puissance moteur type en utilisation à faible surcharge (10%)
4	Puissance moteur type en utilisation intensive (50% de surcharge)
5	Version du logiciel de commande du variateur

■ Plaque signalétique

Voici un exemple de plaque signalétique :

ABB	ACH480-04-04A1-4 ①		5	UL LISTED IND.CONTEC. IPDS
ABB Oy Hiomotie 13 00380 Helsinki Finland	Input U1 3~ 400/480 VAC	Input current is scaled by motor output current	CE	TUV NORD IPDS Type IPDS Class Safety Approved
FRAME R1 ②	f1 50/60 Hz ④	Output U2 3~ 0...U1	TUV NORD IPDS Type IPDS Class Safety Approved	e
Air cooling	lld 3.8/3.4 A	Input (with 5% choke)	S/N: 1170301940	6
IP20 ③	lhd 3.3/3 A	Output Input Input (with 4 6.4/5.4 4/3.4		
UL open type	f2 0...599Hz	3.8/3.4 6.1/5.4 3.8/3.4		
	lcc 100 kA	3.3/3 5.3/4.8 3.3/3		

N°	Description
1	Référence, cf. Référence des variateurs page 32
2	Taille
3	Degré de protection
4	Valeurs nominales, cf. Valeurs nominales page 84.
5	Marquages valides
6	<p>S/N : Numéro de série au format FAASSXXXX avec</p> <p>F : Fabricant</p> <p>AA : Année de fabrication : 15, 16, 17, ... = 2015, 2016, 2017, etc.</p> <p>SS : Semaine de fabrication : 01, 02, 03, ... = semaine 1, semaine 2, semaine 3, ...</p> <p>XXXX : Numérotation continue des appareils recommençant chaque semaine à 0001.</p>

Référence des variateurs

La référence (code type) précise les spécifications et la configuration du variateur. Pour en savoir plus sur les valeurs nominales, cf. [Caractéristiques techniques](#), page 83.

Exemple de code type : ACH480-04-12A7-4+XXXX

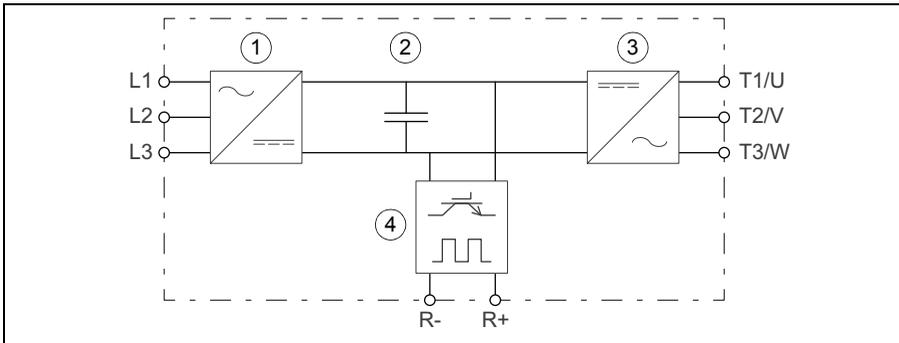
Segment		A		B		C		D
ACH480	-	04	-	02A7	-	4	+	Codes des options

Code	Description
Codes de base	
A Exécution	04 = module, IP20
04	En l'absence d'options : module optimisé pour le montage en armoire, IP20, micro-console intelligente avec USB, module d'extension d'E/S avec Modbus RTU intégré, filtre RFI C2 (filtre RFI interne), interruption sécurisée du couple, hacheur de freinage, cartes vernies, guide d'installation et de mise en route.
B Taille du variateur	
p. ex. 12A7	Courant de sortie nominal de l'onduleur.
C Tension nominale	
4	380...480 Vc.a. triphasée
P Codes des options (+codes)	
Microconsole et options	
J400	Micro-console intelligente ACH-AP-H
J429	Microconsole intelligente ACH-AP-W avec interface Bluetooth
0J400	Sans micro-console
E/S	
L515	Module d'extension d'E/S BIO-01 (option frontale, combinable avec un module bus de terrain)
L534	Alimentation externe 24 Vc.c. BAPO-01 (option latérale)
L540	Module d'E/S standard RIIO-01 avec interface EIA-485 intégrée (option frontale, incompatible avec un module coupleur réseau)
0L540	Sans module d'E/S standard RIIO-01 avec interface EIA-485 intégrée
Coupleurs réseau	
K451	Module coupleur FDNA-01 DeviceNet™
K454	Module coupleur FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	Module coupleur FCAN-01 CANopen
K458	Module coupleur FSCA-01 RS-485

Code	Description		
K462	Module coupleur FCNA-01 ControlNet™		
K465	FBIP-21 BACnet/IP adapter module		
K469	Module coupleur FECA-01 EtherCAT		
K470	Module coupleur FEPL-02 Ethernet POWERLINK		
K475	Module coupleur Ethernet FENA-21		
K491	Module coupleur FMBT-21 Modbus/TCP		
K492	Module coupleur réseau PROFINet FPNO-21		
Documentation			
	+R700 Anglais +R701 Allemand +R702 Italien +R703 Néerlandais +R704 Danois +R705 Suédois +R706 Finnois	+R707 Français +R708 Espagnol +R709 Portugais (du Portugal) +R711 Russe +R714 Turc	Jeu complet de manuels en version papier dans la langue sélectionnée. Si la traduction n'est pas disponible, le manuel est fourni en anglais. <i>Le guide d'installation et de mise en route est inclus dans le colis.</i>

Principe de fonctionnement

Voici le schéma simplifié de l'étage de puissance du variateur.



N°	Description
1	Redresseur. Convertit la tension et le courant alternatif en tension et courant continu.
2	Bus c.c. Circuit c.c. entre le redresseur et l'onduleur.
3	Onduleur. Convertit la tension et le courant continu en tension et courant alternatif.
4	Hacheur de freinage. Dirige l'excédent d'énergie du circuit intermédiaire c.c. du variateur vers la résistance de freinage si nécessaire et si une résistance de freinage externe est raccordée au variateur. Le hacheur entre en action lorsque la tension du bus c.c. dépasse une certaine limite maxi. La hausse de tension est généralement causée par la décélération (freinage) d'un moteur. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de se procurer et d'installer la résistance de freinage si nécessaire.

4

Montage

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre explique la procédure d'examen du site d'installation, de déballage, de contrôle de réception et de montage du variateur.

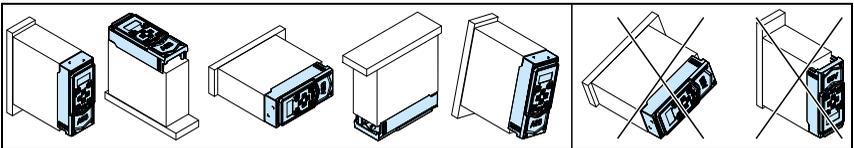
Possibilités d'installation

Le variateur peut être :

- vissé sur un mur,
- vissé sur une platine de montage,
- monté sur un rail DIN (avec dispositif de verrouillage intégré).

Préparation au montage :

- Assurez-vous de laisser un espace d'au moins 75 mm au-dessus et en dessous du variateur (au niveau des entrées et sorties d'air de refroidissement).
- Plusieurs variateurs peuvent être installés côte à côte. Attention : les options à monter sur le côté nécessitent un espace de 20 mm sur le côté droit du variateur.
- Les variateurs R1, R2, R3 et R4 peuvent être inclinés jusqu'à 90°, donc de la position verticale à la position horizontale.



- Assurez-vous que l'extraction d'air au sommet du variateur ne se trouve pas en dessous de l'entrée d'air au bas du variateur.
-

- Veillez aussi à ce que l'air réchauffé extrait d'un variateur ne puisse pas atteindre l'entrée d'air de refroidissement d'autres variateurs et équipements.
- Lorsqu'il est monté en armoire, le variateur affiche un degré de protection IP20.

Vérification du site d'installation

Vérifiez les points suivants :

- Le débit d'air de refroidissement est suffisant. Cf. [Pertes, refroidissement et niveaux de bruit](#) page 93.
- Les conditions d'exploitation satisfont les exigences de la section [Contraintes d'environnement](#) page 101.
- La surface d'installation doit être aussi d'aplomb que possible, en matériau ininflammable et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil. Cf. [Dimensions et masses](#) page 92.
- Les matériaux au-dessus et en dessous du variateur sont aussi ininflammables.
- Vous devez respecter les dégagements requis au-dessus et en dessous de l'appareil pour faciliter la maintenance.

Outils nécessaires

Pour le montage de l'appareil, vous devez disposer des outils suivants :

- une perceuse et des forets adaptés,
- un tournevis et/ou une clé avec jeu d'embouts adaptés (PH0-3, PZ0-3, T15-40, S4-7) (longueur recommandée des embouts pour les câbles moteur : 150 mm),
- un mètre ruban et un niveau à bulle,
- un équipement de protection individuelle.



Déballage

Vérifiez que tous les éléments sont bien présents et non endommagés.

Un colis standard contient :

- Variateur
- Micro-console intelligente (pas encore installée)
- Module d'E/S RIIO-01 avec EIA-485 (BACnet MS/TP, Modbus RTU, N2) (pas encore installé)
- Gabarit de montage (pour tailles R3 et plus)
- Accessoires d'installation (serre-câbles, colliers de câbles, matériel, etc.)
- Options commandées via les codes option Nota : si la commande comporte un coupleur réseau, ce dernier remplace le module d'E/S RIIO-01 avec EIA-485 à la livraison.
- Feuille d'étiquettes de mise en garde multilingues (contre les tensions résiduelles)
- Consignes de sécurité
- Guide d'installation et de mise en route
- Manuels d'installation et d'exploitation commandés via les codes option



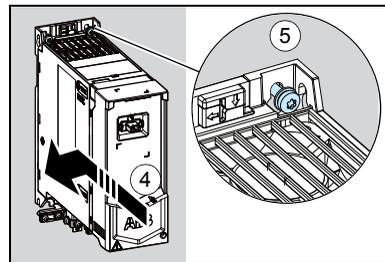
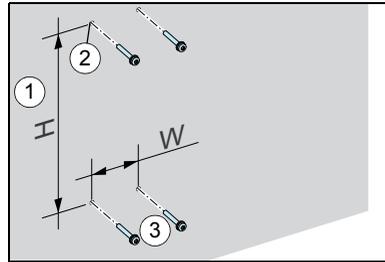
Montage du variateur

Le variateur peut être :

- vissé à une surface appropriée,
- monté sur un rail DIN muni d'un dispositif de verrouillage intégré.

■ Montage par vis

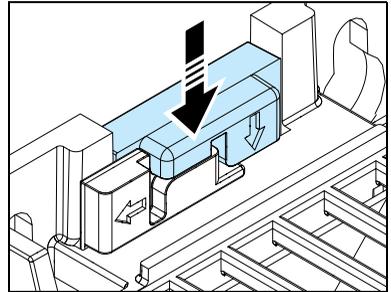
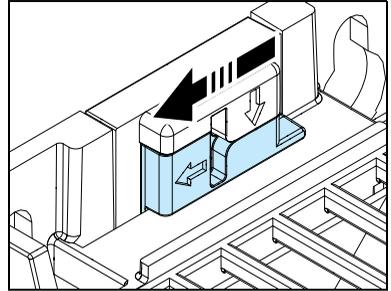
1. Repérez les trous de fixation sur la surface. Cf. *Dimensions et masses* page 92. Utilisez le gabarit de montage fourni pour les tailles R3 et R4.
2. Percez les ouvertures pour les vis.
3. Serrez légèrement les vis dans les trous de fixation.
4. Positionnez le variateur sur les vis de fixation.
5. Serrez les vis de fixation.



■ Montage du variateur sur rail DIN

1. Déplacez le dispositif de blocage vers la gauche.
2. Poussez le bouton de blocage et maintenez-le enfoncé.
3. Clipsez les languettes supérieures du variateur sur le bord supérieur du rail DIN.
4. Placez le variateur contre le bord inférieur du rail.
5. Relâchez le bouton de blocage.
6. Déplacez le dispositif de blocage vers la droite.
7. Vérifiez que le variateur est correctement installé.

Pour déplacer le variateur, utilisez un tournevis plat pour déverrouiller le dispositif de blocage.





5

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les procédures préliminaires aux raccordements électriques du variateur : vérification de la compatibilité entre le moteur et le variateur, sélection des câbles et des protections, cheminement des câbles.

Assurez-vous de concevoir et de réaliser les raccordements conformément à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes. Le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être à l'origine de problèmes 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. Vous devez être en mesure de verrouiller cet appareillage en position ouverte pendant les interventions de montage et de maintenance.

■ 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 locale applicable en matière de sécurité.

Vérification de la compatibilité du moteur et du variateur

Le variateur doit être utilisé avec un moteur asynchrone triphasé, un moteur à aimants permanents ou un moteur synchrone à réluctance (SynRM). Plusieurs moteurs peuvent être raccordés simultanément sur un variateur.

À l'aide du tableau des valeurs nominales de la section [Valeurs nominales](#) page 84, vérifiez la compatibilité entre le moteur et le variateur. Ce tableau spécifie la puissance moteur typique pour chaque modèle de variateur.

Sélection des câbles de puissance

- Sélectionnez les câbles réseau et moteur en fonction de la réglementation.
- Vérifiez que les câbles réseau et moteur peuvent supporter les courants de charge correspondants. Cf. [Valeurs nominales page 84](#).
- Assurez-vous que le câble résiste au moins à la température maxi admissible de 70 °C du conducteur en service continu. Pour les États-Unis, cf. [Exigences supplémentaires \(US\)](#) page 46.
- La conductivité du conducteur PE doit être suffisante ; cf. ci-après.
- Un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 Vc.a.
- Pour respecter les exigences de conformité CEM du marquage CE, utilisez un type de câble approuvé. Cf. [Types de câble de puissance recommandés](#) page 45.

Utilisez un câble symétrique blindé pour réduire :

- les perturbations électromagnétiques du système d'entraînement,
- le niveau de contrainte imposé à l'isolant moteur,
- les courants de palier.

Vérifiez que la conductivité du conducteur de protection soit adéquate.

Sauf autres dispositions de la réglementation nationale en matière de câblage, la section du conducteur de protection doit respecter les exigences relatives au sectionnement automatique de l'alimentation énoncées au point 411.3.2 de la norme CEI 60364-4-41 (2005) et doit être capable de résister au courant de défaut présumé avant que le dispositif de protection n'interrompe le courant.

Vous pouvez soit sélectionner la section du conducteur de protection dans le tableau ci-dessous, soit la calculer suivant la procédure décrite au point 543.1 de la CEI 60364-5-54.

Les sections mini par rapport à la taille du conducteur de phase selon la norme CEI 61800-5-1 lorsque le conducteur de phase et le conducteur de protection sont faits du même métal figurent dans ce tableau. Si ce n'est pas le cas, le conducteur de terre de protection doit être dimensionné de façon à produire une conductance équivalente à celle résultant de l'application de ce tableau.

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

Pour les exigences de la norme CEI/EN 61800-5-1 en matière de mise à la terre, cf. page 16.

■ Sections typiques des câbles de puissance

Voici les sections type des câbles de puissance au courant nominal du variateur.

Type ACH480-04-...	Taille	mm ² (Cu) ⁽¹⁾	AWG
U_N monophasée = 200...240 V			
04A8-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
06A9-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A8-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A8-1	R2	3×2,5 + 2,5	14
12A2-1	R2	3×2,5 + 2,5	14
U_N triphasée = 200...240 V			
02A4-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
03A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
04A8-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
06A9-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A8-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A8-2	R1	3×2,5 + 2,5	14
12A2-2	R2	3×2,5 + 2,5	14
17A5-2	R3	3×6 + 6	14
25A0-2	R3	3×6 + 6	10
032A-2	R4	3×10 + 10	8
048A-2	R4	3×25 16	4
055A-2	R4	3×25 16	4

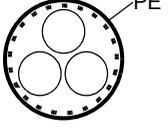
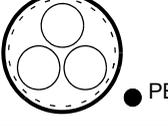
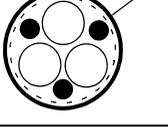
44 Préparation aux raccordements électriques

Type ACH480-04-...	Taille	mm ² (Cu) ⁽¹⁾	AWG
U_N triphasée = 380...480 V			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	14
12A7-4	R2	3×2,5 + 2,5	14
018A-4	R3	3×6 + 6	10
026A-4	R3	3×6 + 6	10
033A-4	R4	3×10 + 10	8
039A-4	R4	3×16 + 16	6
046A-4	R4	3×25 16	4
050A-4	R4	3×25 16	4

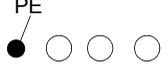
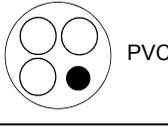
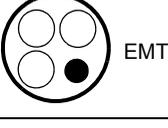
1) Section d'un câble de puissance type (câble en cuivre triphasé symétrique blindé). Notez que le raccordement du câble réseau nécessite deux conducteurs PE distincts ; le blindage seul ne suffit pas. Cf. [Mise à la terre](#) page 16.

Cf. également [Bornes des câbles de puissance](#) page 94.

Types de câble de puissance recommandés

	<p>Câble symétrique blindé avec trois conducteurs de phase et un conducteur PE coaxial en guise de blindage. Le blindage doit satisfaire aux exigences de la norme CEI 61800-5-1 (cf. page 42). Vérifiez que le type de câble retenu est admis par les codes électriques locaux et nationaux.</p>
	<p>Câble symétrique blindé avec trois conducteurs de phase et un conducteur PE coaxial en guise de blindage. Un conducteur PE séparé est requis si le blindage ne satisfait pas aux exigences de la norme CEI 61800-5-1 (cf. page 42).</p>
	<p>Câble symétrique blindé avec trois conducteurs de phase et conducteur PE symétrique, et blindage. Le conducteur PE doit satisfaire aux exigences de la norme CEI 61800-5-1 (cf. page 42).</p>

Types de câble de puissance à usage restreint

	<p>Un câble à quatre conducteurs (trois conducteurs de phase et un conducteur de protection dans un chemin de câbles) n'est pas autorisé pour les câbles moteur (autorisé pour le raccordement au réseau).</p>
	<p>Un câble à quatre conducteurs (trois conducteurs de phase et un conducteur PE dans un conduit en PVC) est autorisé pour les câbles réseau dont la section des conducteurs de phase est inférieure à 10 mm² (8 AWG) ou pour les moteurs ≤ 30 kW (40 hp). Interdit aux États-Unis.</p>
	<p>Un câble cannelé ou EMT avec trois conducteurs de phase et un conducteur de protection est autorisé pour les câbles moteur dont la section des conducteurs de phase est inférieure à 10 mm² (8 AWG) ou les moteurs ≤ 30 kW (40 hp).</p>

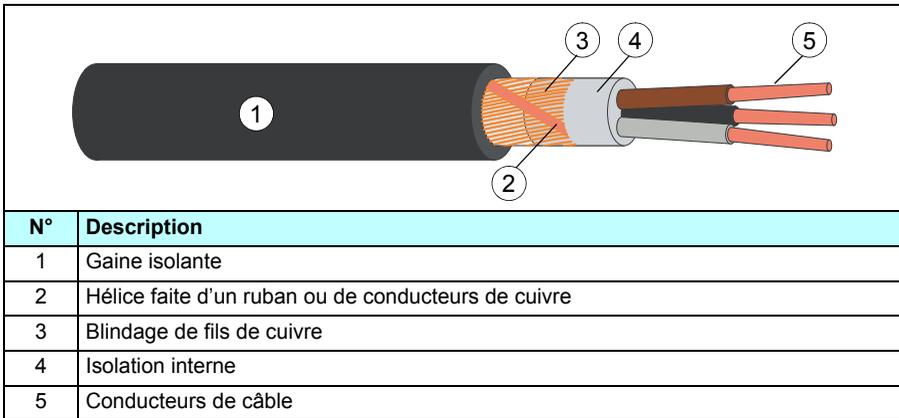
Types de câble de puissance incompatibles

	<p>Vous ne devez pas utiliser de câble symétrique blindé avec blindage individuel pour chaque conducteur de phase dans aucune section de câble réseau ou moteur.</p>
---	--

■ Blindage du câble moteur

Si le blindage du câble moteur constitue le seul conducteur PE du moteur, vous devez vous assurer que la conductivité du blindage est suffisante. Reportez-vous à la section [Sélection des câbles de puissance](#) page 42 ou à la norme CEI 61800-5-1.

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. Pour vous conformer aux exigences, utilisez un blindage en cuivre ou en aluminium. La figure ci-dessous illustre les exigences minimales pour le blindage du câble moteur. 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, mieux les émissions et les courants de palier sont atténués.



■ Exigences supplémentaires (US)

En l'absence de goulotte métallique, vous devez utiliser un câble à fils de terre symétriques sous armure aluminium articulée ou un câble blindé pour les câbles moteurs. Pour le marché nord-américain, un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 Vc.a. Au-dessus de 500 Vc.a. (et en-dessous de 600 Vc.a.), un câble 1000 Vc.a. est requis. Les câbles de puissance doivent résister à une température d'au moins 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 goulottes différentes pour les câbles réseau, moteur, de la résistance de freinage et de commande. Lorsqu'un conduit est utilisé, un câble à armure aluminium cannelée continue MC ou un câble blindé n'est pas obligatoire. Vous devez toujours installer un câble de terre conçu à cet effet.

Vous ne devez pas faire passer les câbles moteur de plus d'un variateur par conduit.

Câble armé ou câble de puissance blindé

Un câble armé aluminium à six conducteurs (3 conducteurs de phase et 3 conducteurs de terre), de type cannelé en continu MC avec conducteurs de terre symétriques est proposé par les fournisseurs suivants (noms de marque entre parenthèses) :

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Des câbles de puissance blindés sont proposés par les fournisseurs suivants :

- Belden
 - LAPPKABEL (ÖLFLEX)
 - Pirelli
-

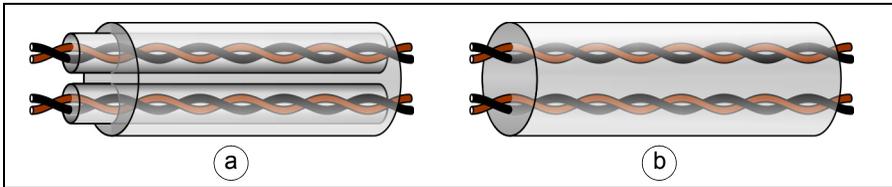
Sélection des câbles de commande

■ Blindage

Vous ne devez utiliser que des câbles de commande blindés.

Un câble à deux paires torsadées blindées (a) doit être utilisé pour les signaux analogiques. Utilisez une paire blindée séparément pour chaque signal. N'utilisez pas de retour commun pour les différents signaux analogiques.

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



■ Cheminement dans des câbles séparés

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

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

■ Signaux pouvant cheminer dans le même câble

Les signaux commandés par relais peuvent cheminer dans les mêmes câbles que les signaux logiques tant que leur tension ne dépasse pas 48 V. Pour les signaux commandés par relais, utilisez 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.

■ Raccordement micro-console – PC

Le câble USB doit être de type A (PC) – B (micro-console). Sa longueur maxi admise est de 3 m (9.8 ft).

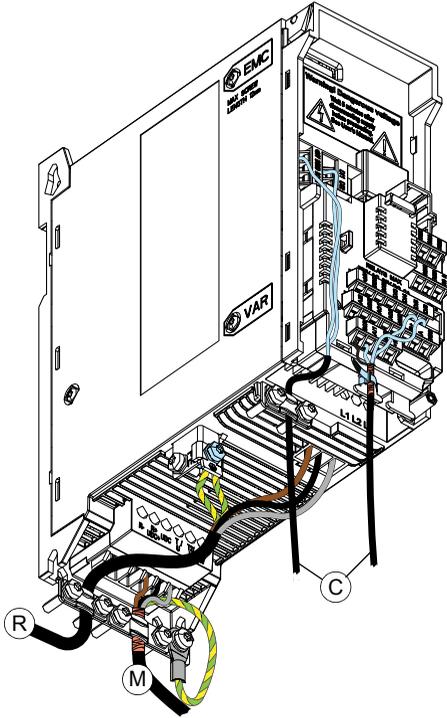
■ Raccordement micro-console – variateur

Le câble EIA-485 doit être de catégorie CAT 5e ou plus et équipé d'un connecteur RJ-45 mâle. Sa longueur maxi admise est de 100 m (328 ft).

■ Câble Modbus RTU

Pour les spécifications, cf. [Raccordement des signaux de commande](#) page 99.

Cheminement des câbles



Faites cheminer les câbles comme suit :

- Placez les câbles réseau (R), moteur (M) et de commande (C) dans des goulottes séparées.
- Faites cheminer le câble moteur (M) à une certaine distance des autres câbles.
- Laissez un espace d'au moins 200 mm entre le câble réseau (R) et les câbles de commande (C).
- Laissez un espace d'au moins 500 mm entre le câble moteur (M) et les câbles de commande (C).
- Laissez un espace d'au moins 300 mm entre le câble réseau (R) et le câble moteur (M).
- Si les câbles de commande croisent les câbles réseau ou moteur, placez-les à angle droit.
- Vous pouvez disposer plusieurs câbles moteur en parallèle.
- Vous ne devez pas placer d'autres câbles parallèlement aux câbles moteur.

- Les chemins de câbles doivent être reliés électriquement les uns aux autres, et à la terre de protection.
- Assurez-vous que les câbles de commande soient suffisamment soutenus à l'extérieur du variateur pour éviter de trop fortes tensions.



ATTENTION ! Le variateur ne doit pas se trouver à proximité d'une source de champ magnétique fort, telle que conducteurs monobris à forte intensité ou bobines de contacteur. Une champ magnétique fort est susceptible de créer des interférences ou de perturber la précision du fonctionnement du variateur. En cas d'interférences, éloignez la source des perturbations du variateur.

■ Goulottes pour câbles de commande

Installez les câbles de commande 24 V et 230 V (120 V) dans des goulottes séparées sauf si le câble 24 V est isolé pour une tension de 230 V (120 V) ou isolé avec une gaine pour une tension de 230 V (120 V).

■ Blindage ou conduit ininterrompu des câbles moteur

Pour minimiser le niveau des émissions lorsque des interrupteurs de sécurité, des contacteurs, des blocs de jonction ou dispositifs similaires sont montés sur le câble moteur entre le variateur et le moteur : 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 doivent être raccordés d'une autre manière. Si les câbles sont placés dans des conduits, assurez-vous que ces derniers soient ininterrompus.

Protection contre 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. Pour le calibre des fusibles, cf. [Caractéristiques techniques](#) page 83. Les fusibles protègent le câble réseau et limitent la dégradation du variateur et des équipements avoisinants en cas de court-circuit.

Pour en savoir plus sur les disjoncteurs, contactez votre correspondant ABB.

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

Si le câble moteur a la bonne section pour le courant nominal, le variateur protège le câble moteur et le moteur en cas de court-circuit.

Protection contre les surcharges thermiques

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

Si les câbles ont la bonne section pour le courant nominal, le variateur se protège et protège les câbles réseau et moteur contre les surcharges thermiques.



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. Une surcharge n'affectant qu'un seul circuit moteur ne déclenche pas nécessairement le variateur.

■ Protection contre les surcharges thermiques du moteur

La réglementation exige que le moteur soit protégé contre les surcharges thermiques et que le courant soit coupé en cas de surcharge. Le variateur inclut une fonction de protection thermique qui protège le moteur et coupe le courant si nécessaire. Selon la valeur d'un paramètre du variateur, la fonction surveille soit une valeur de température calculée, 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 courantes sont :

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

Nota : La sonde CTP peut être raccordée sur l'entrée et la sortie analogiques. Réglez les paramètres de supervision pour le signalement de l'alarme et le déclenchement sur défaut.

Protection du variateur contre les défauts de terre

Le variateur est équipé d'une fonction de protection contre les défauts de terre qui protège l'appareil contre les défauts de terre survenus dans le moteur et son câble. Il ne s'agit ni d'une fonction assurant la protection des personnes, ni d'une protection anti-incendie.

■ Dispositifs de protection différentielle

Le variateur peut 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. L'arrêt d'urgence doit être dimensionné en fonction des normes applicables.

N.B. : La touche d'arrêt de la micro-console du variateur ne permet pas un arrêt d'urgence ou une isolation du variateur d'un niveau de potentiel dangereux.

Fonction STO

Cf. [Fonction STO](#) page 127.

Interrupteur de sécurité entre le variateur et le moteur

Installez un interrupteur de sécurité entre le moteur synchrone à aimants permanents et la sortie du variateur. L'interrupteur de sécurité coupe la communication entre le moteur et le variateur pendant les interventions de maintenance.

Contacteur entre le variateur et le moteur

Le mode de commande du contacteur dépend du mode de fonctionnement du variateur choisi.

En mode de commande vectoriel et en arrêt sur rampe, ouvrez le contacteur comme suit :

1. Donnez une commande d'arrêt au variateur.
2. Attendez que le variateur arrête le moteur.
3. Ouvrez le contacteur.

En mode de commande vectoriel et en arrêt en roue libre ou en mode de commande Scalaire, ouvrez le contacteur comme suit :

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

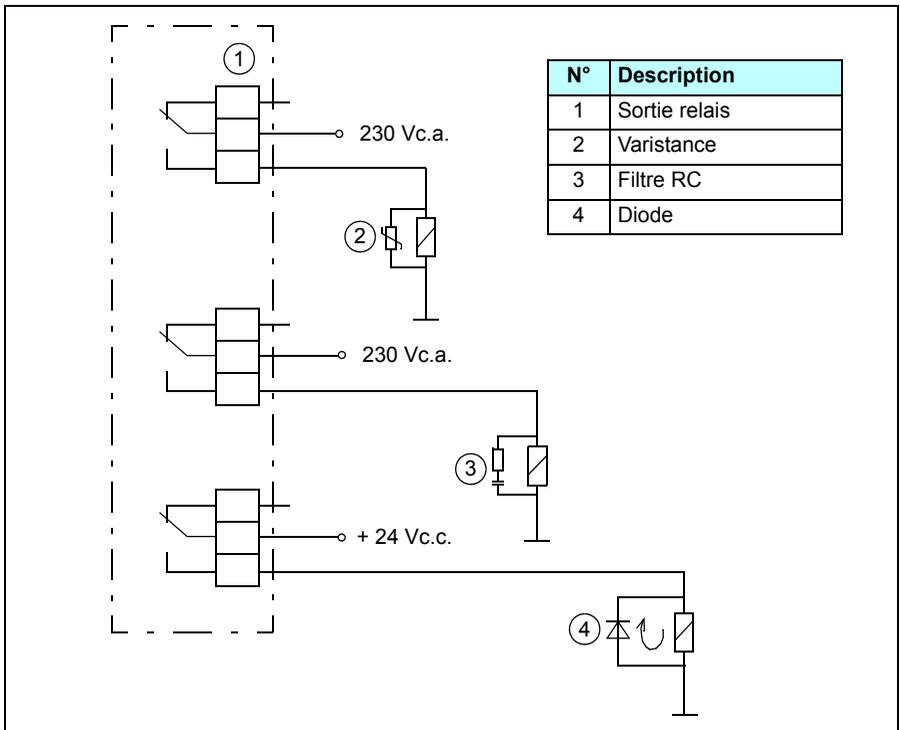


ATTENTION ! En mode de commande vectoriel, vous ne devez pas ouvrir le contacteur moteur alors que le variateur commande le moteur. Le mode de commande vectoriel est plus rapide que l'ouverture des contacts du contacteur. Si le contacteur commence à s'ouvrir pendant que le variateur fait tourner le moteur, le contrôle vectoriel tentera de maintenir le courant de charge en augmentant la tension de sortie à son maximum, ce qui pourrait endommager le contacteur.

Protection des contacts des sorties relais

Les charges inductives (relais, contacteurs et moteurs) génèrent des surtensions provisoires lors de leur mise hors tension. Ces surtensions risquent d'établir un couplage capacitif ou inductif à d'autres conducteurs et d'engendrer des dysfonctionnements dans le système.

Utilisez un circuit réducteur de bruit (varistances, filtres RC [AC] ou diodes [DC]) pour minimiser les perturbations électromagnétiques des charges inductives à la mise hors tension. Le circuit réducteur de bruit doit être installé au plus près de la charge inductive. Vous ne devez pas installer un circuit réducteur de bruit au niveau des sorties relais.



6

Raccordements

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente la procédure de mesure de la résistance d'isolement de l'appareil et explique comment assurer sa compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique). Il explique également la procédure de raccordement des câbles réseau et de puissance, d'installation des modules optionnels et de raccordement d'un PC.

Mises en garde



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre [Consignes de sécurité page 11](#). Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.



ATTENTION ! Assurez-vous que le variateur est sectionné du réseau électrique pendant toute la durée des opérations. Attendez toujours 5 minutes après sectionnement de l'alimentation réseau avant d'intervenir sur le variateur.

Outils nécessaires

Pour les raccordements de l'appareil, vous devez disposer des outils suivants :

- pince à dénuder,
 - tournevis et/ou clé avec jeu d'embouts adaptés,
 - tournevis court à tête plate pour les bornes d'E/S,
 - multimètre et détecteur de tension,
 - équipement de protection individuelle.
-



Mesure de la résistance d'isolement

■ Variateur

Vous ne devez procéder à aucun essai de tension diélectrique ou de résistance d'isolement sur le variateur. La résistance d'isolement entre l'étage de puissance et le châssis du variateur a été vérifiée en usine. Le variateur intègre des circuits limiteurs de tension qui réduisent automatiquement la tension d'essai.

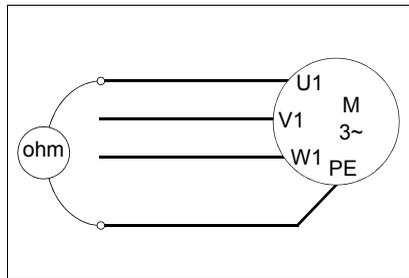
■ Câble réseau

Avant de raccorder le câble réseau, mesurez sa résistance d'isolement conformément à la réglementation locale.

■ 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 T1/U, T2/V et T3/W.
2. Mesurez la résistance d'isolement du câble moteur entre les conducteurs de phase ainsi qu'entre chaque phase et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1000 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, merci de vous reporter à la documentation du fabricant.

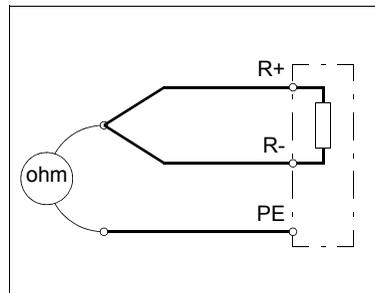


La présence d'humidité à l'intérieur du bloc moteur réduit sa résistance d'isolement. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez le moteur et recommencez la mesure.

■ Résistance de freinage

Procédure de mesure de l'isolement de la résistance de freinage :

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 reliés et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1000 Vc.c. La résistance d'isolement doit être supérieure à 1 Mohm.



Compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique)

■ Filtre RFI

ATTENTION ! Vous ne devez pas utiliser le filtre RFI interne du variateur sur un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) [plus de 30 ohm]). Si vous utilisez le filtre RFI interne, le système se raccorderait au potentiel de terre par les condensateurs du filtre RFI, ce qui présenterait un risque pour la sécurité des personnes et pourrait endommager le variateur.

ATTENTION ! Vous ne devez pas utiliser le filtre RFI interne du variateur sur un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique) pour ne pas risquer d'endommager le variateur.

Lorsque le filtre RFI interne est débranché, la compatibilité CEM du variateur diminue. Cf. [Longueur du câble de moteur](#) page 97.

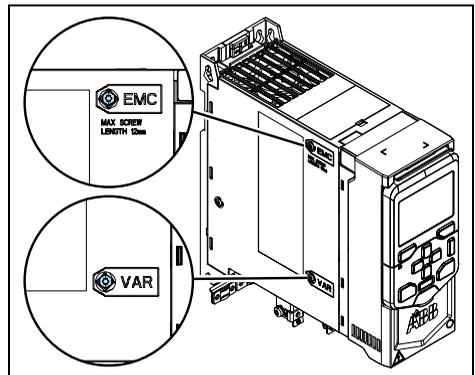
■ Débranchement du filtre RFI

Concerne uniquement les variantes qui comportent un filtre RFI interne (EMC C2). Les versions pour la catégorie C4 n'ont pas de filtre RFI interne.

Cf. [Vue d'ensemble de l'appareil](#) page 26.

Débranchez le filtre RFI en retirant la vis de mise à la terre du filtre RFI. Sur certaines versions, une vis (plastique) non conductrice est placée en usine pour sectionner le circuit CEM de la terre. La présence d'une vis en

plastique dans l'emplacement « CEM » sectionne le filtre RFI du variateur. Pour rebrancher le filtre, retirez la vis en plastique et insérez celle en métal avec sa rondelle. Vous trouverez la visserie dans le sachet livré avec le variateur.



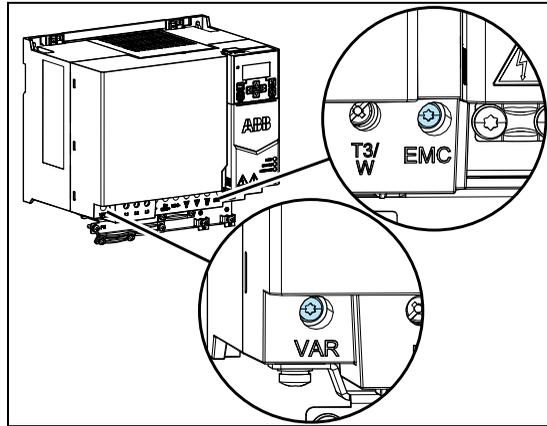
La vis de mise à la terre EMC se trouve en bas du châssis en tailles R3 et R4.

■ Varistance phase-terre

La vis métallique de mise à la terre des varistances (VAR) raccorde le circuit de protection des varistances à la terre de protection.

Pour sectionner le circuit de protection des varistances de la terre, retirez la vis des varistances. Cf. [Vue d'ensemble de l'appareil](#) page 26.

Sur certaines variantes, une vis (plastique) non conductrice est placée en usine pour sectionner le circuit de protection des varistances de la terre.

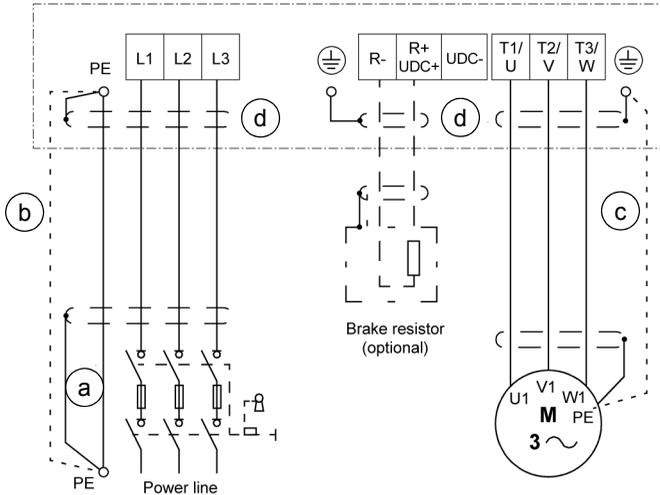


ATTENTION ! Isolez la varistance de la terre lorsque le variateur est raccordé sur un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant [plus de 30 ohm]), car cela risquerait d'endommager le circuit des varistances.



Raccordement des câbles de puissance

■ Schéma de raccordement



- Double conducteur de terre. Utilisez deux conducteurs si la section du conducteur de terre est inférieure à $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ou $16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$ (CEI/EN 61800-5-1). Par exemple, vous pouvez utiliser le blindage du câble en plus du quatrième conducteur.
- Câble de terre séparé (côté réseau). À utiliser si la conductivité du quatrième conducteur ou du blindage ne suffit pas pour la mise à la terre de protection.
- Câble de terre séparé (côté moteur). À utiliser si la conductivité du blindage ne suffit pas pour la mise à la terre de protection, ou si le câble ne comporte pas de conducteur de terre symétrique.
- Reprise de masse sur 360° du blindage du câble. Obligatoire pour le câble moteur et le câble de la résistance du freinage, recommandé pour le câble réseau.



■ Procédure



ATTENTION ! Suivez les *Consignes de sécurité*, page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

ATTENTION ! Si le variateur est raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique), retirez la vis de mise à la terre du filtre RFI interne.

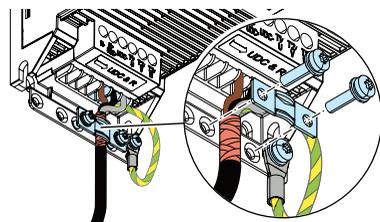
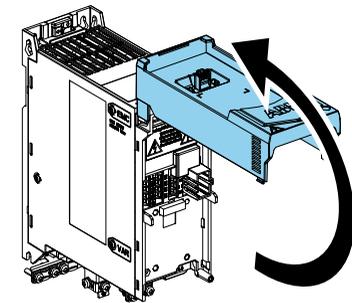
Si le variateur est raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant), retirez la vis de mise à la terre des varistances.

Avant toute intervention, suivez la procédure décrite à la section *Précautions avant toute intervention électrique* page 14.

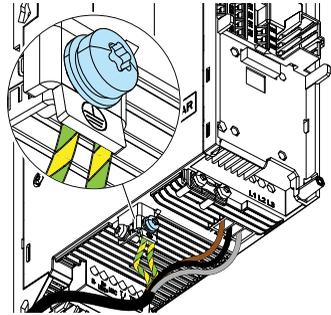
Pour en savoir plus sur le cheminement des câbles, reportez-vous à la section *Cheminement des câbles* page 49.

Pour en savoir plus sur les couples à appliquer, reportez-vous à la section *Bornes des câbles de puissance* page 94.

1. Retirez la vis de fixation du capot avant supérieur et soulevez-le.
2. Dénudez le câble moteur.
3. Effectuez une reprise de masse du blindage du câble moteur sous le collier de terre.
4. Torsadez le blindage du câble moteur en faisceau, repérez-le avec un ruban isolant jaune/vert, placez-y une cosse de câble et raccordez-le à la borne de terre.
5. Raccordez les conducteurs de phase du câble moteur aux bornes moteur T1/U, T2/V et T3/W.
6. Si pertinent, connectez le câble de la résistance de freinage aux bornes R- et UDC+. Utilisez un câble blindé et effectuez une reprise de masse du blindage sous les colliers de terre.



7. Dénudez le câble réseau.
8. Si le câble réseau est blindé, torsadez son blindage en faisceau, repérez-le avec un ruban isolant jaune/vert, placez-y une cosse de câble et raccordez-le à la borne de terre.
9. Raccordez le conducteur PE du câble réseau à la borne de terre.
10. Si la section combinée du blindage du câble et du conducteur PE ne suffit pas, ajoutez un conducteur PE.
11. Raccordez les conducteurs de phase du câble réseau aux bornes L1, L2 et L3.
12. Raccordez mécaniquement tous les câbles à l'extérieur du variateur.



Raccordement des câbles de commande

Vérifiez que tous les modules optionnels sont montés avant de raccorder les câbles de commande. Cf. [Modules options](#) page 69.

Cf. [Préréglages usine des signaux d'E/S \(HVAC\)](#) page 63 pour les préréglages usine des signaux d'I/O du programme de commande standard ABB. Pour en savoir plus sur les macroprogrammes disponibles, reportez-vous au manuel anglais *ACH480 Firmware manual* (3AXD50000247134).

Raccordez les câbles comme illustré à la section [Procédure de raccordement des câbles de commande](#) page 67.



ATTENTION ! Suivez les [Consignes de sécurité](#), page 11. *Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.*

Avant toute intervention, suivez la procédure décrite à la section [Précautions avant toute intervention électrique](#) page 14.



■ Préréglages usine des signaux d'E/S (HVAC)

Ce schéma de raccordement concerne les variateurs équipés du module d'extension d'E/S RIIO-01 avec interface EIA-485 (version standard). Cf. [Référence des variateurs](#) page 32.
Les bornes fixes de l'unité de base sont repérées dans le tableau :

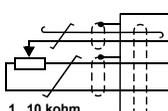
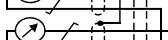
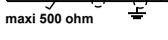
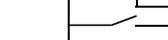
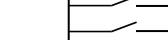
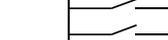
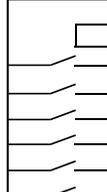
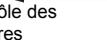
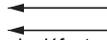
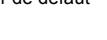
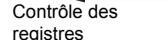
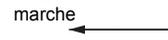
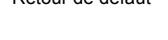
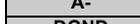
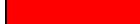
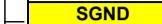
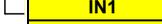
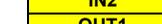
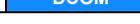
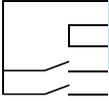
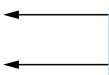
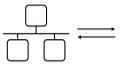
Borne	Description	Sur l'unité de base	
Tension de référence et E/S analogiques			
	SCR	Blindage du câble de signal (SCREen - écran)	
	AI1	Référence vitesse/fréquence de sortie : 0...10 V	
	AGND	Commun circuit entrée analogique	
	+10 V	Tension de référence +10 Vc.c.	
	AI2	Retour actif : 0...20 mA	
	AGND	Commun circuit entrée analogique	
	AO1	Fréquence de sortie : 0...20 mA	
	AO2	Courant de sortie : 0...20 mA	
	AGND	Commun circuit sortie analogique	
Sortie de tension auxiliaire et entrées logiques programmables			
	+24 V	Sortie de tension auxiliaire +24 Vc.c., maxi. 200 mA	X
	DGND	Commun sortie tension auxiliaire	X
	DCOM	Commun toutes entrées logiques	X
	DI1	Arrêt (0) / Démarrage (1)	X
	DI2	Non configurée	X
	DI3	Sélection fréquence/vitesse constante	
	DI4	Verrouillage de démarrage 1 (1 = dém. autorisé)	
	DI5	Non configuré	
	DI6	Non configuré	
Sorties relais			
	RO1C	Commande des registres	X
	RO1A	250 Vc.a. / 30 Vc.c.	X
	RO1B	2 A	X
	RO2C	En marche	
	RO2A	250 Vc.a. / 30 Vc.c.	
	RO2B	2 A	
	RO3C	Défaut (-1)	
	RO3A	250 Vc.a. / 30 Vc.c.	
	RO3B	2 A	
Protocole EFB			
	B+	Protocole intégré de communication EFB (EIA-485)	
	A-		
	DGND		
	TERM&BIAS	Commutateurs de terminaison et de la résistance de polarisation	
Fonction STO			
	SGND	Fonction STO. (préraccordée en usine). Les deux circuits doivent être fermés pour le démarrage du variateur.	X
	IN1		X
	IN2		X
	OUT1		X
	+24V	Sortie tension auxiliaire. Les bornes alternatives sont alimentées par la même source que l'unité de base.	
	DGND		
	DCOM		



Schéma de raccordement d'un coupleur réseau

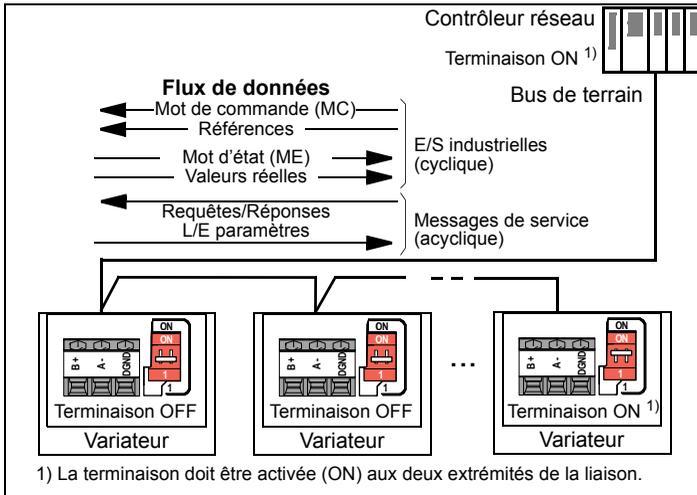
Le schéma de raccordement ci-après concerne les variateurs équipés d'un module coupleur réseau. Cf. [Référence des variateurs](#) page 32.

Borne	Description
Raccordements des sorties de tension auxiliaire et des signaux logiques	
	+24 V Sortie de tension auxiliaire +24 Vc.c., maxi. 200 mA
	DGND Commun sortie tension auxiliaire
	DCOM Commun toutes entrées logiques
	DI1 Arrêt (0) / Démarrage (1)
	DI2 Non configurée
Sortie relais	
	RO1C Prêt à démarrer
	RO1A 250 Vc.a. / 30 Vc.c.
	RO1B 2 A
Fonction STO	
	SGND
	IN1 Fonction STO. (préaccordée en usine). Les deux circuits doivent être fermés pour le démarrage du variateur.
	IN2
	OUT1
Options de modules d'extension	
	RJ45 x2 +K465 FBIP-21 BACnet/IP adapter module
	RJ45 x2 +K491 Module coupleur FMBT-21 Modbus/TCP
	Bornier +K451 Module coupleur FDNA-01 DeviceNet
	DSUB9 +K454 Module coupleur FPBA-01 PROFIBUS DP (option)
	DSUB9 +K457 Module coupleur FCAN-01 CANopen (option)
	Bornier +K458 Module coupleur FSCA-01 RS-485
	8P8C x2 +K462 Module coupleur FCNA-01 DeviceNet
	RJ45 x2 +K469 Module coupleur FECA-01 EtherCAT (option)
	RJ45 x2 +K470 Module coupleur FEPL-02 Ethernet POWERLINK
	RJ45 x2 +K475 Module coupleur FENA-21 Ethernet
	RJ45 x2 +K492 Module coupleur FPNO-21 PROFINet (option)



■ Raccordement du bus de terrain intégré EIA-485 au variateur

Raccordez le bus de terrain sur la borne EIA-485 du module RIIO-01. Cf. ci-après pour le schéma de raccordement.



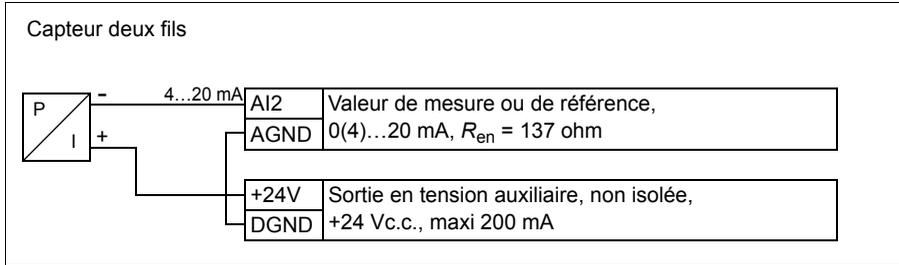
Pour les spécifications, cf. [Raccordement des signaux de commande](#) page 99.



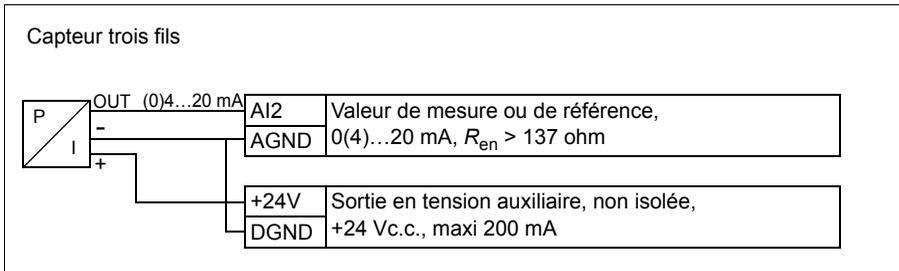
Exemples de raccordement d'un capteur à deux ou trois fils

La figure suivante donne des exemples de raccordement d'un capteur à deux ou à trois fils sur la sortie de tension auxiliaire du variateur.

N.B. : Vous ne devez pas dépasser la capacité maxi de la sortie auxiliaire 24 V (200 mA).



N.B. : Le capteur est alimenté par sa sortie en courant et le variateur fournit la tension d'alimentation (+24 V). Le signal de sortie doit être 4...20 mA, non 0...20 mA.

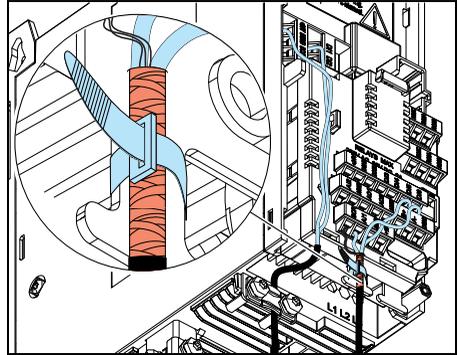


■ Procédure de raccordement des câbles de commande

Raccordez les câbles selon le macroprogramme utilisé. Les raccordements usine du macroprogramme conviennent au module d'extension d'E/S (cf. page 63), sauf pour le macroprogramme Commande 2 fils («ABB 2-wire limited»).

Pour éviter le couplage inductif, les paires de fils de signaux torsadées doivent être aussi proches que possible des bornes.

1. Pour la mise à la terre, dénudez en partie le blindage externe du câble de commande.
2. Utilisez un collier de câble pour raccorder le blindage externe à la borne de terre. Utilisez des colliers de câbles métallique pour effectuer la reprise de masse sur 360°.
3. Dénudez les conducteurs du câble de commande.
4. Raccordez les conducteurs sur les bornes de commande correspondantes. Serrez les bornes à 0,5 N·m (0.4 lbf·ft).
5. Raccordez les blindages des câbles à paires torsadées et du câble de mise à la terre aux bornes SCR. Serrez les bornes à 0,5 Nm (0.4 lbf·ft).
6. Raccordez mécaniquement les câbles de commande à l'extérieur du variateur.



Nota : Si vous utilisez l'alimentation auxiliaire +24 Vc.c. du variateur pour alimenter la carte de commande, assurez-vous que celle-ci n'est pas raccordée en série à plusieurs variateurs ; chaque variateur doit être alimenté par les sorties individuelles +24 Vc.c. de la source auxiliaire ou bien par plusieurs sources auxiliaires disposant d'une seule sortie +24 Vc.c.

Modules options



ATTENTION ! Suivez les *Consignes de sécurité*, page 11. *Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.*

Le variateur possède deux emplacements pour modules options :

- Option frontale : emplacement du module d'E/S ou bus de terrain sous le capot avant.
- Option latérale : emplacement pour module d'extension multifonction sur le côté du variateur.

Pour en savoir plus sur les instructions de montage et de raccordement, consultez les manuels dédiés aux modules options. Vous trouverez des détails sur chaque option à la section

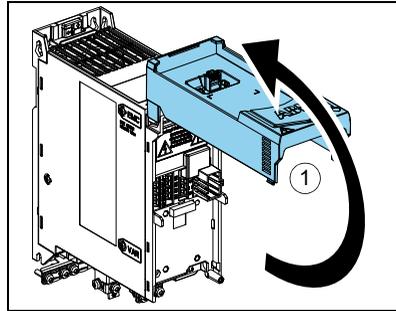
- *Module d'extension d'alimentation BAPO-01* page 141.
- *Module d'extension d'E/S BIO-01* page 145.

Avant d'installer un module optionnel, lisez la section *Précautions avant toute intervention électrique*, page 14.

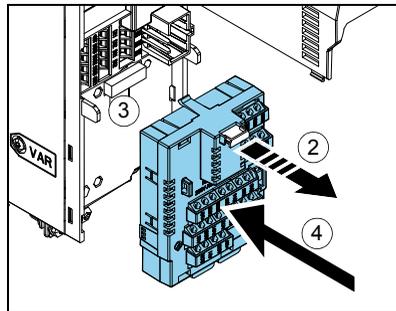


■ Installation d'une option frontale

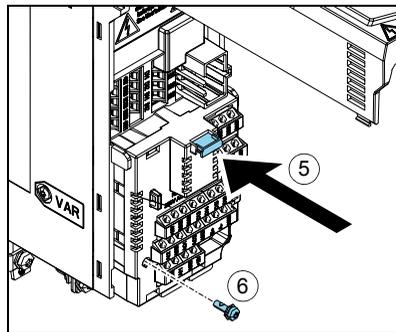
1. Retirez la vis de fixation du capot avant supérieur et soulevez-le.



2. Si le module optionnel possède une languette, tirez celle-ci.
3. Placez soigneusement le module optionnel juste en face du support de module optionnel à l'avant du variateur.
4. Enfoncez le module optionnel à sa place au maximum.



5. Poussez la languette (si présente) jusqu'à la verrouiller.
6. Serrez la vis pour maintenir le module optionnel en place et le mettre à la terre.



7. Raccordez les câbles de commande appropriés conformément à la section [Raccordement des câbles de commande](#) page 62.

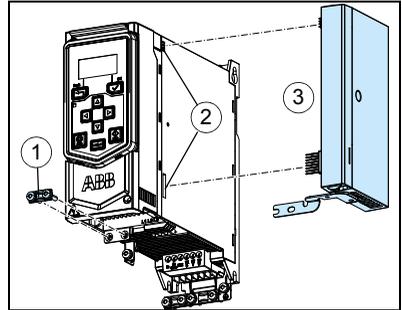


■ Dépose d'une option frontale

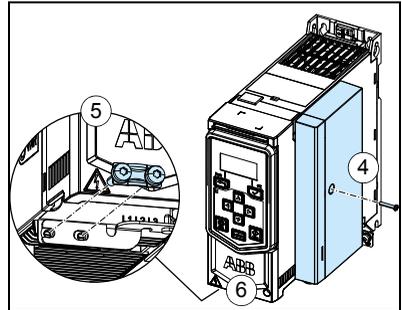
1. Débranchez les câbles de commande du module optionnel.
2. Desserrez la vis de blocage.
3. Si le module optionnel possède une languette, tirez celle-ci vers l'extérieur.
4. Tirez délicatement le module optionnel vers vous pour le déconnecter et le déposer. Il est possible que le module optionnel passe tout juste.

■ Installation d'une option latérale

1. À l'arrière du variateur, retirez les deux vis du collier de mise à la terre au premier plan.
2. Placez soigneusement le module optionnel juste en face des connecteurs sur le côté droit du variateur.
3. Enfoncez le module optionnel à sa place au maximum.



4. Serrez la vis de blocage du module optionnel.
5. Fixez la barre de mise à la terre au bas du module latéral et à la borne de terre avant du variateur.
6. Raccordez les câbles de commande appropriés conformément à la section [Raccordement des câbles de commande](#) page 62.



■ Dépose d'une option latérale

1. Débranchez les câbles de commande du module latéral.
2. Dévissez la barre de mise à la terre.
3. Desserrez la vis de blocage.

Retirez délicatement le module latéral du variateur. Il est possible que le module optionnel passe tout juste.



7

Vérification de l'installation

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient une liste des points à vérifier avant le démarrage du variateur.

Mises en garde



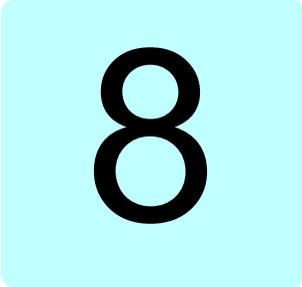
ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre [Consignes de sécurité](#) page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

Liste des points à vérifier

Lisez attentivement la section [Précautions avant toute intervention électrique](#), page 14, avant toute intervention. Contrôlez tous les points de la liste avec une autre personne.

<input checked="" type="checkbox"/>	Vérifiez les points suivants :
<input type="checkbox"/>	Les conditions ambiantes d'exploitation satisfont les exigences de la section Contraintes d'environnement page 101.
<input type="checkbox"/>	Si le variateur est raccordé à un réseau en régime IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique) : le filtre RFI interne est débranché. Si le variateur est raccordé à un réseau en régime IT (neutre isolé ou impédant), retirez la vis de mise à la terre des varistances. Cf. Compatibilité avec les réseaux en schéma IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique) page 57.

<input checked="" type="checkbox"/>	Vérifiez les points suivants :
<input type="checkbox"/>	Si le variateur est entreposé plus d'un an : les condensateurs électrolytiques du bus c.c. du variateur sont réactivés. Cf. <i>Maintenance des condensateurs</i> page 81.
<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 type="checkbox"/>	La tension réseau correspond à la tension nominale d'alimentation du variateur. Consultez 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"/>	Le sectionneur et les fusibles réseau installés sont de types adéquats.
<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"/>	Le câble de la résistance de freinage (si installée) est raccordé aux bornes appropriées et les bornes sont bien serrées. (Tirez sur les conducteurs pour vérifier.)
<input type="checkbox"/>	Le câble moteur (et le câble de la résistance de freinage, si installée) chemine(nt) à distance des autres câbles.
<input type="checkbox"/>	Les câbles de commande (si installés) sont raccordés.
<input type="checkbox"/>	En cas d'utilisation du bypass : 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. Il n'y a pas de poussière à proximité de l'entrée d'air du variateur.
<input type="checkbox"/>	Le capot du variateur est en place.
<input type="checkbox"/>	Le moteur et la machine entraînée sont prêts à démarrer.



Maintenance

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de maintenance préventive.

Intervalles de maintenance

Ce tableau présente les interventions de maintenance que vous pouvez réaliser vous-même. La liste complète des intervalles de maintenance est disponible à l'adresse www.abb.com/drivesservices. Pour en savoir plus, adressez-vous à votre correspondant ABB (<http://www.abb.com/searchchannels>).

Les intervalles de maintenance et de remplacement des composants indiqués correspondent à une utilisation en conditions normales. Si l'appareil fonctionne pendant une période prolongée à la limite maximum de ses valeurs nominales ou de ses conditions ambiantes, vous devrez peut-être diminuer l'intervalle de maintenance de certains composants. ABB vous recommande de faire réviser votre variateur tous les ans pour garantir une fiabilité et une performance optimales.

Action préconisée	Une fois par an
Raccordements et environnement	
Qualité de la tension d'alimentation	P
Pièces de rechange	
Pièces de rechange	C
Réactivation des condensateurs du circuit c.c. (modules de rechange).	P
Contrôles	
Serrage des bornes des câbles et des jeux de barres.	C
Conditions ambiantes (poussière, humidité, température)	C
Nettoyage du radiateur. Cf. page 77.	P

Tâche/Objet de la maintenance	Années depuis la mise en service						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventilateurs de refroidissement							
Ventilateur de refroidissement principal (tailles R1 à R4) Cf. page 78.		R		R		R	
Batteries							
Batterie de la microconsole			R			R	

Légende

- C** Contrôle visuel et intervention de maintenance si nécessaire
- P** Autres tâches (mise en service, essais, mesures, etc.)
- R** Remplacement de composants

Nettoyage du radiateur

La poussière présente dans l'air de refroidissement s'accumule sur les ailettes du radiateur. Si vous ne nettoyez pas correctement le radiateur, le variateur risque de signaler des alarmes et défauts de surchauffe.



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre *Consignes de sécurité* page 11. Leur non-respect 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.

Nettoyage du radiateur

1. Arrêtez le variateur et débranchez-le du réseau d'alimentation.
 2. Attendez 5 minutes et mesurez l'absence effective de tension. Cf. *Précautions avant toute intervention électrique* page 14.
 3. Démontez le ventilateur de refroidissement. Cf. *Remplacement des ventilateurs de refroidissement* page 78.
 4. Dépoussiérez à l'air comprimé propre, sec et non gras avec le jet d'air dirigé du bas du radiateur vers le haut, en plaçant un aspirateur sur la sortie d'air pour aspirer la poussière.
Si la poussière risque d'atteindre d'autres appareils, nettoyez le radiateur dans une pièce à part.
 5. Remontez le ventilateur de refroidissement.
-

Remplacement des ventilateurs de refroidissement

Cf. *Intervalles de maintenance* page 76 pour les intervalles de remplacement du ventilateur en conditions d'exploitation normales. Le paramètre 05.04 Compteur Temps Fonct Ventil affiche la durée de fonctionnement du ventilateur de refroidissement. Une fois le ventilateur remplacé, remettez son compteur à zéro. Cf. manuel anglais *ACH480 Firmware manual* (3AXD50000247134).

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

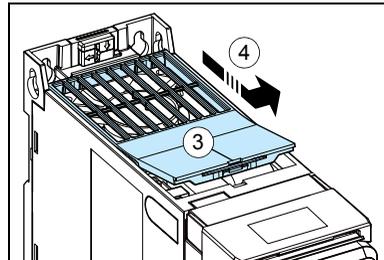
■ Remplacement du ventilateur de refroidissement en taille R1, R2 et R3

ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre *Consignes de sécurité* page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

1. Arrêtez le variateur et débranchez-le du réseau d'alimentation.
2. Attendez 5 minutes et mesurez l'absence effective de tension. Cf. *Précautions avant toute intervention électrique* page 14.

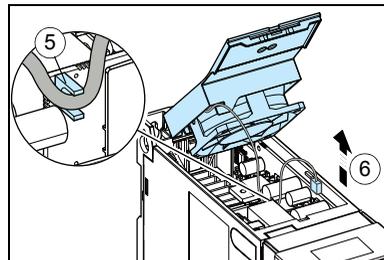
3. Ouvrez le capot du ventilateur avec un tournevis plat approprié.

4. Soulevez délicatement le capot du ventilateur pour le sortir de l'armoire. Le ventilateur de refroidissement est fixé à son capot.

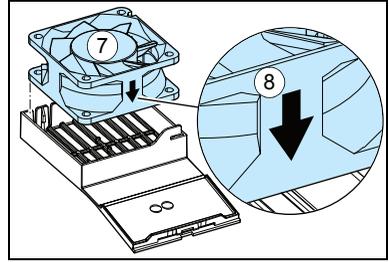


5. Débranchez le câble du ventilateur de son support dans le variateur.

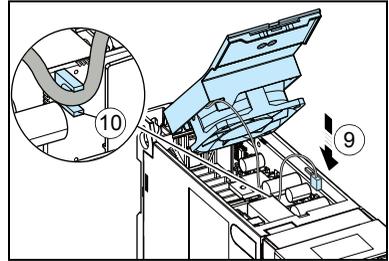
6. Débranchez le câble d'alimentation du ventilateur.



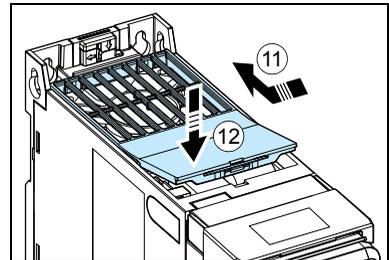
7. Défaites les clips et libérez le ventilateur de son capot.
8. Montez le ventilateur neuf dans le capot. Vérifiez que l'air circule dans le bon sens : il doit entrer par le bas du variateur et ressortir à son sommet.



9. Branchez le câble d'alimentation du ventilateur.
10. Branchez le câble du ventilateur dans son support sur le variateur.



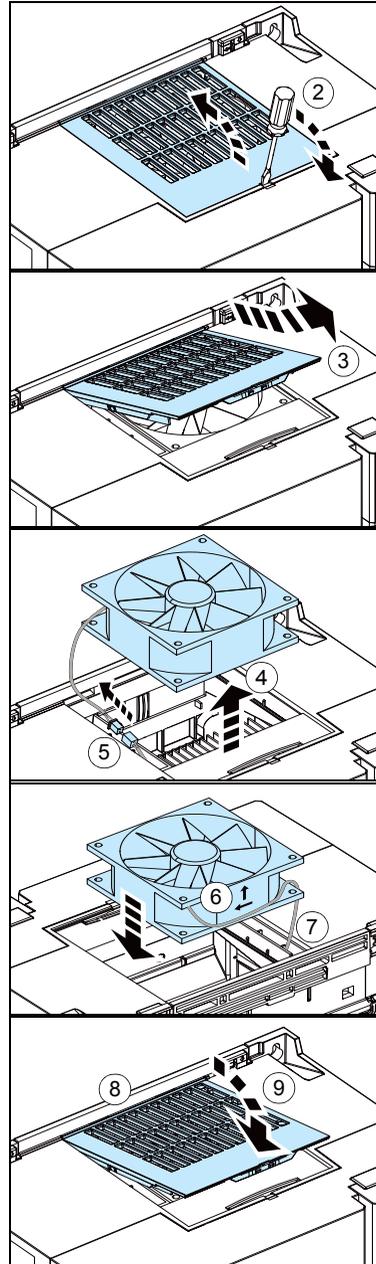
11. Remettez délicatement le capot du ventilateur en place sur le variateur. Vérifiez que le cheminement du câble d'alimentation du ventilateur est correct.
12. Poussez le capot pour le verrouiller en position.



■ Remplacement du ventilateur de refroidissement en taille R4

⚠ ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre *Consignes de sécurité* page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

1. Avant toute intervention, arrêtez le variateur et suivez la procédure décrite à la section *Précautions avant toute intervention électrique* page 14.
2. Ouvrez le capot du ventilateur avec un tournevis plat approprié.
3. Soulevez le capot du ventilateur et déposez-le.
4. Soulevez le ventilateur en le tenant par sa base.
5. Débranchez le câble d'alimentation du ventilateur du connecteur.
6. En procédant avec soin, remplacez l'ancien ventilateur. Vérifiez que le ventilateur est placé dans le bon sens : les flèches doivent pointer vers le haut et vers la gauche. Une fois monté correctement, le ventilateur met l'intérieur du variateur en dépression et expulse l'air vers l'extérieur.
7. Fixez le câble d'alimentation au connecteur.
8. Remettez le capot en place.
9. Poussez le capot pour le verrouiller en position.



Maintenance des condensateurs

Le circuit intermédiaire du variateur intègre des condensateurs électrolytiques dont la durée de vie dépend de la durée de fonctionnement du variateur, de sa charge et de la température ambiante.

La défaillance d'un condensateur peut endommager le variateur et provoquer la fusion d'un fusible du câble réseau ou un déclenchement sur défaut. En cas de défaillance présumée d'un condensateur, contactez votre correspondant ABB.

■ Réactivation des condensateurs

Si le variateur est resté entreposé pendant un an ou plus, vous devez réactiver les condensateurs. Cf. *Plaques signalétiques* page 30 pour reconnaître la date de fabrication dans le numéro de série.

Pour réactiver les condensateurs, cf. document anglais *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629), disponible sur Internet (ouvrez la page <http://www.abb.com> puis saisissez la référence dans la zone de recherche).



Caractéristiques techniques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les caractéristiques techniques du variateur, par exemple valeurs nominales, tailles, contraintes techniques et exigences pour les marquages CE, UL et autres marquages.

Valeurs nominales

■ Valeurs nominales selon CEI

Type de variateur ACH480-04-...	Entrée		Entrée avec self	Sortie						Taille	
	I_{1N}	I_{1N}		Courant maxi	Valeurs nominales		Utilisation à faible surcharge		Utilisation intensive		
					I_{maxi}	I_N	P_N	I_{fs}	P_{fs}		I_{int}
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW			
U_N triphasée = 380...480 V											
02A7-4	4,2	26	32	26	075	25	075	1,8	0,55	R1	
03A4-4	5,3	33	47	33	11	31	11	2,6	075	R1	
04A1-4	6,4	40	59	40	15	38	15	3,3	11	R1	
05A7-4	9,0	5,6	72	56	22	53	22	4,0	15	R1	
07A3-4	11,5	72	101	72	30	68	30	5,6	22	R1	
09A5-4	15,0	94	130	94	40	89	40	7,2	30	R1	
12A7-4	20,2	12,6	16,9	126	55	120	55	9,4	40	R2	
018A-4	27,2	170	227	170	75	162	75	12,6	55	R3	
026A-4	40,0	250	306	250	110	238	110	17,0	75	R3	
033A-4	45,0	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	110	R4	
039A-4	50,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4	
046A-4	56,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4	
050A-4	60,0	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4	

3AXD10000299801.xls

■ Valeurs nominales selon NEMA

Type ACH480-04-...	Entrée		Entrée avec self	Sortie				Taille
	I_{1N}	I_{1N}		Utilisation à faible surcharge		Utilisation intensive		
				I_{fs}	P_{fs}	I_{int}	P_{int}	
A	A	A	hp	A	hp			
U_N triphasée = 460 V (440...480 V)								
02A7-4	3,4	2,1	2,1	1,0	1,6	0,75	R1	
03A4-4	4,8	3,0	3,0	1,5	2,1	1,0	R1	
04A1-4	5,4	3,5	3,5	2,0	3,0	1,5	R1	
05A7-4	7,7	4,8	4,8	2,0	3,4	2,0	R1	
07A3-4	9,6	6,0	6,0	3,0	4,0	2,0	R1	
09A5-4	12,2	7,6	7,6	5,0	4,8	3,0	R1	
12A7-4	17,6	11,0	11,0	7,5	7,6	5,0	R2	
018A-4	22,4	14,0	14,0	10,0	11,0	7,5	R3	
026A-4	33,6	21,0	21,0	15,0	14,0	10,0	R3	
033A-4	37,9	27,0	27,0	20,0	12,0	15,0	R4	
039A-4	44,7	34,0	34,0	25,0	27,0	20,0	R4	
046A-4	49,8	40,0	40,0	30,0	34,0	25,0	R4	
050A-4	50,4	42,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4	

3AXD10000299801.xls

■ Définitions

U_N	Tension réseau nominale
I_{1N}	Courant d'entrée nominal. Valeur efficace maximum admissible pour le courant d'entrée (pour le dimensionnement des câbles et des fusibles)
I_{maxi}	Courant maxi en sortie. Disponible pendant deux secondes au démarrage.
I_N	Courant de sortie nominal. Valeur efficace maximum admissible pour le courant de sortie (pas de surcharge).
P_N	Puissance nominale du variateur. Puissance moteur typique (pas de surcharge). Les valeurs nominales de puissance en kW s'appliquent à la plupart des moteurs 4 pôles normalisés CEI. Les valeurs nominales de puissance en hp s'appliquent à la plupart des moteurs 4 pôles normalisés NEMA.
I_{fs}	Courant maximum (10% de surcharge) autorisé pendant une minute toutes les 10 minutes
P_{fs}	Puissance moteur type en utilisation à faible surcharge (10%)
I_{int}	Courant maximum (50% de surcharge) autorisé pendant une minute toutes les 10 minutes
P_{int}	Puissance moteur type en utilisation intensive (50% de surcharge)

■ Dimensionnement

Le moteur est dimensionné en fonction du courant et de la puissance nominale du moteur. Pour atteindre la valeur nominale de puissance, le courant nominal du variateur doit être supérieur ou égal au courant nominal du moteur. La puissance nominale du variateur doit également être supérieure ou égale à celle du moteur. Les valeurs nominales de puissance sont les mêmes quelle que soit la tension d'alimentation dans une même plage de tension.

Les valeurs nominales d' I_N sont valables pour une température ambiante de 50 °C (122 °F). Vous devez appliquer un déclassement à des températures supérieures.

Déclassement

La capacité de charge (I_N , I_{fs} , I_{int} ; le courant I_{maxi} n'est jamais déclassé) diminue dans certaines situations. Si, dans ces cas, le moteur doit fournir sa pleine puissance, vous devez surdimensionner le variateur pour que la valeur déclassée fournisse une capacité suffisante.

Si plusieurs conditions sont réunies, vous devez cumuler les effets des déclassements.

Exemple:

Si votre application exige un courant moteur continu de 6,0 A (I_N) avec une fréquence de découpage de 8 kHz, que la tension d'alimentation est de 400 V et que le variateur est situé à 1500 m d'altitude, les calculs suivants permettent de déterminer les dimensions du variateur :

Déclassement selon la fréquence de découpage (page 86) :

Le tableau donne une valeur minimum $I_N = 9,4$ A.

Déclassement en fonction de l'altitude (page 87) :

Le facteur de déclassement à une altitude de 1500 m est $1 - 1/10\ 000\ m \cdot (1500 - 1000)\ m = 0,95$.
La valeur minimum requise devient alors $I_N = 9,4\ A / 0,95 = 9,9\ A$.

Conformément à la valeur I_N des tableaux de caractéristiques nominales (à partir de la page 84), le type de variateur ACH480-04-12A7-4 offre une valeur I_N supérieure à 9,9 A.

■ **Déclassement en fonction de la température ambiante, IP20**

Taille	Température	Déclassement
R1...R4	jusqu'à +50 °C jusqu'à +122 °F	Aucun déclassement
R1 à R3	+50...+60 °C +122...+140 °F	Le courant de sortie est déclassé de 1 % pour chaque 1 °C (1.8 °F) supplémentaire.
R4	+50...+60 °C +122...+140 °F	Le courant de sortie est déclassé de 1 % pour chaque 1 °C supplémentaire : <ul style="list-style-type: none"> • ACH480-04-033A-4 • ACH480-04-046 A-4 Le courant de sortie est déclassé de 2% pour chaque 1 °C supplémentaire : <ul style="list-style-type: none"> • ACH480-04-039 A-4 • ACH480-04-050 A-4 • ACH480-04-055 A-2

■ **Déclassement selon la fréquence de découpage**

Type ACH480-04-...	Courant aux différentes fréquences de découpage (I_{2N} à 50 °C)			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
U_N triphasée = 380...480 V				
02A7-4	2,6	2,6	1,7	1,2
03A4-4	3,3	3,3	2,1	1,6
04A1-4	4,0	4,0	2,6	1,9
05A7-4	5,6	5,6	3,6	2,7
07A3-4	7,2	7,2	4,7	3,5
09A5-4	9,4	9,4	6,1	4,5
12A7-4	12,6	12,6	8,5	6,4
018A-4	17,0	17,0	11,5	8,6
026A-4	25,0	25,0	16,8	12,6
033A-4	32,0	32,0	21,7	16,7
039A-4	38,0	38,0	24,6	18,5
046A-4	45,0	45,0	29,4	21,9
050A-4	50,0	50,0	32,9	24,5

3AXD10000299801.xls

Appareils en taille R4 : Avec une application cyclique et une température ambiante supérieure à +40 °C en permanence, la fréquence de commutation mini doit garder son préréglage usine (paramètre 97.02 = 1,5 kHz). Toute modification de cette valeur diminue la durée de vie de l'appareil et/ou limite ses performances entre +40 et 60 °C.

■ Déclassement en fonction de l'altitude

Pour des altitudes entre 1000 et 4000 m (3300 et 13120 ft) au-dessus du niveau de la mer, le déclassement est de 1 % par tranche de 100 m (330 ft) supplémentaire. Les appareils 400 V peuvent être installés jusqu'à une altitude de 4000 m à condition de respecter les conditions suivantes :

- La tension de commutation maxi de la sortie relais intégrée 1 est de 30 V à 4000 m.
- Si ces conditions ne sont pas satisfaites, alors l'altitude maximum est de 2000 m.
- En cas d'utilisation d'un variateur triphasé 400 V à 4000 m d'altitude, celui-ci doit exclusivement être raccordé aux types de réseau suivants : TN-S, TN-c, TN-CS, TT (pas de mise à la terre asymétrique)

Le courant de sortie est calculé en multipliant la valeur nominale du courant par le facteur de déclassement k. Valeur de k pour x mètres, avec $1000 \text{ m} \leq x \leq 4000 \text{ m}$:

$$k = 1 - \frac{1}{10\,000 \text{ m}} \cdot (x - 1000) \text{ m}$$

Vérifiez les exigences de compatibilité réseau et de très basse tension de protection (PELV) pour les bornes des sorties relais pour des altitudes supérieures à 1000 m (3281 ft).

Fusibles (CEI)

Les fusibles gG et gR servant à protéger le câble réseau ou le variateur des courts-circuits sont spécifiés ci-après. Vous pouvez utiliser n'importe lequel de ces deux types à condition que le temps de déclenchement du fusible soit suffisamment court. Ce temps varie selon l'impédance du réseau d'alimentation ainsi que selon la section et la longueur du câble réseau. Cf. [Protection contre les courts-circuits](#) page 50.

N'utilisez pas de fusibles dont les valeurs nominales sont supérieures. Vous pouvez utiliser des fusibles d'autres fabrications s'ils respectent les valeurs du tableau et si la courbe de fusion ne dépasse pas celle du fusible du tableau.

■ Fusibles gG

Vérifiez que le temps de manœuvre du fusible est inférieur à 0,5 seconde. Respectez la réglementation locale.

Type de variateur ACH480-04-...	Courant d'entrée	Courant de court-circuit mini	Courant nominal	I^2t	Tension nominale	Type ABB	Taille CEI 60269-1
	A	A	A	A ² s	V		
U_N triphasée = 380...480 V							
02A7-4	4,2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A4-4	5,3	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A7-4	9,0	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	11,5	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A5-4	15,0	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	20,2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-4	27,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
026A-4	40,0	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	45,0	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
039A-4	50,0	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
046A-4	56,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	60,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

3AXD10000299801.xls

■ Fusibles gR

Type ACH480-04-...	Courant d'entrée	Courant de court- circuit mini	Courant nominal	I^2t	Tension nominale	Type Bussmann	Taille CEI 60269-1
	A	A	A	A ² s	V		
U_N triphasée = 380...480 V							
02A7-4	4,2	48	25	125	690	170M2694	00
03A4-4	5,3	48	25	125	690	170M2694	00
04A1-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A7-4	9,0	80	32	275	690	170M2695	00
07A3-4	11,5	128	40	490	690	170M2696	00
09A5-4	15,0	128	40	490	690	170M2696	00
12A7-4	20,2	200	50	1000	690	170M2697	00
018A-4	27,2	256	63	1800	690	170M2698	00
026A-4	40,0	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-4	45,0	504	100	6650	690	170M2700	00
039A-4	50,0	640	125	12000	690	170M2701	00
046A-4	56,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	60,0	800	160	22500	690	170M2702	00

3AXD10000299801.xls

■ Fusibles UL

Type ACH480-04-...	Courant d'entrée	Courant de court-circuit mini	Courant nominal	Tension nominale	Type Bussmann/ Edison	Type
	A	A	A	V		
U_N triphasée = 380...480 V						
02A7-4	4,2	48	6	600	JJS/TJS6	UL classe T
03A4-4	5,3	48	6	600	JJS/TJS6	UL classe T
04A1-4	6,4	80	10	600	JJS/TJS10	UL classe T
05A7-4	9,0	80	10	600	JJS/TJS10	UL classe T
07A3-4	11,5	128	20	600	JJS/TJS20	UL classe T
09A5-4	15,0	128	20	600	JJS/TJS20	UL classe T
12A7-4	20,2	200	25	600	JJS/TJS25	UL classe T
018A-4	27,2	256	35	600	JJS/TJS35	UL classe T
026A-4	40,0	400	50	600	JJS/TJS50	UL classe T
033A-4	45,0	504	60	600	JJS/TJS60	UL classe T
039A-4	50,0	640	80	600	JJS/TJS80	UL classe T
046A-4	56,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL classe T
050A-4	60,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL classe T

3AXD10000299801.xls

Autre solution de protection contre les courts-circuits

■ Disjoncteurs modulaires (environnement CEI)

La protection assurée par les disjoncteurs varie selon leur type, leurs caractéristiques constructives et leur conception, de même que le pouvoir de court-circuit maximum du réseau d'alimentation. Votre correspondant ABB peut vous aider à sélectionner le disjoncteur en fonction des caractéristiques connues du réseau d'alimentation.



ATTENTION ! Vous devez respecter les instructions du constructeur du moteur. Des gaz ionisés chauds peuvent s'échapper en cas de court-circuit dans le disjoncteur.

Les disjoncteurs de la liste ci-dessous peuvent être utilisés. Vous pouvez en utiliser d'autres à condition qu'ils présentent les mêmes caractéristiques électriques. ABB décline toute responsabilité concernant le bon fonctionnement et la protection offerte par des disjoncteurs ne figurant pas dans la liste ci-dessous. Le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être à l'origine de problèmes non couverts par la garantie.

Nota : L'utilisation de disjoncteurs modulaires avec ou sans fusibles pour assurer la protection contre les courts-circuits n'a pas été évaluée dans un environnement US (UL).

Type ACH480-04-...	Taille	Disjoncteur modulaire ABB	
		Type	kA ¹⁾
U_N triphasée = 380...480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)			
02A7-4	R1	S 203P-B 6	5
03A4-4	R1	S 203P-B 6	5
04A1-4	R1	S 203P-B 8	5
05A7-4	R1	S 203P-B 10	5
07A3-4	R1	S 203P-B 16	5
09A5-4	R1	S 203P-B 16	5
12A7-4	R2	S 203P-B 25	5
018A-4	R3	S 203P-B 32	5
026A-4	R3	S 203P-B 50	5
033A-4	R4	Contactez ABB.	
039A-4	R4	Contactez ABB.	
046A-4	R4	Contactez ABB.	
050A-4	R4	Contactez ABB.	

1) Courant nominal de court-circuit conditionnel maxi autorisé (CEI 61800-5-1) du réseau électrique

■ Contrôle-commande manuel combiné à autoprotection – Type E Environnement US (UL)

Vous pouvez utiliser les protecteurs de moteur manuels (MMP) ABB de type E (MS132 + S1-M3-25 ou MS165-xx + MS5100-100) à la place des fusibles recommandés pour assurer la protection en dérivation. Cette configuration est conforme NEC (*National Electrical Code*). En utilisant, pour la protection du circuit de dérivation, le protecteur de moteur manuel ABB de type E approprié, conformément au tableau ci-dessous, le variateur peut être utilisé sur un réseau capable de fournir au plus 65 kA eff. symétriques à la tension nominale maxi du variateur. Le tableau indique les valeurs nominales correspondantes. Cf. tableau des valeurs nominales MMP pour connaître le volume mini de l'enveloppe des variateurs de type ouvert IP20 montés en armoire.

Type ACH480-04-...	Taille	Type de MMP ^{1) 2)}	Volume mini de l'enveloppe ⁵⁾	
			dm ³	cu in
U_N triphasée = 380...480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) ^{4) 5)}				
02A7-4	R1	MS132-6.3 + S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
03A4-4	R1	MS132-6.3 + S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
04A1-4	R1	MS132-10 + S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
05A7-4	R1	MS132-10 + S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
07A3-4	R1	MS165-16	30,2	1842
09A5-4	R1	MS165-16	30,2	1842
12A7-4	R2	MS165-20	30,2	1842
018A-4	R3	MS165-32	30,2	1842
026A-4	R3	MS165-42	30,2	1842
033A-4	R4	Contactez ABB.		
039A-4	R4	Contactez ABB.		
046A-4	R4	Contactez ABB.		
050A-4	R4	Contactez ABB.		

1) Tous les protecteurs de moteur manuels cités sont de type E, en autoprotection jusqu'à 65 kA. Les caractéristiques techniques détaillées des protecteurs de moteur manuels type E d'ABB figurent dans le document anglais *Manual Motor Starters – North American Applications* (2CDC131085M0201). Les protecteurs de moteur manuels utilisés pour la protection en dérivation doivent être de type E et homologués UL. À défaut, ils seront utilisables uniquement «à la coupure du moteur» («At Motor Disconnect»). Le sectionnement «à la coupure du moteur» intervient immédiatement en amont du moteur, côté charge.

2) Avec des protecteurs de moteur manuels, il est possible qu'il faille ajuster le pré réglage usine du seuil de déclenchement à la valeur d'entrée en ampères du variateur ou à une valeur supérieure pour éviter les déclenchements intempestifs. Si des déclenchements intempestifs se produisent bien que le seuil de déclenchement du protecteur de moteur manuel soit réglé à l'intensité maximale, sélectionnez le MMP de la taille supérieure. (En taille MS132, le MS132-10 est la plus haute taille conforme au type E à 65 kA ; la taille directement supérieure est MS165-16.)

3) Requiert l'utilisation d'une borne d'alimentation du secteur S1-M3-25 avec le protecteur de moteur manuel pour garantir la conformité à la classe d'autoprotection de type E.

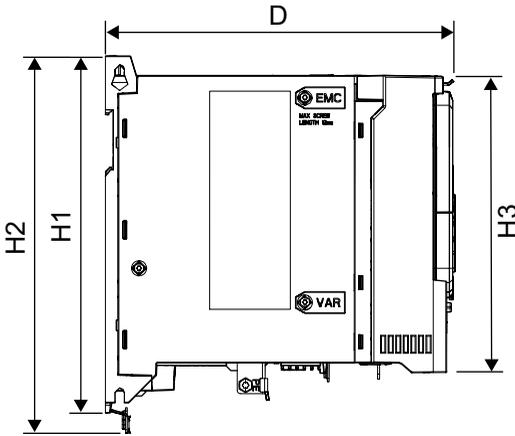
4) Couplage triangle sur réseaux 480Y/277 Vc.a. p. ex.) ne doivent être employés que sur des réseaux bien mis à la terre, où la tension phase-terre ne dépasse pas la plus faible des deux valeurs (277 Vc.a. dans ce cas) et la tension phase-phase ne dépasse pas la valeur la plus élevée (480 Vc.a.). La plus faible des deux valeurs indique la capacité de coupure par pôle.

5) Pour tout variateur, vous devez absolument dimensionner l'armoire en tenant compte des conditions thermiques de l'application et des distances de dégagement nécessaires au refroidissement. Cf. *Distances de dégagement* page 93. Versions UL uniquement : L'homologation UL précise le volume minimal de l'armoire en combinaison avec le MMP ABB de type E indiqué dans le tableau. Les variateurs sont conçus pour être montés en armoire, à moins d'y ajouter un kit NEMA-1.

Dimensions et masses

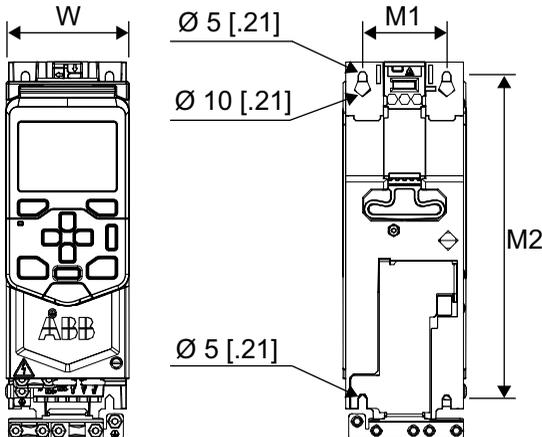
Taille	Dimensions et masses (IP20 / UL type ouvert)															
	H1		H2		H3		L		D		M1		M2		Masse	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R1	205	8,07	223	8,78	176	6,93	73	2,87	208	8,19	50	1,97	191	7,52	1,77	3,90
R2	205	8,07	223	8,78	176	6,93	97	3,80	208	8,19	75	2,95	191	7,52	2,35	5,19
R3	205	8,07	220	8,66	186	7,31	172	6,76	208	8,19	148	5,83	191	7,52	3,52	7,76
R4	205	8,07	240	9,45	194	7,62	260	10,24	213	8,39	238	9,37	191	7,52	6,02	13,3

3AXD10000299801.xls



Légende

- H1** Hauteur arrière (encombrement mural)
- H2** Hauteur totale
- H3** Hauteur avant
- L** Largeur
- P** Profondeur
- M1** Distance entre les trous de fixation 1
- M2** Distance entre les trous de fixation 2



Distances de dégagement

Taille	Distances de dégagement					
	Dessus		Dessous		Sur les côtés ⁽¹⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1...R4	75	3	75	3	0	0

3AXD10000299801.xls

1) Vous pouvez installer les modules côte à côte, mais veillez à laisser 20 mm libres sur le côté droit des modules sur lesquels vous prévoyez de monter des options latérales.

Pertes, refroidissement et niveaux de bruit

Les variateurs de taille R1 à R4 ont un ventilateur de refroidissement. L'air circule de bas en haut.

Le tableau suivant donne les valeurs de dissipation thermique pour l'étage de puissance à charge nominale et pour l'étage de commande à charge minimale (E/S et micro-console non utilisées) et à charge maximale (toutes les entrées logiques à l'état «1» et utilisation de la micro-console, de la liaison série et du ventilateur). La dissipation thermique totale est la somme des valeurs de dissipation thermique des étages de puissance et de commande.

Type ACH480-04-...	Dissipation thermique				Débit d'air	Bruit	Taille du câble
	Étage de puissance pour I_{1N} et I_{2N} aux valeurs nominales	Mini circuit de commande	Maxi circuit de commande	Maxi cartes de puissance et de com- mande			
U_N triphasée = 380...480 V							
02A7-4	35	9	20	55	57	63 dB	R1
03A4-4	42	9	20	62	57	63 dB	R1
04A1-4	50	9	20	70	57	63 dB	R1
05A7-4	68	9	20	88	57	63 dB	R1
07A3-4	88	9	20	108	57	63 dB	R1
09A5-4	115	9	20	135	57	63 dB	R1
12A7-4	158	9	20	178	63	59 dB	R2
018A-4	208	11	22	230	128	66 dB	R3
026A-4	322	11	22	344	128	66 dB	R3
033A-4	435	18	30	465	216	69 dB	R4
039A-4	537	18	30	566	216	69 dB	R4
046A-4	638	18	30	668	216	69 dB	R4
050A-4	638	18	30	668	216	69 dB	R4

3AXD10000299801.xls

Bornes des câbles de puissance

Type ACH480-04-...	Bornes U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC-						Bornes PE	
	Mini (mono-/ multiconducteur)		Maxi (mono-/ multiconducteur)		Couple		Couple	
	mm ²	AWG	mm ²	AWG	N·m	lbf·in	N·m	lbf·in
U_N triphasée = 380...480 V								
02A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
03A4-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
04A1-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
05A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
07A3-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
09A5-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
12A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
018A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	1,2	10,6
026A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	1,2	10,6
033A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
039A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
046A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
050A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7

3AXD10000299801.xls

Bornes des câbles de commande

Type ACH480-04-...	Tous les câbles de commande			
	Section des conducteurs		Couple	
	mm ²	AWG	Nm	lbf·in
U_N triphasée = 380...480 V				
02A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
03A4-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
04A1-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
05A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
07A3-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
09A5-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
12A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
018A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
026A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
033A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
039A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
046A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3
050A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4.4...5.3

3AXD10000299801.xls

Filtres RFI externes

Vous devez utiliser un filtre RFI externe pour vous conformer aux limites de la directive européenne CEM (norme EN 61800-3) avec des longueurs maxi de câble moteur supérieures. Le tableau indique la catégorie CEM obtenue avec le filtre RFI externe. Pour en savoir plus sur la longueur maxi admissible du câble moteur, cf.

[Longueur du câble de moteur](#) page 97.

Type ACH480-04-...	Type de filtre RFI		Catégorie		
	Référence ABB	Référence Schaffner	C1	C2	C3
U_N triphasée = 380...480 V					
02A7-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
03A4-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
04A1-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
05A7-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
07A3-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
09A5-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
12A7-4	RFI-33	FN 3268-30-33	x	x	x
018A-4	RFI-33	FN 3268-30-33	x	x	x
026A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
039A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
046A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x

3AXD10000299801.xls

Retirez la vis EMC pour utiliser un filtre RFI externe. Cf. [Débranchement du filtre RFI](#) page 57.

Raccordement au réseau électrique

Tension (U_1)	200/208/220/230/240 Vc.a. monophasée pour variateurs 200 Vc.a. 200/208/220/230/240 Vc.a. triphasée pour variateurs 200 Vc.a. 380/400/415/440/460/480 Vc.a. triphasée pour variateurs 400 Vc.a. +10 %/-15 % de fluctuation autorisée de la tension nominale du variateur.							
Type de réseau	Réseaux publics basse tension. Réseau en schéma TN (neutre à la terre), IT (neutre isolé ou impédant) ou TN (mise à la terre asymétrique).							
Courant nominal de court-circuit conditionnel (CEI 61800-5-1)	65 kA si protégé par les fusibles indiqués dans les tableaux.							
Protection contre les courants de court-circuit (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N° 274-13)	US et Canada : le variateur peut être utilisé sur un réseau capable de fournir au plus 100 kA eff. symétriques à 480 V maxi lorsqu'il est protégé par des fusibles conformes au tableau.							
Self réseau	Utilisez une self réseau si la capacité de court-circuit aux bornes du variateur dépasse les valeurs du tableau :							
	<table border="1"> <tr> <td>Taille/ Tension nominale</td> <td>R1, R2</td> <td>R3, R4</td> </tr> <tr> <td>380...480 V triphasée</td> <td>> 5,0 kA</td> <td>> 10 kA</td> </tr> </table>		Taille/ Tension nominale	R1, R2	R3, R4	380...480 V triphasée	> 5,0 kA	> 10 kA
Taille/ Tension nominale	R1, R2	R3, R4						
380...480 V triphasée	> 5,0 kA	> 10 kA						
	Vous pouvez utiliser une seule self pour plusieurs variateurs à condition que la capacité de court-circuit aux bornes du variateur ne dépasse pas la valeur du tableau.							
Fréquence (f_1)	47 à 63 Hz, taux de variation maxi 17 %/s							
Déséquilibre du réseau	± 3 % maxi de la tension d'entrée nominale entre phases							
Facteur de puissance fondamental (cos phi)	0,98 (en charge nominale)							

Raccordement moteur

Type de moteur	Moteur asynchrone ou moteur synchrone à aimants permanents
Tension (U_2)	0 à U_1 , triphasée symétrique, U_{maxi} au point d'affaiblissement du champ
Protection contre les courts-circuits (CEI 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Les bornes moteur sont protégées des courts-circuits selon CEI 61800-5-1 et UL 61800-5-1.
Fréquence (f2)	0...599 Hz (mention f1 sur la plaque signalétique)
Résolution de fréquence	0,01 Hz
Courant	Cf. Valeurs nominales page 84.
Fréquence de découpage	2, 4, 8 ou 12 kHz

■ Longueur du câble de moteur

Conditions d'exploitation et longueur du câble moteur

Le variateur est conçu pour présenter des performances maximum avec les longueurs de câble moteur suivantes. Ces longueurs peuvent être prolongées avec des selfs moteur. Cf. tableau ci-dessous.

Taille	Longueur maxi du câble moteur	
	m	ft
Variateur standard, sans option externe		
R1, R2	150	492
R3, R4	150	492
Avec selfs moteur externes		
R1 à R3	250	820
R4	200	656

N.B. : Dans les systèmes multimoteurs, la somme calculée de toutes les longueurs ne doit pas dépasser la longueur maximale du câble moteur indiquée dans le tableau.

Compatibilité CEM et longueur du câble moteur

Afin de satisfaire les exigences de la directive européenne CEM (norme CEI/EN 61800-3), vous devez respecter les valeurs suivantes de longueur maxi des câbles moteurs pour une fréquence de découpage de 4 kHz.

Taille	Longueur maxi du câble moteur, 4 kHz					
	C1		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Avec filtre RFI interne						
380...480 V triphasée						
R1	-	-	10	30	30	100
R2	-	-	10	30	20	66
R3	-	-	10	30	30	100
R4	-	-	10	30	30	100
Avec filtre RFI externe (option)						
380...480 V triphasée						
R1	30	100	50	150	50	150
R2	30	100	50	150	50	150
R3	30	100	50	150	50	150
R4	-	-	30	100	50	150

1) Catégorie C1 : pour les émissions conduites uniquement. Les émissions rayonnées ne sont pas compatibles si mesurées dans une configuration d'installation standard. Elles doivent être vérifiées ou mesurées pour chaque armoire ou installation.

Nota :

- Pour déconnecter le filtre RFI interne, retirez la vis EMC. Cf. [Débranchement du filtre RFI](#) page 57.
- Émissions rayonnées selon catégorie C2 avec et sans filtre RFI externe. Pour les appareils 200 V, vous devez utiliser une enveloppe métallique pour respecter les limites d'émissions rayonnées C2 avec un filtre RFI.
- Pour les appareils 380...400 V triphasés, les longueurs maxi de câble moteur du tableau ci-dessous s'appliquent à la catégorie C3 avec filtre RFI interne.
- Pour les appareils 208... 240 V monophasés et triphasés, reportez-vous au tableau page 97. Ces variateurs relèvent de la catégorie C4 (pas de filtre RFI).

Raccordement des signaux de commande

Entrées analogiques (AI1, AI2)	Signal en tension, asymétrique	0...10 Vc.c. (marge de 10 %, soit 11 Vc.c. maxi) $R_{en} = 221,6 \text{ kohm}$	
	Signal en courant, asymétrique	0...20 mA (marge de 10 %, soit 22 mA maxi) $R_{en} = 137 \text{ ohm}$	
	Incertitude	$\leq 1,0\%$ de pleine échelle	
	Protection contre les surtensions	jusqu'à 30 Vc.c.	
	Référence potentiomètre	10 Vc.c. $\pm 1 \%$, courant de charge maxi 10 mA	
Sortie analogique (AO1, AO2)	Mode Sortie en courant	0...20 mA (marge de 10 %, soit 22 mA maxi.) dans charge de 500 ohm (AO2 ne supporte que le courant de sortie)	
	Mode Sortie en tension	0...10 Vc.c. (marge de 10 %, soit 11 Vc.c. maxi) dans charge mini 200 kohm (résistive)	
	Incertitude	$\leq 2\%$ de pleine échelle	
Entrée (optionnelle) et sortie de tension auxiliaire (+24 V)	Configurée en sortie :	+24 Vc.c. $\pm 10 \%$, maxi 200 mA	
	Configurée en entrée :	+24 Vc.c. $\pm 10 \%$, maxi 1000 mA (y c. charge du ventilateur interne)	
Entrées logiques (DI1...DI6)	Tension	12...24 Vc.c. (alimentation int. ou ext.) Maxi 30 Vc.c.	
	Type	PNP et NPN	
	Impédance d'entrée	$R_{en} = 2 \text{ kohm}$	
	DI5 (entrée logique ou en fréquence)	Tension	12...24 Vc.c. (alimentation int. ou ext.) maxi 30 Vc.c.
		Type	PNP et NPN
		Impédance d'entrée	$R_{en} = 2 \text{ kohm}$
Sortie relais (RO1, RO2, RO3)	Fréquence maxi	16 kHz	
	Type	1 depuis C (n.o. + n.c.)	
	Tension de commutation maxi	250 Vc.a. / 30 Vc.c.	
Entrée en fréquence (FI)	Courant de commutation maxi	2 A	
	10 Hz...16 kHz		
Interface STO	DI5 peut être configurée en entrée logique ou en entrée en fréquence.		
EIA-485 Modbus RTU (A+, B-, DGND)	Cf. <i>Fonction STO</i> page 127.		
	Largeur des bornes 5 mm, section des fils 2,5 mm ²		
	Couche physique : RS-485		
	Type de câble : une paire de câbles torsadée blindée pour les signaux de données et une autre paire pour la mise à la terre (impédance nominale comprise entre 100 et 165 ohm, ex. Belden 9842)		
	Débit : 9,6...115,2 kbit/s		
	Terminaison par cavalier		

Raccordement de la résistance de freinage

Protection contre les courts-circuits (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	La sortie de la résistance de freinage est protégée des courants de court-circuit conditionnels selon CEI/EN 61800-5-1 et UL 61800-5-1. Pour le choix des fusibles, contactez votre correspondant ABB. Courant nominal de court-circuit conditionnel (selon CEI 60439-1)
---	--

Rendement

Environ 98 % à puissance nominale

Degrés de protection

Degrés de protection (CEI/EN 60529)	IP20 (montage en armoire) / UL ouvert : enveloppe standard. Le variateur doit être monté en armoire pour satisfaire les exigences de protection contre les contacts de toucher.
Types d'enveloppe (UL 61800-5-1)	UL type ouvert. Usage interne exclusivement
Catégorie de surtension III (CEI 60664-1)	
Classes de protection I (CEI/EN 61800-5-1)	

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	de 0 à 4000 m au-dessus du niveau de la mer (déclassement au-dessus de 1000 m) Pour en savoir plus, cf. Déclassement page 85.	-	-
Température de l'air ambiant	-10...+60 °C (14...140 °F) Givre interdit. Cf. Déclassement page 85.	-40...+70 °C ±2 % (-40...+158 °F ±2 %)	-40...+70 °C ±2 % (-40...+158 °F ±2 %)
Humidité relative	0...95 %	95 % maxi	95 % maxi
	Condensation interdite. Humidité relative maxi autorisée en présence de gaz corrosifs : 60 %.		
Niveaux de contamination (CEI 60721-3-3, CEI 60721-3-2, CEI 60721-3-1)	Poussières conductrices non autorisées		
	Selon CEI 60721-3-3, gaz chimiques : Classe 3C2 particules solides : Classe 3S2 Installez le variateur conformément à son degré de protection. Veillez à la propreté de l'air de refroidissement et à l'absence d'agents corrosifs et de poussières conductrices.	Selon CEI 60721-3-1, gaz chimiques : Classe 1C2 particules solides : classe 1S2	Selon CEI 60721-3-2, gaz chimiques : Classe 2C2 particules solides : Classe 2S2
Degré de pollution (CEI 60950-1)	Degré de pollution 2	-	-

Vibrations sinusoïdales (CEI 60721-3-3)	Essais selon CEI 60721-3-3, contraintes mécaniques : classe 3M4 2...9 Hz, 3,0 mm (0.12 in) 9...200 Hz, 10 m/s ² (33 ft/s ²)	-	-
Chocs (CEI 60068-2-27, ISTA 1A)	Non autorisés	Selon ISTA 1A. Maxi 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.	Selon ISTA 1A. Maxi 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.
Chute libre	Non autorisée	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Matériaux

Enveloppe du variateur

- PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2,5...3 mm et PA66+25%GF 1,5 mm, couleur de toutes les enveloppes : NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C),
- tôle acier zinguée à chaud de 1,5 mm, épaisseur du revêtement 20 micromètres,
- aluminium extrudé AISi.

Emballage

Mise au rebut

Carton ondulé

Les principaux éléments du variateurs sont recyclables, ce dans un souci d'économie d'énergie et des ressources naturelles. Vous devez démonter et trier les différentes parties et les différents matériaux.

Tous les métaux (acier, aluminium, cuivre et ses alliages, métaux précieux) sont généralement recyclables en nouveaux matériaux. Le plastique, le caoutchouc, le carton et d'autres matériaux d'emballage peuvent être valorisés dans la production d'énergie. Les cartes électroniques et les grands condensateurs électrolytiques doivent subir un traitement spécifique conforme aux directives de la norme CEI 62635. Les pièces en plastique présentent un code d'identification qui facilite le recyclage.

Contactez votre correspondant ABB pour des informations complémentaires sur les questions environnementales et connaître les consignes de recyclage pour les entreprises spécialisées. Le traitement de fin de vie doit se dérouler conformément à la réglementation locale et internationale.

Normes applicables

	Le variateur satisfait les exigences des normes suivantes :
EN ISO 13849-1 (2015)	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : principes de conception généraux.
EN ISO 13849-2 (2012)	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 2 : validation
EN 60204-1(2006) + A1 (2009) + AC (2010)	Sécurité des machines. Équipement électrique des machines. Partie 1 : <i>Règles générales. Conditions de conformité</i> : 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.
/EN 62061 (2005) + AC (2010) + A1 (2013) + A2 (2015)	Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité
EN 61800-3 (2004) + A1 (2012)	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 3 : Norme de produit relative à la CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques
CEI 61800-3 (2004) + A1 (2011)	
CEI/EN 61800-5-1 (2007)	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 5-1 : exigences de sécurité – électrique, thermique et énergétique
ANSI/UL 61800-5-1 (2015)	Norme UL pour les entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 5-1 : exigences de sécurité – électrique, thermique et énergétique
CSA C22.2 N° 274-13	Entraînements de puissance à vitesse variable

Marquage CE

Le marquage CE est apposé sur le variateur attestant sa conformité aux exigences des directives européennes Basse Tension, CEM, RoHS. et DEEE. Il atteste également que le variateur est considéré comme un dispositif de sécurité au titre de la directive Machines pour ce qui est des fonctions de sécurité.

■ Conformité à la directive européenne Basse tension

Conformité à la directive Basse Tension au titre des normes EN 61800-5-1 (2007). La déclaration est consultable sur Internet.

■ 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 produit couvrant la CEM [EN 61800-3 (2004) +A1 (2012)] définit les exigences pour les variateurs de vitesse. Cf. [Conformité à la norme EN 61800-3 \(2004\) + A1 \(2012\)](#) page 106. La déclaration est consultable sur Internet.

■ Conformité à la directive européenne RoHS

La directive RoHS restreint l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. La déclaration est consultable sur Internet.

■ Conformité à la directive européenne DEEE

La directive DEEE définit les conditions de mise au rebut et de recyclage des équipements électriques et électroniques.

■ Conformité à la directive européenne Machines

Le variateur comporte la fonction STO et peut être équipé d'autres fonctions de sécurité des équipements qui relèvent de la directive Machines. Ces fonctions sont conformes aux normes européennes harmonisées, comme EN 61800-5-2. Cf. [Fonction STO page 127](#).



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter ACH480-04

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	<i>Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems</i>
IEC 61800-5-2:2016	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>

The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000751207.

Helsinki, 28 August 2018

Manufacturer representative:


Vesa Kandell
Vice President, ABB



Conformité à la norme EN 61800-3 (2004) + A1 (2012)

■ Définitions

CEM = **C**ompatibilité **É**lectro**M**agnétique. Désigne l'aptitude d'un équipement électrique/électronique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement électromagnétique. Ces équipements ne doivent pas non plus, en retour, perturber ni interférer avec d'autres produits ou systèmes environnants.

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 directement des bâtiments à usage domestique.

Variateur de catégorie C1 : variateur de tension nominale inférieure à 1000 V et destiné à être utilisé dans le premier environnement.

Variateur de catégorie C2 : variateur de tension nominale inférieure à 1000 V et destiné à être installé et mis en service uniquement par un professionnel habilité en cas d'utilisation dans le premier environnement.

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.

■ Catégorie C1

Les limites d'émission conduite satisfont les exigences suivantes :

1. Le filtre RFI optionnel est sélectionné conformément aux instructions d'ABB et installé comme décrit dans le manuel du filtre RFI.
2. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications de ce manuel.
3. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
4. Longueur maximum du câble moteur avec une fréquence de découpage de 4 kHz : cf. [Longueur du câble de moteur](#) page 97.

Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des perturbations HF ; si tel est le cas, des mesures d'atténuation peuvent s'imposer.

■ Catégorie C2

Concerne les variateurs ACH480-04-xxxx-4 équipés d'un filtre RFI interne C2 en standard.

Les limites d'émission satisfont les exigences suivantes :

1. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications de ce manuel.
2. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
3. Longueur maximum du câble moteur avec une fréquence de découpage de 4 kHz : cf. [Longueur du câble de moteur](#) page 97.

Le variateur peut provoquer des perturbations HF s'il est utilisé dans un environnement résidentiel ou domestique. Si nécessaire, prenez les mesures nécessaires pour prévenir les perturbations en plus des exigences imposées par le marquage CE.



ATTENTION ! Vous ne devez pas raccorder un variateur équipé du filtre RFI interne sur un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant). Le réseau est alors raccordé au potentiel de terre via les condensateurs du filtre, configuration qui présente un risque pour la sécurité des personnes ou susceptible d'endommager l'appareil. Pour débrancher le filtre RFI, cf. [Débranchement du filtre RFI](#) page 57.



ATTENTION ! Il est interdit de raccorder un variateur équipé du filtre RFI interne sur un réseau en schéma TN, car cela risquerait d'endommager le variateur. Pour débrancher le filtre RFI, cf. [Débranchement du filtre RFI](#) page 57.

■ 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 de ce manuel.
2. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
3. Longueur maximum du câble moteur avec une fréquence de découpage de 4 kHz : cf. [Longueur du câble de moteur](#) page 97.



ATTENTION ! Il est interdit d'utiliser un variateur de catégorie C3 sur un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique, afin d'éviter les perturbations haute fréquence.



Marquage UL

Si la plaque signalétique du variateur présente le marquage UL, cela signifie qu'il est homologué UL.

■ Points à vérifier pour conformité UL

- Vérifiez que la plaque signalétique du variateur comporte l'homologation cULus.
 - **ATTENTION - Risque de choc électrique.** 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.
 - Le variateur doit être installé à l'intérieur, dans un environnement chauffé et contrôlé. Il doit être installé dans un environnement à air propre conforme au degré de protection. L'air de refroidissement doit être propre, exempt d'agents corrosifs et de poussières conductrices.
 - La température maximum de l'air ambiant est 50 °C (122 °F) à courant nominal.
 - Le variateur peut être utilisé sur un réseau capable de fournir au plus 100 kA efficaces symétriques à 480 V (ou 240 V) maxi lorsqu'il est protégé par les fusibles UL nominaux. Les valeurs nominales d'intensité (A) sont basées sur des essais réalisés selon la norme UL appropriée.
 - Les câbles situés dans le circuit moteur doivent supporter une température d'au moins 75 °C (167 °F) dans les installations conformes UL.
 - Une protection contre les courts-circuits par semi-conducteurs uniquement n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le câble réseau doit être protégé par des fusibles UL nominaux. Les fusibles assurent une protection du circuit de dérivation conforme à la normalisation US (National Electrical Code [NEC]) et canadienne (Code électrique canadien). Pour une installation aux États-Unis, vous devez en outre respecter les normes locales applicables. Pour une installation au Canada, vous devez en outre respecter les normes provinciales applicables.
N.B. : Aux États-Unis, vous ne devez pas utiliser de disjoncteurs sans fusibles. Pour connaître les disjoncteurs appropriés, contactez votre correspondant local.
 - Le variateur comporte une protection du moteur contre les surcharges. Cf. manuel d'exploitation pour les réglages.
 - Pour connaître la catégorie de surtension du variateur, cf. page 100. Pour le degré de pollution, cf. page 101.
-



Marquage CSA

Si la plaque signalétique du variateur présente le marquage CSA, cela signifie qu'il est homologué CSA. Autrement dit, l'appareil est conforme aux exigences énoncées dans la norme nord-américaine CSA correspondante ou dans toute autre référence de certification.



Marquage RCM

Si la plaque signalétique du variateur présente le marquage RCM, cela signifie qu'il est homologué RCM.

Le marquage RCM est obligatoire en Australie et en Nouvelle-Zélande. Il est apposé sur les modules variateurs, attestant leur conformité aux exigences de la norme correspondante (CEI 61800-3 [2004]) selon le projet CEM Trans-Tasman (EMCS).

Pour la conformité aux exigences normatives, cf. [Conformité à la norme EN 61800-3 \(2004\) + A1 \(2012\)](#), page 106.



Marquage EAC

Si la plaque signalétique du variateur présente le marquage EAC, cela signifie qu'il est homologué EAC. Ce marquage est requis en Russie, en Biélorussie et au Kazakhstan.



Marquage DEEE

Le variateur porte le symbole DEEE (poubelle barrée) indiquant qu'il doit faire l'objet d'une collecte spécifique en vue de son recyclage et ne doit pas être éliminé avec les autres déchets. Cf. section [Matériaux](#) page 102.



Marquage RoHS (Chine)

Si la plaque signalétique du variateur présente le marquage RoHS (Chine), cela signifie qu'il est homologué RoHS en Chine. La norme chinoise relative à l'industrie électronique (*People's Republic of China Electronic Industry Standard, SJ/T 11364-2014*) précise les exigences de marquage pour les substances dangereuses présentes dans les produits électriques et électroniques. Le symbole vert est apposé sur le variateur pour attester qu'il ne contient aucune substance dangereuse ou toxique à une concentration supérieure au maximum fixé, et qu'il s'agit d'un produit écologique pouvant être recyclé ou réutilisé.



Marquage TÜV

Le marquage TÜV, apposé sur un appareil électrique, atteste que ce dernier a subi des essais de sécurité fonctionnelle et a été certifié par un organisme notifié TÜV (association pour le contrôle technique).

Exclusion de responsabilité

■ Responsabilité générique

Le constructeur décline toute responsabilité si le produit (i) a été mal réparé ou modifié, (ii) a subi un usage abusif, de la négligence ou un accident, (iii) a été utilisé d'une manière non conforme aux consignes du constructeur, ou (iv) si sa défaillance résulte d'une usure normale.

■ Sécurité informatique

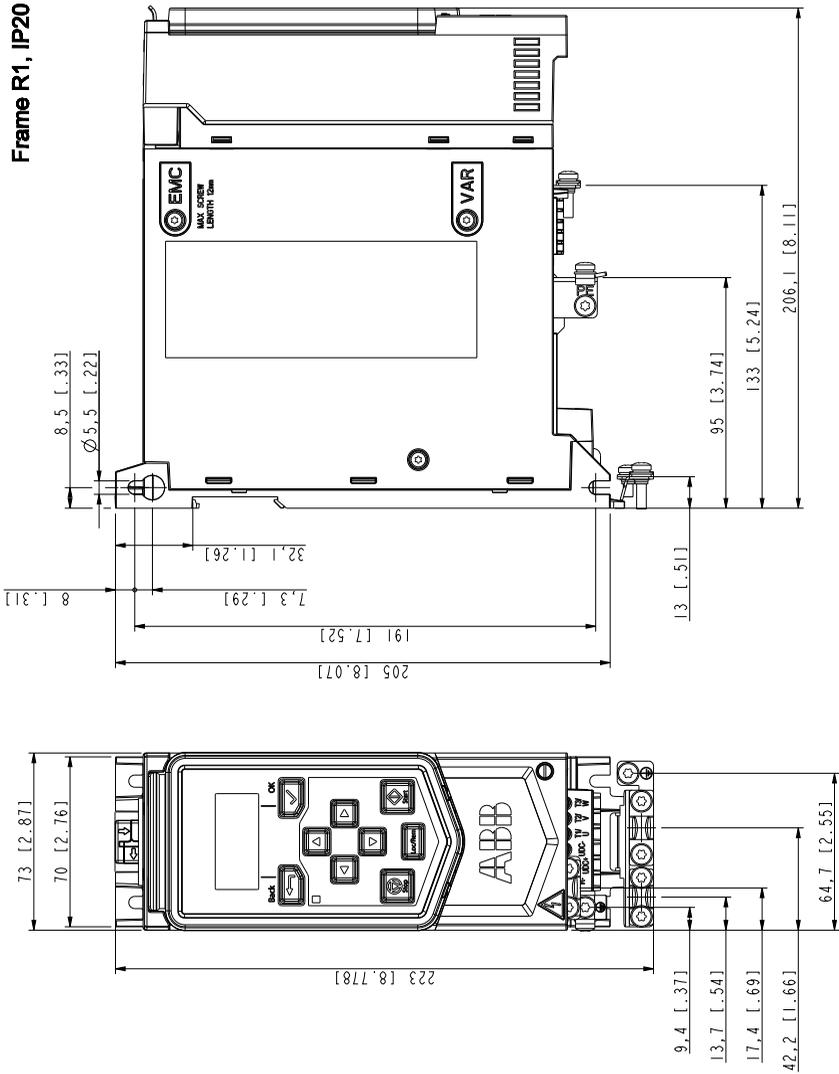
Ce produit est destiné à être raccordé à une interface réseau et à échanger des informations et des données avec ce réseau. Il incombe au client de fournir et de maintenir opérationnelle en permanence une connexion sécurisée entre le produit et le réseau du client ou tout autre réseau le cas échéant. La mise en place de mesures (telles que, mais non limitées à, l'installation de pare-feux, d'applications d'authentification, le chiffrement des données, l'installation de programmes antivirus, etc.) destinées à protéger le produit, le réseau, le système et l'interface contre toute faille de sécurité, accès non autorisé, interférence, intrusion, fuite et/ou vol de données et d'informations, relève de la responsabilité du client. ABB et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas de dégâts et/ou de pertes découlant d'une faille de sécurité, d'un accès non autorisé, d'une interférence, d'une intrusion, d'une fuite et/ou d'un vol de données ou d'informations.



Schémas d'encombrement

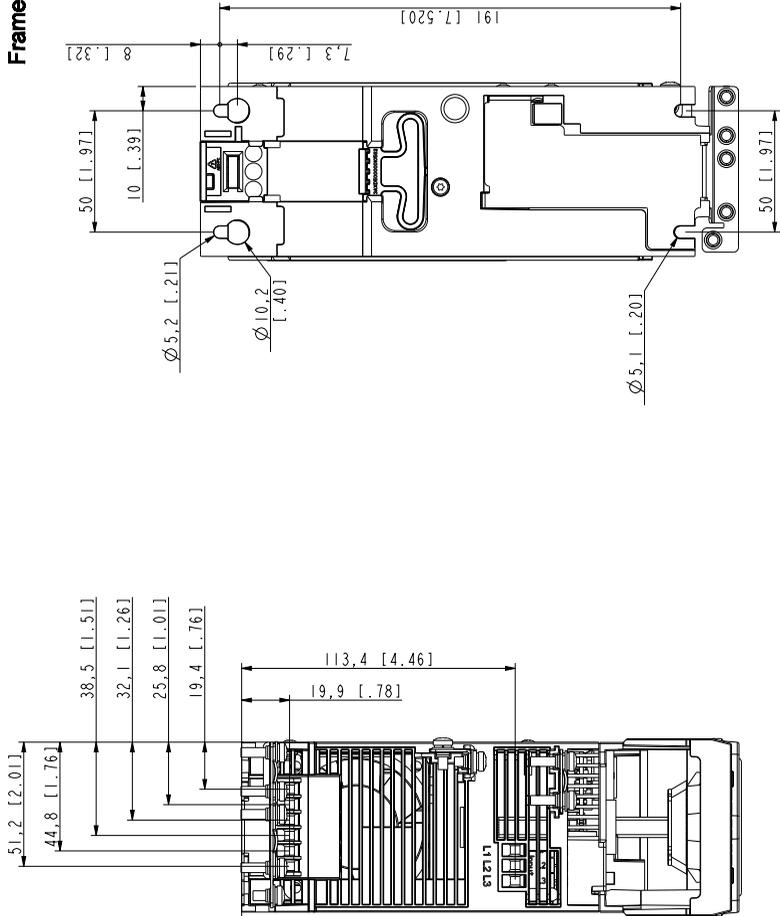
Ce chapitre présente les schémas d'encombrement de l'ACH480 dans les tailles R1, R2, R3 et R4. Les cotes sont en millimètres et en pouces (inches).

Taille R1 (400 V) (vue de face et de côté)



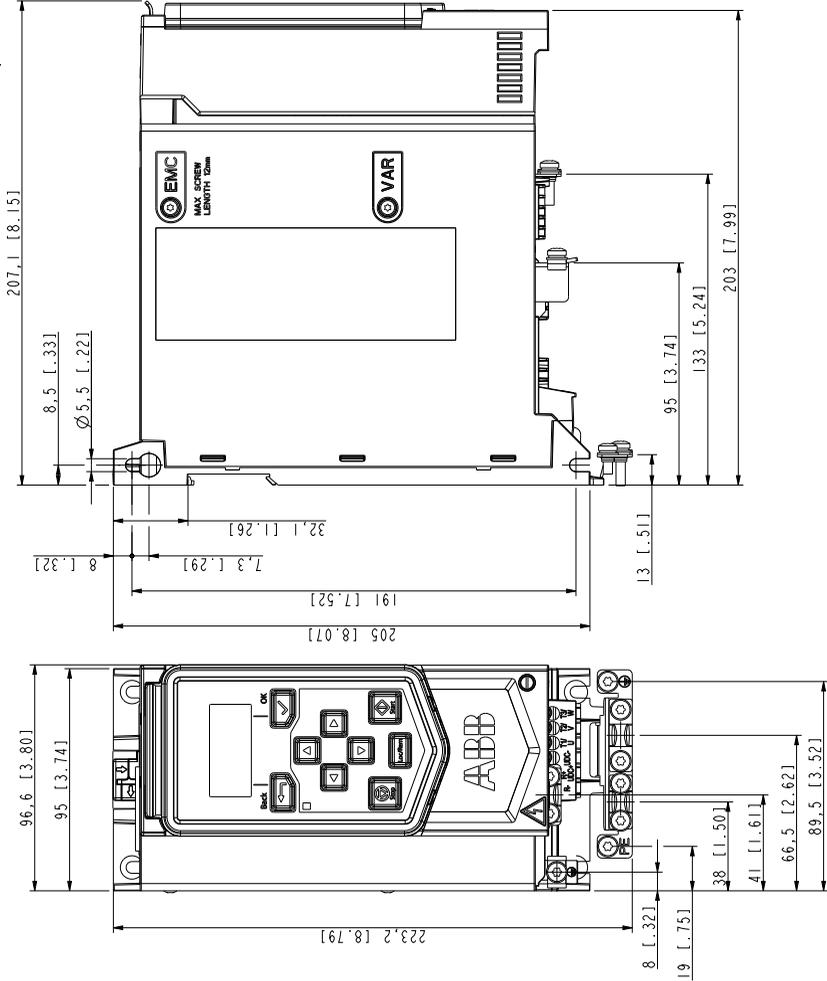
Taille R1 (400 V) (vue de dessous et de derrière)

Frame R1, IP20



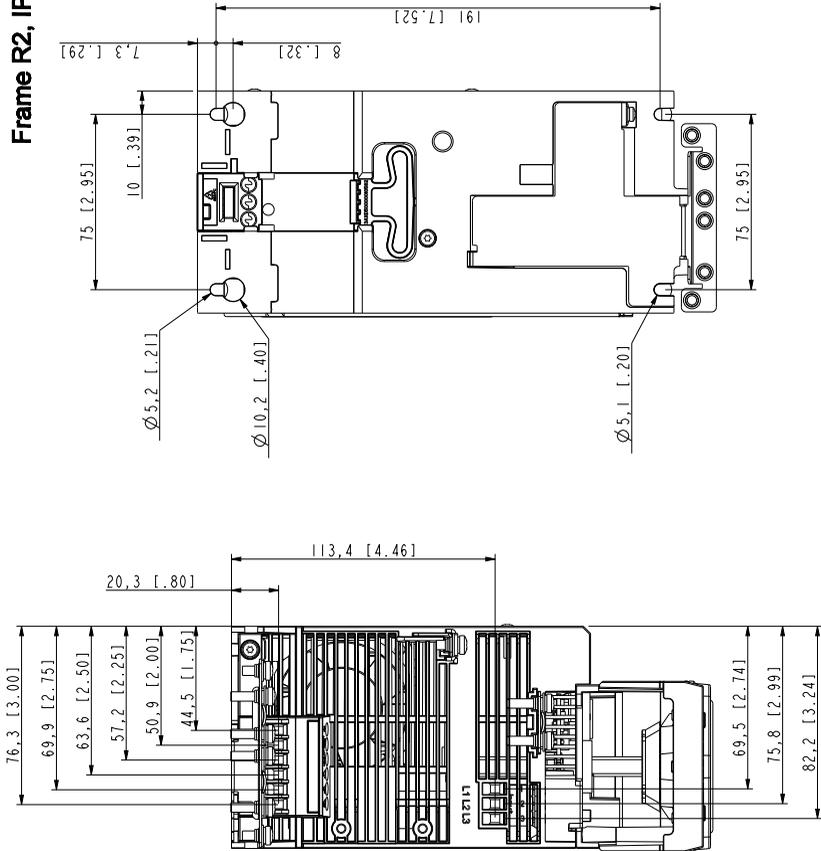
Taille R2 (400 V) (vue de face et de côté)

Frame R2, IP20



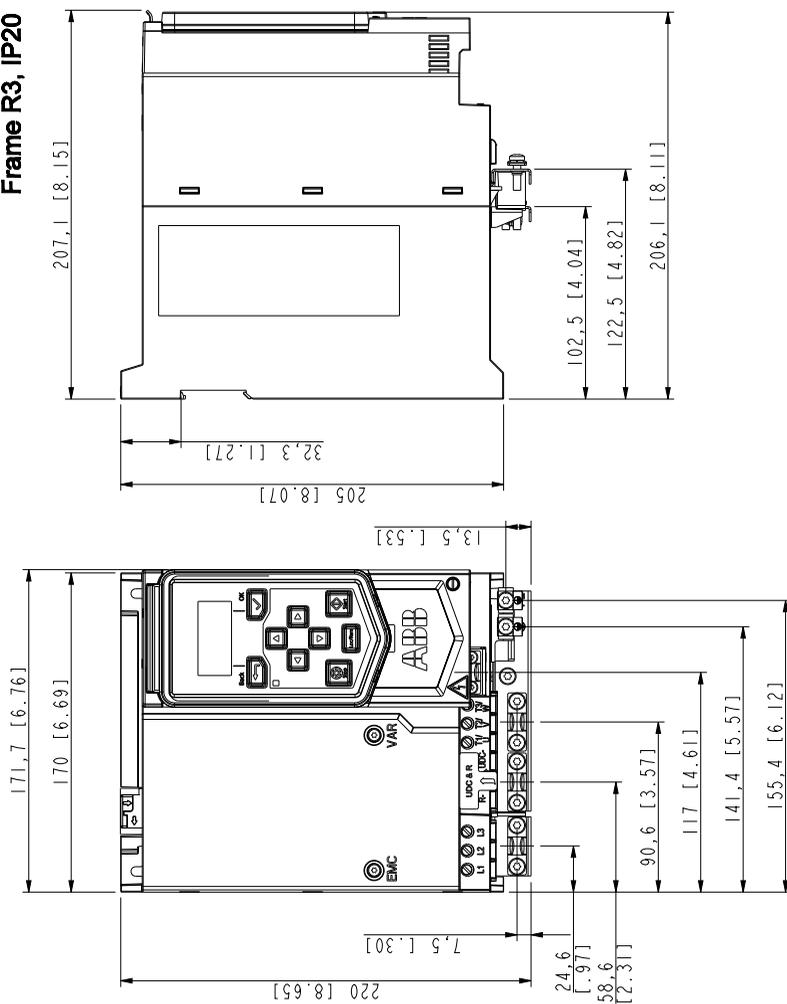
Taille R2 (400 V) (vue de dessous et de derrière)

Frame R2, IP20

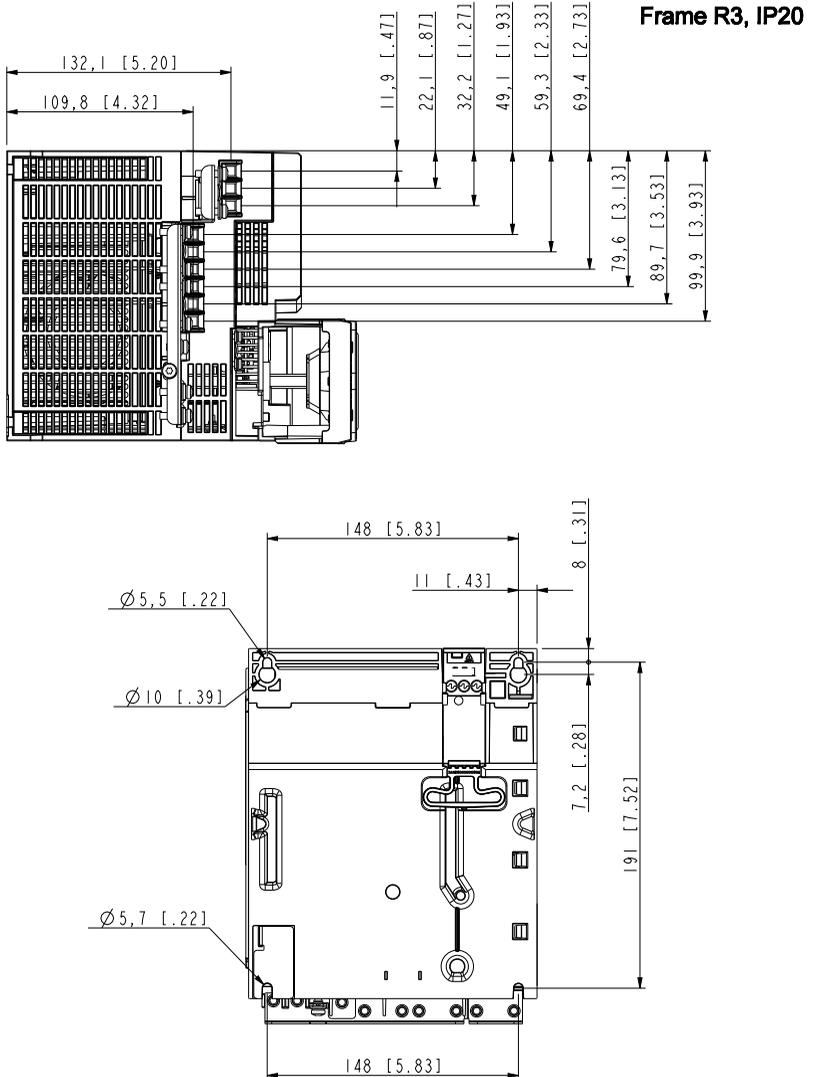


Taille R3 (vue de face et de côté)

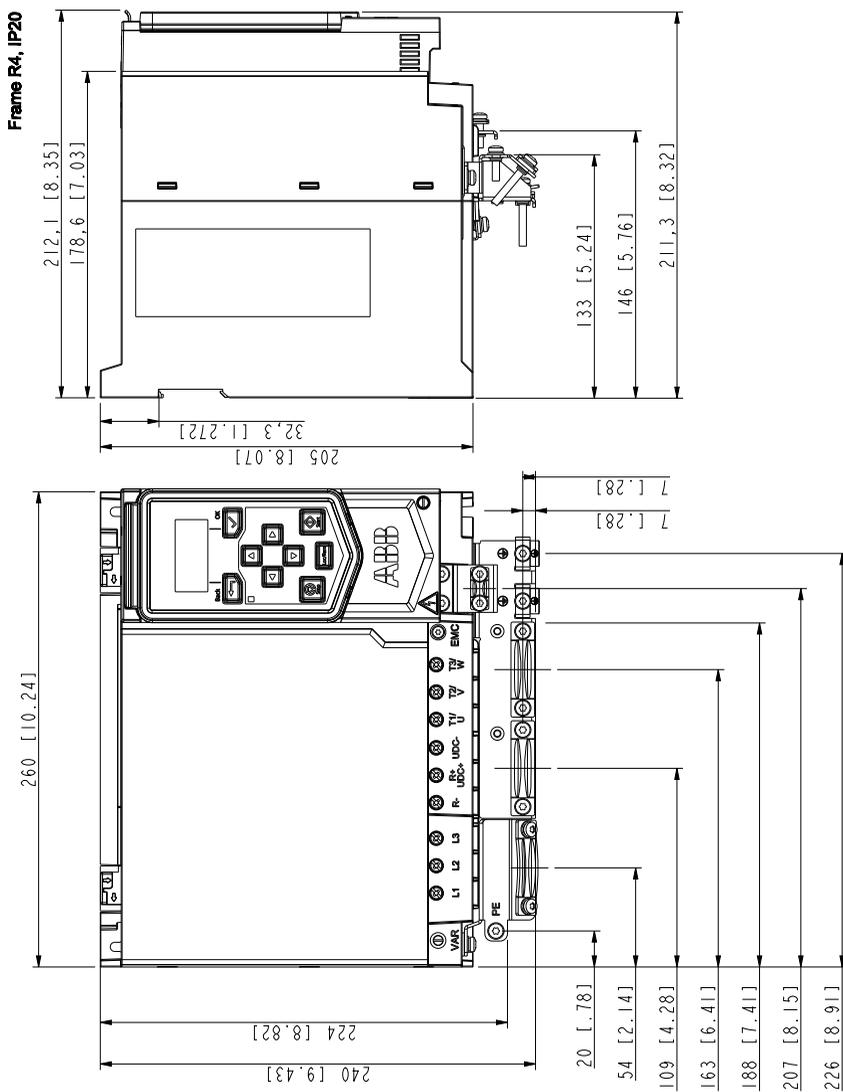
Frame R3, IP20



Taille R3 (vue de dessous et de derrière)



Taille R4 (vue de face et de côté)



11

Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre explique comment sélectionner la résistance de freinage et son câblage, protéger le système, raccorder la résistance et paramétrer le freinage dynamique sur résistance(s).

Principe de fonctionnement et architecture matérielle

Le hacheur de freinage gère l'énergie générée par un moteur en décélération. Il raccorde la résistance de freinage au bus c.c. lorsque la tension dans ce circuit dépasse la limite fixée par le programme de commande. L'énergie consommée dans les pertes de la résistance diminue la tension jusqu'à ce que la résistance puisse être déconnectée.

Sélection de la résistance de freinage

Les variateurs sont équipés, en standard, d'un hacheur de freinage intégré. La résistance de freinage est sélectionnée conformément au tableau et aux équations de cette section.

1. Déterminez l'énergie de freinage maximale requise $P_{R_{\max i}}$ pour l'application. $P_{R_{\max i}}$ doit être plus petit que la valeur $P_{FR_{\max i}}$ du tableau de la page [123](#) pour le type de variateur utilisé.
 2. Calculez la résistance R avec l'équation 1.
 3. Calculez l'énergie $E_{R_{\text{pulse}}}$ avec l'équation 2.
 4. Sélectionnez la résistance en respectant les conditions suivantes :
-

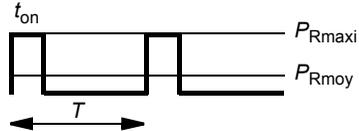
- La puissance nominale de la résistance doit être supérieure ou égale à P_{Rmaxi} .
- La résistance R doit se situer entre les valeurs R_{mini} et R_{maxi} du tableau pour le type de variateur utilisé.
- La résistance de freinage doit être capable de dissiper l'énergie E_{Rpulse} au cours du cycle de freinage T .

Équations de sélection de la résistance de freinage :

Éq. 1. $U_N = 200...240 \text{ V} : R = \frac{150000}{P_{Rmaxi}}$

$U_N = 380...415 \text{ V} : R = \frac{450000}{P_{Rmaxi}}$

$U_N = 415...480 \text{ V} : R = \frac{615000}{P_{Rmaxi}}$



Éq. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmaxi} \cdot t_{on}$

Éq. 3. $P_{Rmoy} = P_{Rmaxi} \cdot \frac{t_{on}}{T}$

Pour la conversion, utilisez $1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$.

avec

R = valeur ohmique calculée de la résistance de freinage (ohm). Vérifiez les points suivants : $R_{mini} < R < R_{maxi}$.

P_{Rmaxi} = puissance maximale pendant le cycle de freinage (W)

P_{Rmoy} = puissance moyenne pendant le cycle de freinage (W)

E_{Rpulse} = énergie renvoyée à la résistance de freinage par impulsion de freinage (J)

t_{on} = durée de l'impulsion de freinage (s)

T = durée du cycle de freinage (s).



ATTENTION ! Vous ne devez pas utiliser de résistance de freinage dont la valeur ohmique est inférieure à la valeur mini spécifiée pour le type de variateur. Le variateur et le hacheur interne ne peuvent résister au niveau de surintensité provoqué par la faible valeur ohmique.

■ Résistances de freinage de référence

Type ACH480- 04-...	R_{mini}	R_{maxi}	P_{FRcont}		P_{FRmaxi}		Exemples de types de résistance	Temps de freinage (1)
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp		
U_N monophasée = 200...240 V								
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R	Cf. documentation du fabricant des résistances de freinage
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50		
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20		
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00		
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40		
U_N triphasée = 200...240 V								
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R	Cf. documentation du fabricant des résistances de freinage
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50		
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20		
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00		
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40		
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00		
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00		
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00		
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00		
055A-2	3	10	11,00	15,00	16,50	21,99		
U_N triphasée = 380...480 V								
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R ou CAR 200 D T 406 210R	Cf. documentation du fabricant des résistances de freinage
02A7-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10		
03A4-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50		
04A1-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20		
05A7-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00		
07A3-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40		
09A5-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00		
12A7-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00		
018A-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00		
026A-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00		
033A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00		
039A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00		
046A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00		
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00		

3AXD10000299801.xls

1) Le cycle de freinage maxi admis de la résistance de freinage n'est pas le même que celui du variateur.

P_{FRmaxi} – La capacité de freinage maxi du variateur 1/10 min ($P_{\text{FRcont}} \times 150\%$) doit être supérieure à l'énergie de freinage voulue.

P_{FRcont} – La capacité de freinage maxi du variateur doit être supérieure à l'énergie de freinage voulue.

R_{maxi} – Valeur maxi de la résistance fournie par P_{FRcont} . La valeur de la résistance de freinage peut être inférieure si l'application le permet.

Sélection et cheminement des câbles de la résistance de freinage

Vous devez utiliser un câble blindé conforme à la section [Bornes des câbles de puissance](#) page 94.

■ Réduction des perturbations électromagnétiques

Pour limiter les perturbations électromagnétiques dues aux brusques variations de courant dans les câbles de la résistance, appliquez les règles suivantes :

- 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 entre deux câbles cheminant en parallèle doit être de 0,3 mètre.
- Vous devez croiser d'autres câbles à angle droit.
- Pour atténuer les émissions rayonnées et la contrainte sur les IGBT du hacheur de freinage, le câble doit être aussi court que possible. Plus le câble est long, plus les émissions rayonnées, la charge inductive et les hausses de tension sont importantes dans les semi-conducteurs IGBT du hacheur de freinage.

■ Longueur maxi des câbles

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

■ Conformité CEM de l'installation

ABB n'a pas vérifié la conformité CEM avec des résistances de freinage et des câbles externes sélectionnés par l'utilisateur. Il incombe au client de s'assurer de la conformité CEM de l'ensemble de son installation.

Montage de la résistance de freinage

Montez les résistances à l'extérieur du variateur dans un site permettant leur refroidissement.

Organisez le refroidissement de la résistance de manière :

- Tout risque de surchauffe de la résistance et des composants voisins est écarté ;
- La température ambiante ne dépasse pas la valeur maxi admise.

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



ATTENTION ! Les matériaux à proximité de la résistance de freinage doivent être ininflammables. La température en surface de la résistance est élevée : L'air issu de la résistance atteint plusieurs centaines de degrés Celsius. Si les événements d'extraction sont raccordés à un système de ventilation, vous devez vérifier que le matériau supporte les températures élevées. Vous devez protéger la résistance des contacts physiques.

Protection contre les défauts du circuit de freinage

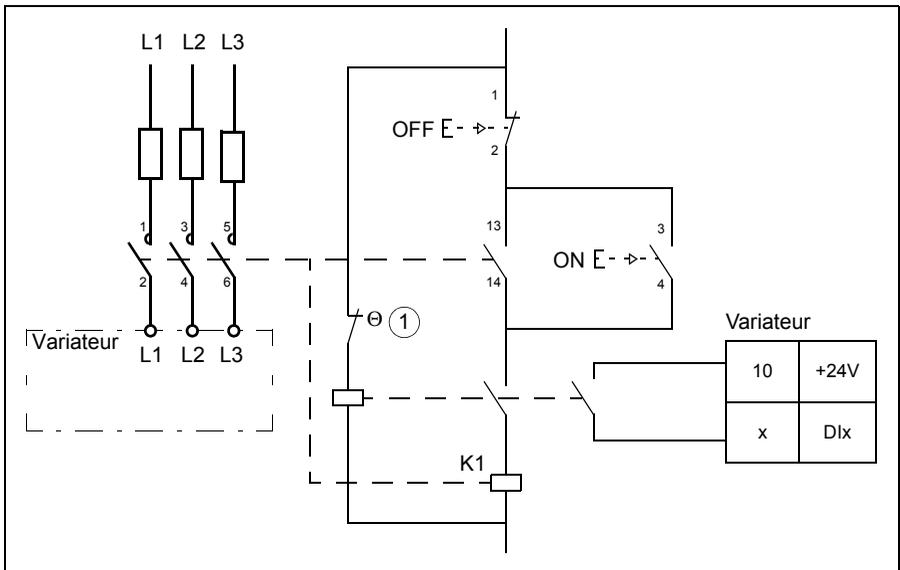
■ Protection contre les courts-circuits de la résistance de freinage et de son câble

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

■ Protection contre les surcharges thermiques du système d'entraînement

Nous conseillons fortement d'équiper le variateur d'un contacteur principal à des fins de sécurité. Câblez le contacteur de façon à ce qu'il s'ouvre en cas de surchauffe de la résistance. Il s'agit d'une mesure de sécurité primordiale car le variateur ne pourra pas couper l'alimentation si, en cas de défaut, le hacheur reste conducteur. Consultez le schéma de câblage ci-dessous. Utilisez des résistances équipées d'un thermorupteur (1). Le commutateur indique un échauffement ou une surcharge.

ABB vous conseille de raccorder le thermorupteur sur une entrée logique du variateur.



Montage

Cf. consignes du fabricant des résistances.

Raccordements électriques

■ Mesure de la résistance d'isolement de l'installation

Cf. [Mesure de la résistance d'isolement](#) page 56.

■ Schéma de raccordement

Cf. [Raccordement des câbles de puissance](#) page 59.

■ Procédure

Cf. [Raccordement des câbles de puissance](#) page 59.

Raccordez le thermorupteur de la résistance de freinage comme indiqué à la section [Protection contre les surcharges thermiques du système d'entraînement](#) page 125.

Mise en route

Réglez les paramètres suivants :

1. Désactivez le régulateur de surtension du variateur au paramètre 30.30 Régulation de surtension.
2. Réglez le paramètre 31.01 Source événement externe 1 pour pointer sur l'entrée logique à laquelle est raccordé le thermorupteur de la résistance de freinage.
3. Réglez le paramètre 31.02 Type événement externe 1 sur Défaut.
4. Activez le hacheur de freinage au paramètre 43.06 Hacheur de freinage active. Si Active avec modele thermique est sélectionné, réglez également les paramètres de protection de la résistance de freinage contre les surtensions (43.08 et 43.09) selon l'application.
5. Vérifiez la valeur ohmique au paramètre 43.10 Résistance de freinage.

Ces paramétrages provoquent un déclenchement sur défaut et un arrêt en roue libre du variateur en cas de surchauffe de la résistance de freinage.



ATTENTION ! Si la résistance de freinage n'est pas activée par paramétrage, débranchez-la.

12

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.

Définition

La fonction STO fait office d'actionneur final dans un circuit de sécurité qui arrête le variateur en cas de danger (ex., circuit d'arrêt d'urgence). Elle peut aussi permettre, par exemple, de mettre en place une fonction de prévention contre la mise en marche intempestive afin d'autoriser des interventions de maintenance de courte durée telles que nettoyage ou intervention sur des organes non électriques sans couper l'alimentation du variateur.

Lorsqu'elle est activée, la fonction STO coupe la tension de commande des semi-conducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur (A, cf. schéma page [130](#)), empêchant ainsi le variateur de produire le couple nécessaire à la rotation du moteur. L'activation de la fonction STO sur un variateur en marche provoque son arrêt en roue libre.

La STO a une architecture redondante : vous devez utiliser les deux voies dans l'implémentation des fonctions de sécurité. Les données de sécurité du présent chapitre s'appliquent à une utilisation redondante, et ne sont pas valables si vous n'utilisez pas les deux voies.

La fonction STO satisfait les exigences des normes suivantes :

Norme	Nom
CEI 60204-1 (2016) EN 60204-1 (2006) + A1 (2009) + AC (2010)	<i>Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : Règles générales</i>
CEI 61000-6-7 (2014)	<i>Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-7 : normes génériques – Exigences d'immunité pour les équipements visant à exercer des fonctions dans un système lié à la sécurité (sécurité fonctionnelle) dans des sites industriels</i>
CEI/EN 61326-3-1 (2017)	<i>Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 3.1 : Exigences d'immunité pour les systèmes relatifs à la sécurité et pour les matériels destinés à réaliser des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle) – Applications industrielles générales</i>
CEI 61508-1 (2010)	<i>Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 1 : Règles générales</i>
CEI 61508-2 (2010)	<i>Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 2 : Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité</i>
CEI 61511-1 (2016)	<i>Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation</i>
CEI 61800-5-2 (2016) EN 61800-5-2 (2007)	<i>Systèmes d'entraînement de puissance à vitesse variable – Partie 5-2 : Exigences de sécurité fonctionnelle</i>
CEI 62061 (2005) + A1 (2012) + A2 (2015) /EN 62061 (2005) + AC (2010) + A1 (2013) + A2 (2015)	<i>Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité</i>
EN/ISO 13849-1 (2015)	<i>Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 1 : Principes généraux de conception.</i>
EN/ISO 13849-2 (2012)	<i>Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 2 : Validation</i>

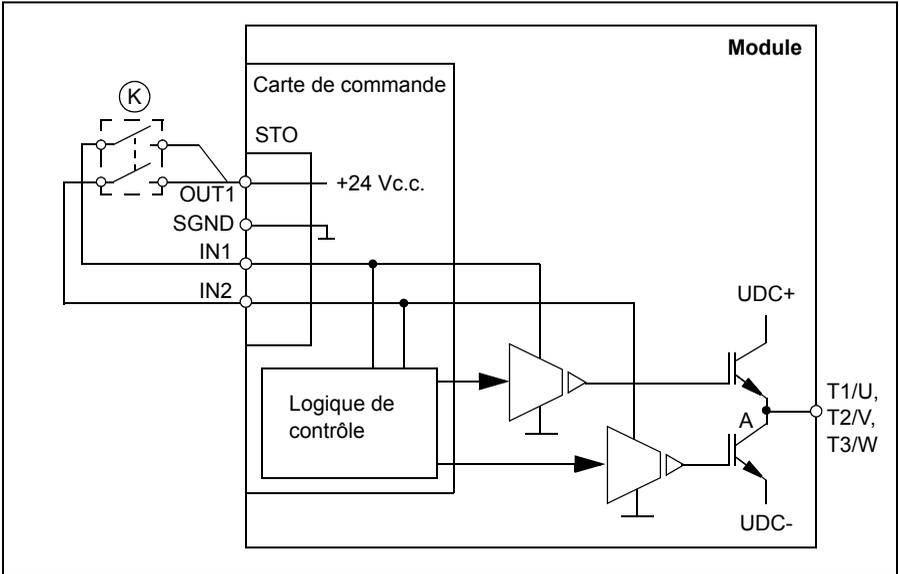
La fonction STO assure aussi la prévention contre la mise en marche intempestive imposée par la norme EN 1037 (1995) + A1 (2008) et contre l'arrêt involontaire (catégorie d'arrêt 0) imposée par la norme CEI/EN 602041.

■ Conformité à la directive européenne Machines

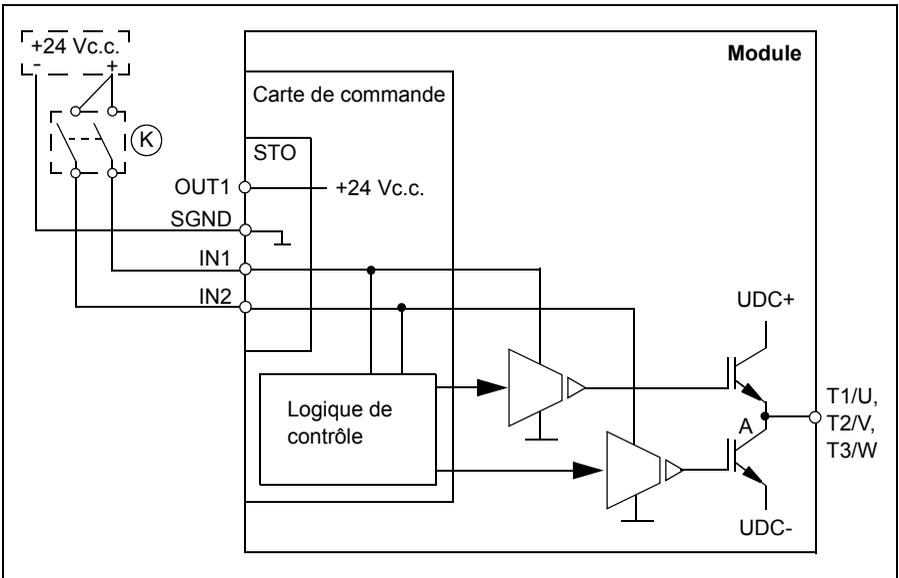
Cf. section [Conformité à la directive européenne Machines page 105](#).

Schéma des raccordements

■ Raccordement à l'alimentation interne +24 Vc.c.

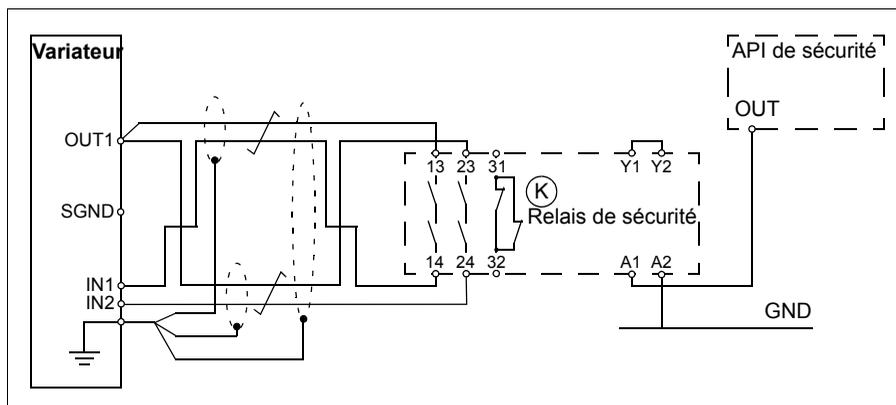


■ Raccordement d'une alimentation externe +24 Vc.c.

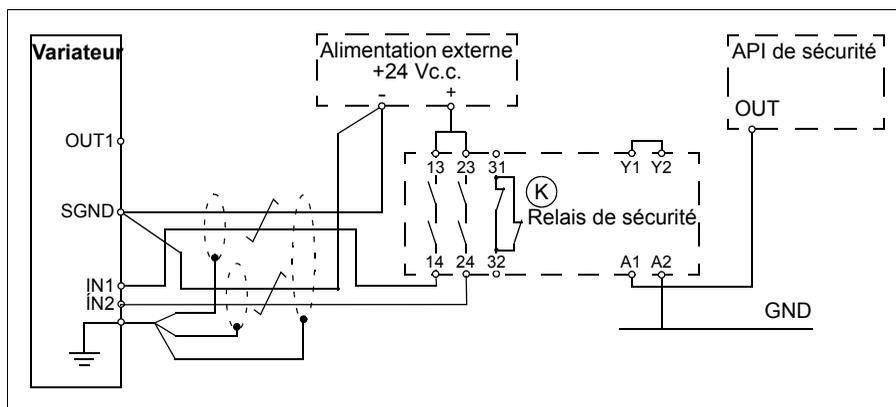


Exemples de câblage

Le schéma ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO avec une alimentation interne +24 Vc.c.



Le schéma ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO avec une alimentation externe +24 Vc.c.



■ Contacts d'activation de la fonction STO

L'interrupteur est repéré par (K) dans le schéma de câblage ci-dessus (page 130). Il peut s'agir d'un commutateur manuel, d'un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence ou des contacts d'un relais / API de sécurité.

- Si un commutateur manuel est utilisé, il doit pouvoir être verrouillé en position ouverte.
- Les entrées STO doivent s'ouvrir/se fermer à 200 ms d'intervalle l'un de l'autre au maximum.

■ Types et longueurs de câbles

- ABB vous recommande d'utiliser un câble à paires torsadées à blindage double.
- Longueur maxi du câble :
 - 100 m (328 ft) entre l'interrupteur (K) et le variateur ;
 - 60 m (200 ft) entre l'alimentation externe et le variateur.

N.B. : Un court-circuit dans le câble entre l'interrupteur et la borne STO constitue un défaut dangereux. Il est donc recommandé d'utiliser un relais de sécurité (avec fonction de diagnostic intégrée) ou bien une méthode de câblage (mise à la terre du blindage, séparation des voies) qui réduit ou supprime les risques découlant d'un court-circuit.

N.B. : la tension sur les bornes d'entrée STO de chaque variateur doit être au moins égale à 13 Vc.c. pour être interprétée comme «1». La tolérance aux impulsions des voies d'entrées est de 1 ms.

■ Mise à la terre des blindages de protection

- Mettez à la terre le blindage du câble reliant le contact d'activation à la carte de commande au niveau de cette dernière.
- Mettez à la terre le blindage du câble reliant deux cartes de commande au niveau d'une seule des deux cartes.

Principe de fonctionnement

1. La fonction STO est activée (ouverture de l'interrupteur ou des contacts du relais de sécurité).
2. Les entrées STO de la carte de commande du variateur sont désactivées.
3. La fonction STO coupe la tension de commande des IGBT en sortie.
4. Le programme de commande indique un message en fonction du réglage du paramètre *31.22 Signal marche/arrêt STO* (cf. manuel d'exploitation du variateur).

Ce paramètre règle du comportement du variateur sur détection de l'absence d'un ou des deux signaux STO. Les indications varient selon que le variateur est arrêté ou en fonctionnement au moment de l'événement.

N.B. : Ce paramètre n'a aucune influence sur le fonctionnement de la fonction STO. La fonction STO fonctionne indépendamment du réglage de ce paramètre : un variateur en fonctionnement s'arrêtera lorsque l'un des deux ou les deux signaux STO sont absents, et ne redémarrera qu'une fois les deux signaux restaurés et tous les défauts réarmés.

N.B. : La perte d'un seul signal STO provoque toujours un déclenchement sur défaut car le variateur interprète ceci comme un dysfonctionnement de la fonction ou du câblage.

5. Le moteur s'arrête en roue libre (s'il est en marche). Le variateur ne peut pas redémarrer tant que l'interrupteur ou les contacts du relais de sécurité restent ouverts. Une fois les contacts refermés, vous devrez peut-être réinitialiser l'appareil (dépend du réglage du paramètre 31.22). Vous devez donner une nouvelle commande de démarrage pour démarrer le variateur.

Mise en route avec essai de réception

Les fonctions de sécurité doivent faire l'objet d'une validation pour se prémunir contre les risques. Le monteur final de l'appareil doit valider la fonction à l'aide d'un essai de réception. L'essai de réception doit avoir lieu :

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

■ Compétence

L'essai de réception de la fonction de sécurité doit être effectué par une personne compétente, disposant des connaissances et du savoir-faire approprié concernant la fonction elle-même ainsi que les exigences de sécurité fonctionnelle au sens de la norme CEI 61508-1, point 6. Cette personne doit renseigner et signer les procédures et rapports d'essai.

■ Rapport d'essai de réception

Les rapports d'essai signés doivent être consignés dans le journal de bord de la machine. Ces rapports doivent comporter les documents relatifs aux activités de mise en route et aux résultats des essais, les références aux rapports d'erreur et la résolution des problèmes. Tout nouvel essai de réception effectué après un remplacement ou une intervention de maintenance doit être archivé dans le journal de bord.

■ Procédure d'essai de réception

Après avoir câblé la fonction STO, vous devez la valider.

Action	<input checked="" type="checkbox"/>
 ATTENTION ! Suivez les <i>Consignes de sécurité</i> , page 11. Leur non-respect 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"/>
<p>Vous devez vérifier le fonctionnement de la fonction STO avec le moteur à l'arrêt.</p> <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. <p>Vérifiez le bon fonctionnement du variateur comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez le circuit STO. Le variateur signale un message si tel est le réglage du paramètre 31.22 pour l'état «arrêté» (cf. manuel d'exploitation). • Donnez une commande de démarrage pour vérifier que la fonction STO empêche le fonctionnement du variateur. Affichage d'un message d'alarme. Le moteur ne doit pas démarrer. • Fermez le circuit STO. • Réarmez tout défaut actif. Redémarrez le variateur et assurez-vous que le moteur fonctionne normalement. 	<input type="checkbox"/>
<p>Vous devez vérifier le fonctionnement de la fonction STO quand le moteur tourne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Démarrez le variateur et vérifiez que le moteur tourne. • Ouvrez le circuit STO. Le moteur doit s'arrêter. Le variateur signale un message si tel est le réglage du paramètre 31.22 pour l'état «en marche» (cf. manuel d'exploitation). • Réarmez tout défaut actif et essayez de démarrer le variateur. • Vérifiez que le moteur ne démarre pas et que le variateur réagit comme indiqué ci-dessus dans l'essai avec moteur à l'arrêt. • Fermez le circuit STO. • Réarmez tout défaut actif. Redémarrez le variateur et assurez-vous que le moteur fonctionne normalement. 	<input type="checkbox"/>

Action	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Vérifiez le fonctionnement de la détection de défaillance du variateur avec le moteur en marche ou à l'arrêt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrez la 1ère voie du circuit STO (fil sur IN1). Si le moteur est en fonctionnement, il doit s'arrêter en roue libre. Le variateur déclenche sur défaut <i>FA81 Perte STO 1</i> (cf. manuel d'exploitation). • Donnez une commande de démarrage pour vérifier que la fonction STO empêche le fonctionnement du variateur. Le moteur ne doit pas démarrer. • Fermez le circuit STO. • Réarmez tout défaut actif. Redémarrez le variateur et assurez-vous que le moteur fonctionne normalement. • Ouvrez la 2e voie du circuit STO (fil sur IN2). Si le moteur est en fonctionnement, il doit s'arrêter en roue libre. Le variateur déclenche sur défaut <i>FA82 Perte STO 2</i> (cf. manuel d'exploitation). • Donnez une commande de démarrage pour vérifier que la fonction STO empêche le fonctionnement du variateur. Le moteur ne doit pas démarrer. • Fermez le circuit STO. • Réarmez tout défaut actif. 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.	<input type="checkbox"/>

Utilisation

1. Ouvrez l'interrupteur ou activez la fonction de sécurité raccordée sur les bornes STO.
2. Les entrées STO du variateur se désactivent et la carte de commande du variateur coupe la tension de commande des IGBT du variateur.
3. Le programme de commande indique un message en fonction du réglage du paramètre 31.22 (cf. manuel d'exploitation du variateur).
4. Le moteur s'arrête en roue libre (s'il est en marche). Le variateur ne redémarrera pas tant que l'interrupteur ou les contacts du relais de sécurité resteront ouverts.
5. Désactivez la fonction STO : fermez l'interrupteur ou réarmez la fonction de sécurité raccordée sur les bornes STO.
6. Réarmez tout défaut avant de redémarrer.



ATTENTION ! La fonction STO ne coupe pas l'alimentation de l'étage de puissance et des circuits auxiliaires. 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.



ATTENTION ! (Moteurs à aimants permanents ou moteurs synchrones à réluctance variable [SynRM] uniquement) Dans le cas d'une défaillance multiple des semi-conducteurs de puissance (IGBT), l'entraînement peut générer un couple d'alignement qui fait tourner l'arbre moteur de $180/p$ (moteurs à aimants permanents) ou $180/2p$ (moteurs synRM) degrés maxi, avec p le nombre de paires de pôles, et ce indépendamment de l'activation de la fonction STO. p = nombre de paires de pôles

N.B. :

- Si un variateur en marche est arrêté par la fonction STO, il met le moteur hors tension, et le moteur s'arrête en roue libre. Si ce mode d'arrêt est inacceptable ou dangereux, arrêtez l'entraînement et la machine selon le mode d'arrêt approprié avant d'activer la fonction.
 - La fonction STO est prioritaire sur toutes les autres fonctions du variateur.
 - La fonction STO ne protège pas contre un sabotage ou un usage abusif délibérés.
 - La fonction STO est conçue pour minimiser certaines situations dangereuses identifiées, mais elle ne garantit pas l'élimination complète de tous les risques potentiels. Le monteur de la machine doit informer l'utilisateur final des risques résiduels.
 - Les diagnostics de la fonction STO ne sont pas disponibles pendant une coupure de courant ni lorsque le variateur est alimenté uniquement par le module d'extension d'alimentation auxiliaire +24 V BAPO-01.
-

Maintenance

Une fois le fonctionnement du circuit validé lors de la mise en route, le bon fonctionnement de la fonction STO doit être vérifié à intervalles périodiques. En fonctionnement intensif, l'intervalle maximum entre chaque essai est de 20 ans. En fonctionnement à faible sollicitation, l'intervalle maximum entre chaque essai est de 2 ou 5 ans, cf. section *Informations de sécurité* page 138. On suppose que l'essai de validation détecte toutes les défaillances dangereuses du circuit STO. La procédure d'essai de validation est décrite à la section *Procédure d'essai de réception* page 133.

N.B. : Cf. également la recommandation d'utilisation CNB/M/11.050 publiée par la coordination européenne des organismes notifiés concernant les systèmes de sécurité à deux canaux avec sorties électromécaniques :

- Si le niveau d'intégrité exigé pour la fonction de sécurité est SIL 3 ou PL e (cat. 3 ou 4), il convient de renouveler l'essai de validation de la fonction au moins tous les mois.
- Si le niveau d'intégrité exigé pour la fonction de sécurité est SIL 2 (HFT = 1) ou PL d (cat. 3), il convient de renouveler l'essai de validation de la fonction au moins tous les douze mois.

La fonction STO ne comporte aucun composant électromécanique.

En plus de l'essai de validation décrit ci-dessus, ABB vous recommande 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 l'essai décrit à la section *Procédure d'essai de réception* page 133.

Vous ne devez pas utiliser d'autres pièces de rechange que celles spécifiées par ABB.

Consignez toutes les interventions de maintenance et d'essai de validation dans le journal de bord de la machine.

■ Compétence

Les interventions de maintenance et l'essai de validation de la fonction de sécurité doivent être effectués par une personne compétente, disposant des connaissances et du savoir-faire appropriés concernant la fonction elle-même ainsi que les exigences de sécurité fonctionnelles au sens de la norme CEI 61508-1, point 6.

Localisation des défauts

Les messages signalés lors du fonctionnement normal de la fonction STO sont sélectionnés au paramètre 31.22 du programme de commande du variateur. Ces messages, qui peuvent être lus via le bus de terrain, ne sont pas considérés comme des signaux de sécurité.

Le diagnostic de la fonction STO compare l'état des deux canaux STO. Si ceux-ci ne sont pas dans le même état à un instant donné, le variateur déclenche sur défaut «Défaut matériel STO». Toute tentative de supprimer la redondance de la fonction STO, comme par exemple l'activation d'un seul canal, déclenchera la même réaction.

Cf. manuel d'exploitation du variateur pour les messages et pour des détails sur comment raccorder les indications d'alarme et de défaut sur une sortie de l'unité de commande à des fins de diagnostic externe.

Signalez à ABB toute défaillance de la fonction STO.

Informations de sécurité

Vous trouverez ci-dessous les informations de sécurité pour la fonction Safe torque off (Interruption sécurisée du couple, STO).

N.B. : Les valeurs de sécurité ont été calculées pour un usage redondant. Elles ne sont pas valables en cas d'utilisation d'un seul canal STO.

Taille	SIL/SI LCL	PL	SFF [%]	PFH [1/h]	PFD _{moy} [T ₁ =2a]	PFD _{moy} [T ₁ =5a]	MTTF _D [a]	DC [%]	Cat.	CS	HFT	CCF	T _M [a]
U_N triphasée = 380...480 V													
R1	3	e	> 90	8,00E-9	6,68E-5	1,67E-4	2568	≥ 90	3	3	1	80	20
R2	3	e	> 90	8,00E-9	6,68E-5	1,67E-4	2568	≥ 90	3	3	1	80	20
R3	3	e	> 90	8,00E-9	6,68E-5	1,67E-4	2569	≥ 90	3	3	1	80	20
R4	3	e	> 99	8,00E-9	6,68E-5	1,67E-4	2568	≥ 90	3	3	1	80	20

3AXD10000320081, Rev. D

- Le calcul des valeurs de sécurité utilise le profil de température suivant :
 - 670 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 71,66 \text{ °C}$ (161 °F)
 - 1340 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 61,66 \text{ °C}$ (143 °F)
 - 30 cycles d'activation/désactivation par an avec $\Delta T = 10,0 \text{ °C}$ (50 °F)
 - 32 °C : température de la carte à 2,0 % du temps
 - 60 °C (140 °F) : température de la carte à 1,5 % du temps
 - 85 °C (185 °F) : température de la carte à 2,3 % du temps
- La STO est un dispositif de sécurité de type A au sens de la norme CEI 61508-2.
- Modes de défaillance pertinents :
 - le système STO déclenche sur défaut par erreur (défaillance de sécurité) ;
 - refus d'activation de la fonction STO.

Il existe une exclusion de défaut sur le mode de défaillance «court-circuit sur carte électronique» (EN ISO 13849-2, tableau D.5). L'analyse repose sur l'hypothèse d'une seule défaillance à la fois. Les effets de défaillances cumulées n'ont pas été analysés.

- Temps de réaction de la fonction STO (minimum de détection) : 1 ms
- Temps de réponse de la fonction STO : 5 ms (typique), 10 ms (maximum)
- Temps de détection du défaut : Canaux dans un état différent pendant plus de 200 ms.
- Temps de réaction sur défaut : temps de détection du défaut +10 ms
- Temporisation d'indication de défaut STO (paramètre 31.22) : < 500 ms
- Temporisation d'indication d'alarme STO (paramètre 31.22) : < 1000 ms

■ Abréviations

Abrév.	Référence	Description
Cat.	EN ISO 13849-1	Classification des parties des systèmes de commande relatives à la sécurité en fonction de leur résistance à la défaillance et de leur comportement en situation de défaut, qui résulte de l'agencement des différents éléments, de la détection des défauts et/ou de leur fiabilité. Ces différentes catégories sont : B, 1, 2, 3 et 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Défaillance de causes communes (%)
DC	EN ISO 13849-1	Degré de couverture du diagnostic
FIT	CEI 61508	Taux de défaillance : 1E-9 heure
HFT	CEI 61508	Tolérance aux défaillances matérielles
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Temps moyen avant défaillance 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
PFD _{moy}	CEI 61508	Probabilité moyenne de défaillance sur demande : indisponibilité moyenne d'un système relatif à la sécurité, le rendant incapable d'exécuter la fonction de sécurité demandée.
PFH	CEI 61508	Fréquence moyenne de défaillance dangereuse par heure : nombre de défaillances dangereuses d'un système relatif à la sécurité, le rendant incapable d'exécuter la fonction de sécurité demandée, pendant une période donnée.
PL	EN ISO 13849-1	Niveau de performance. Les niveaux a...e correspondent aux niveaux SIL.
SC	CEI 61508	Capacité systématique
SFF	CEI 61508	Proportion de défaillances en sécurité (%)
SIL	CEI 61508	Niveau d'intégrité de sécurité (1..3)
SILCL	CEI/EN 62061	Niveau SIL maximal (niveau 1... 3) qui peut être revendiqué pour une fonction de sécurité ou un sous-système
STO	CEI/EN 61800-5-2	Interruption sécurisée du couple
T ₁	CEI 61508-6	Intervalle entre essais de validation. T ₁ est un paramètre utilisé pour définir le taux de défaillance probable (PFH ou PFD) de la fonction de sécurité ou d'un sous-système. Il s'agit de l'intervalle maximum entre deux essais de validation pour conserver le niveau de sécurité SIL. Le même intervalle s'applique pour valider la capacité PL (EN ISO 13849). Cf. Maintenance page 136.
T _M	EN/ISO 13849-1	Durée de mission : laps de temps couvrant l'utilisation normale d'un dispositif ou d'une fonction de sécurité, au bout duquel le dispositif ou la fonction devra être remplacé(e). Les valeurs de T ₁ données ne constituent aucunement une garantie.

■ Déclaration de conformité

Cf. [Conformité à la directive européenne Machines](#) page 128.

■ Certification TÜV

Le certificat de conformité TÜV est consultable sur Internet. Cf. [Documents disponibles sur Internet](#) sur la troisième de couverture.

13

Module d'extension d'alimentation BAPO-01

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le module optionnel d'extension d'alimentation auxiliaire BAPO-01 et donne ses caractéristiques techniques. Il renvoie aussi aux autres passages du présent manuel importants à ce sujet.

Consignes de sécurité



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre *Consignes de sécurité* page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

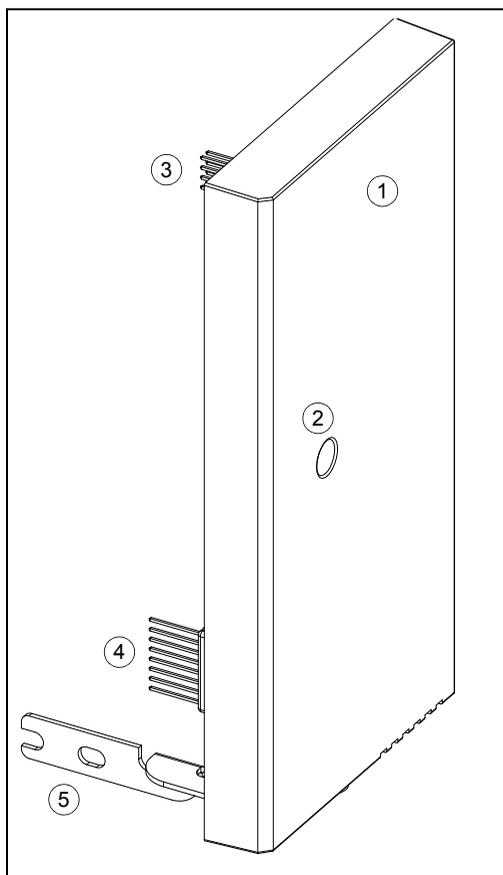
Description

■ Généralités

Le module d'extension d'alimentation auxiliaire BAPO-01 (option +L534) permet de raccorder le variateur à une source d'alimentation auxiliaire externe pour le maintenir sous tension en cas de panne de courant. Raccordez la tension auxiliaire aux bornes +24 V et DGND du variateur.

Si vous modifiez les paramètres du variateur alors que la carte de commande est excitée par le module BAPO, forcez la sauvegarde des paramètres en réglant la valeur du paramètre 96.07 PARAM SAVE sur (1) SAVE. Si vous ne le faites pas, vos modifications ne seront pas enregistrées.

■ Agencement



1. Module BAPO
2. Perçage pour la vis de blocage
3. Connecteur X100 interne
4. Connecteur X102 interne
5. Rail de mise à la terre

Montage

Cf. [Modules options](#) page 69.

Raccordements

Raccordez la tension auxiliaire aux bornes +24 V et DGND du variateur. Cf. [Modules options](#) page 69. Le module BAPO présente des raccordements internes pour alimenter la carte de commande (E/S, liaison série) depuis une source de secours.

Mise en route

Procédure de configuration du module BAPO :

1. Mettez le variateur sous tension.
 2. Réglez le paramètre 95.04 Alim carte commande sur 1 (24V externe).
-

Caractéristiques techniques

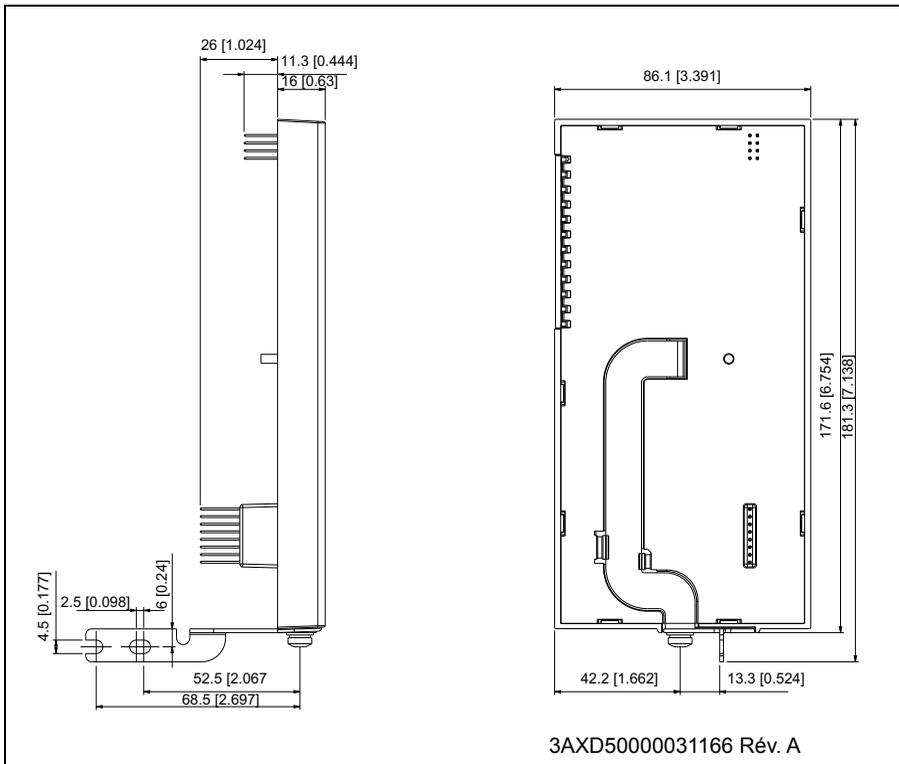
■ Valeurs nominales de courant et de tension de l'alimentation auxiliaire

Cf. *Modules options* page 69.

■ Dissipation de puissance

Pertes à charge maximale : 4 W

■ Encombrement



14

Module d'extension d'E/S BIO-01

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le module optionnel d'extension d'E/S BIO-01 et donne ses caractéristiques techniques. Il renvoie aussi aux autres passages du présent manuel importants à ce sujet.

Consignes de sécurité



ATTENTION ! Vous devez respecter les consignes du chapitre *Consignes de sécurité* page 11. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.

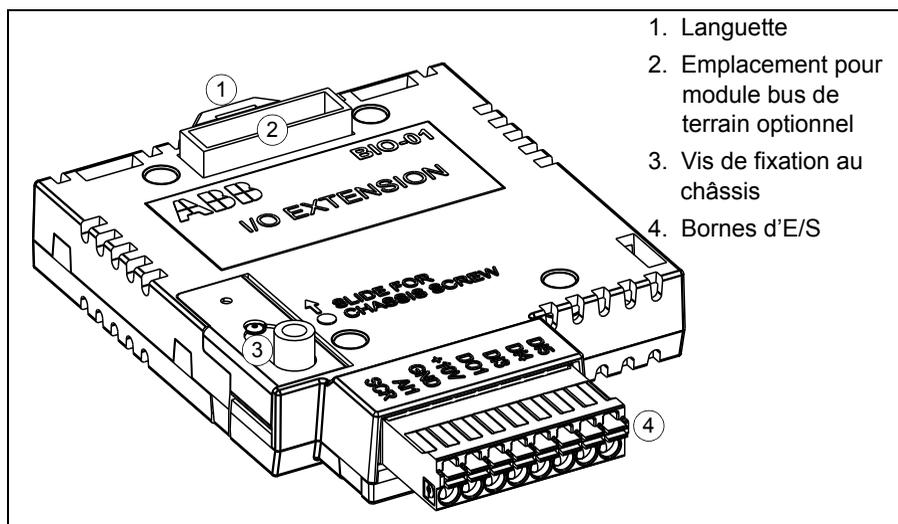
Description

■ Généralités

Le module optionnel BIO-01 est un module d'extension d'E/S utilisable avec un module bus de terrain (en option). Il se monte en face avant, avec le module bus de terrain par-dessus. Le module BIO-01 ajoute trois entrées logiques (DI3, DI4 et DI5), une entrée analogique (AI1) et une sortie logique (DO1) appelée DIO1 dans le microprogramme (mais qui fonctionne uniquement en sortie). DI4 et DI5 peuvent être configurées en entrées en fréquence et DO1 en sortie en fréquence.

Le bornier BIO-04 est débrochable et utilise des connexions à ressort.

■ Agencement



Montage

Cf. *Modules options* page 69.

Avant d'installer le module BIO-01, assurez-vous que le taquet de la vis de fixation au châssis est en position haute. Une fois le module en place, serrez la vis et descendez le taquet.

Le module optionnel BIO-01 est livré avec une plaque serre-câbles surélevée ; utilisez-la pour mettre à la terre les câbles raccordés au module.

Nota : Le variateur signale une alarme si vous essayez de le démarrer avant d'avoir installé un module BIO-01 ou bus de terrain.

Raccordements

Cf. [Raccordements](#) page 55. Configurez correctement le câblage si vous utilisez les entrées. Le module BIO-01 est équipé de bornes à ressort débrochables. Placez des viroles sur les câbles multiconducteurs avant de les raccorder.

Exemple de câblage avec le macroprogramme Standard ABB :

Bornes Exemple de raccordements externes	Description	Unité de base	Raccordements internes	
Sortie tension aux. et entrées log. prog.				
	+24V Sortie auxiliaire +24 Vc.c., maxi. 200 mA	X		
DGND Commun sortie tension auxiliaire	X			
DCOM Commun toutes entrées logiques	X			
DI1 Arrêt (0) / Démarrage (1)	X			
DI2 Non configurée	X			
Extension d'E/S analogiques et logiques BIO-01				
DI3 Sélection fréquence/vitesse constante				
DI4 Verrouillage de démarrage 1 (1 = démarrage autorisé)				
DI5 Non configuré				
DO1 Non configurée				
AI1 Réf. vitesse/fréquence de sortie : 0...10 V				
+10V Tension de référence +24 Vc.c., maxi. 10 mA				
GND Commun circuit analogique / DO				
SCR Blindage du câble des signaux / DO (SCReen)				
Fonction STO				
SGND Interruption sécurisée du couple (STO) (préraccordée en usine). Les deux circuits doivent être fermés pour autoriser le démarrage du variateur.	X			
IN1	X			
IN2	X			
OUT1	X			

Mise en route

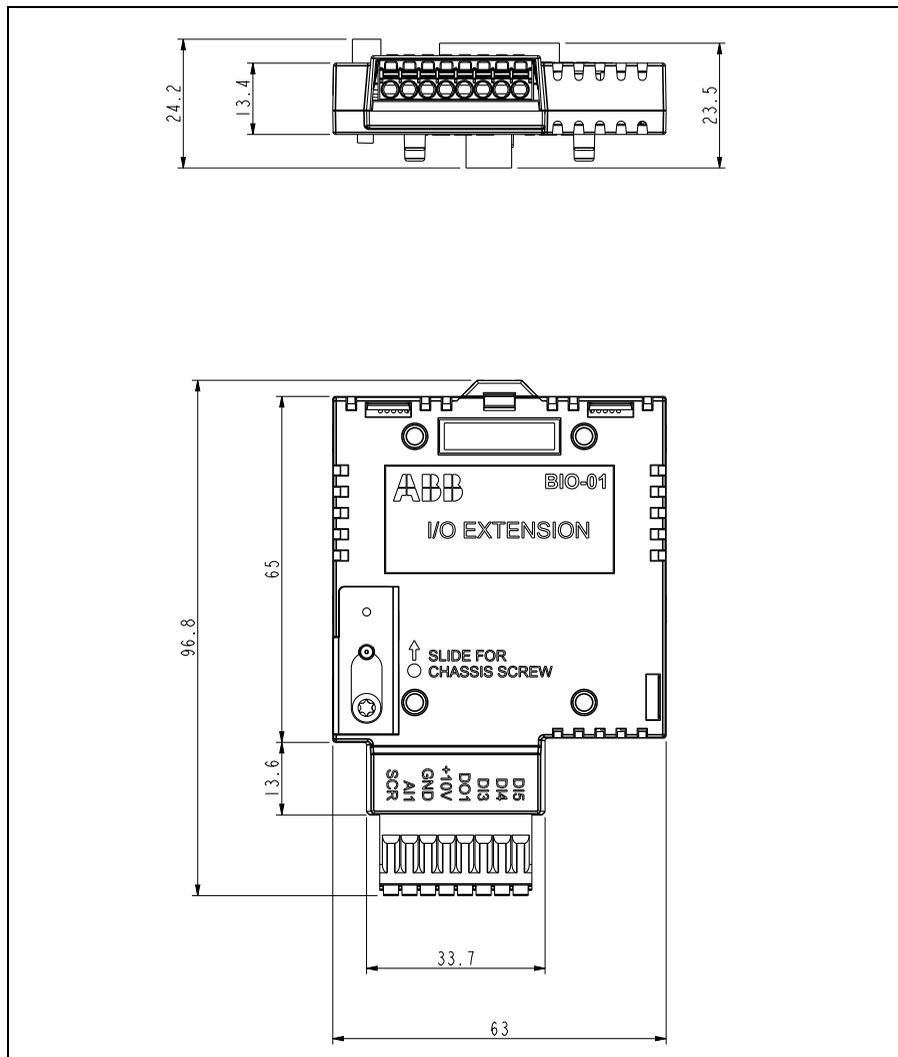
Le microprogramme (firmware) du variateur reconnaît automatiquement le module BIO-01. La configuration des entrées est décrite dans le manuel anglais *ACH480 firmware manual* (3AXD50000247134).

Caractéristiques techniques

Raccordement des signaux de commande

Reportez-vous à la section [Caractéristiques techniques](#) page 83 pour les caractéristiques électriques du module BIO-01.

Encombrement



Nota : Le module BIO-01 est livré avec un capot surélevé (réf. 3AXD50000190188) qui augmente la profondeur du variateur de 15 mm (0.6 in).

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/searchchannels.

Formation sur les produits

Pour toute information sur les programmes de formation sur les produits ABB, rendez-vous sur new.abb.com/service/training.

Commentaires sur les manuels des variateurs ABB

Vos commentaires sur nos manuels sont les bienvenus. Rendez-vous sur new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Documents disponibles sur Internet

Vous pouvez vous procurer les manuels et d'autres documents sur les produits au format PDF sur Internet (abb.com/drives/documents).



abb.com/drives



3AXD50000419005A