

Manuel de l'utilisateur Servo-variateur MotiFlex e180



Liste des manuels connexes

Manuels et guides matériels des variateurs

Code (anglais)

Guide d'installation rapide - MotiFlex e180

[3AXD50000017336](#)

Tableau mural MotiFlex e180

[3AXD50000019945](#)

Guide d'application des systèmes DC courants

[3AXD50000019947](#)

MotiFlex e180

Certificats

Déclaration de conformité CE du MotiFlex e180

[3AXD10000420631](#)

Certificat STO du MotiFlex e180

[3AXD10000391362](#)

Certificat UL du MotiFlex e180

[3AXD10000439478](#)

Accessoires

Modules de rétroaction MotiFlex e180

[3AXD50000029176](#)

Unité mémoire MotiFlex e180

[3AXD50000029175](#)

Routeur Ethernet OPT-EPLR-001 POWERLINK

[3AXD50000029650](#)

Vous trouverez les manuels, ainsi que d'autres documents produit, au format PDF sur Internet. Voir la section [Bibliothèque de documents sur Internet](#) en avant-dernière page. Pour les manuels qui ne sont pas disponibles dans la bibliothèque de documents, contactez votre commercial ABB.

Manuel de l'utilisateur

MotiFlex e180

Table des matières



1. Sécurité



4. Montage



6. Raccordements : entrée c.a.,
moteur et freinage



9. Démarrage



Table des matières

Liste des manuels connexes	2
----------------------------------	---

1. Sécurité

Contenu de ce chapitre	13
Rôle des avertissements	13
Sécurité pour l'installation et la maintenance	14
Sécurité électrique	14
Mise à la terre	15
Variateurs de moteur à aimant permanent	16
Consignes générales de sécurité	17
Cartes de circuits imprimés	17
Mise en route et exploitation	18
Consignes générales de sécurité	18
Sécurité réseau	19



2. Présentation du manuel

Contenu de ce chapitre	21
À qui s'adresse ce manuel	21
Tailles des variateurs	21
Référence des options (code +)	22
Contenu de ce manuel	22
Documents associés	23
Organigramme d'installation et de mise en service	24
Termes et abréviations	25
Termes généraux	25
Marques commerciales	25

3. Principe de fonctionnement et description du matériel

Contenu de ce chapitre	27
Présentation du produit	27
Configuration	28
Circuit principal	29
Étiquette de désignation du type	30
Légende de désignation du type	30
Unité mémoire - MU	31

4. Montage

Contenu de ce chapitre	33
Contenu du carton d'emballage	34
Caractéristiques du site de montage	35
Outils requis	35
Caractéristiques de l'armoire	36
Agencement des dispositifs	36
Mise à la terre des structures de montage	36

6 Table des matières

Dimensions principales et distances de séparation	37
Refroidissement et degrés de protection	38
Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud	40
Résistance de réchauffage	40
Procédure de montage	41
Fixation directe sur une paroi murale	41
Fixation sur rail DIN (taillles A et B uniquement)	41
Montage de la self réseau	41
Montage de la self c.c.	42
Montage du filtre RFI	42
Montage de la résistance de freinage	42
Installation du module de rétroaction	42

5. Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre	43
Sélection du moteur	43
Raccordement au réseau	43
Appareillage de sectionnement réseau	44
Autres régions	44
Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits	44
Protection contre les surcharges thermiques	44
Protection contre les courts-circuits dans le câble moteur	44
Protection contre les courts-circuits dans le câble réseau ou le variateur	44
Protection contre les surcharges thermiques du moteur	45
Protection contre les défauts de terre	45
Arrêts d'urgence	45
Fonction d'Arrêt sécurisé	46
Sélection des câbles de puissance	47
Règles générales	47
Utilisation d'autres types de câble de puissance	47
Blindage du câble moteur	48
Protection des contacts de la sortie relais et atténuation des perturbations en cas de charges inductives	48
Dispositifs de protection différentielle	49
Sélection des câbles de commande	49
Câble pour relais	50
Raccordement d'une sonde thermique moteur au variateur	50
Cheminement des câbles	50
Goulottes pour câbles de commande	51

6. Raccordements : entrée c.a., moteur et freinage

Contenu de ce chapitre	53
Mesure de la résistance d'isolement de l'installation	54
Variateur	54
Câble réseau	54
Moteur et câble moteur	54
Résistance de freinage	54
Raccordement des câbles de puissance	55
Schéma de raccordement des câbles de puissance	55



Procédure	56
Raccordement sur DC bus	62
Branchement du frein moteur	63

7. Installation électrique : entrée / sortie

Contenu de ce chapitre	65
Raccordement des câbles de commande	66
Raccordement des signaux de commande sur le groupe de commande	66
E/S analogiques	67
X7 : Entrées analogiques AI0, AI1	67
X8 : Sortie analogique AO0	69
E/S logiques	70
Utilisation d'une entrée logique comme entrée d'activation de variateur (facultatif)	70
Utilisation d'une entrée logique en guise d'entrée de commutateur de départ (facultatif)	70
X2 : Entrées logiques - Arrêt de sécurité (STO)	70
X3 : Entrées logiques - DI1 & DI2 polyvalentes	71
Fonctions spéciales sur les entrées DI1 & DI2	72
X4 & X5 : Entrées logiques - DI0, DI3 - DI7 polyvalentes	73
X6 : Sorties numériques - DO0 - DO3 polyvalentes	75
Autres E/S	76
X1 : Relais (DO4)	76
X9 : Alimentation externe pour le groupe de commande (option)	76
X10 : Entrée thermistance	77
Commutateurs linéaires - fonctions de démarrage	79
Mise à la masse des câbles de commande	80
Ports Ethernet	81
E1 / E2 : Bus de terrain Ethernet	81
E1 / E2 : Configuration des ports Ethernet	82
E3 : Hôte Ethernet	82
Modules de retour moteur	83
Montage du module de rétroaction : FB-01, FB-02, FB-03	83
Montage du module de rétroaction : FB-04	83
Toutes les options de rétroaction : Entrée d'encodeur incrémental (X11)	84
Toutes les options de retour : Sortie d'encodeur incrémental (X12)	85
Option de retour FB-01 (+L517) : Encodeur incrémental avec Halls (X13)	86
Option de retour FB-02 (+L518) : Interfaces série + SinCos (X13)	87
Option de retour FB-03 (+L516) : Résolveur (X13)	90
Option de retour FB-04 (+L530) : DSL (X13)	91



8. Vérification de l'installation

Liste de contrôle	93
-------------------------	----

9. Démarrage

Contenu de ce chapitre	95
Sécurité	95
Introduction	95
Branchement du MotiFlex e180 au PC	95
Installation de Mint WorkBench	96

8 Table des matières

Configuration de l'adaptateur Ethernet PC	96
Activer l'adaptateur Ethernet pour Mint WorkBench	97
Démarrage du MotiFlex e180	97
Contrôles préliminaires	97
Contrôles à la mise sous tension	97
Démarrage de Mint WorkBench	98
Assistant de Mise en œuvre	99
Utilisation de l'assistant de mise en œuvre	99
Autres réglages - pas de charge couplée	102
Autres réglages - avec une charge couplée	103
Optimisation de la réponse de vitesse	105
Correction du dépassement	105
Correction des parasites à vitesse nulle dans la réponse de vitesse	106
Réponse idéale de vitesse	107
Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant	107
Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif	108
Autres options de configuration	109
Outil Configuration	109
Outil EtherCAT	109
Outil Parameters (Paramètres)	109
Fenêtre Spy (Espion)	110
Autres outils et fenêtres	111
Test d'acceptation Arrêt de sécurité (STO)	111

10. Dépistage d'erreurs

Contenu de ce chapitre	113
Diagnostic de problèmes	113
Fonction SupportMe	113
Mise hors tension/sous tension du MotiFlex e180	114
Indicateurs du MotiFlex e180	115
Mode EtherCAT®	115
Mode Ethernet POWERLINK	116
Affichage d'état du variateur	118
Alimentation	120
Communication	120
Mint WorkBench	120
Réglage	121
Ethernet	121

11. Maintenance

Contenu de ce chapitre	123
Sécurité	123
Intervalles de maintenance	123
Dissipateur de chaleur	124
Ventilateur de refroidissement	125
Remplacement du ventilateur : modèles 3 A - 16 A (tailles A et B)	125
Remplacement du ventilateur : modèles 31 A - 90 A (tailles C et D)	126
Réactivation des condensateurs	127
Autres interventions de maintenance	127

Transfert de l'unité mémoire vers un nouveau module variateur	127
Modification, remplacement ou suppression du groupe de commande (GCU-xx)	127

12. Données techniques

Contenu de ce chapitre	129
Valeurs nominales	130
Déclassement	133
Refroidissement	134
Refroidissement, niveaux de bruit	134
Rendement	134
Fusibles du câble réseau	135
Raccordement réseau c.a.	136
Raccordement sur DC bus	136
Raccordement moteur	137
Groupe de commande	137
Modules de rétroaction	139
Tous les modules, X11	139
Tous les modules, X12	139
FB-01 : Encodeur incrémental X13 avec Halls	139
FB-02 : Interfaces série + SinCos X13	140
FB-03 : Résolveur X13	140
FB-04 : X13 Hiperface DSL	140
Dimensions et masses	141
Contraintes d'environnement	142
Degré de protection	143
Matériaux	143
Conformité RoHS	143
Références normatives	144
Normes de conception et de test	144
Test des conditions ambiantes :	144
Normes de sécurité fonctionnelle :	145
Marquage CE	145
Conformité à la directive européenne CEM	145
Conformité à la directive européenne sur les machines	147
C-tick	148
Marquage UL	148
Liste de contrôle UL	148



13. Selfs réseau

Contenu de ce chapitre	151
Quand devez-vous utiliser une self réseau ?	151
Tableau de sélection	152
Procédure d'installation	152
Schéma de raccordement	153

14. Selfs c.c.

Contenu de ce chapitre	155
Quand devez-vous utiliser une self c.c.?	155
Tableau de sélection	156

10 Table des matières

Schéma de raccordement	156
Procédure de montage	157

15. Filtres RFI

Contenu de ce chapitre	159
Quand devez-vous utiliser un filtre RFI ?	159
Tableau de sélection	160
Procédure d'installation	160
Schéma de raccordement	161

16. Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre	163
Introduction	164
Capacité de freinage du système	164
Calcul de l'énergie de freinage	165
Énergie de freinage	166
Puissance de freinage et puissance moyenne	167
Sélection de la résistance	168
Charge impulsionnelle nominale	169
Cycle de fonctionnement	170
Montage et câblage des résistances	171
Protection par contacteur du variateur	171

17. Schémas d'encombrement

Contenu de ce chapitre	173
Taille A	174
Taille A avec fixations accessoires	175
Taille B	176
Taille B avec fixations accessoires	177
Taille C	178
Taille C avec fixations accessoires	179
Taille D	180
Taille D avec fixations accessoires	181
Selfs réseau (type CHK-0x)	182
Selfs c.c. (type DCL-0x)	183
Filtres RFI : dimensions (type JFI-xx)	184
Filtres RFI : sections des câbles (type JFI-xx)	185
Résistances de freinage : dimensions (type JBR-xx)	186
Résistances de freinage : section des câbles (type JBR-xx)	187

18. Annexe : Arrêt sécurisé (STO)

Contenu de ce chapitre	189
Éléments de base	189
Considérations spéciales pour l'utilisation de la fonction STO	192
Emplacement du variateur	192
Analyse des risques	192
Méthodes d'arrêt supplémentaires	192
Défaillance IGBT	192



Terminologie	192
Principes de câblage	193
Composants connectés	193
Test de court circuit	193
Alimentation	193
Entrée d'activation de l'entraînement	194
Module à un seul variateur : alimentation interne	194
Module à un seul variateur : alimentation externe	194
Module à plusieurs variateurs : alimentation interne	195
Module à plusieurs variateurs : alimentation externe	196
Utilisation de la fonction STO et diagnostic	197
Activation de la fonction STO sur le matériel	197
Surveillance de la fonction STO par le firmware	197
Surveillance de la fonction STO par le logiciel	198
Indications d'état STO	199
Schéma de fonctionnement du logiciel STO :	200
Surveillance du délai entre les entrées STO	200
Activation de la fonction STO et retards d'indication	200
Validation du fonctionnement d'une fonction de sécurité	201
Personne autorisée	201
Rapports des tests d'acceptation	201
Contrôles préliminaires	201
Points à contrôler pour le démarrage, l'acceptation et l'intervalle de test	202
Redémarrer le variateur	203
Maintenance / entretien	203
Messages d'erreur créés par le variateur	204
Mise hors service	206
Caractéristiques techniques	206
Type de relais de sécurité STO	206
Câble STO	207
Contraintes d'environnement	207
Données liées aux normes de sécurité	208
Données de sécurité	208
Taux de défaillance	208
Abréviations	209
Renseignements produit et maintenance	211
Formation produit	211
Commentaires relatifs aux manuels des variateurs ABB	211
Bibliothèque de documents sur Internet	211





1

Sécurité

Contenu de ce chapitre

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



Rôle des avertissements

Les avertissements vous signalent des situations pouvant entraîner des blessures graves voire mortelles et/ou endommager les équipements. Ils vous indiquent comment éviter ce danger. Les symboles d'avertissement suivants apparaissent dans ce manuel :



Mise en garde électrique : met en garde contre les dangers provenant de l'électricité susceptibles d'entraîner des blessures graves et/ou des dégâts matériels.



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



Signalement d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques : signale une situation au cours de laquelle des décharges électrostatiques sont susceptibles d'endommager le matériel.



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

Sécurité pour l'installation et la maintenance

Ces mises en garde concernent les interventions sur le variateur, le moteur ou son câblage.

■ Sécurité électrique



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

- Les électriciens qualifiés sont les seuls habilités à procéder à l'installation et à la maintenance du variateur !
- Assurez-vous que le système est correctement mis à la terre avant de le mettre sous tension. N'appliquez pas l'alimentation secteur c.a. sans vous être assuré que la mise à la terre a été effectuée.
- N'intervenez jamais sur le variateur, le câble moteur ou le moteur alors qu'ils sont alimentés. Une fois que l'alimentation a été coupée, laissez s'écouler au minimum 5 minutes pour permettre aux condensateurs du circuit intermédiaire de se décharger avant d'intervenir sur le variateur, le moteur ou le câble moteur. Avec un multimètre (impédance mini 1 Mohm), vous devez toujours vérifier :
 1. Que la tension entre les phases d'entrée L1, L2 et L3 du variateur est proche de 0 V.
 2. Que la tension entre les bornes UDC+ et UDC- et le châssis est proche de 0 V.
 3. L'absence effective de tension entre les bornes R+ et R- et la masse.
- Vous ne devez pas intervenir sur les câbles de commande lorsque le variateur ou les circuits de commande externes sont sous tension. Les circuits de commande alimentés par une source externe peuvent créer un niveau de tension dangereux dans le variateur même lorsque l'alimentation générale du variateur est coupée.
- Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique ni résistance d'isolement sur le variateur.
- Ne branchez pas le variateur sur une tension supérieure à celle indiquée sur la plaque signalétique. Une tension supérieure peut activer le hacheur de freinage et créer une surcharge de la résistance de freinage ou activer le contrôleur de surtension, qui pourrait alors emballer le moteur à son régime maximal.
- Si vous raccordez sur un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant [plus de 30 ohms]) un variateur dont les varistances n'ont pas été retirées, le réseau est alors raccordé au potentiel de la terre par l'intermédiaire de ces varistances. Ceci peut provoquer un danger ou endommager le variateur.
- Si vous raccordez sur un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique) un variateur dont les varistances (intégrées) ou le filtre RFI (option externe) n'ont pas été retirés, le variateur sera endommagé.
- Adapté à une utilisation sur un circuit capable de délivrer pas plus que les valeurs d'ampères efficaces de court-circuit symétrique indiquées ici à la tension nominale maximale (480 Vc.a.) :
Puissance (chevaux) : 1-60 Valeurs d'ampères efficaces symétriques : 100 000

Remarque :

- Les bornes des câbles du moteur sur le variateur présentent une tension dangereusement élevée lorsque l'alimentation d'entrée est activée, que le moteur fonctionne ou non.
- Les bornes DC (UDC+, UDC-) portent une tension c.c. dangereuse (plus de 500 V) quand elles sont connectées en interne au circuit c.c.
- En fonction du câblage externe, des tensions dangereuses (115 V, 220 V ou 230 V) peuvent être présentes sur les bornes des sorties relais (NC, NO, COM).
- La fonction d'Arrêt sécurisé ne retire pas la tension des circuits principaux et auxiliaires du variateur. Cette fonction est inefficace en cas de sabotage ou d'utilisation abusive. Cf. page 189.

■ Mise à la terre

Ces instructions sont destinées à toutes les personnes responsables de la mise à la terre du variateur.



AVERTISSEMENT ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, des interférences électromagnétiques plus fortes et des dysfonctionnements des équipements.

- Mettez à la terre le variateur, le moteur et les équipements adjacents pour garantir la sécurité du personnel en toutes circonstances et pour réduire les émissions et interférences électromagnétiques.
- Assurez-vous que les conducteurs de mise à la terre sont du diamètre exigé par la réglementation de sécurité.
- Dans une installation comportant plusieurs variateurs, raccordez chaque variateur séparément à une terre de protection (PE).
- Lorsque les émissions CEM doivent être minimisées, réalisez une mise à la terre haute fréquence 360° des entrées de câbles afin de supprimer les perturbations électromagnétiques. Vous devez aussi raccorder les blindages des câbles à la terre de protection (PE) afin de respecter la réglementation de sécurité.

**Remarque :**

- Les blindages des câbles d'alimentation sont compatibles avec les conducteurs de mise à la terre uniquement lorsqu'ils sont de dimensions adéquates afin de respecter la réglementation de sécurité.
- Comme le courant de contact normal du variateur est supérieur à 3,5 mA c.a. ou 10 mA c.c., la norme EN 61800-5-1 (section 4.3.5.5.2.) exige d'utiliser une prise de terre de protection fixe et :
 - le diamètre du conducteur de terre de protection doit être au moins de 10 mm² Cu ou 16 mm² Al, ou
 - la déconnexion de l'alimentation doit se produire automatiquement en cas de discontinuité du conducteur de terre de protection, ou
 - un second conducteur de terre de protection de même diamètre que le conducteur de terre d'origine doit être utilisé.

■ Variateurs de moteur à aimant permanent

Voici des avertissements supplémentaires concernant les variateurs de moteur à aimant permanent.



AVERTISSEMENT ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, des interférences électromagnétiques plus fortes et des dysfonctionnements des équipements.

- N'intervenez pas sur le variateur pendant la rotation du moteur à aimant permanent. De plus, quand l'alimentation est coupée et le convertisseur arrêté, le moteur à aimant permanent en rotation alimente le circuit intermédiaire du variateur et les branchements d'alimentation sont énergisés.
- Avant de procéder à toute installation ou maintenance sur le variateur :
 - Arrêtez le moteur.
 - Vérifiez l'absence de toute tension sur les bornes de puissance du variateur en procédant comme indiqué à l'étape 1 ou 2, ou, si possible, les deux :

1. Déconnectez le moteur du variateur en utilisant un interrupteur de sécurité, ou un autre moyen. Vérifiez l'absence de toute tension sur les bornes d'entrée ou de sortie du variateur (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-).

2. Assurez-vous que la rotation du moteur n'est pas possible pendant l'intervention. Vérifiez qu'aucun autre système, tel qu'un entraînement hydraulique de rampage, n'est capable de faire tourner le moteur que ce soit directement ou par liaison mécanique de type feutre, mâchoire, corde, etc. Vérifiez l'absence effective de tension aux bornes d'entrée ou de sortie du variateur (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-). Mettez à la terre temporairement les bornes de sortie du variateur en les reliant ensemble, ainsi qu'à la borne PE (terre de protection).

- Le moteur ne doit pas tourner plus vite que sa vitesse nominale. Un régime excessif du moteur crée une surtension capable d'endommager ou de faire exploser les condensateurs du circuit intermédiaire du variateur.



Consignes générales de sécurité

Ces consignes sont destinées à toutes les personnes qui installent le variateur ou en assurent l'entretien.



AVERTISSEMENT ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, des interférences électromagnétiques plus fortes et des dysfonctionnements des équipements.

- Manipulez l'appareil avec précaution.
- Prenez des précautions lors des opérations de levage. Les modèles de taille B pèsent environ 4,8 kg (10,6 lb). Les modèles de taille C pèsent environ 10 kg (23 lb). Les modèles de taille D pèsent environ 17 kg (37,5 lb). Demandez de l'aide si nécessaire. Pendant le transport, ne suspendez pas l'appareil par les panneaux avant amovibles car ils pourraient se détacher et provoquer la chute de l'appareil.
- Attention aux surfaces chaudes. Les surfaces des composants du système du variateur (self-réseau, self c.c. ou résistance de freinage si elle existe) deviennent chaudes pendant l'utilisation du système et restent chaudes pendant une certaine période après la déconnexion de l'alimentation électrique.
- Assurez-vous que les débris de perçage et de meulage ne pénètrent pas dans le variateur pendant l'installation. La présence de particules conductrices dans l'appareil est susceptible de l'endommager ou de perturber son fonctionnement.
- Assurez-vous que le refroidissement est suffisant.
- Ne fixez pas le variateur au moyen de rivets ou soudures.
- Le MotiFlex e180 doit être installé là où la pollution, conformément à la norme EN61800-5-1, ne dépasse pas le niveau 2.



■ Cartes de circuits imprimés



AVERTISSEMENT ! Le non-respect des consignes suivantes est susceptible d'endommager les cartes de circuits imprimés :

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

Mise en route et exploitation

■ Consignes générales de sécurité

Ces mises en garde sont destinées aux personnes chargées de préparer l'exploitation, de procéder à la mise en route ou d'exploiter le variateur.



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

- Avant de mettre le variateur sous tension, assurez-vous que les capots du variateur sont en place. Ne les retirez pas pendant le fonctionnement.
- Avant de configurer et de mettre en service le variateur, vérifiez que le moteur et tous les équipements entraînés peuvent fonctionner dans la plage de vitesse commandée par le variateur. Celui-ci peut être configuré pour commander les moteurs à des vitesses supérieures ou inférieures à la vitesse spécifiée pour un raccordement direct du moteur sur le réseau.
- Ne pas activer les fonctions de réarmement automatique du programme de commande du variateur si des situations dangereuses peuvent survenir. Lorsqu'elles sont activées, ces fonctions réarment le variateur et le redémarrent après défaut.
- Le moteur ne doit en aucun cas être démarré ou arrêté avec un contacteur c.a. ou un appareillage de sectionnement ; seuls les signaux de commande externes reçus via la carte d'E/S du variateur ou un adaptateur de bus de terrain doivent être utilisés à cette fin. Le nombre maximal autorisé de cycles de charge des condensateurs c.c. (démarrages par mise sous tension) est d'un toutes les deux minutes. Le nombre maximal de charges totales est de 100 000 pour les tailles A et B, 50 000 pour les tailles C et D.
- Assurez-vous que les circuits de sécurité (arrêt d'urgence et arrêt sécurisé) sont validés au démarrage. Cf. chapitre *Démarrage* pour les instructions de validation.
- Le variateur n'est pas un appareil destiné à être réparé sur site. Vous ne devez jamais essayer de réparer un variateur défectueux ; contactez votre correspondant ABB ou le centre de service agréé pour remplacer l'appareil.
- Lorsqu'un moteur rotatif fonctionne sans qu'aucune charge ne soit couplée au rotor, retirez la clavette d'arbre pour éviter qu'elle ne soit expulsée à la rotation du rotor.
- Le fonctionnement du MotiFlex e180 en mode de couple sans qu'aucune charge ne soit couplée au moteur risquerait d'entraîner une accélération rapide et excessive du moteur.
- Une utilisation ou une programmation incorrectes du variateur pourraient causer le mouvement brusque du moteur et de l'équipement entraîné. Assurez-vous que le mouvement imprévu du moteur ne pourra pas causer de blessures au personnel, ni endommager l'équipement. Un couple de pointe correspondant à

plusieurs fois le couple nominal du moteur peut se produire durant une panne de commande.

- Toute interruption violente du moteur pendant son fonctionnement risquerait d'endommager le moteur et le variateur.
- Le variateur peut être programmé pour démarrer et commencer à actionner le moteur (auto activation) immédiatement après une coupure de tension d'entrée ou un réarmement du défaut.

Remarque :

- Si le variateur est démarré par un signal d'origine externe et que celui-ci est maintenu, il peut démarrer immédiatement après une coupure de tension d'entrée ou un réarmement du défaut.

■ **Sécurité réseau**

Ce produit est conçu pour être connecté à une interface réseau et communiquer des informations et données via cette interface. Il vous incombe entièrement de fournir et d'assurer la continuité d'une connexion sûre entre le produit et votre réseau ou tout autre réseau (selon le cas). Le client doit établir et maintenir les mesures appropriées (installation de pare-feux, application de mesures d'authentification, cryptage des données, installation de programmes antivirus etc.) pour protéger le produit, le réseau, son système et l'interface contre tous types de violations de sécurité, accès non autorisé, interférence, intrusion, fuite et/ou vol de données ou informations. ABB et ses filiales ne sont pas responsables des dommages et/ou pertes liés à ces violations de sécurité, aux accès non autorisés, interférences, intrusions, fuites et/ou vols de données ou informations.







Présentation du manuel

Contenu de ce chapitre

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

À qui s'adresse ce manuel

Ce manuel s'adresse aux personnes chargées de préparer et de procéder aux raccordements, à l'installation, à la mise en service, à l'exploitation et à la maintenance du variateur. Son contenu doit être lu avant toute intervention sur le variateur. Nous supposons que vous avez les connaissances de base indispensables en électricité, câblage, composants électriques et schématique électrotechnique.

Ce manuel est destiné aux utilisateurs dans le monde entier. Les unités de mesure internationales et anglo-saxonnes sont précisées.

Tailles des variateurs

Les consignes, caractéristiques techniques et schémas d'encombrement qui ne s'appliquent qu'à certaines tailles (calibres) de variateurs précisent la taille A, B, C ou D. La taille du variateur figure sur sa plaque signalétique. Le tableau ci-dessous décrit les tailles :

Taille	Modèles
A	MFE180-04xx- 03A0 -4 MFE180-04xx- 05A0 -4 MFE180-04xx- 07A0 -4
B	MFE180-04xx- 016A -4
C	MFE180-04xx- 024A -4 MFE180-04xx- 031A -4 MFE180-04xx- 046A -4
D	MFE180-04xx- 060A -4 MFE180-04xx- 090A -4

Référence des options (code +)

Les consignes, caractéristiques techniques et schémas d'encombrement qui ne s'appliquent qu'à certaines options sont référencées à la suite du signe + (ex., +L516). Les options qui équipent le variateur peuvent être identifiées dans la référence de l'appareil (codes +) portées sur la plaque d'identification. Toutes les options sélectionnables sont énumérées au [Légende de désignation du type](#) page 30.

Contenu de ce manuel

Ce manuel renferme les chapitres suivants :

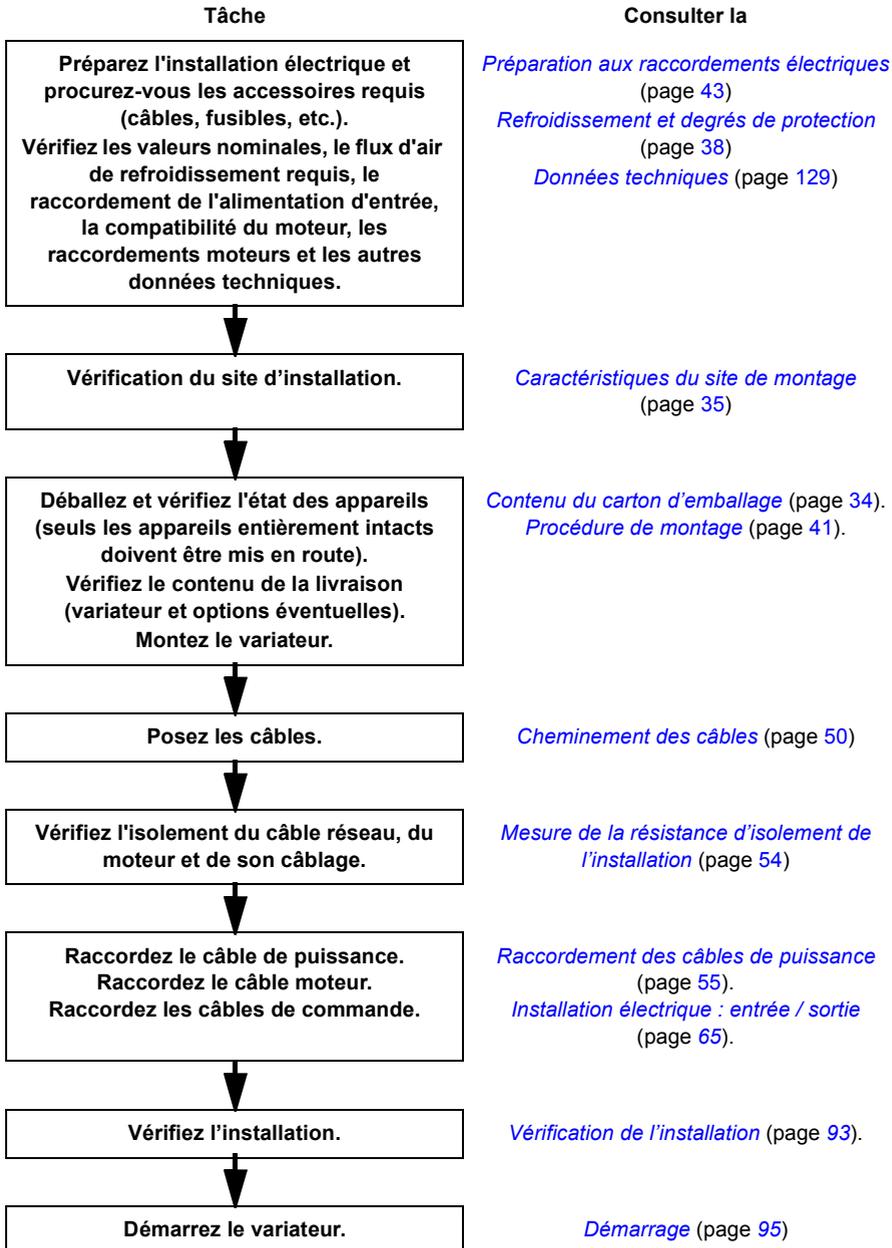
- [Sécurité](#) (page 13) regroupe les consignes de sécurité à suivre pour l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du variateur.
 - [Présentation du manuel](#) (le présent chapitre, page 21) présente le produit concerné, la finalité de ce manuel, son contenu et à qui il s'adresse. Il renferme également un organigramme récapitulatif brièvement les procédures d'installation et de mise en service.
 - [Principe de fonctionnement et description du matériel](#) (page 27) décrit brièvement les principes de fonctionnement, l'agencement des connecteurs, l'étiquette de désignation du type et l'information concernant la désignation du type.
 - [Montage](#) (page 33) décrit la vérification du site d'installation, le déballage, le contrôle de la réception et l'installation mécanique du variateur.
 - [Préparation aux raccordements électriques](#) (page 43) décrit les exigences relatives à l'alimentation c.a., le câblage et les dispositifs de courant résiduel (RCD).
 - [Raccordements : entrée c.a., moteur et freinage](#) (page 53) décrit l'installation des branchements haute puissance, notamment pour l'alimentation c.a., la sortie moteur et la résistance de freinage.
 - [Installation électrique : entrée / sortie](#) (page 65) décrit l'installation des branchements faible puissance, notamment les entrées/sorties analogiques et numériques (y compris la fonction Absence sûre de couple (Safe Torque Off, STO), le retour moteur et Ethernet.
 - [Vérification de l'installation](#) (page 93) liste les vérifications nécessaires pour confirmer que l'installation physique a été menée à bien correctement.
 - [Démarrage](#) (page 95) décrit les étapes de mise sous tension du variateur, l'installation du logiciel Mint Machine Center, ainsi que le réglage et l'optimisation de l'ensemble moteur/variateur.
 - [Dépistage d'erreurs](#) (page 113) décrit les voyants du variateur et apporte une solution aux problèmes fréquents qu'on peut rencontrer lors de l'installation.
 - [Maintenance](#) (page 123) décrit la maintenance nécessaire pour conserver la performance optimale du variateur.
-

- [Données techniques](#) (page 129) contient les caractéristiques techniques du variateur, à savoir les dimensions, les valeurs nominales, les contraintes techniques, ainsi les obligations pour le marquage CE et autres marquages.
- [Selfs réseau](#) (page 151) décrit les selfs réseau optionnelles pouvant être utilisées avec le variateur.
- [Selfs c.c.](#) (page 155) décrit les selfs c.c. optionnelles pouvant être utilisées avec les variateurs de taille C et D.
- [Filtres RFI](#) (page 159) décrit les filtres réseau optionnels pouvant être utilisés avec le variateur.
- [Freinage dynamique sur résistance\(s\)](#) (page 163) décrit le mode de sélection, de protection et de câblage des hacheurs et résistances de freinage.
- [Schémas d'encombrement](#) (page 173) donne les dimensions de chaque variateur.
- [Annexe : Arrêt sécurisé \(STO\)](#) (page 189) décrit les fonctions STO, ainsi que l'installation et les données techniques.

Documents associés

Voir la section [Liste des manuels connexes](#), page 2 (au dos de la couverture).

Organigramme d'installation et de mise en service



Termes et abréviations

Les unités de mesure et abréviations suivantes pourront apparaître dans ce manuel :

■ Termes généraux

Terme/Abréviation	Explication
CHK-xx	Série de selfs réseau optionnels pour le MotiFlex e180.
DCL-xx	Série de selfs c.c. optionnels pour le MotiFlex e180.
CEM	Compatibilité électromagnétique.
Taille	Taille du variateur. Ce manuel couvre les MotiFlex e180 de taille A, B, C ou D. Pour déterminer la taille d'un variateur, consultez les tableaux du chapitre <i>Données techniques</i> .
IGBT	Transistor bipolaire à grille isolée (Insulated Gate Bipolar Transistor); type de semi-conducteur commandé en tension largement utilisé dans les onduleurs du fait de leur simplicité de commande et de leur fréquence de découpage élevée.
E/S	Entrée/sortie.
JBR-xx	Série de résistances de freinage optionnelles pour le MotiFlex e180.
Groupe de commande	Le groupe de commande du variateur (pièce GCU-xx). Le groupe de commande se monte sur le groupe de puissance. Les signaux de commande (E/S) externes sont raccordés au groupe de commande ou aux modules d'extension d'E/S (option) ajoutés.
CHK-xx	Série de filtres réseau optionnels pour le MotiFlex e180.
MU-xx	Unité mémoire fixée à l'unité de commande du variateur.
RFI	Perturbation haute fréquence (Radio-frequency interference).

Voir également à la page [209](#) pour les abréviations concernant la sécurité.

■ Marques commerciales



EtherCAT® est une marque commerciale et une technologie brevetée, concédée sous licence par Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

Windows 7 et Windows 8 sont des marques déposées de Microsoft Corporation.

Mint™ et MotiFlex® sont des marques déposées de Baldor, société du groupe ABB.

3

Principe de fonctionnement et description du matériel

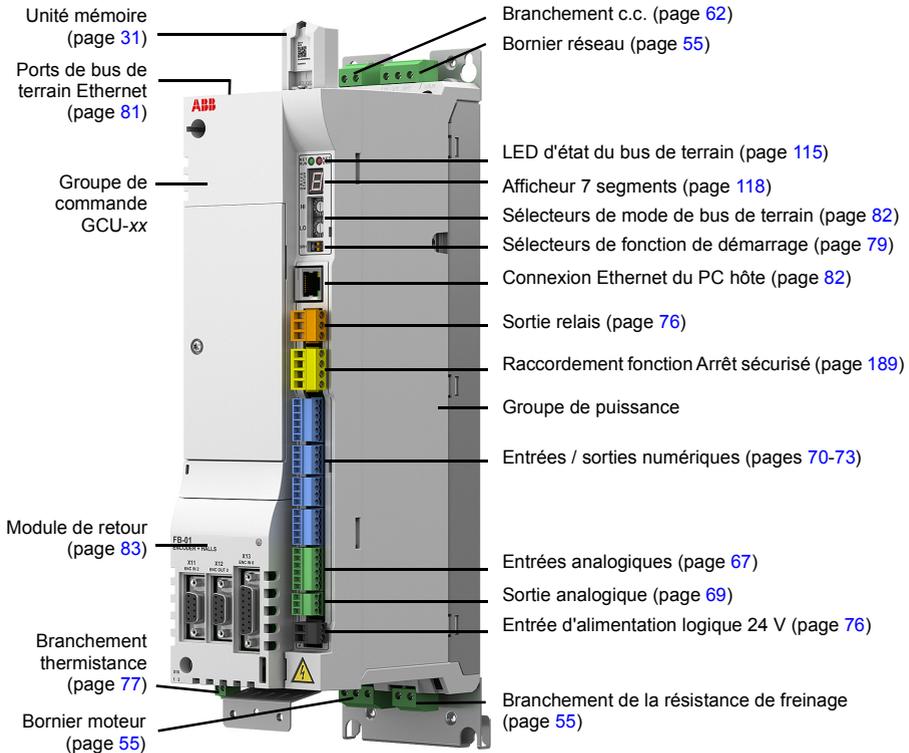
Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit brièvement les principes de fonctionnement, ainsi que l'agencement du MicroFlex e150, l'étiquette de désignation du type et l'information concernant la désignation. Un diagramme général montre les branchements d'alimentation et les interfaces de commande.

Présentation du produit

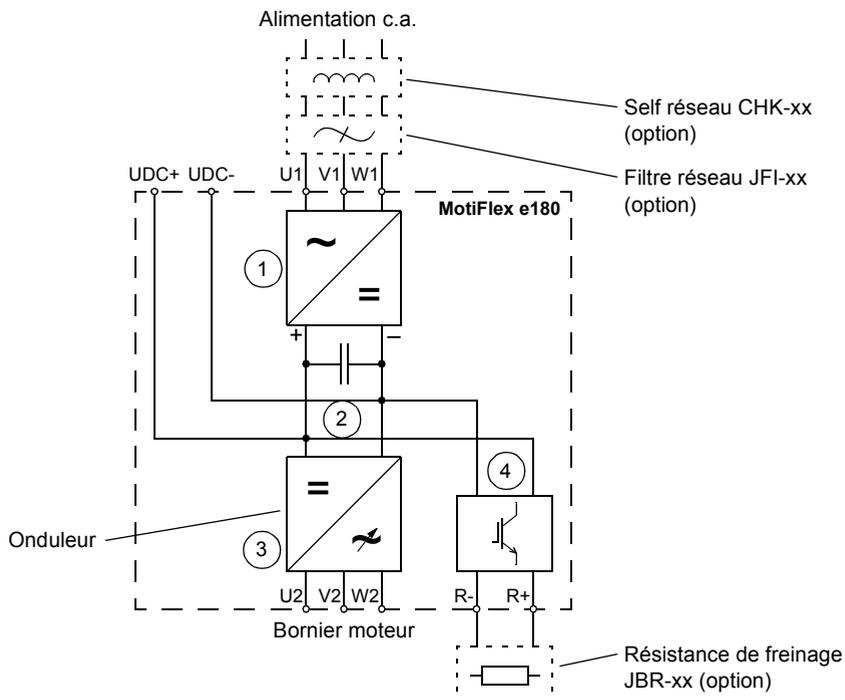
Le MotiFlex e180 est un variateur en protection IP20 pour la commande des moteurs c.a. Il doit être installé dans une armoire par le client. Le MotiFlex e180 est proposé en différentes tailles selon la puissance utile. Toutes les tailles utilisent la même unité de commande (type GCU-xx).

■ Configuration



■ Circuit principal

Le schéma ci-dessous illustre sous forme simplifiée le circuit principal du variateur. Pour avoir d'autres informations sur le groupe de puissance, voir le chapitre [Raccordements : entrée c.a., moteur et freinage](#).



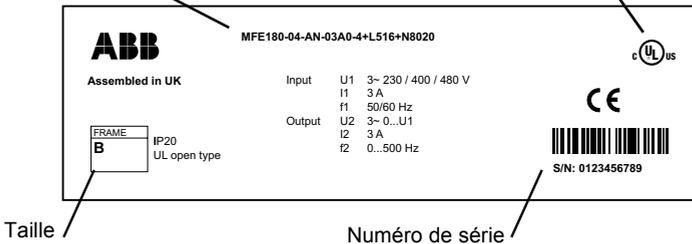
1. Redresseur. Convertit le courant et la tension alternatifs en courant et tension directs.
2. Liaison c.c. Circuit c.c. entre le redresseur et l'onduleur.
3. Onduleur. Convertit le courant et la tension directs en courant et tension alternatifs.
4. Hacheur de freinage. Conduit l'énergie excédentaire entre le circuit c.c. intermédiaire du variateur et la résistance de freinage quand nécessaire. Le hacheur fonctionne quand la tension de liaison c.c. dépasse un certain plafond. La hausse de tension est typiquement provoquée par la décélération (freinage) d'un moteur à haute inertie. L'utilisateur obtient et installe la résistance de freinage quand nécessaire.

Étiquette de désignation du type

Avant de procéder à l'installation et l'exploitation de l'appareil, vérifiez que les données de la plaque signalétique du groupe puissance correspondent aux spécifications de la commande. La plaque signalétique est fixée sur le côté gauche du groupe puissance.

Référence des variateurs (code type)
(voir la description ci-dessous)

Marquages de conformité



Le premier chiffre du numéro de série désigne l'usine de fabrication. Le deuxième et le troisième chiffre indiquent l'année de fabrication alors que le 4^e et le 5^e indiquent la semaine. Les chiffres 6 à 10 forment un nombre croissant qui débute chaque semaine à 00001.

■ Légende de désignation du type

La référence (code type) contient des informations de spécification et de configuration du variateur. Le code type est expliqué dans le tableau ci-dessous. Toutes les combinaisons ne sont pas possibles pour toutes les versions. Pour en savoir plus, cf. document anglais *MotiFlex e180 Ordering Information*, disponible sur demande.

MFE180-04AN-016A-4	
MFE180	MotiFlex e180
-04	Module variateur
A	Méthode de refroidissement : A = Air
N	Inutilisé ; réservé à une utilisation ultérieure.
-016A	Surface : 05A0 = 5,0 A, 09A5 = 9,5 A, etc. Cf. page 130.
-4	Tension d'entrée : 4 = 200-480 V c.a.

■ Unité mémoire - MU



L'unité mémoire définit l'identité et les caractéristiques du variateur et contient les paramètres progiciels et enregistrés du variateur. L'unité mémoire contient le programme Mint sur les modèles dotés d'une capacité de programmation. L'unité mémoire est un élément essentiel du pilote ; elle doit être installée dans tous les cas. Ce module n'est pas conçu pour être retiré et inséré fréquemment.

Toute l'alimentation du variateur doit être coupée avant de retirer ou d'insérer l'unité mémoire. Toujours serrer la vis pour protéger l'unité des vibrations.

L'unité peut être insérée dans un variateur de substitution identique. Si le variateur de substitution n'a pas des caractéristiques identiques, il doit être à nouveau réglé avant de l'utiliser pour entraîner une machine. Le fait d'effectuer un nouveau réglage du variateur avec Mint WorkBench permet d'enregistrer les paramètres de réglage corrects dans l'unité mémoire.

L'unité mémoire peut être utilisée uniquement avec les variateurs MotiFlex e180. Elle n'est pas compatible avec tout autre produit utilisant une unité similaire, par ex. ZMU-02. L'unité mémoire MotiFlex e180 est identifiée par la pièce MFE180-MU-GCU-01 figurant sur l'étiquette.

4

Montage

Contenu de ce chapitre

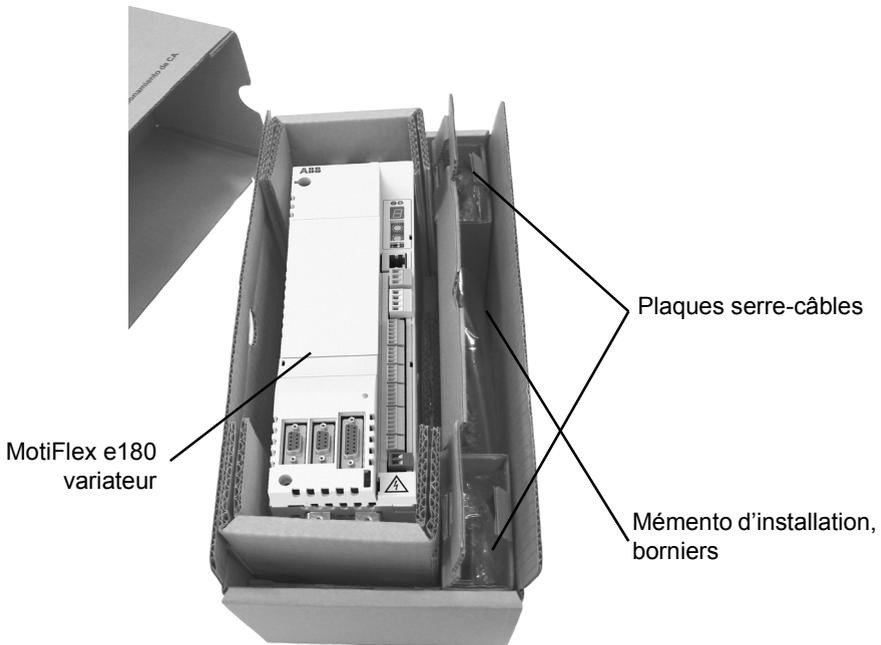
Ce chapitre décrit l'installation mécanique du variateur.



Contenu du carton d'emballage

Le carton d'emballage contient :

- Variateur MotiFlex e180 avec les options prémontées en usine
- Trois plaques serre-câbles (deux pour les câbles de puissance et une pour le câble de commande) avec des vis,
- Borniers à vis à fixer au socle de l'unité de commande GCU et à l'unité de puissance. Des connecteurs d'alimentation supplémentaires sont fournis pour les modèles de taille A et B.
- Unité mémoire
- Mémento d'installation.



■ Caractéristiques du site de montage

Le variateur doit être installé debout, la section de refroidissement contre un mur. Tous les variateurs peuvent être montés côte à côte et serrés. Vérifiez que le site d'installation respecte les exigences suivantes :

- Le site d'installation est suffisamment ventilé pour éviter la surchauffe du variateur.
- Les conditions d'exploitation du variateur sont conformes aux spécifications de [Contraintes d'environnement](#) (page 142).
- Le mur est vertical, ignifuge et suffisamment solide pour porter le poids du variateur. Cf. [Dimensions et masses](#) (page 141).
- Le matériau en dessous de l'installation n'est pas inflammable.
- Il y a suffisamment d'espace libre au dessus et en dessous du variateur pour la circulation de l'air de refroidissement, l'entretien et la maintenance. Il y a suffisamment d'espace libre devant le variateur pour le fonctionnement, l'entretien et la maintenance.

■ Outils requis

- Tournevis plats pour les connecteurs à vis.
- Perceuse, ainsi que des vis ou boulons M5 pour le montage du MotiFlex e180.
- Pince à dénuder.
- Pour des installations UL, utilisez des connecteurs homologués UL en boucle fermée de taille appropriée pour le diamètre de câble utilisé.
- Les connecteurs devront être installés uniquement à l'aide de l'outil de sertissage spécifié par le fabricant du connecteur.



Caractéristiques de l'armoire

Le bâti de l'armoire doit être suffisamment robuste pour supporter le poids des composants du variateur, les circuits de commande et les autres équipements à monter.

L'armoire doit protéger le variateur des contacts de toucher, de la poussière et de l'humidité (cf. chapitre [Données techniques](#)).

■ Agencement des dispositifs

Pour faciliter l'installation et la maintenance, l'armoire doit être suffisamment spacieuse pour une bonne circulation de l'air de refroidissement, respecter les distances de séparation obligatoires, et permettre le passage et la fixation des câbles. Une circulation suffisante d'air de refroidissement, les dégagements obligatoires, les câbles et les structures de soutien des câbles ont tous besoin d'espace.

Pour des exemples d'implantation, cf. section [Refroidissement et degrés de protection](#) ci-après.

■ Mise à la terre des structures de montage

Assurez-vous que tous les montants, croisillons et platines de montage supportant le variateur sont correctement raccordés à la terre et que les points de connexion avec la masse ne sont pas peints.



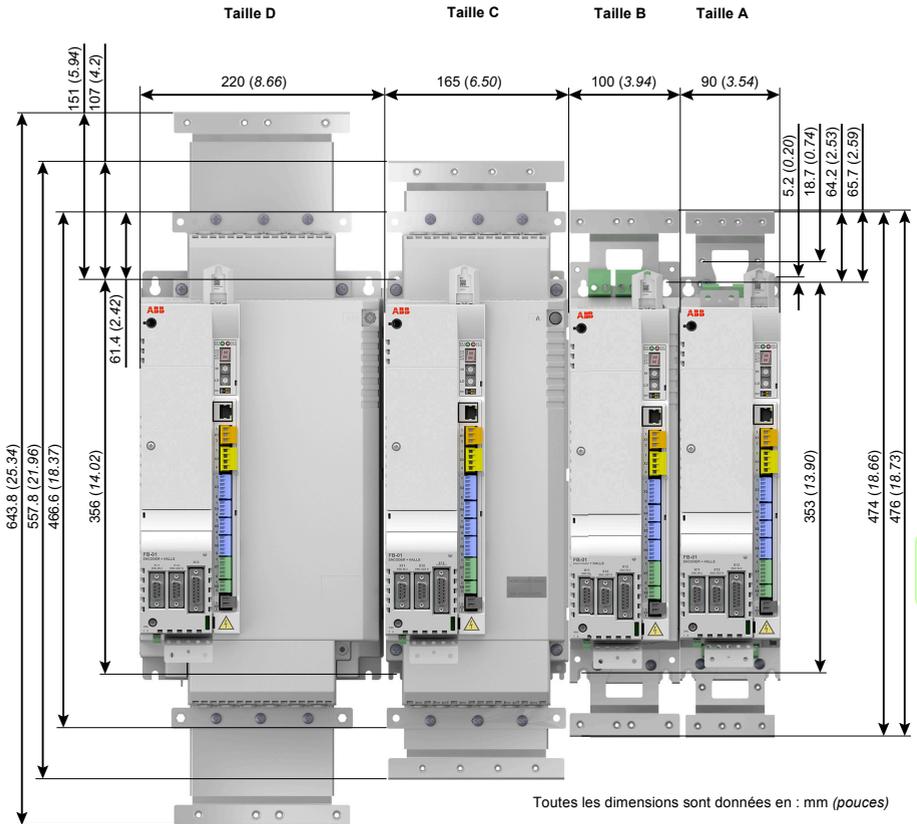
Remarques :

Vérifiez que les composants sont correctement reliés à la masse via leurs points de fixation.

Nous conseillons de monter le filtre RFI (si utilisé) et le variateur sur la même platine de montage.

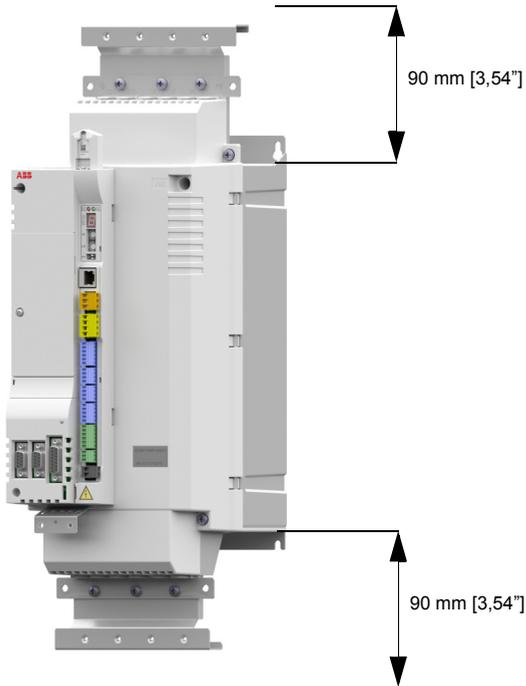
Dimensions principales et distances de séparation

Les variateurs peuvent être montés côte à côte. Les dimensions principales et les distances de séparation sont spécifiées ci-dessous. Pour des détails, cf. chapitre [Schémas d'encombrement](#).



Refroidissement et degrés de protection

L'armoire doit être suffisamment spacieuse pour garantir le refroidissement des composants. Respectez les distances de séparation minimales spécifiées pour chaque composant.

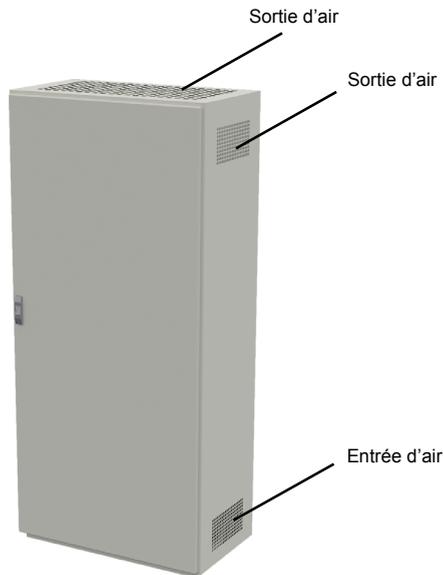


Les entrées et les sorties d'air doivent être équipées de grilles qui :

- orientent la circulation d'air,
- protègent des contacts avec les pièces nues sous tension,
- empêchent les projections d'eau de pénétrer dans l'armoire.

La température de l'air de refroidissement qui pénètre dans le variateur ne doit pas dépasser la température ambiante maxi autorisée (cf. [Contraintes d'environnement](#) au chapitre [Données techniques](#)). Cette restriction doit être prise en compte si vous installez des composants générateurs de chaleur à proximité (ex., autres variateurs, selfs réseau et résistances de freinage).

Le schéma suivant montrent deux solutions types pour le refroidissement de l'armoire. L'entrée d'air se trouve en bas de l'armoire alors que la sortie se trouve en haut.



Les variateurs doivent être refroidis conformément aux spécifications du chapitre [Données techniques](#) en termes de :

- débit d'air de refroidissement. N.B. : les valeurs spécifiées au chapitre [Données techniques](#) s'appliquent à une charge nominale en service continu. Pour une charge inférieure à la valeur nominale, le débit d'air requis est inférieur.
- Température ambiante admissible.

Assurez-vous que les dimensions des entrées et des sorties d'air sont suffisantes. Notez qu'en plus des pertes de puissance du variateur, la chaleur engendrée par les câbles et les équipements supplémentaires doit également être dissipée.

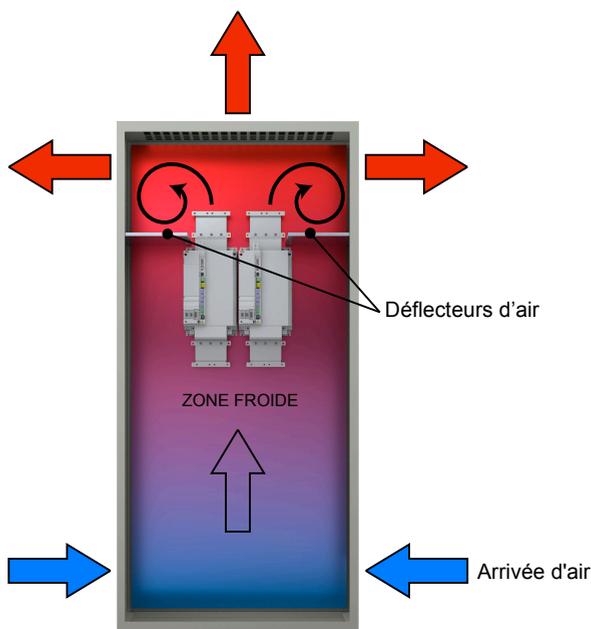
Les ventilateurs de refroidissement internes des variateurs permettent en général de maintenir la température des composants à un niveau suffisamment bas dans les armoires IP22.

Dans les armoires IP54, des filtres plus fins sont utilisés pour empêcher la pénétration des projections d'eau dans l'armoire. Dans ce cas, des équipements de refroidissement supplémentaires doivent être installés comme, par exemple, des ventilateurs d'extraction de l'air chaud.

Le site d'installation doit être correctement ventilé.



■ Solutions pour empêcher la recirculation d'air chaud



A l'extérieur de l'armoire

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

- utilisation de grilles qui orientent le débit d'air en entrée et en sortie,
- entrée et sortie d'air sur des côtés différents de l'armoire,
- entrée d'air dans la partie inférieure de la porte avant et ventilateur d'extraction dans le toit de l'armoire.

À l'intérieur de l'armoire

Installez des déflecteurs à l'intérieur de l'armoire pour empêcher la recirculation de l'air chaud. Des joints d'étanchéité ne sont pas requis.

Résistance de réchauffage

Vous devez installer une résistance de réchauffage dans l'armoire s'il y a un risque de condensation. Même si la fonction primaire de cette résistance est de sécher l'air, elle peut également être nécessaire pour le chauffer aux basses températures. Pour le montage de la résistance, respectez les consignes du fabricant.

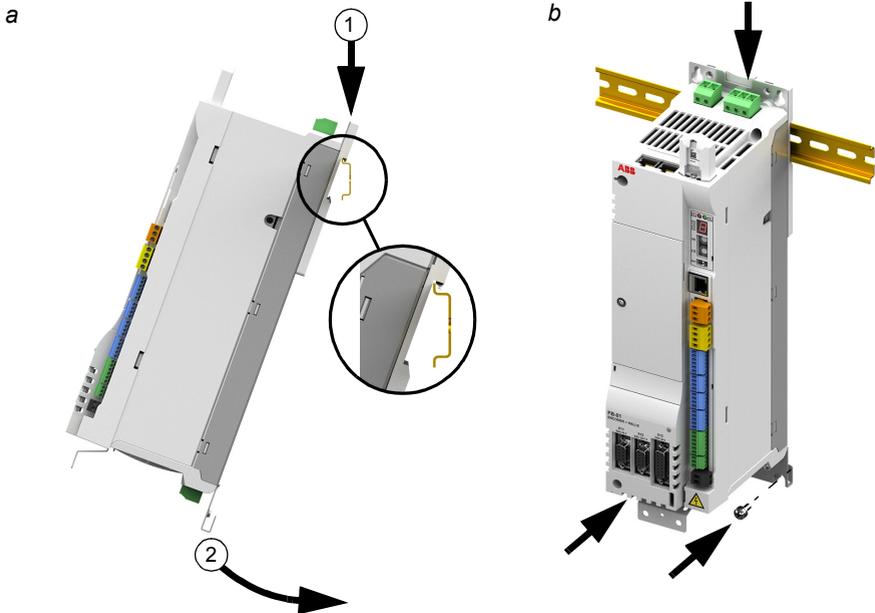
Procédure de montage

■ Fixation directe sur une paroi murale

1. Marquez l'emplacement des trous de fixation. Ceux-ci figurent sur les schémas du chapitre [Schémas d'encombrement](#).
2. Insérez les vis ou autres éléments de fixation dans les trous de fixation.
3. Placez le variateur sur les vis insérées dans la paroi. **Remarque** : soulevez le variateur uniquement par son boîtier.
4. Serrez les vis.

■ Fixation sur rail DIN (tailles A et B uniquement)

1. Encliquetez le variateur sur le rail comme illustré ci-dessous. Pour démonter le variateur, enfoncez le levier de dégagement sur le haut du variateur comme illustré Figure *b*.
2. Fixez le bord inférieur du variateur au support par les deux points de fixation.



■ Montage de la self réseau

Cf. chapitre [Selfs réseau](#) page 151.

■ **Montage de la self c.c.**

Cf. chapitre [Selfs c.c.](#) page 155.

■ **Montage du filtre RFI**

Cf. chapitre [Filtres RFI](#) page 159.

■ **Montage de la résistance de freinage**

Cf. chapitre [Freinage dynamique sur résistance\(s\)](#) page 163.

■ **Installation du module de rétroaction**

Si le module de rétroaction a été fourni séparément, voir [Modules de retour moteur](#) à la page 83.



5

Préparation aux raccordements électriques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les procédures de dimensionnement du moteur, des câbles et des protections, de cheminement des câbles et du mode d'exploitation du variateur. Le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être à l'origine de problèmes non couverts par la garantie.

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

Sélection du moteur

Sélectionnez le moteur asynchrone triphasé en vous servant du tableau des valeurs nominales du chapitre [Données techniques](#). Ce tableau spécifie la puissance moteur typique pour chaque type de variateur.

Un seul moteur synchrone à aimants permanents peut être raccordé sur la sortie du variateur. Il est conseillé d'installer un interrupteur de sécurité entre le moteur à aimants permanents et la sortie du variateur pour isoler le moteur du variateur pendant les interventions de maintenance sur le variateur.

Raccordement au réseau

Utilisez une connexion permanente à la ligne réseau.



AVERTISSEMENT ! Le courant de fuite du dispositif dépassant en général 3,5 mA, un raccordement permanent conforme EN 61800-5-1 est obligatoire.

Appareillage de sectionnement réseau

Un appareillage de sectionnement manuel doit être installé entre le réseau c.a. et le variateur. Il doit pouvoir être consigné en position ouverte pendant toute la durée des opérations d'installation et de maintenance.

Europe :

Si le variateur est utilisé dans une application qui doit être conforme à la directive européenne Machines au titre de la norme EN-60204-1, Sécurité des machines, l'appareillage de sectionnement doit correspondre à un des types suivants :

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

■ Autres régions

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

Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits

■ Protection contre les surcharges thermiques

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



AVERTISSEMENT ! Si le variateur est raccordé à plusieurs moteurs, une protection thermique séparée ou un disjoncteur doit être monté pour protéger chaque câble et le moteur. Ces dispositifs peuvent exiger un fusible séparé pour interrompre le courant de court-circuit.

■ Protection contre les courts-circuits dans le câble moteur

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

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

Les câbles réseau doivent être protégés par des fusibles ou des disjoncteurs. Les calibres conseillés pour les fusibles sont donnés au chapitre [Données techniques](#).

Montés dans le tableau de distribution, les fusibles normalisés CEI gG ou les fusibles UL de type T protègent le câble réseau des courts-circuits et empêchent la dégradation du variateur et des équipements avoisinants en cas de court-circuit dans le variateur.

Temps de manœuvre des fusibles et des disjoncteurs

Vérifiez que le temps de manœuvre du fusible est inférieur à 0,5 seconde. Le temps de manœuvre varie selon le type, l'impédance du réseau d'alimentation ainsi que la section, le matériau et la longueur du câble réseau. Les fusibles US doivent être de type "non temporisé".

Disjoncteurs

Les caractéristiques des disjoncteurs varient selon la tension d'alimentation, leur type et leur conception, de même que le pouvoir de court-circuit maximum du réseau d'alimentation. Votre commercial ABB pourra vous aider à choisir le type de disjoncteur approprié quand les caractéristiques du réseau d'alimentation sont connues.

■ Protection contre les surcharges thermiques du moteur

Conformément à la réglementation, le moteur doit être protégé des surcharges thermiques et le courant coupé en cas de détection de surcharge. Le variateur comprend une fonction de protection thermique du moteur qui coupe le courant en cas de besoin. Le MotiFlex e180 intègre une entrée dédiée pour des sondes PTC. Le variateur peut réagir à cette entrée en fonction du paramétrage de `MOTORTEMPERATUREMODE`. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

Protection contre les défauts de terre

Le variateur intègre une fonction de protection contre les défauts de terre survenant dans le moteur et le câble moteur. Il ne s'agit ni d'une fonction assurant la protection des personnes, ni d'une protection anti-incendie.

Le filtre RFI (option) 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.

Arrêts d'urgence

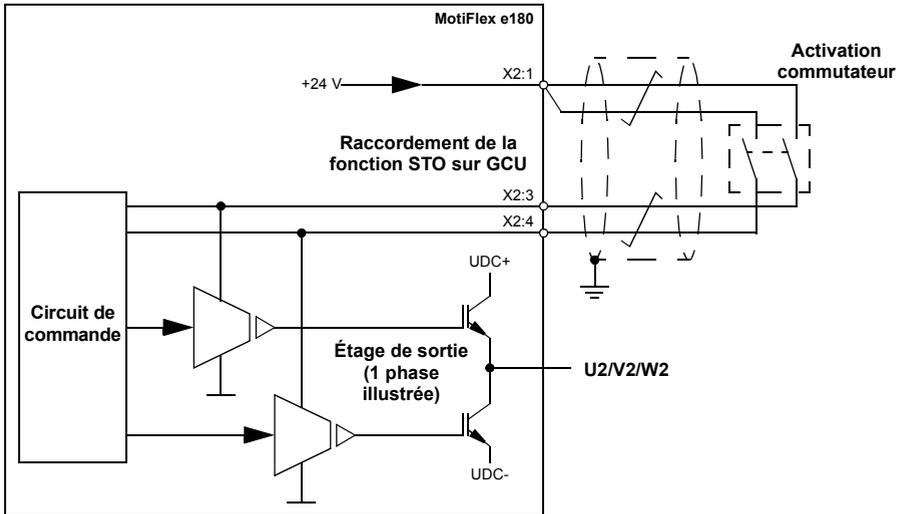
A des fins de sécurité, des arrêts d'urgence doivent être installés sur chaque poste de travail et sur toute machine nécessitant cette fonction.

Remarque : Le fait d'arrêter le mouvement et/ou de désactiver le variateur dans le logiciel ne sépare pas le variateur d'un potentiel dangereux.

Fonction d'Arrêt sécurisé

Le variateur intègre la fonction d'Arrêt sécurisé STO (Safe Torque Off) conforme aux normes EN 61800-5-2; EN 60204-1; EN 61508.

Cette fonction coupe la tension de commande des semi-conducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur, empêchant l'onduleur de produire la tension indispensable à la rotation du moteur (cf. schéma ci-dessous). En utilisant cette fonction, des interventions de courte durée (ex., nettoyage) et/ou de maintenance sur les parties non électriques de la machine peuvent être réalisées sans mettre le variateur hors tension.



Remarques :

- La fonction STO est activée quand au moins un des contacts du circuit de sécurité est ouvert. Si la période entre l'ouverture ou la fermeture des deux contacts dépasse une valeur prédéfinie, un défaut dans le circuit de sécurité ou le câblage est assumé et une erreur est signalée. Cf. [Annexe : Arrêt sécurisé \(STO\)](#), page 189.
- La longueur maximale du câble entre le variateur et l'interrupteur d'activation est de 30 m (98 ft)



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

Remarque : L'arrêt du variateur en utilisant la fonction STO n'est pas recommandé. Si un variateur en fonctionnement est arrêté par l'actionnement de la fonction Arrêt sécurisé, le variateur s'arrêtera progressivement. Si ce mode d'arrêt est inacceptable (ex., dangereux), l'entraînement et la machine doivent être arrêtés selon le mode d'arrêt approprié avant d'utiliser cette fonction.

Pour obtenir d'autres informations sur cette fonction ; voir [Annexe : Arrêt sécurisé \(STO\)](#) en page 189.

Sélection des câbles de puissance

■ Règles générales

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

- Le câble doit supporter le courant de charge du variateur. Voir le chapitre [Données techniques](#) pour les valeurs nominales de courant.
- Le câble doit résister au moins à la température maxi admissible de 70° C du conducteur en service continu (États-Unis : 75 °C [167 °F]).
- La conductivité du conducteur PE doit être égale à celle d'un conducteur de phase (même section).
- Un câble 600 Vc.a. peut être utilisé jusqu'à 500 Vc.a.
- Voir le chapitre [Données techniques](#) pour les règles de CEM.

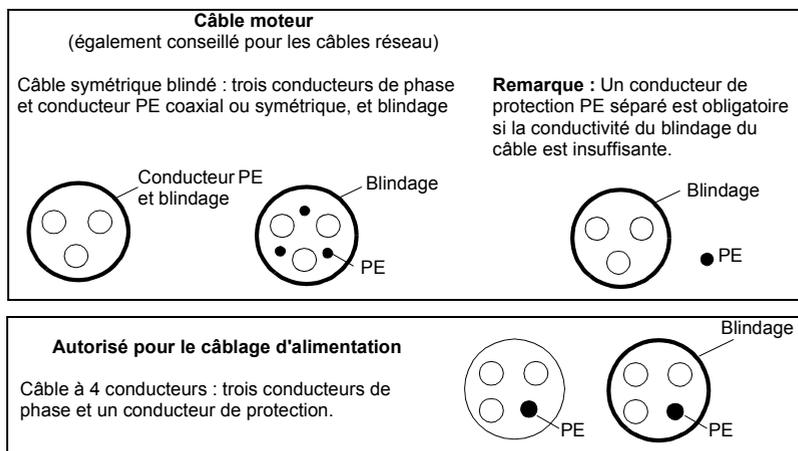
Un câble moteur symétrique blindé (cf. figure ci-dessous) est obligatoire pour satisfaire les exigences de CEM au titre du marquage CE.

Pour le raccordement au réseau, vous pouvez utiliser un câble à quatre conducteurs ; toutefois, un câble symétrique blindé est préférable. Par rapport à un câble à 4 conducteurs, un câble symétrique blindé a l'avantage d'atténuer les émissions électromagnétiques du système d'entraînement complet et de réduire les courants de palier et l'usure prématurée des roulements du moteur.

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

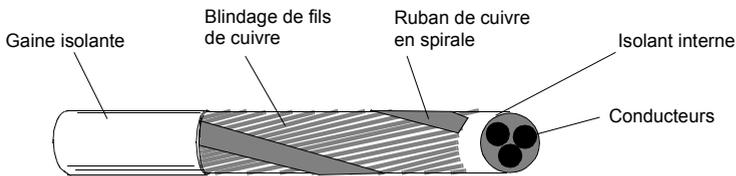
■ Utilisation d'autres types de câble de puissance

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



■ Blindage du câble moteur

Pour servir de conducteur de protection, la section du blindage doit être identique à celle des conducteurs de phase lorsqu'ils sont constitués du même métal. 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^{ème} de la conductivité du conducteur de phase. Cette exigence est aisément satisfaite avec un blindage cuivre ou aluminium. Nous illustrons ci-dessous les exigences pour le blindage du câble moteur raccordé au variateur. Il se compose d'une couche coaxiale de fils de cuivre maintenue par un ruban de cuivre en spirale ouverte. Meilleur est le recouvrement et au plus près du câble, meilleure est l'atténuation des émissions avec un minimum de courants de palier.

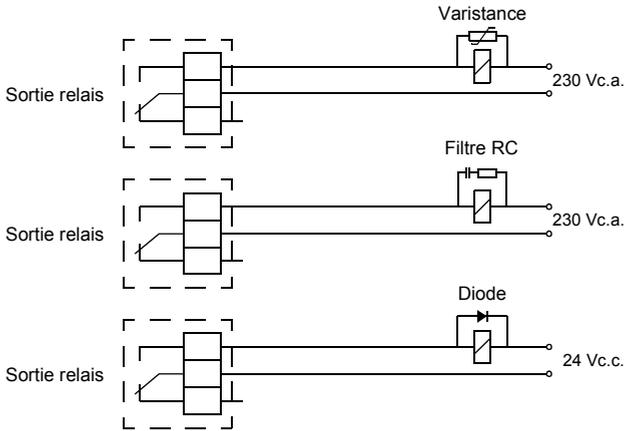


Protection des contacts de la sortie relais et atténuation des perturbations en cas de charges inductives

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

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

Ces dispositifs de protection doivent être installés au plus près possible de la charge inductive et non pas au niveau de la sortie relais.



Dispositifs de protection différentielle

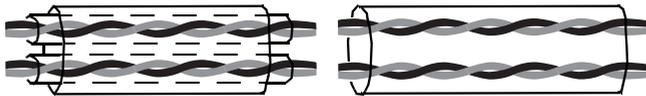
Les variateurs MotiFlex e180 sont conçus pour être utilisés avec des dispositifs de protection différentielle de type B. D'autres mesures de protection contre les contacts directs ou indirects (ex., isolant renforcé ou double, ou séparation du réseau par un transformateur) peuvent également s'appliquer.

Sélection des câbles de commande

Tous les câbles de commande doivent être blindés.

Un câble à deux paires torsadées blindées est conseillé pour les signaux analogiques. Pour les signaux du codeur incrémental, respectez les consignes du constructeur du codeur. Utilisez une paire blindée séparément pour chaque signal. Ne pas utiliser de retour commun pour différents signaux analogiques.

Un câble à double blindage est la meilleure solution pour les signaux logiques basse tension ; cependant, un câble multipaires torsadées à blindage unique (figure b) peut également être utilisé.



a Câble à paires torsadées blindées

b Câble multipaires torsadées à blindage unique

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

Les signaux commandés par relais, pour autant que leur tension ne dépasse pas 48 V, peuvent cheminer dans un même câble avec les signaux d'entrée logique. Pour les signaux commandés par relais, nous préconisons des câbles à paires torsadées.

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

■ Câble pour relais

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

Raccordement d'une sonde thermique moteur au variateur

Cf. page 77.

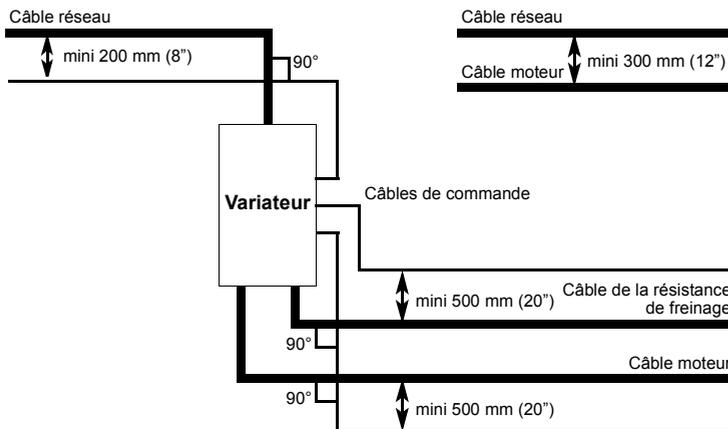
Cheminement des câbles

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

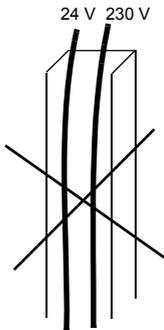
Lorsque des câbles de commande doivent croiser des câbles de puissance, ce croisement doit se faire à un angle aussi proche que possible de 90°. Aucun autre câble ne doit pénétrer dans le variateur.

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

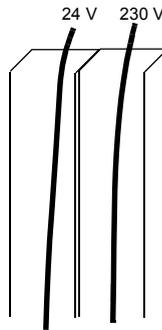
Mode de cheminement des câbles.



■ Goulottes pour câbles de commande



Interdit, sauf si le câble 24 V est isolé pour une tension de 230 V ou isolé avec une gaine d'isolation pour 230 V.



Installez les câbles de commande 24 V et 230 V dans des goulottes séparées

6

Raccordements : entrée c.a., moteur et freinage

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la méthode de raccordement des câbles réseau, du moteur et de la résistance de freinage.



AVERTISSEMENT ! Les opérations décrites dans ce chapitre doivent être effectuées uniquement par un électricien qualifié. Suivez les instructions du chapitre *Sécurité*, page 13. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Assurez-vous que le variateur n'est pas raccordé au réseau pendant toute la durée de l'installation. Si le variateur est déjà raccordé au réseau, déconnectez-le et attendez 5 minutes avant d'intervenir.



Mesure de la résistance d'isolement de l'installation

■ Variateur

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

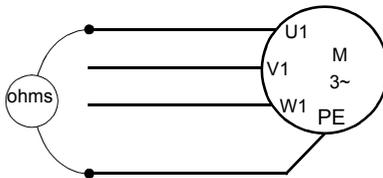
■ Câble réseau

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

■ Moteur et câble moteur

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

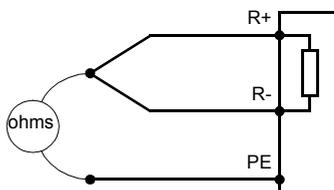
- Vérifiez que le câble moteur est raccordé au moteur et débranché des bornes de sortie du variateur U2, V2 et W2.
- Mesurez la résistance d'isolement entre chaque phase et le conducteur PE du moteur avec une tension de mesure de 1 kV c.c. Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 1 Mohm.



■ Résistance de freinage

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

1. Vérifiez que le câble de la résistance est branché sur la résistance et débranché des bornes de sortie R+ et R- du variateur.
2. Côté variateur, reliez ensemble les conducteurs R+ et R- du câble de la résistance. Mesurez la résistance d'isolement entre les conducteurs reliés et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1 kV c.c. Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 1 Mohm.



Raccordement des câbles de puissance

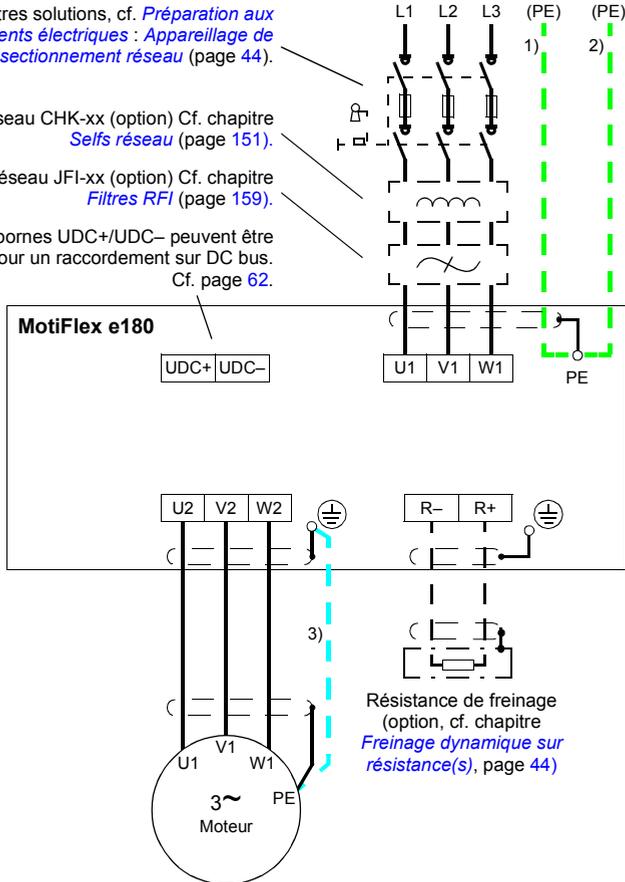
■ Schéma de raccordement des câbles de puissance

Pour les autres solutions, cf. [Préparation aux raccordements électriques : Appareillage de sectionnement réseau](#) (page 44).

Self réseau CHK-xx (option) Cf. chapitre [Selfs réseau](#) (page 151).

Filtre réseau JFI-xx (option) Cf. chapitre [Filtres RFI](#) (page 159).

Les bornes UDC+/UDC- peuvent être utilisées pour un raccordement sur DC bus. Cf. page 62.



Remarques :

- Si un câble réseau blindé est utilisé, et si la conductivité du blindage du câble réseau < 50 % de la conductivité d'un conducteur de phase, utilisez un câble avec un conducteur de terre (1) ou un câble PE séparé (2)
- Pour le câblage du moteur, utilisez un câble de terre séparé si la conductivité du blindage du câble < 50 % de la conductivité du conducteur de phase et si le câble n'a pas de conducteur de terre symétrique. Cf. également section [Sélection des câbles de puissance](#) page 47.

■ Procédure

Les schémas de câblage avec les couples de serrage pour chaque taille de variateur se trouvent pages 59 à 61.

1. Tailles C et D uniquement : démontez les deux cache-bornes de plastique du haut et du bas du variateur. Chaque cache-bornes est fixé par deux vis.
2. Réseaux en schéma IT ou TN (mise à la terre asymétrique) : vous devez débrancher les varistances internes en retirant la vis repérée VAR (située à proximité des bornes réseau de l'unité de puissance).



AVERTISSEMENT ! Si vous raccordez sur un réseau en schéma IT [neutre isolé ou impédant (plus de 30 ohms)] un variateur dont les varistances n'ont pas été retirées, le réseau est alors raccordé au potentiel de la terre par l'intermédiaire des varistances, Ceci peut provoquer un danger ou endommager le variateur.

Si vous raccordez un variateur sur un réseau en schéma TN (mise à la terre asymétrique) sans avoir débranché les varistances, le variateur sera endommagé.

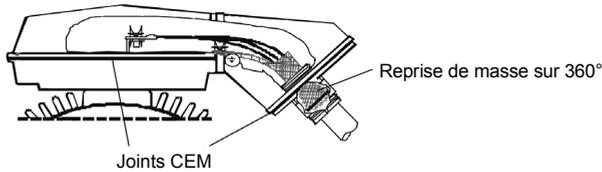
3. Fixez au variateur les deux plaques passe-câbles fournies (cf. page 58), une dans le haut et une dans le bas. Les deux plaques sont identiques. Leur fixation comme illustrée ci-dessous garantit une meilleure conformité CEM et diminue les contraintes imposées aux câbles de puissance.
 4. Dénudez les câbles de puissance pour faire apparaître leur blindage au niveau des serre-câbles.
 5. Torsadez les extrémités des fils de blindage des câbles en une queue de cochon.
 6. Dénudez l'extrémité des conducteurs de phase.
 7. Raccordez les conducteurs de phase du câble réseau aux bornes U1, V1 et W1 du variateur.
Raccordez les conducteurs de phase du câble moteur aux bornes U2, V2 et W2.
Raccordez les conducteurs du câble de la résistance de freinage (si installée) aux bornes R+ et R-.
Taille C ou D : fixez d'abord les cosses à visser sur les câbles. Des cosses à sertir peuvent être utilisées à la place des cosses à visser.
 8. Serrez les serre-câbles sur les blindages nus.
 9. Sertissez une cosse sur chaque queue de cochon du blindage. Fixez les cosses aux bornes de masse. N.B. :
Remarque : vous devez trouver un compromis entre la longueur de la queue de cochon et celle des conducteurs de phase non blindés car les deux doivent être aussi courtes que possible.
 10. Garnissez la partie nue du blindage dénudé et de la queue de cochon de ruban isolant.
-



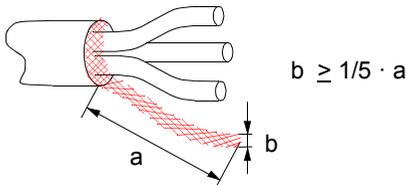
11. Taille C ou D, découpez des fentes de taille adéquate sur les bords des cache-bornes pour le passage des câbles réseau et moteur. Remontez les cache-bornes. (Serrez les vis à 3 N·m [25 lbf·in]).
12. Fixez mécaniquement les câbles à l'extérieur du variateur.
13. Reliez à la terre l'autre extrémité du blindage du câble réseau ou du (des) conducteur(s) PE dans le tableau de distribution. Si une self réseau et/ou un filtre RFI est installé, vérifiez la continuité du conducteur PE entre le tableau de distribution et le variateur.

Mise à la terre du blindage du câble moteur côté moteur

Pour minimiser les perturbations HF, effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble à son entrée dans la boîte à bornes du moteur



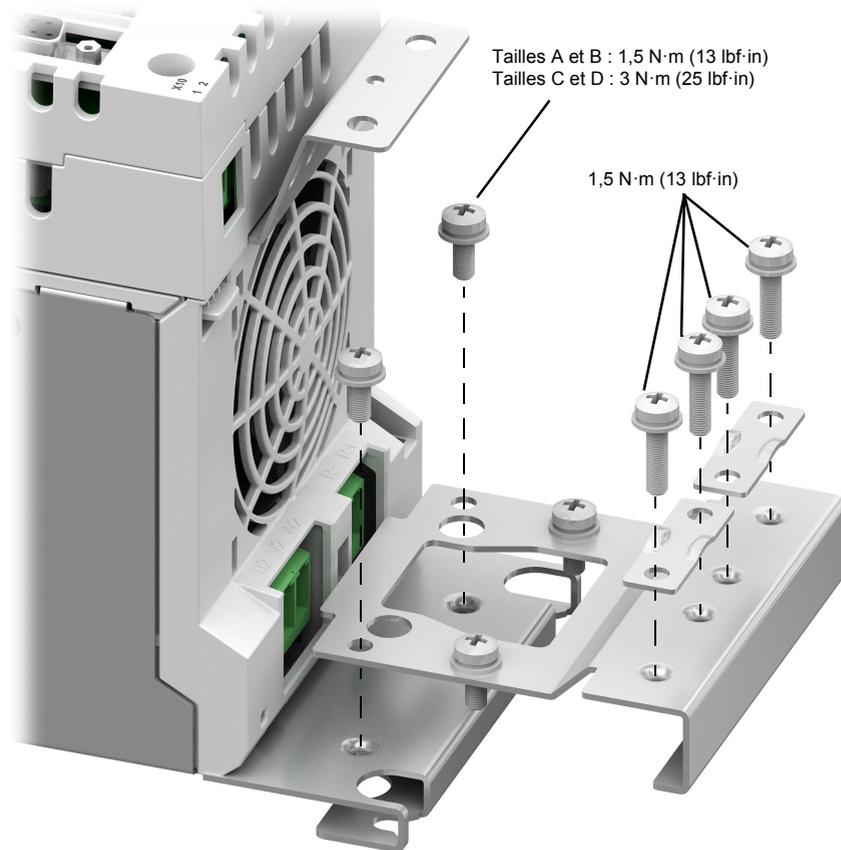
ou procédez à la mise à la terre du câble en torsadant le blindage pour que sa largeur aplatie soit supérieure ou égale à 1/5 de sa longueur.



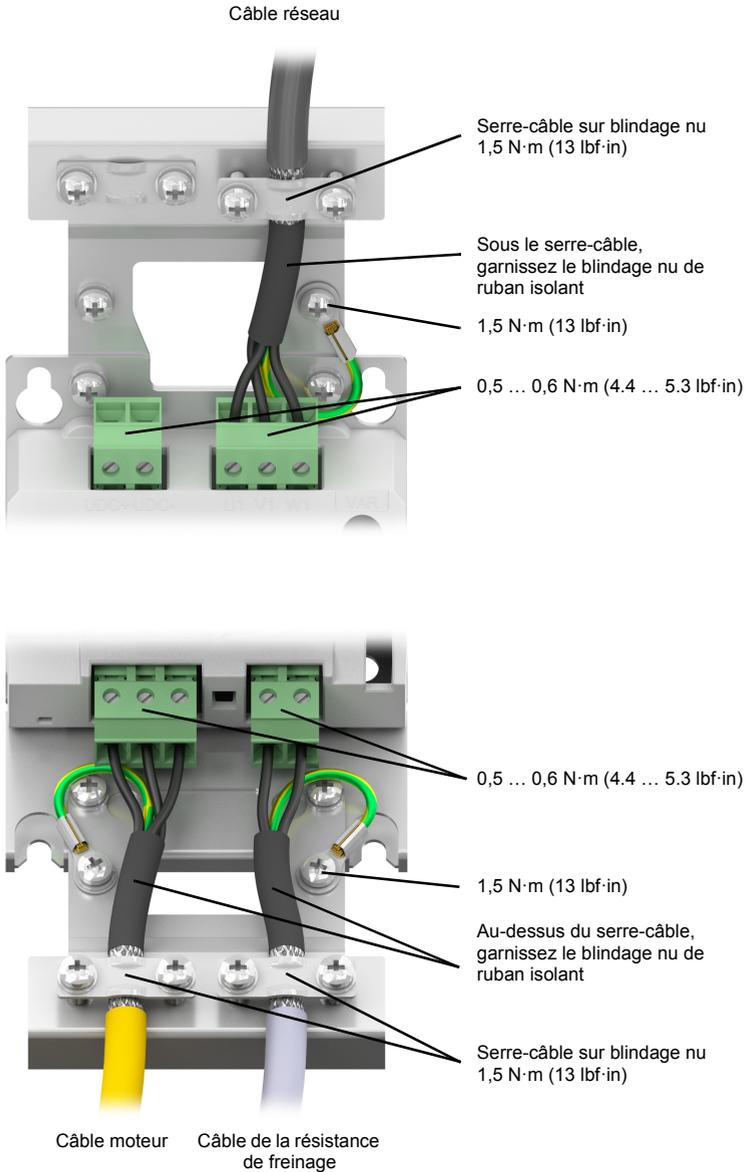
Montage des plaques passe-câbles pour les câbles de puissance

Le variateur est fourni avec deux plaques passe-câbles identiques pour les câbles de puissance. Le schéma suivant illustre un variateur de taille A ; le montage se fait de manière similaire dans les autres tailles.

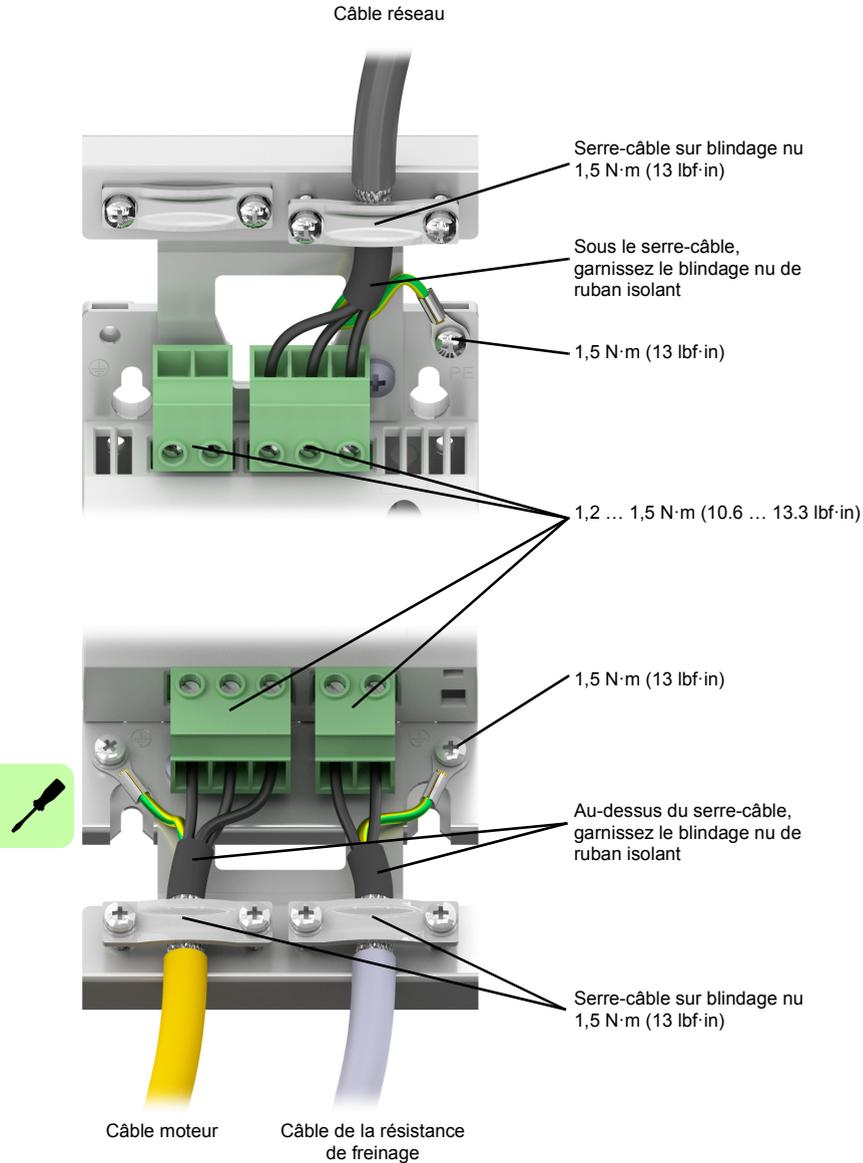
Remarque : Les câbles doivent être correctement fixés et maintenus, tout particulièrement si les plaques passe-câbles ne sont pas utilisées.



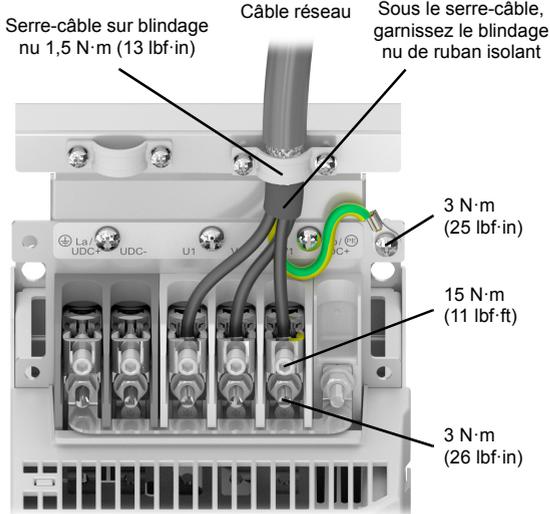
Raccordement des câbles de puissance – taille A



Raccordement des câbles de puissance – taille B



Raccordement des câbles de puissance – tailles C et D (cache-bornes retiré)

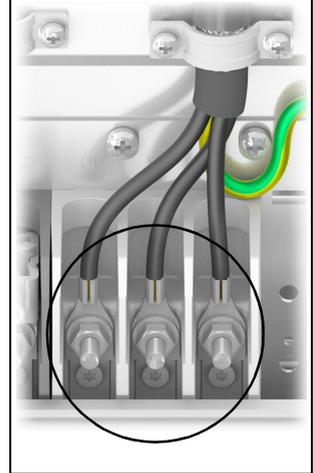
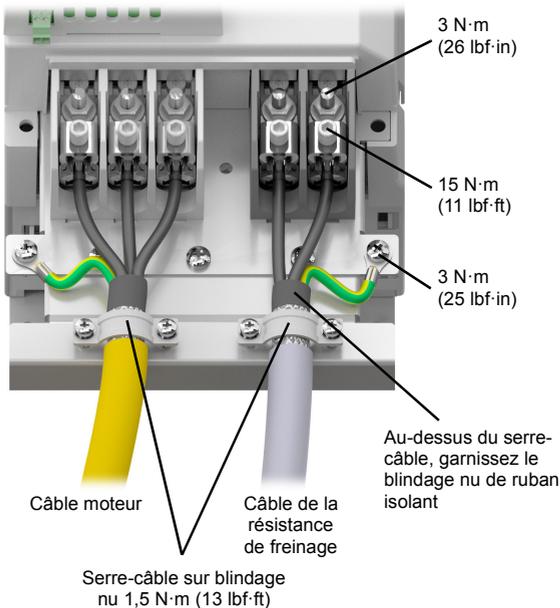


Détail d'une borne à vis



Raccordement direct par cosse à sertir

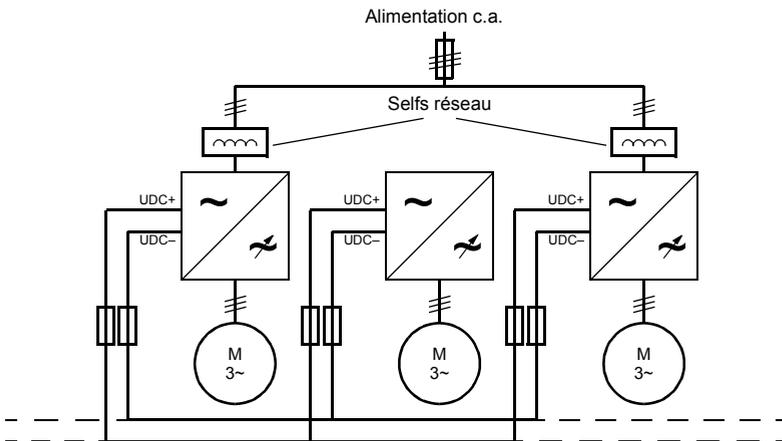
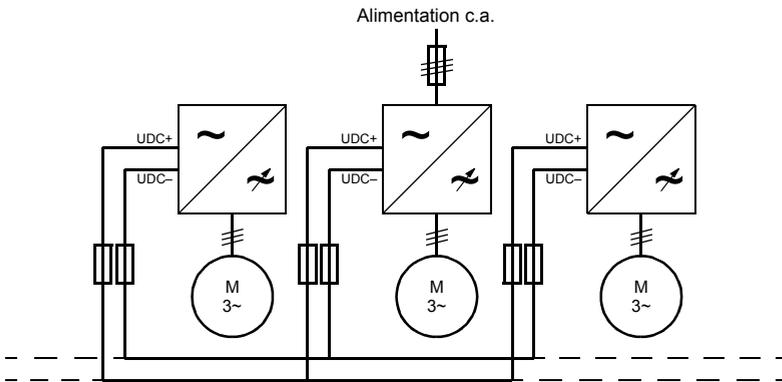
Au lieu d'utiliser les cosses à visser fournies, les conducteurs des câbles de puissance peuvent être directement raccordés sur les bornes du variateur en retirant les cosses à visser et en utilisant des cosses à sertir.



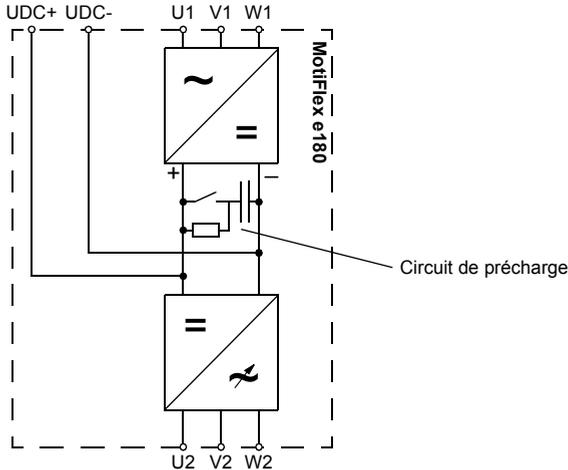
■ Raccordement sur DC bus

Les bornes UDC+ et UDC- sont destinées au raccordement sur DC bus d'un certain nombre de variateurs MotiFlex e180, permettant à plusieurs variateurs fonctionnant en mode moteur de récupérer l'énergie de freinage d'un autre variateur.

Un ou plusieurs variateurs seront raccordés au réseau c.a. selon les besoins de puissance. Si deux variateurs ou plus sont raccordés au réseau, le câble réseau de chacun d'eux doit être équipé d'une self réseau (ou c.c.) pour garantir une répartition uniforme du courant entre les redresseurs. Les schémas suivants montrent deux exemples de raccordement.



Chaque variateur possède un circuit de précharge indépendant des condensateurs c.c.

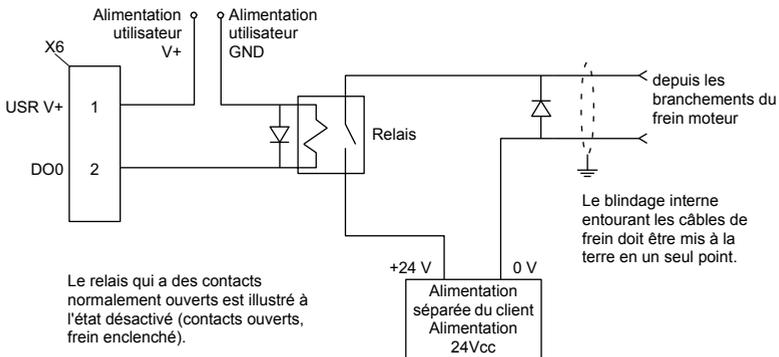


Les valeurs nominales pour le raccordement sur DC bus figurent en page 136.

Branchement du frein moteur

Dans le cas d'un moteur rotatif, un frein pourrait être nécessaire. Le frein empêche que des charges suspendues ou sous contraintes soient relâchées sans contrôle lorsque l'alimentation moteur est coupée ou déconnectée, par un contacteur de circuit moteur par exemple. Pour obtenir de plus amples détails sur les freins adaptés, contactez votre fournisseur.

Vous pouvez câbler un frein moteur, via des relais, aux sorties TOR sur le connecteur X6, cf [Raccordement des signaux de commande sur le groupe de commande](#), page 66. Ceci donne un moyen au MotiFlex e180 de commander le frein du moteur. Un circuit typique est illustré dans le diagramme ci-dessous :



Ce circuit utilise DO0 comme sortie de frein moteur. La sortie est configurée via le mot clé Mint `MOTORBRAKEOUTPUT` ; reportez-vous au fichier d'aide de Mint pour de plus amples détails. Dans cette configuration, les séquences suivantes permettent de commander le frein.

Pour enclencher le frein :

- Le moteur est amené au repos en fonctionnement normal ;
- Le relais est désactivé, ce qui enclenche le frein ;
- Le variateur est désactivé, coupant la puissance du moteur.

Pour désenclencher le frein :

- Le variateur est activé ;
- Le variateur met sous tension le moteur pour tenir la position en mode de commande normal ;
- Le relais est activé, ce qui désenclenche le frein ;

Il est parfois nécessaire de prévoir un petit délai, une fois que le relais a été activé, avant de lancer le mouvement. Ce délai donne le temps aux contacts du relais de s'enclencher et au frein de se désenclencher. Voir le mot clé Mint

`MOTORBRAKEDELAY`.

 **AVERTISSEMENT !** L'alimentation 24 V c.c. alimentant le frein doit être fournie séparément, tel qu'illustré dans le diagramme. N'utilisez pas la même alimentation que celle des sorties logiques du MotiFlex e180. Les câbles de frein transportent souvent des parasites qui risqueraient de causer un fonctionnement irrégulier du variateur, ou de l'endommager. Les contacts de frein ne doivent jamais être câblés directement aux sorties TOR. Le relais doit être posé avec une diode de protection de retour ligne, comme indiqué. L'alimentation distincte 24 V c.c. utilisée pour le frein moteur peut également servir à alimenter le relais du circuit du thermorupteur (page 77).



7

Installation électrique : entrée / sortie

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la méthode à suivre pour connecter les signaux de commande logiques basse tension.

Les conventions suivantes seront utilisées pour désigner les entrées et les sorties :

I/O	Entrée / sortie (E/S)
AI	Entrée analogique
AO	Sortie analogique
DIN	Entrée logique
DOUT	Sortie logique
STO	Arrêt de sécurité (Safe Torque Off)



AVERTISSEMENT ! Les opérations décrites dans ce chapitre doivent être effectuées uniquement par un électricien qualifié. Suivez les instructions du chapitre *Sécurité*, page 13. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Assurez-vous que le variateur n'est pas raccordé au réseau pendant toute la durée de l'installation. Si le variateur est déjà raccordé au réseau, déconnectez-le et attendez 5 minutes avant d'intervenir.



Raccordement des câbles de commande

Raccordement des signaux de commande sur le groupe de commande

Remarques :

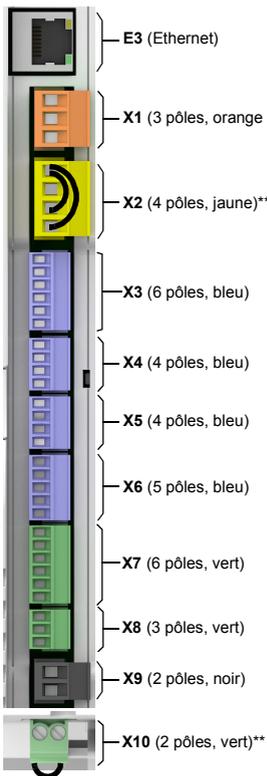
* Maximum 100 mA par sortie.
Schéma de câblage illustré uniquement à titre d'exemple. Des informations supplémentaires sur l'utilisation des bornes et des cavaliers sont données dans le texte ; cf. détails supplémentaires au chapitre *Données techniques*.

Section des fils et couples de serrage :

X1, X2, X9 : 0,5 ... 2,5 mm² (20...12 AWG). Couple : 0,5 N·m (5 lbf·in)

X3, X4, X5, X6, X7, X8, X10 : 0,5 ... 1,5 mm² (20...14 AWG). Couple : 0,25 N·m (2,2 lbf·in)

Repérage des bornes et cavaliers



		E3	
Ethernet	Hôte	1	Vers PC hôte

		X1	
Sortie relais 250 V c.a. / 30 V c.c. 2 A	NC	1	
	COM	2	
	NO	3	

		X2	
Arrêt sécurisé (STO). Les deux circuits doivent être fermés pour le démarrage du variateur. Cf. page 189.	+24V sortie	1	
	SGND	2	
	STO1 IN	3	
	STO2 IN	4	

		X3	
Entrée logique 1-	DI1-	1	
Entrée logique 1+	DI1+	2	
Blindage	Blindage	3	
Entrée logique 2-	DI2-	4	
Entrée logique 2+	DI2+	5	
Blindage	Blindage	6	

		X4	
Entrée logique 0-	DI0	1	
Entrée logique 3-	DI3	2	
Entrée logique 4-	DI4	3	
Référence commune 0	CREFO	4	

		X5	
Entrée logique 5-	DI5	1	
Entrée logique 6-	DI6	2	
Entrée logique 7-	DI7	3	
Référence commune 1	CREF1	4	

		X6	
Utilisateur +24 V c.c.	USR V+	1	
Sortie logique 0	DO0	2	
Sortie logique 1	DO1	3	
Sortie logique 2	DO2	4	
Sortie logique 3	DO3	5	

		X7	
Entrée analogique 0+	AI0+	1	
Entrée analogique 0-	AI0-	2	
Terre analogique	AGND	3	
Entrée analogique 1+	AI1+	4	
Entrée analogique 1-	AI1-	5	
Blindage	Blindage	6	

Des connexions différentielles et unilatérales sont possibles. Cf. page 67.

		X8	
Sortie analogique 0	AO0	1	
AGND	AGND	2	
Blindage	Blindage	3	

		X9	
Entrée alimentation externe, 24 V, 1 A	+24 V IN	1	
	GND	2	

		X10	
Thermistance de moteur	TH1	1	
	TH2	2	

* Maximum 100 mA par sortie.

** Des connecteurs X2 et X10 sont fournis avec des câbles permettant au pilote de fonctionner sans utiliser les fonctions STO ou de thermistance de moteur.

E/S analogiques

Le MotiFlex e180 fournit :

- Deux entrées analogiques de résolution 12 bits de ± 10 V.
- Une sortie analogique de résolution 12 bits de ± 10 V.

L'entrée analogique reçoit le signal de référence de couple / vitesse en cas de fonctionnement comme variateur analogique (voir `CONTROLREFSOURCE` dans le fichier d'aide de Mint), ou elle peut servir d'entrée polyvalente ADC.

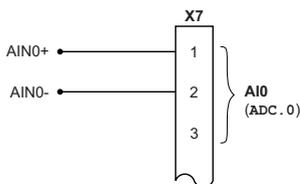
■ X7 : Entrées analogiques AI0, AI1

Les entrées analogiques traversent un tampon différentiel et un filtre passe-bas du deuxième ordre d'une fréquence de coupure de 1,2 kHz environ.

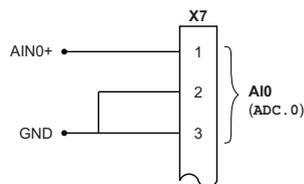
L'entrée analogique peut être connectée comme entrée différentielle ou monofilaire comme indiqué plus bas. L'entrée analogique n'étant pas isolée optiquement des rails de puissance internes, il faut prendre soin d'éviter les boucles de terre et problèmes connexes similaires. Afin de minimiser les effets du bruit, le signal d'entrée analogique doit être connecté au système à l'aide d'un câble à paires torsadées individuellement blindé, avec un blindage global. Le blindage global doit être connecté au châssis à une seule extrémité. Aucune autre connexion avec le blindage ne doit être effectuée.

Quand le MotiFlex e180 est connecté à Mint WorkBench, la valeur d'entrée analogique (exprimée sous forme de pourcentage) est visible dans l'onglet Monitor (Surveillance) de la fenêtre Spy (Espion). Sinon, la valeur de l'entrée analogique est obtenue via la commande `Print ADC(0)` disponible dans la fenêtre de commande pour obtenir la valeur de l'entrée analogique. Pour des détails complets sur les mots clés `ADC`, `ADCMODE` et autres `ADC` connexes, consultez l'aide de MintMT.

Pour les entrées différentielles, connectez les lignes d'entrée à AIN+ et AIN-. Laissez AGND non connecté :



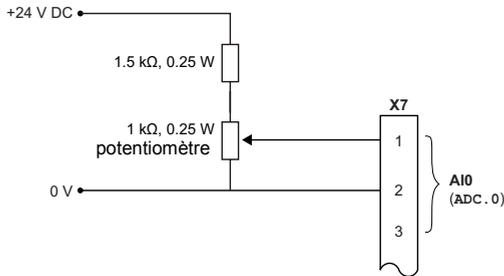
Connecteur différentiel



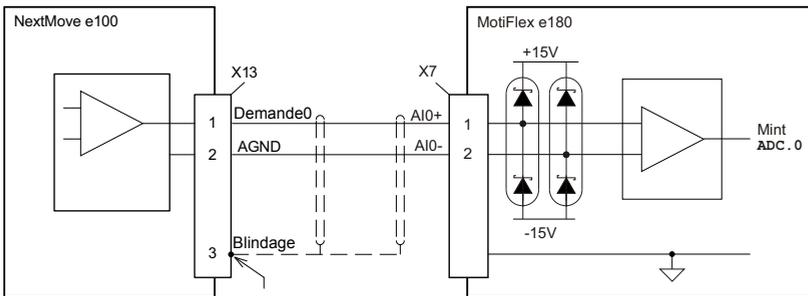
Connecteur monofilaire



Circuit d'entrée typique fournissant une entrée de 0-10 V (approx.) à partir d'une alimentation 24 V



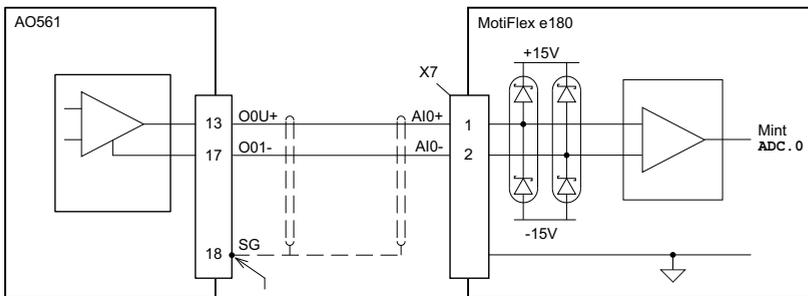
Entrée analogique - branchements typiques depuis un NextMove e100 ABB :



Connectez le blindage global à une seule extrémité



Entrée analogique - branchements typiques depuis un AO561 ABB :

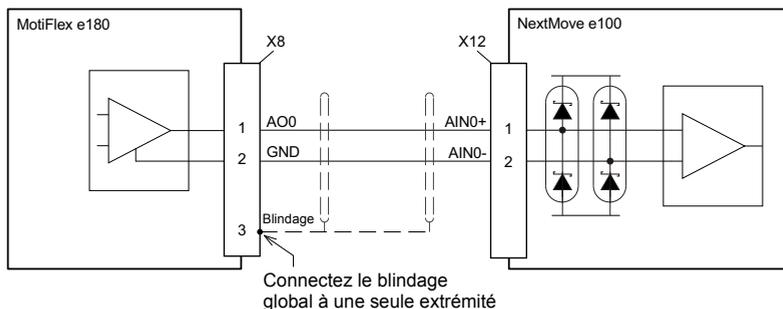


Connectez le blindage global à une seule extrémité

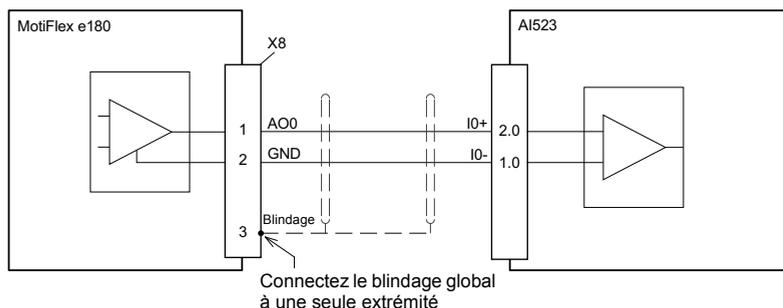
■ X8 : Sortie analogique AO0

La sortie analogique peut servir à entraîner des charges de 1 k Ω ou plus. Un câble blindé à paires torsadées doit être utilisé. La connexion du blindage doit être effectuée à une seule extrémité. Dans Mint, la sortie analogique est contrôlée via le mot clé `DAC`. Pour des détails complets sur les mots clés `DAC` et autres `DAC` connexes, consultez l'aide de Mint.

Sortie analogique - branchements typiques vers un NextMove e100 ABB :



Sortie analogique - branchements typiques vers un AI523 ABB :



E/S logiques

Le MotiFlex e180 fournit :

- 8 entrées logiques polyvalentes.
- 2 entrées dédiées Arrêt de sécurité (STO).
- 4 sorties logiques polyvalentes.

■ Utilisation d'une entrée logique comme entrée d'activation de variateur (facultatif)

Vous pouvez configurer une entrée polyvalente comme entrée d'activation du variateur. Cette entrée doit être activée pour que le variateur puisse fonctionner. Ceci fournit un moyen supplémentaire d'arrêter le variateur en utilisant un interrupteur matériel ou un contrôleur/automate (PLC) externe (comme le AC500 ou le NextMove e100), sans pourtant offrir aucune des véritables fonctions de sécurité des entrées Absence sûre de couple (STO) (page 189). L'entrée d'activation du variateur (en option) se configure via l'outil Digital I/O (E/S TOR) de Mint WorkBench.

■ Utilisation d'une entrée logique en guise d'entrée de commutateur de départ (facultatif)

Si le retour à la position de départ est pris en charge localement par le MotiFlex e180, le commutateur d'axe de départ (s'il est présent) doit être câblé directement sur l'entrée de position de départ sur le MotiFlex e180, faute de quoi il ne pourra pas réaliser ses routines internes de retour à la position de départ. L'entrée du commutateur de position de départ se configure via l'outil Digital I/O (E/S logiques) de Mint WorkBench, ou en insérant le mot clé Mint `HOMEINPUT`. D'autres mots clés `HOME...` définissent la séquence de retour à la position de départ.

Si le retour à la position de départ est pris en charge par un périphérique maître EtherCAT® via Ethernet, et c'est le maître qui effectue le profil de déplacement, trois options sont possibles. L'option choisie dépend de la précision requise pour le retour à la position de départ et de la durée du cycle EtherCAT :

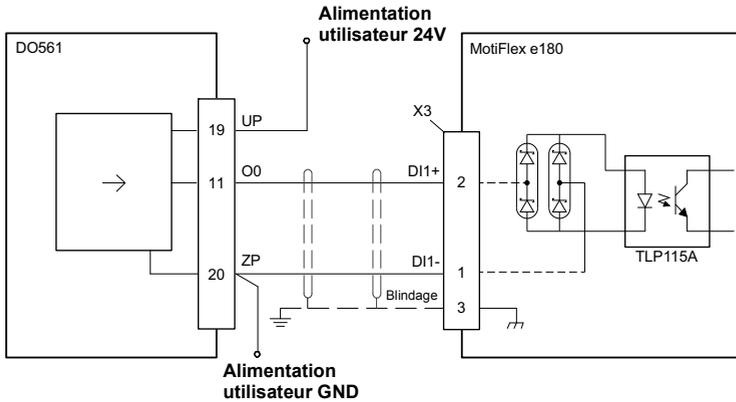
- Le commutateur de départ d'axe est câblé sur une entrée du MotiFlex e180, puis remappé vers le maître via EtherCAT ;
- Le commutateur de départ est câblé directement au maître EtherCAT.
- Le commutateur de départ est câblé vers l'une des entrées rapides (DI1 / DI2), et le maître active la fonction de sonde de contact du variateur. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint WorkBench.

■ X2 : Entrées logiques - Arrêt de sécurité (STO)

Les deux entrées Absence sûre de couple (STO) sont identiques. Chaque entrée active directement une partie du circuit de commande de sortie moteur. Les deux entrées doivent être sous tension pour que le MotiFlex e180 puisse alimenter en puissance le moteur. Si une entrée supplémentaire matérielle d'activation de



Entrée logique – branchements typiques à partir d'un DO561 ABB :



■ Fonctions spéciales sur les entrées DI1 & DI2

Les entrées DI1 & DI2 peuvent être configurées pour exécuter des fonctions spéciales.

Entrées de pas (impulsion) et de direction

DI1 & DI2 peuvent être configurées via la déclaration `ENCODERMODE (1) = 4` pour devenir des entrées de pas et de direction :

- DI1 sert d'entrée de pas. La fréquence de pas commande le régime du moteur.
- DI2 sert d'entrée de direction. L'état de l'entrée de direction commande la direction du mouvement. Une entrée active se traduira par un mouvement avant. Une entrée inactive se traduira par un mouvement dans la direction inverse.

Entrée d'encodeur

DI1 & DI2 peuvent être configurées via la déclaration `ENCODERMODE (1) = 0` pour former une entrée d'encodeur supplémentaire. Les deux voies sont lues sous forme d'entrée d'encodeur en quadrature (CHA, CHB).

Dans Mint, l'entrée d'encodeur formée par les entrées logiques DI1 et DI2 est encoder 1. La principale source de retour codeur du moteur sur le connecteur X13 est encoder 0, et le codeur incrémental supplémentaire sur le connecteur X11 est encoder 2 ; voir pages [84-90](#).

Entrée à verrouillage rapide

DI1 ou DI2 peut être configurée à l'aide du mot clé `LATCHTRIGGERCHANNEL` comme entrée à verrouillage rapide. Ceci permet de capturer la position de l'axe en temps réel et de la lire au moyen du mot clé Mint `LATCHVALUE`. Avec le mot clé `LATCHTRIGGEREDGE`, l'entrée peut être configurée pour se déclencher sur un front montant ou descendant. La capture de position est également commandée à l'aide

de divers mots clés commençant par LATCH.... Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

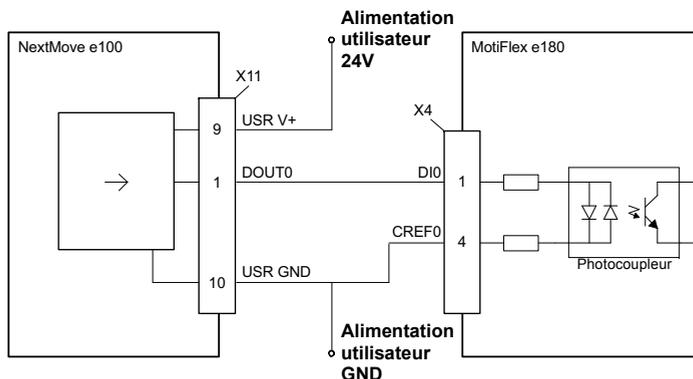
Le temps de latence maximal pour lire la position rapide dépend du codeur. Pour un encodeur incrémental, le temps de latence est d'environ 150 - 300 ns. Pour d'autres codeurs, le temps de latence peut aller jusqu'à 62,5 µs, en fonction de la fréquence d'échantillonnage 16 kHz utilisée pour ces types de codeur. L'interruption rapide est verrouillée sur une largeur d'impulsion d'environ 30 µs, bien qu'une largeur de 100 µs soit recommandée pour garantir la capture. La valeur capturée est verrouillée par le logiciel pour éviter qu'elle ne soit écrasée par des entrées ultérieures.

Remarque : Les entrées rapides étant particulièrement sensibles au bruit, elles doivent utiliser un câble blindé à paires torsadées. Ne branchez pas de commutateurs mécaniques, contacts de relais ou autres sources dont le signal pourrait « rebondir » directement sur les entrées rapides. Ce phénomène pourrait causer des déclenchements multiples indésirables.

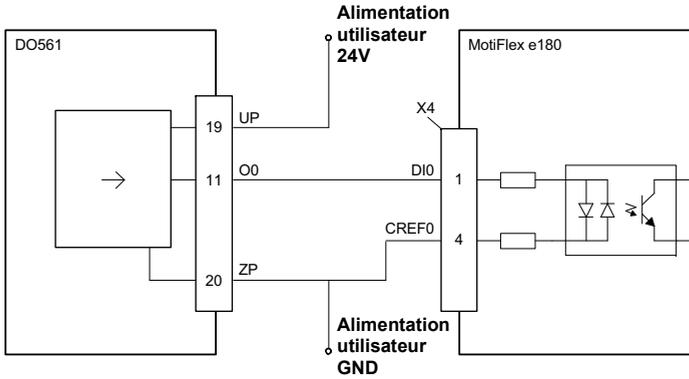
■ X4 & X5 : Entrées logiques - DI0, DI3 - DI7 polyvalentes

Ces entrées logiques polyvalentes sont tamponnées par un opto-isolateur TLP115, ce qui permet aux signaux d'entrée d'être connectés en utilisant l'une ou l'autre polarité. Les entrées DI0, DI3 et DI4 partagent la référence commune CREF0. Les entrées DI5 - DI7 ont une référence commune, CREF1. Quand le MotiFlex e180 est connecté à Mint WorkBench, les entrées logiques peuvent être configurées à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S logiques). Ou bien, vous pouvez utiliser les mots clé Mint tels que RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT et HOMEINPUT. L'état des entrées TOR peut être visualisé dans l'onglet Axis (Axe) de la fenêtre Spy (Espion) dans Mint WorkBench. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

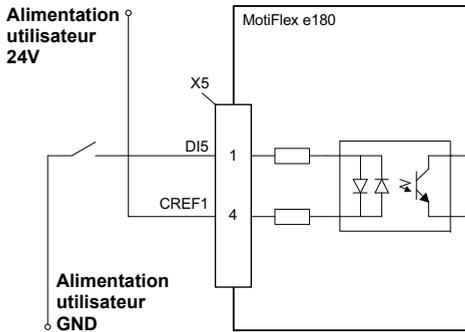
Entrée logique - branchements typiques depuis un NextMove e100 ABB :



Entrée logique – branchements typiques à partir d'un DO561 ABB :



Entrée logique - branchements typiques d'alimentation en courant d'une entrée logique :



■ X6 : Sorties numériques - DO0 - DO3 polyvalentes

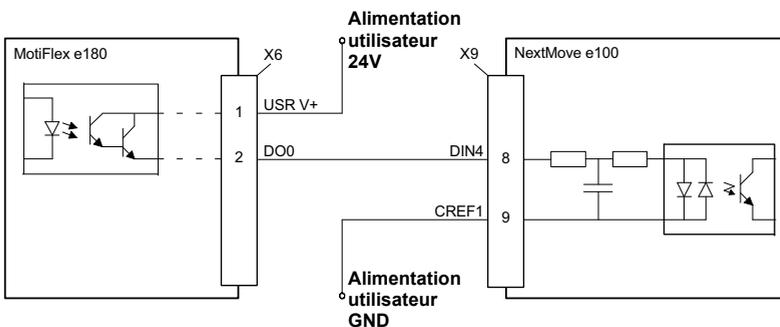
Les sorties numériques polyvalentes sont isolées optiquement. Elles s'alimentent en courant sur l'alimentation utilisateur comme illustré ci-dessous. La tension maximale saturée à travers toutes les sorties en activité est de 1,0 V c.c., ce qui permet de l'utiliser comme sortie compatible TTL.

La sortie renferme un fusible autonome qui se déclenche à environ 200 mA. Le fusible mettra jusqu'à 20 secondes pour se réinitialiser, une fois la charge éliminée. Si la sortie sert à entraîner directement un relais, une diode aux valeurs nominales adaptées devra être installée en travers de la bobine du relais, en respectant la polarité correcte. Ceci permet de protéger la sortie de la force contre-électromotrice (back-EMF) générée par la bobine du relais quand elle est désactivée. Le sens de la sortie peut être configuré dans Mint WorkBench, et son état affiché dans la fenêtre Spy (Espion).

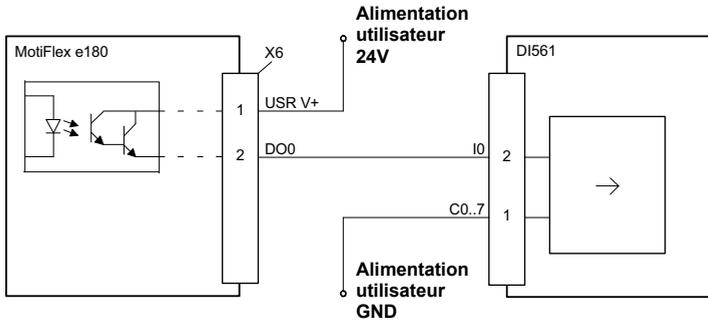
Quand le MotiFlex e180 est connecté à Mint WorkBench, le niveau actif de la sortie peut être configuré à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S logiques). On peut également utiliser le mot clé Mint `OUTPUTACTIVELEVEL` dans la fenêtre de commande. D'autres mots clé Mint tels que `COMPAREOUTPUT`, `GLOBALERROROUTPUT`, `DRIVEENABLEOUTPUT` et `MOTORBRAKEOUTPUT` peuvent être utilisés pour configurer la sortie. L'état des sorties logiques peut être visualisé dans l'onglet Axis (Axe) de la fenêtre Spy (Espion) dans Mint WorkBench.

Remarque : Par défaut, DO0 est configuré comme une sortie d'erreur globale. Utilisez l'outil E/S logiques ou la commande Mint `GLOBALERROROUTPUT = -1` pour libérer la sortie pour d'autres fins. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

Sortie logique - branchements typiques vers un NextMove e100 ABB :



Sortie logique - branchements typiques vers un DI561 ABB :

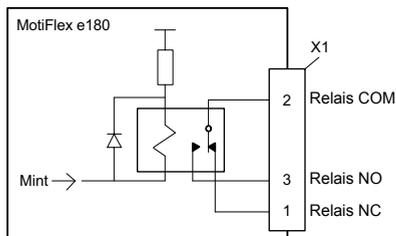


Autres E/S

■ X1 : Relais (DO4)

Aux fins de commande, le relais est considéré comme une simple sortie logique (DO4), et peut être commandé directement via les mots clés Mint `OUT` ou `OUTX`. Le relais peut être configuré en guise de sortie globale d'erreur en paramétrant `GLOBALERROROUTPUT=4`. Reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

Connecteurs de relais :



■ X9 : Alimentation externe pour le groupe de commande (option)

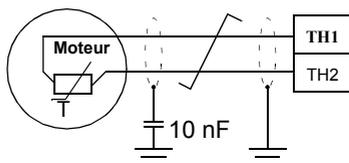
Une alimentation externe +24 V 1 A pour le groupe de commande peut être raccordée sur le bornier X9. L'utilisation d'une alimentation externe est conseillée si :

- l'application nécessite un démarrage rapide après raccordement du variateur à l'alimentation principale d'entrée.
- la communication sur bus de terrain est requise lorsque l'alimentation principale d'entrée est sectionnée.

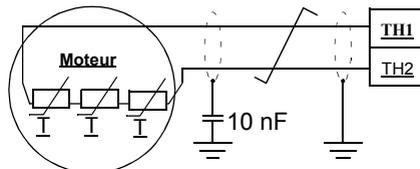
■ X10 : Entrée thermistance

La surchauffe du moteur peut être surveillée par un commutateur ou une sonde PTC raccordée sur l'entrée thermistance. Quand le moteur surchauffe et déclenche l'entrée de dépassement thermique, le MotiFlex e180 est normalement désactivé.

Une sonde PTC



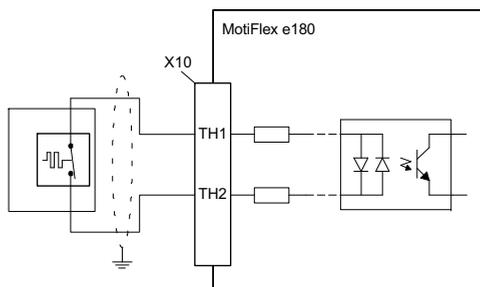
Trois sondes PTC



Raccordement des moteurs avec contacts normalement fermés

Certains moteurs contiennent un rupteur thermique doté de contacts normalement fermés. Quand le moteur surchauffe, le contact s'ouvre. Pour ce type de moteur, raccordez les sorties des contacts directement sur TH1 et TH2 comme illustré ci-dessous :

Avec une sortie de dépassement thermique moteur contrôlée par contact :



Raccordement des moteurs avec sortie résistive thermique

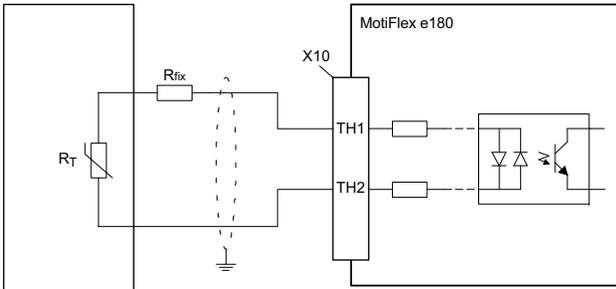
Certains moteurs contiennent une sortie résistive à thermistance. Quand la température du moteur augmente, la résistance entre les raccords des sorties thermiques augmente. Pour ce type de moteur, on peut raccorder les sorties thermiques directement à TH1 et TH2 mais il faut prendre soin que la résistance soit suffisante pour déclencher le circuit d'entrée du MotiFlex e180.

Pour garantir le déclenchement du circuit d'entrée, la résistance entre TH1 et TH2 doit dépasser 3,2 k Ω . Si la thermistance du moteur n'atteint pas cette résistance à la température de déclenchement requise, il faudra inclure une résistance fixe



supplémentaire dans le circuit, comme illustré ci-dessous. La résistance totale ne doit pas être inférieure à 2,8 k Ω (typique) pour que le variateur puisse être réactivé.

Avec une sortie de dépassement thermique moteur contrôlée par thermistance :



Exemple 1 :

Temp. maximum du moteur = 130°C

$R_T = 6 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

$R_T > 3,2 \text{ k}\Omega$, donc R_{fix} non requise

Exemple 2 :

Temp. maximum du moteur = 130°C

$R_T = 2 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

Ajouter $R_{fix} = 1,2 \text{ k}\Omega$, pour que $R_T + R_{fix} > 3,2 \text{ k}\Omega$

Remarque : Pour supprimer le déclenchement, $R_T + R_{fix}$ doit passer en dessous de 2,8 k Ω .

Utilisez une paire torsadée blindée pour le raccordement de température moteur, le blindage global du câble étant raccordé à la plaque arrière métallique ou à la fixation optionnelle (cf. page 80).



L'état de l'entrée de dépassement thermique du moteur peut être lu directement à l'aide du mot clé `MOTORTEMPERATURESWITCH`. Le comportement résultant du MotiFlex e180 peut être contrôlé avec le mot clé `MOTORTEMPERATUREMODE`. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

■ Commutateurs linéaires - fonctions de démarrage

Les commutateurs linéaires sont lus une fois au démarrage.

1 : Sélectionne la configuration d'adresse IP normale ou une adresse IP fixe. L'adresse IP fixe (192.168.0.1) permet d'accéder au variateur si l'adresse affectée par le logiciel est inconnue.

Adresse IP fixe 192.168.0.1



Adresse IP affectée par le logiciel



2 : Sélectionne le fonctionnement normal ou le mode de reprise progiciel. Le mode de reprise permet de télécharger de nouveaux fichiers de progiciel ou autres fichiers de configuration. L'adresse IP fixe 192.168.0.1 est activée et le symbole **I** est affiché. Mint WorkBench vous permet de mettre le firmwre à jour et d'afficher le système de fichiers.

Mode de reprise



Fonctionnement normal



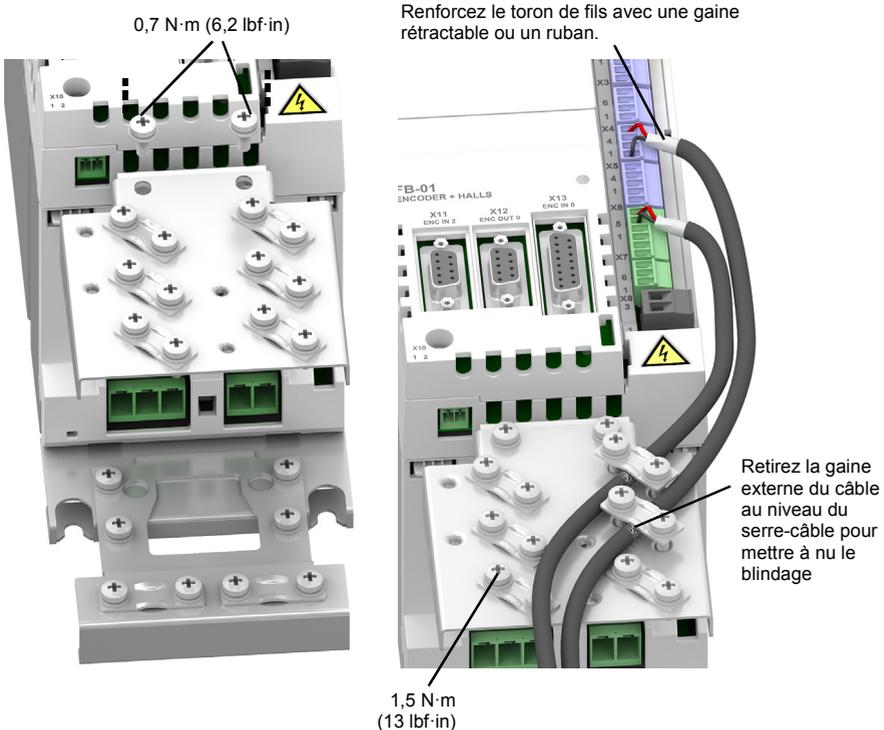
■ Mise à la masse des câbles de commande

Les blindages de tous les câbles de commande raccordés au groupe de commande doivent être reliés à la masse au niveau de la plaque serre-câbles des câbles de commande. La plaque doit être fixée avec des vis M4 comme illustré ci-dessous à gauche. La plaque serre-câbles peut être fixée sur le haut ou le bas du variateur.

Les blindages doivent être continus et aussi près des bornes du groupe de commande que possible. Dénudez uniquement la gaine externe du câble au niveau du serre-câbles pour que ce dernier soit plaqué sur le blindage nu. Au niveau du bornier, utilisez une gaine rétractable ou un ruban pour renforcer tout toron de fils. L'extrémité du blindage (surtout dans le cas d'un blindage multiple) peut également comporter une cosse et être fixée avec une vis sur la plaque passe-câbles. L'autre extrémité du blindage doit être laissée non connectée ou être reliée à la masse indirectement par le biais d'un condensateur haute fréquence de quelques nanofarads (ex., 3,3 nF / 630 V). Les deux extrémités du blindage peuvent également être directement mises à la masse si elles sont *sur la même maille de terre* avec des extrémités équipotentielles.

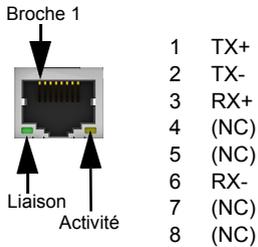
Toutes les paires des fils de signaux torsadés doivent être aussi proches que possible des bornes. En torsadant le fil avec le fil retour, vous réduisez les perturbations provoquées par couplage inductif.

Montage de la plaque serre-câbles



Ports Ethernet

■ E1 / E2 : Bus de terrain Ethernet



Les ports Ethernet E1 et E2 du panneau supérieur du MotiFlex e180 sont utilisés pour les raccordements de bus de terrain Ethernet tels que EtherCAT® et Ethernet POWERLINK®. Pour obtenir tous les détails sur les raccordements de bus de terrain, reportez-vous au fichier d'aide Mint WorkBench.

Dans un réseau EtherCAT le port E1 (IN) doit être connecté au côté maître du réseau. Le port E2 (sortie), s'il est utilisé, doit être connecté au port entrée du dispositif esclave suivant du réseau. Régler les contacts rotatifs HI / LO du panneau avant sur 0 pour sélectionner le mode esclave EtherCAT.

Dans un réseau Ethernet POWERLINK les connecteurs sont identiques.

Voir [Indicateurs du MotiFlex e180](#), page 115 pour une description des indicateurs d'état du bus de terrain.

Raccordements EtherCAT :



Périphérique maître EtherCAT

■ E1 / E2 : Configuration des ports Ethernet

Les commutateurs rotatifs sont lus une fois au démarrage. Ils sélectionnent le mode de fonctionnement des connecteurs Ethernet de bus de terrain E1 et E2 sur le panneau supérieur du variateur. Cf. page 81.

	Valeur	Mode
HI	00	Mode esclave EtherCAT
	01-EF	Mode Ethernet POWERLINK CN : la valeur sélectionnée est l'identifiant du noeud
LO	F0	Réservé
	F1	Réservé
	F2-FF	Réservé

■ E3 : Hôte Ethernet

Le port hôte Ethernet est utilisé pour connecter un PC pour configurer le MotiFlex e180. Voir la section [Démarrage](#), page 95 pour avoir des détails sur la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC pour la communication avec le MotiFlex e180.

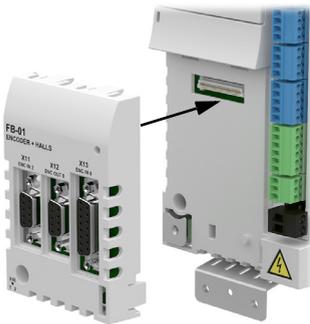


Modules de retour moteur

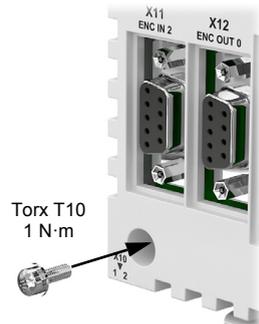
Le MotiFlex e180 peut être fourni avec différentes options de retour pour prendre en charge différents types de retour moteur. Toutes les options fournissent une entrée maître d'encodeur incrémentale et une sortie d'encodeur incrémentale.

■ Montage du module de rétroaction : FB-01, FB-02, FB-03

1.

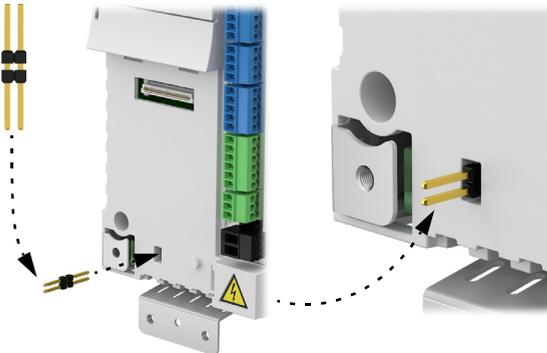


2.

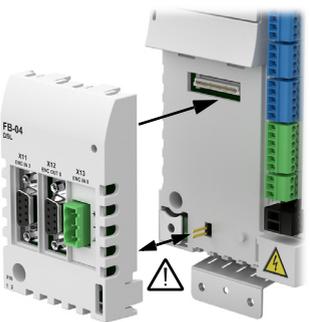


■ Montage du module de rétroaction : FB-04

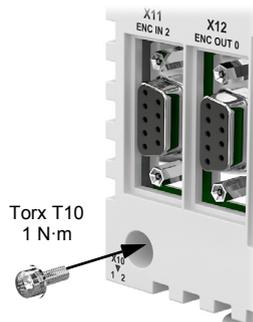
1.



2.



3.



■ Toutes les options de rétroaction : Entrée d'encodeur incrémental (X11)

Les raccordements d'entrée d'encodeur incrémental prennent en charge les voies A/B et une voie d'index Z. Les entrées d'encodeur (CHA, CHB et CHZ) acceptent uniquement les signaux différentiels. Des paires torsadées doivent être utilisées pour chaque paire complémentaire de signaux : CHA+ et CHA- par exemple.

L'alimentation encodeur sur la broche 9 fournit 5,5 V à l'encodeur (250 mA max)

X11 peut aussi être configurée pour fonctionner comme une paire d'entrées de pas (impulsion) et de direction en utilisant l'énoncé `ENCODERMODE (2) =4`. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

- CHA+/CHA- servent d'entrée de pas. La fréquence de pas commande le régime du moteur.
- CHB+/CHB- servent d'entrée de direction. L'état de l'entrée de direction commande la direction du mouvement. Une entrée active se traduira par un mouvement avant. Une entrée inactive se traduira par un mouvement dans la direction inverse.

Si vous utilisez un contrôleur de mouvement comme NextMove e100 pour alimenter les signaux, il doit fournir des sorties différentielles de pas et de direction, par ex. NXE100-16xxDx.

Broche 1



1	CHA+ / Pas+	6	CHA- / Pas-
2	CHB+ / Dir+	7	CHB- / Dir-
3	CHZ+	8	CHZ-
4	(NC)	9	+5,5 V out
5	GND		



■ Toutes les options de retour : Sortie d'encodeur incrémental (X12)

Les raccordements de sortie d'encodeur incrémental fournissent les voies A/B et une voie d'index Z. Des paires torsadées doivent être utilisées pour chaque paire complémentaire de signaux : CHA+ et CHA- par exemple. La sortie encodeur peut être connectée à l'entrée encodeur d'un contrôleur de mouvement comme NextMove e100 pour fournir un retour de position.

Les sorties A/B sont une paire de trains d'impulsions synthétisées* avec un cycle de fonctionnement de 50 %, à 90 degrés hors phase. Le mot clé Mint

ENCODEROUTCHANNEL est utilisé pour définir le signal source. Il peut s'agir d'une entrée d'encodeur au connecteur X11, X13, ou des entrées logiques 1 et 2 quand elles sont réglées pour fonctionner comme entrée d'encodeur (voir [Fonctions spéciales sur les entrées DI1 & DI2](#), page 72). La fréquence des sorties A/B est modulée en fonction du signal source et peut être dimensionnée en utilisant le mot clé Mint ENCODEROUTRESOLUTION. Il y a un délai de propagation maximal de 125 µs*.

Broche 1



1	CHA+	6	CHA-
2	CHB+	7	CHB-
3	CHZ+	8	CHZ-
4	(NC)	9	(NC)
5	GND		

* Pour l'option de retour FB-01, la sortie à X12 est identique à l'entrée à X13 sans délai de propagation, du moment que la résolution de la sortie est réglée pour correspondre à la résolution d'entrée.



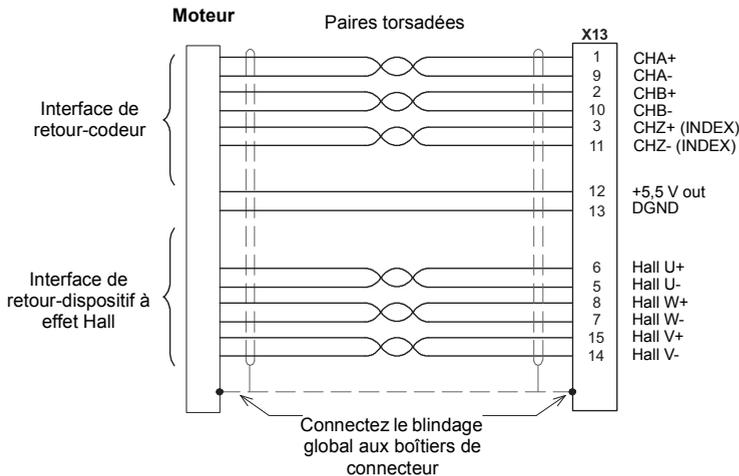
■ Option de retour FB-01 (+L517) : Encodeur incrémental avec Halls (X13)

Les branchements sur l'encodeur incrémental (voies ABZ et signaux à effet Hall) sont effectués via le connecteur X13 type D à 15 broches (femelle). Les entrées d'encodeur (CHA, CHB et CHZ) acceptent uniquement les signaux différentiels. Des paires torsadées doivent être utilisées pour chaque paire complémentaire de signaux : CHA+ et CHA- par exemple. Les entrées effet Hall peuvent être utilisées en guise d'entrées différentielles (recommandé pour une meilleure immunité au bruit) ou d'entrées monofilaires. Si elles servent d'entrées monofilaires, laissez les broches Hall U-, Hall V- et Hall W- non connectées. Le blindage global du câble doit être relié à la coque métallique du connecteur type D. L'alimentation encodeur sur la broche 12 fournit 5,5 V à l'encodeur (250 mA max) La longueur maximale du câble est de 30 mètres.

Broche 1



1	CHA+	9	CHA-
2	CHB+	10	CHB-
3	CHZ+	11	CHZ-
4	(NC)	12	+5,5 V out
5	HALL U-	13	DGND
6	HALL U+	14	HALL W-
7	HALL V-	15	HALL W+
8	HALL V+		



■ Option de retour FB-02 (+L518) : Interfaces série + SinCos (X13)

L'option de retour FB-02 prend en charge les types de retour suivants utilisés avec les moteurs linéaires et rotatifs :

- BiSS (Bi-directional Synchronous Serial Interface)
- SSI (Synchronous Serial Interface)
- Encodeurs absolus EnDat, Hiperface ou Smart Abs
- Encodeurs SinCos (1 V crête-à-crête, 2,5 V quadrature)

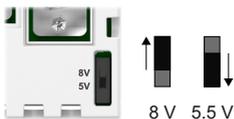
Des paires torsadées doivent être utilisées pour chaque paire de signaux complémentaires : CHA+ et CHA-, ou Data+ et Data-, par exemple. La longueur maximale du câble est de 30 mètres.

Le blindage global du câble doit être relié à la coque métallique du connecteur type D. L'alimentation encodeur sur la broche 12 fournit 5,5 V ou 8 V à l'encodeur (250 mA max), la sélection étant faite avec le cavalier.

Résumé des branchements :

Broche 1	Broche	EnDat 2,1	BiSS, SSI ou EnDat 2.2	Smart Abs	Hiperface	SinCos
	1	Data+	Data+	Data+	Data+	(NC)
	2	Clock+	Clock+	(NC)	(NC)	(NC)
	3	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
	4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
	5	Sin-	(NC)	(NC)	Sin-	Sin-
	6	Sin+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
	7	Cos-	(NC)	(NC)	Cos-	Cos-
	8	Cos+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
	9	Data-	Data-	Data-	Data-	(NC)
	10	Clock-	Clock-	(NC)	(NC)	(NC)
	11	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
	12	+5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*
	13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
	14	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
	15	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)

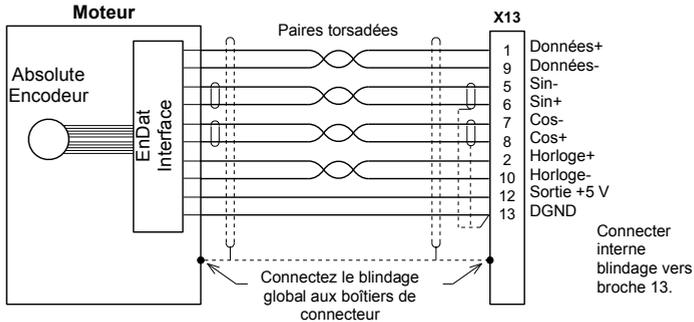
* Le contact ou cavalier sélectionne la sortie de tension sur la broche 12. Vérifiez les spécifications d'entrée de puissance du dispositif de retour avant d'utiliser la position 8 V.



Interface EnDat

Les dispositifs incrémentaux et absolus (tours multiples ou tour simple) sont pris en charge. Il est possible d'accéder en lecture/écriture à l'encodeur. Les branchements de l'encodeur absolu s'effectuent à l'aide du connecteur X8 type D à 15 broches (femelle). Les voies Sin et Cos ne sont pas requises quand on utilise un encodeur EnDat version 2.2.

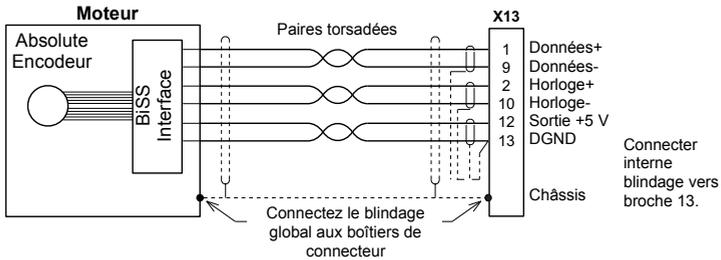
Branchements du câble d'interface EnDat 2.1 :



Interface BiSS

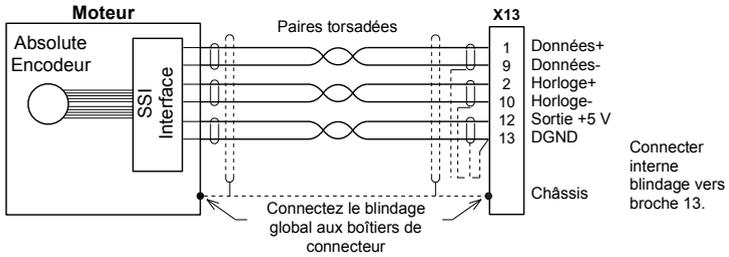
L'interface BiSS (interface série synchrone bidirectionnelle) est une interface open-source qu'on peut utiliser avec toutes sortes d'encodeurs absolus.

Branchements du câble d'interface BiSS :



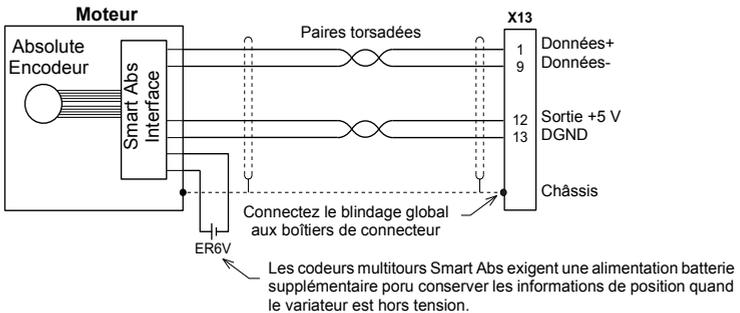
Codeurs SSI

Branchements du câble d'interface SSI :



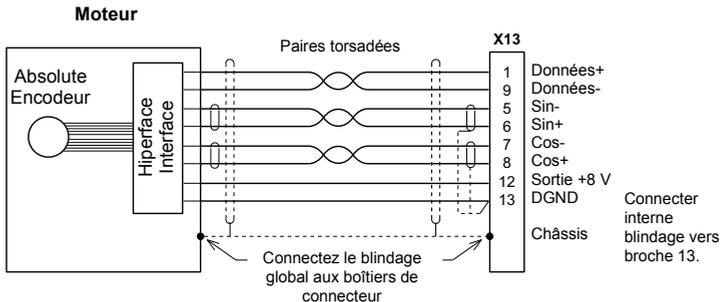
Encodeurs Smart Abs

Branchements du câble d'interface Smart Abs :



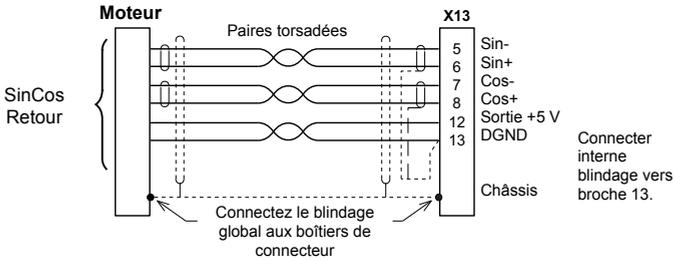
Interface Hiperface

Branchements du câble d'interface Hiperface :



Interface SinCos

Branchements du câble d'interface SinCos :



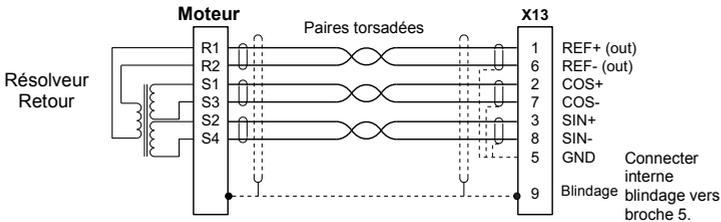
■ Option de retour FB-03 (+L516) : Résolveur (X13)

L'option de retour FB-03 prend en charge les résolveurs. La longueur maximale du câble est de 50 mètres.



5	GND	9	Blindage
4	(NC)	8	SIN-
3	SIN+	7	COS-
2	COS+	6	REF-
1	REF+		

Branchements du câble résolveur :



■ Option de retour FB-04 (+L530) : DSL (X13)

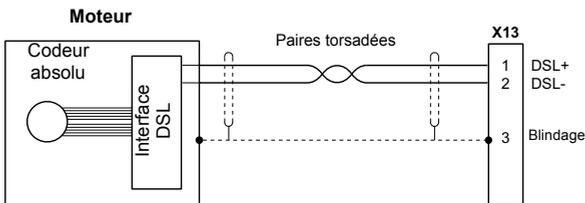
L'option de retour FB-04 prend en charge Hiperface DSL. Le MotiFlex e180 devrait fonctionner avec n'importe quel dispositif Hiperface DSL, mais la compatibilité est garantie uniquement pour les moteurs se trouvant dans la base de données de moteurs Mint WorkBench. La longueur maximale du câble est de 30 mètres.

Broche 1



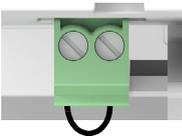
- 1 DSL+
- 2 DSL-
- 3 Blindage

Branchements du câble d'interface DSL :



Hiperface DSL fournit la résistance de la thermistance du moteur dans le cadre des données de rétroaction. Si cette valeur dépasse le seuil défini par le mot clé Mint `MOTORTEMPERATURETRIP`, le variateur se déclenche et envoie une erreur de dépassement de température du moteur (10019). Le MotiFlex e180 tente de lire l'état des indications de température toutes les 100 ms. Si d'autres tâches de traitement empêchent la lecture de la température pendant plus de 200 ms, l'avertissement d'axe 20006 est lancé.

Montez une boucle de fil au connecteur X10 pour supprimer la détection de la température normale du moteur.



Si l'alimentation 24 V du variateur est coupée, attendre au moins 10 secondes avant de reconnecter l'alimentation. Ceci permet au module FB-04 de redémarrer correctement.





8

Vérification de l'installation

Liste de contrôle

Vérifiez le montage et le câblage du variateur avant la mise en route. Passez en revue la liste de contrôle avec l'aide d'un collaborateur.



AVERTISSEMENT ! Seuls les électriciens qualifiés sont habilités à réaliser les manipulations décrites ci-dessous. Les consignes de sécurité du début du manuel doivent être lues avant d'intervenir sur l'appareil. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles. Ouvrez le principal sectionneur du variateur et bloquez-le en position ouverte. Vérifiez que le variateur n'est pas sous tension en procédant à des mesures.

Points à vérifier

MONTAGE

- Les conditions ambiantes d'exploitation de l'appareil sont respectées. (Cf. *Montage, Données techniques: Valeurs nominales, Contraintes d'environnement.*)
- L'appareil est correctement fixé à l'armoire. (Cf. *Caractéristiques de l'armoire et Montage.*)
- L'air de refroidissement circule librement.
- Le moteur et la machine entraînée sont prêts à démarrer. (Cf. *Préparation aux raccordements électriques, Données techniques: Raccordement moteur.*)

RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES (Cf. *Préparation aux raccordements électriques, Raccordements : entrée c.a., moteur et freinage.*)

- La vis VAR est retirée si le variateur est raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé ou impédant).

Points à vérifier

- Si le variateur est resté entreposé pendant plus d'un an, les condensateurs ont été réactivés (contactez votre correspondant ABB pour plus d'informations).
 - Le variateur est correctement mis à la terre.
 - La tension réseau correspond à la tension nominale d'alimentation du variateur.
 - Le câble réseau est raccordé aux bornes U1/V1/W1 (UDC+/UDC- dans le cas d'un raccordement sur DC bus) avec les couples de serrage spécifiés.
 - Le sectionneur et les fusibles réseau installés sont de types adéquats.
 - Le câble moteur est raccordé aux bornes U2/V2/W2 avec les couples de serrage spécifiés.
 - Le câble de la résistance de freinage (si installée) est raccordé aux bornes R+/R- avec les couples de serrage spécifiés.
 - Le câble moteur (et le câble de la résistance de freinage, si installée) chemine(nt) à distance des autres câbles.
 - Aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est monté sur le câble moteur.
 - Les raccordements des commandes externes sur le groupe de commande sont corrects.
 - Aucun outil, corps étranger ou résidus de perçage n'a été laissé dans le variateur.
 - En cas de fonction de bypass, vérifiez que la tension réseau ne peut être appliquée sur la sortie du variateur.
 - Les capots et couvercles du variateur, de la boîte à bornes du moteur, etc. sont en place.
-

9

Démarrage

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure d'installation du logiciel et de démarrage du variateur.

Sécurité



AVERTISSEMENT ! Vous devez lire les consignes de *Sécurité* du début de ce manuel avant toute intervention de maintenance sur l'équipement. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Introduction

Avant de mettre sous tension le MotiFlex e180, vous devez le connecter au PC au moyen d'un câble Ethernet et installer le logiciel Mint WorkBench sur le PC. Le logiciel fourni comprend plusieurs applications et utilitaires vous permettant de configurer, régler et programmer le MotiFlex e180. Mint WorkBench et d'autres utilitaires sont téléchargeables depuis les pages SupportMe de www.abbmotion.com.

Branchement du MotiFlex e180 au PC

Raccordez un câble CAT5e Ethernet entre le PC et le port Ethernet E3 du MotiFlex e180 sur le panneau avant. Ne raccordez pas le câble aux ports E1 ou E2 sur le dessus du variateur.



REMARQUE ! Vous ne pouvez pas brancher un PC de bureau ordinaire au MotiFlex e180 sans avoir modifié au préalable la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC. Cf. *Configuration de l'adaptateur Ethernet PC*, page 96.



Installation de Mint WorkBench

Pour pouvoir installer Mint WorkBench, l'utilisateur doit être doté de droits d'accès d'administrateur Windows. Allez sur www.abbmotion.com, téléchargez Mint WorkBench, puis exécutez l'application.

Configuration de l'adaptateur Ethernet PC

Vous devez modifier la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC pour qu'il fonctionne correctement avec le MotiFlex e180. Par défaut, le MotiFlex e180 a une adresse IP statique de 192.168.0.1. Celle-ci peut être modifiée en utilisant l'outil de configuration de Mint WorkBench.

 **REMARQUE !** Vous ne pouvez pas brancher un PC de bureau ordinaire au MotiFlex e180 sans avoir modifié au préalable la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC. Cependant, si vous avez installé un second adaptateur Ethernet réservé au MotiFlex e180, la configuration de cet adaptateur peut être modifiée sans affecter la connexion Ethernet du PC. Un adaptateur USB-Ethernet est un moyen pratique d'ajouter un second adaptateur Ethernet à un PC. Si vous avez un doute concernant les modifications de la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC, ou si vous ne disposez pas des droits d'accès pour le faire, demandez l'aide de votre administrateur informatique.

Dans les instructions ci-dessous, nous partons du principe que le PC est branché directement au MotiFlex e180, sans passer par l'intermédiaire d'un réseau Ethernet. Si vous voulez tenter la connexion par l'intermédiaire d'un réseau Ethernet, l'administrateur réseau doit être consulté afin de vérifier que l'adresse IP requise sera autorisée sur le réseau et qu'elle n'a pas déjà été affectée.

1. Dans le menu Démarrer de Windows 7, choisissez Panneau de configuration, puis Centre Réseau et partage. (Windows 8.1 : Sur l'écran Démarrer, cliquez sur la flèche descendante ou glissez le doigt vers le haut pour accéder à l'écran des applications. Choisissez Panneau de configuration, Réseau et Internet, Centre Réseau et partage).
 2. Sur la gauche de la fenêtre, cliquez sur Modifier les paramètres de l'adaptateur. Double cliquez sur l'icône de l'adaptateur Ethernet requis, puis cliquez sur Propriétés.
 3. Sélectionnez « Protocole Internet Version 4 (TCP/IPv4) » et cliquez sur Propriétés.
 4. Dans l'onglet Général, des paramètres sont affichés ; notez-les quelque part. Cliquez sur Avancé... ; prenez note des paramètres qui sont affichés. Cliquez sur Annuler ; cliquez ensuite sur l'onglet Autre configuration et notez quelque part les paramètres existants.
 5. Dans l'onglet Général, choisissez l'option « Utiliser l'adresse IP suivante ».
 6. Dans la case d'adresse IP, entrez une adresse IP, par exemple 192.168.0.241. C'est l'adresse IP qui sera affectée à l'adaptateur Ethernet.
-

7. Dans la case Masque de sous-réseau, entrez 255.255.255.0 et cliquez sur OK.
8. Cliquez sur Fermer pour refermer la boîte de dialogue Propriétés de la connexion au réseau local.
9. Cliquez sur Fermer pour refermer la boîte de dialogue Etat de la connexion au réseau local.

Activer l'adaptateur Ethernet pour Mint WorkBench

Pour que Mint WorkBench puisse utiliser l'adaptateur Ethernet pour découvrir le MotiFlex e180, l'adaptateur doit être activé dans le serveur Mint HTTP.

1. Dans la barre de tâches Windows 7 de la zone des notifications, cliquez droit sur l'icône de serveur Mint HTTP et choisissez Propriétés. (Windows 8.1 : Sur l'écran Démarrer, cliquez d'abord sur l'icône du bureau pour accéder au bureau.)
2. Dans la zone Découverte, cochez la connexion réseau local requise puis cliquez sur OK.

Démarrage du MotiFlex e180

Si vous avez suivi les instructions des chapitres précédents, à ce stade, vous devriez avoir branché les alimentations, votre choix d'entrées et de sorties, et un câble USB ou Ethernet reliant le PC au MotiFlex e180.

■ Contrôles préliminaires

Avant la première mise sous tension, vérifiez toutes les instructions de la section [Vérification de l'installation](#), en commençant à la page [93](#).

■ Contrôles à la mise sous tension

Voir la section [Affichage d'état du variateur](#), page [118](#), pour vérifier quels symboles s'affichent lorsque le variateur a détecté une défaillance.

1. Mettez sous tension l'alimentation 24 V c.c. (si elle est branchée).
2. Mettez sous tension l'alimentation c.a.
3. L'affichage de l'état du variateur suit une séquence de test, qui devrait durer environ 15-20 secondes : La séquence se termine par le symbole — ou — , si une entrée STO (page [189](#)) n'est pas alimentée. Le démarrage peut prendre plus d'1 minute si vous avez téléchargé un nouveau micrologiciel.
4. Pour que l'assistant de mise en œuvre fonctionne, les entrées Arrêt de sécurité (STO) (page [189](#)) doivent être alimentées pour que le MotiFlex e180 puisse être activé.



Démarrage de Mint WorkBench

Mint WorkBench est une application complète utilisée pour programmer et commander le MotiFlex e180. Le fichier d'aide complet de Mint WorkBench renferme des informations sur chaque mot clé Mint et sur l'utilisation de Mint WorkBench, de même que des rubriques d'aide sur la commande du mouvement en général. Appuyez sur F1 pour afficher le fichier d'aide. Pour obtenir de l'aide sur l'utilisation de Mint WorkBench, cliquez sur l'icône Mint WorkBench rouge sur la première page.

1. Dans le menu Démarrer de Windows, sélectionnez Tous les programmes, ABB, Mint WorkBench, Mint WorkBench. (Windows 8.1 : Sur l'écran des applications, cliquez sur l'icône Mint WorkBench.)
2. Dans la boîte de dialogue d'ouverture, cliquez sur Start Online Project... (Démarrer un projet en ligne)
3. Attendez que le MotiFlex e180 apparaisse dans la boîte des contrôleurs identifiés, par ex. *MotiFlex e180 on 192.168.0.1*.
4. Sélectionnez le MotiFlex e180 dans la liste et cochez Launch Commissioning Wizard (Lancer l'assistant de mise en service).
5. Cliquez sur Select (Sélectionner).

Remarque : Si le MotiFlex e180 n'apparaît pas, vérifiez si le câble Ethernet est bien connecté au port E3 sur le panneau frontal du variateur plutôt que sur le port E1 ou E2 du panneau frontal. Vérifiez que le MotiFlex e180 est correctement mis sous tension et que la séquence de démarrage (cf. [Contrôles à la mise sous tension](#), ci-dessus) est terminée. Vérifiez que vous avez activé l'adaptateur Ethernet pour Mint WorkBench (cf. page [97](#)). Cliquez sur Scan (Analyser) pour réanalyser les ports. La détection du MotiFlex e180 par Mint WorkBench demande jusqu'à 5 secondes.

6. Mint WorkBench se connecte au MotiFlex e180 et affiche l'assistant de mise en service.

Remarque : Si l'option Launch Commissioning Wizard (Lancer l'assistant de mise en œuvre) n'était pas cochée, le mode Edit & Debug (Édition et débogage) s'affiche.



Assistant de Mise en œuvre

Diverses combinaisons de moteur et de variateur permettent d'obtenir des caractéristiques distinctes de performance. Avant de pouvoir utiliser le MotiFlex e180 pour commander avec précision le moteur, il est nécessaire de procéder au « réglage » du MotiFlex e180. Ce processus fait intervenir une série de tests dans lesquels le MotiFlex e180 met le moteur sous tension. En surveillant la sortie du variateur et le retour provenant de l'encodeur du moteur, le MotiFlex e180 peut faire des petits réglages relatifs au mode de commande du moteur. Cette information est mémorisée dans le MotiFlex e180 et peut si nécessaire être exportée dans un fichier.

L'assistant de mise en œuvre permet de procéder facilement au réglage du MotiFlex e180 et de générer l'information de configuration nécessaire pour la combinaison spécifique de variateur/moteur que vous avez choisie ; c'est donc le premier outil qu'il convient d'utiliser. Si nécessaire, n'importe quel paramètre réglé par l'assistant de mise en œuvre peut ensuite être ajusté manuellement, une fois que la mise en service a abouti.

■ Utilisation de l'assistant de mise en œuvre

Dans chaque écran de l'assistant de mise en œuvre, vous devez entrer des informations relatives au moteur, au variateur ou à l'application. Lisez soigneusement les instructions à l'écran et entrez les informations requises. Une fois que les informations sont saisies à l'écran, cliquez sur Next > (Suivant) pour afficher l'écran suivant. Si vous voulez modifier quelque chose dans un écran précédent, cliquez sur le bouton < Back (Précédent). Comme l'assistant de mise en œuvre mémorise les informations que vous avez entrées, vous n'aurez pas besoin de les saisir à nouveau si jamais vous revenez en arrière pour modifier quelque chose dans des écrans précédents. Pour obtenir de l'aide, cliquez sur Help (Aide) ou appuyez sur F1.

Select your Motor Type (Sélectionnez le type de moteur) :

Sélectionnez le type de moteur que vous utilisez : rotatif ou linéaire, sans balais ou à induction).

Select your Motor (Sélectionnez le moteur) :

Entrez soigneusement les caractéristiques du moteur. Si vous utilisez un moteur Baldor, le numéro de référence ou numéro de spéc. est estampillé sur la plaque signalétique du moteur. Si vous utilisez un moteur à interface de retour-EnDat ou Hiperface, un moteur d'un autre fabricant, ou si vous voulez saisir manuellement les caractéristiques techniques, sélectionnez l'option « I would like to define a custom motor » (Je veux définir un moteur sur mesure).



Confirm Motor and Drive information (Confirmez l'information moteur et variateur) :

Si vous avez entré le numéro de référence ou de spéc. sur la page précédente, il n'est pas nécessaire de changer quoi que ce soit dans cet écran ; toutes les données requises seront déjà saisies. Si vous avez sélectionné l'option « I would like to define

a custom motor option » (Je veux définir un moteur sur mesure), il faudra saisir l'information requise avant de continuer.

Motor Feedback (Interface de retour moteur) :

Si vous avez entré le numéro de référence ou de spéc. sur la page précédente, il n'est pas nécessaire de changer quoi que ce soit dans cet écran ; la résolution du retour sera déjà affichée. Si vous avez sélectionné l'option « I would like to define a custom motor option » (Je veux définir un moteur sur mesure), il faudra saisir la résolution de retour avant de continuer.

Drive Setup complete (Configuration du variateur terminée) :

Cet écran confirme que la configuration du variateur est terminée.

Select Operating Mode and Source (Sélectionnez le mode de fonctionnement et la source) :

Dans la section Operating Mode (Mode de fonctionnement), choisissez le mode de fonctionnement requis. Dans la partie Reference Source (Source de référence), vous devez impérativement sélectionner « Direct (Host/Mint) » (Directe (Hôte/Mint)). Ceci assure le fonctionnement correct de l'assistant de réglage automatique, et permet de réaliser d'autres tests préliminaires dans Mint WorkBench. Même si le MotiFlex e180 sera en fin de compte contrôlé via EtherCAT®, vous ne devez sélectionner la source de référence « RT Ethernet » qu'une fois que le MotiFlex e180 a été mis en service ; c'est seulement à ce stade qu'il sera prêt et que vous pourrez l'ajouter au réseau EtherCAT. Vous sélectionnez cette option avec l'outil Operating Mode (Mode de fonctionnement) dans la boîte à outils.

Application Limits (Limites d'application) :

Vous n'avez pas besoin de modifier les paramètres apparaissant dans cet écran, mais pour régler le courant de crête de l'application (App. Peak Current) et/ou la vitesse maximale de l'application (App. Max. Speed), vous pouvez cliquer dans la case correspondante et saisir une valeur.

Select Scale Factor (Sélectionnez le facteur d'échelle) :

Vous n'avez pas besoin de modifier les paramètres apparaissant dans cet écran, mais il est conseillé de sélectionner une unité utilisateur pour la position, la vitesse et l'accélération. Ceci permet à Mint WorkBench d'afficher les distances, les vitesses et les accélérations dans des unités de mesure significatives, au lieu de cycles d'encodeur. Par exemple, si vous choisissez Revs (r) (Tours) pour la rubrique Position User Unit (Unité de position utilisateur), toutes les positions saisies ou affichées dans Mint WorkBench correspondront à des tours. La valeur Position Scale Factor (Facteur d'échelle de position) est modifiée automatiquement en prenant en compte le facteur d'échelle requis (le nombre de quadratures par tour). Pour utiliser une autre unité - des degrés, par exemple - tapez « Degrees » (Degrés) dans la case Position User Unit (Unité de position utilisateur) ; entrez une valeur qui convient dans



la case Position Scale Factor (Facteur d'échelle de position). Vous pouvez également définir séparément des unités de vitesse et d'accélération. Pour des détails sur les facteurs d'échelle, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

Profile Parameters (Paramètres de profil) :

Vous n'avez pas besoin de modifier les paramètres apparaissant dans cet écran, mais pour régler les paramètres d'un mode de commande quelconque, cliquez dans la case correspondante et entrez une valeur.

Analogue Input Parameters (Paramètres d'entrée analogique) :

Vous n'avez pas besoin de modifier les paramètres apparaissant dans cet écran, mais pour régler les entrées analogiques, cliquez sur Common Settings (Paramètres communs) pour sélectionner la gamme d'entrées. Le bouton Tune Offset (Réglage d'offset) ajuste automatiquement l'entrée pour la compensation du décalage (offset) en courant continu.

Operation setup complete (Configuration d'opération terminée) :

Cet écran confirme que la configuration de l'opération est terminée.

Assistant de réglage automatique

L'assistant de réglage automatique règle le MotiFlex e180 en vue d'obtenir une performance optimale pour le moteur auquel il est connecté. Ceci élimine toute nécessité de réglage manuel du système, qui restera néanmoins indispensable pour certaines applications stratégiques.

Cliquez sur Options... pour configurer les paramètres de réglage automatique (en option). Parmi ces paramètres, Triggered Autotune (Réglage automatique déclenché) permet de retarder le processus de réglage automatique jusqu'à ce que le variateur soit activé.



AVERTISSEMENT ! Le mouvement du moteur est inévitable pendant le réglage automatique. Pour des raisons de sécurité, il est conseillé de découpler la charge du moteur pendant le processus initial de réglage automatique. Une fois que le réglage aura abouti dans l'assistant de mise en œuvre, vous pourrez régler le moteur avec la charge couplée.



Autotune (Réglage automatique) :

Cliquez sur START (Démarrer) pour lancer le réglage automatique. Mint WorkBench effectue les mesures sur le moteur, puis procède à des petits tests de déplacement.

Pour des détails sur le réglage avec une charge couplée, voir la section [Autres réglages - avec une charge couplée](#), page 103.

Remarque : Même si vous ne faites pas d'autres réglages ou configuration, la fonction STO doit être testée ; voir la section [Annexe : Arrêt sécurisé \(STO\)](#), page 189.

■ Autres réglages - pas de charge couplée

L'assistant de réglage automatique calcule de nombreux paramètres qui permettent au MotiFlex e180 de commander correctement le moteur. Dans certaines applications, vous devrez régler ces paramètres afin d'obtenir exactement la réponse que vous souhaitez.

1. Cliquez sur l'icône Fine-tuning (Réglage) dans la boîte à outils, dans la partie gauche de l'écran.

La fenêtre Fine-tuning (Réglage) s'affiche sur la droite de l'écran. Elle contient déjà certains paramètres qui ont été calculés par l'assistant de mise en œuvre.

La zone principale de la fenêtre Mint WorkBench affiche la fenêtre Capture. Quand d'autres tests de réglage sont effectués, un graphe illustrant la réponse s'affiche à cet endroit.

2. Au bas de la fenêtre Fine-tuning (Réglage), plusieurs onglets sont alignés.

Cliquez sur l'onglet Velocity (Vitesse).

Certains onglets ne seront pas forcément disponibles, en fonction du mode de configuration que vous avez sélectionné dans l'assistant de mise en œuvre.

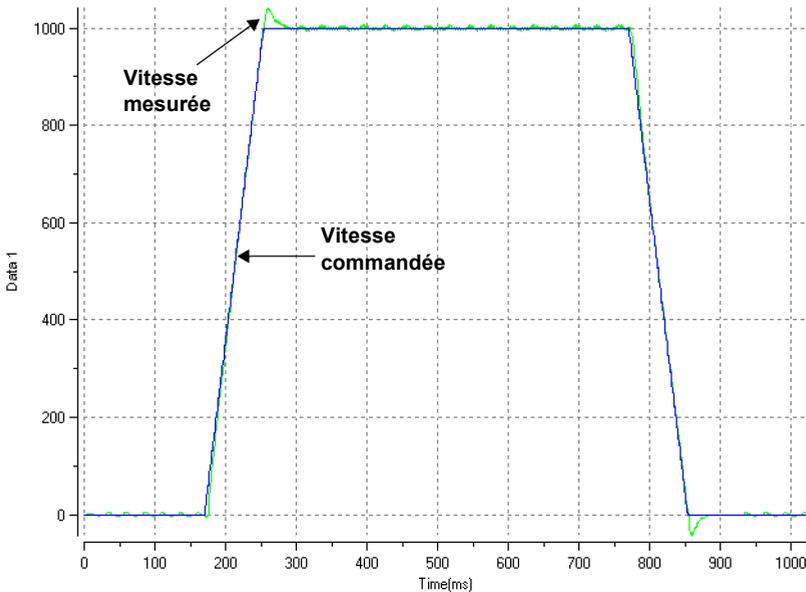
3. Dans la zone Test Parameters (Paramètres de test) au bas de l'onglet, cliquez dans la liste déroulante Move Type (Type de déplacement) et sélectionnez Forward (Avant).

Dans les cases Velocity (Vitesse) et Distance, entrez des valeurs pour générer un petit déplacement. Les valeurs que vous saisissez dépendent du facteur d'échelle de vitesse ayant été sélectionné dans l'assistant de mise en œuvre. Dans cet exemple, nous partons du principe que le facteur d'échelle de vitesse sélectionné était « Revs Per Minute (rpm) » (Tours/minute (tr/m)) ; si vous entrez 1000, le déplacement se fera à la vitesse de 1000 tr/min. De même, nous supposons que le facteur d'échelle de position était réglé sur « Revolutions (r) » (Tours) ; si vous saisissez 10, vous créez un déplacement d'une durée équivalant à 10 tours moteur.

4. Cliquez sur Go (Départ) pour lancer le test de déplacement. Mint WorkBench procède au test de déplacement et affiche le résultat sous forme de graphe.
5. Cliquez sur les étiquettes du graphe pour désactiver les tracés dont vous n'avez pas besoin. Laissez activés seulement Demand Velocity (Vitesse demandée) et Measured Velocity (Vitesse mesurée).



Réponse typique en réglage automatique (sans charge) :



Remarque : Le graphe que vous verrez s'afficher sera différent ! Chaque moteur réagit différemment.

Le graphe montre que la réponse atteint rapidement la demande et qu'elle ne la dépasse que légèrement. On peut considérer qu'il s'agit d'une réponse idéale pour la plupart des systèmes.

Pour des détails sur le réglage avec une charge couplée, voir la section [Autres réglages - avec une charge couplée](#), page 103.

■ Autres réglages - avec une charge couplée

Pour permettre à Mint WorkBench de procéder au réglage de base afin de compenser la charge prévue, il faut d'abord coupler la charge au moteur et procéder à nouveau au réglage automatique.

1. Coupez la charge au moteur.
2. Cliquez sur l'icône Autotune (Réglage automatique) située dans la partie gauche de l'écran, dans la boîte à outils.
3. Cliquez sur la case à cocher Autotune on load (Réglage automatique avec charge).
4. Cliquez sur START (Démarrer) pour lancer le réglage automatique. Mint WorkBench effectue les mesures sur le moteur, puis procède à des petits tests de déplacement.



5. Cliquez sur l'icône Fine-tuning (Réglage) dans la boîte à outils, dans la partie gauche de l'écran.
6. Dans la zone Test Parameters (Paramètres de test) de l'onglet Velocity (Vitesse), assurez-vous que les mêmes paramètres de déplacement sont saisis et cliquez sur Go (Départ) pour lancer le test de déplacement.

Mint WorkBench procède au test de déplacement et affiche le résultat sous forme de graphe.



Optimisation de la réponse de vitesse

Parfois, vous voudrez optimiser le réglage automatique pour que la réponse par défaut soit mieux adaptée à l'application visée. Les sections ci-dessous décrivent les deux principaux facteurs de réglage et comment les corriger.

■ Correction du dépassement

Le graphe ci-dessous illustre une réponse dans laquelle la vitesse mesurée dépasse significativement la vitesse demandée.

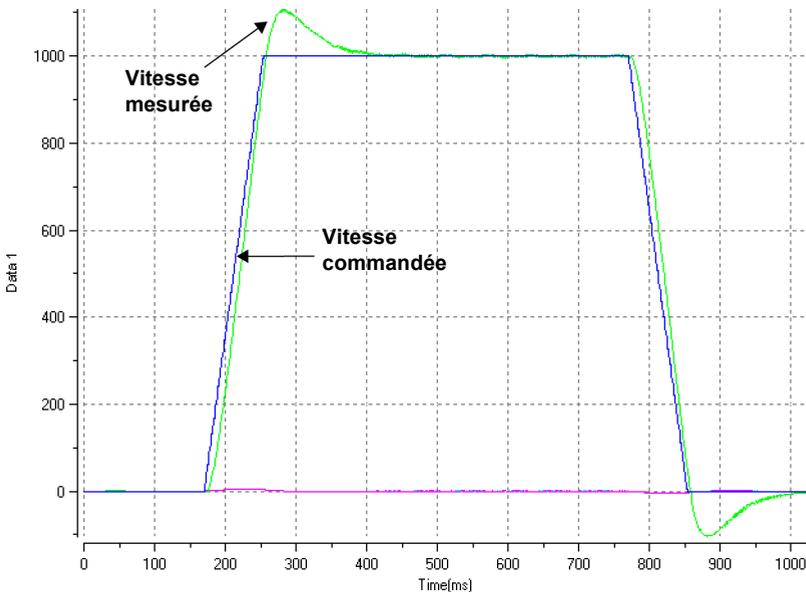
1. Allez dans l'onglet Velocity (Vitesse) de la fenêtre Fine-tuning (Réglage).

Pour réduire le dépassement, cliquez sur Calculate... (Calculer...) et augmentez la bande passante en vous servant de la réglette. Sinon, vous pouvez saisir une valeur supérieure dans la case Bandwidth (Bande passante).

Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Bandwidth (Bande passante).

2. Cliquez sur Go (Départ) pour lancer le test de déplacement. Mint WorkBench procède au test de déplacement et affiche le résultat sous forme de graphe.

La vitesse dépasse la demande :



■ Correction des parasites à vitesse nulle dans la réponse de vitesse

Le graphe ci-dessous illustre une réponse dans laquelle le dépassement est mineur, mais avec présence d'une quantité significative de parasites à vitesse nulle. Ceci risque d'entraîner soit un bourdonnement, soit une signalisation indésirable au niveau du moteur.

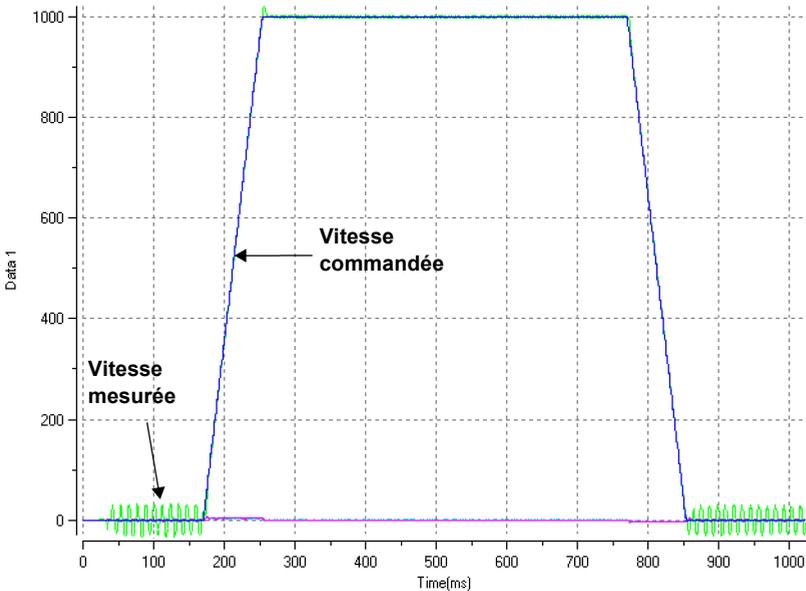
1. Allez dans l'onglet Velocity (Vitesse) de la fenêtre Fine-tuning (Réglage).

Pour réduire les parasites, cliquez sur Calculate... (Calculer...) et réduisez la bande passante en vous servant de la réglette. Sinon, vous pouvez saisir une valeur inférieure dans la case Bandwidth (Bande passante).

Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Bandwidth (Bande passante).

2. Cliquez sur Go (Départ) pour lancer le test de déplacement. Mint WorkBench procède au test de déplacement et affiche le résultat sous forme de graphe.

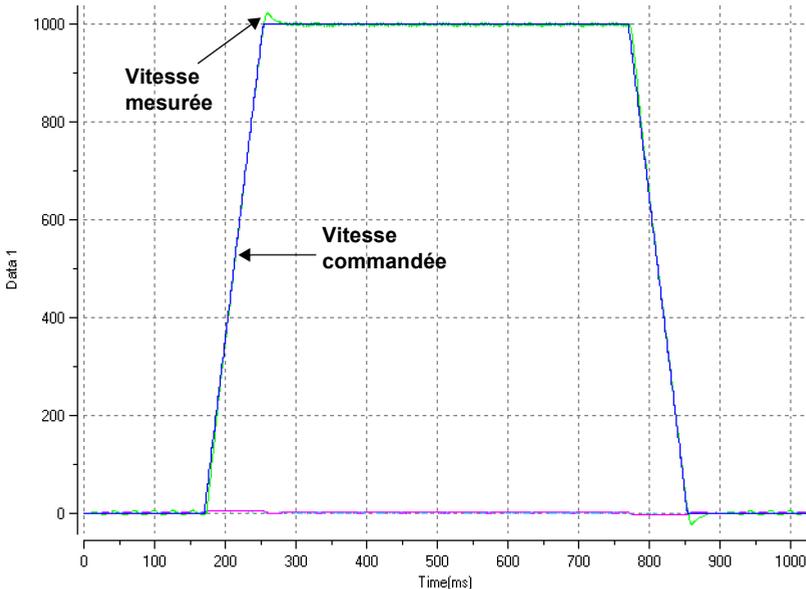
Parasites à vitesse nulle :



■ Réponse idéale de vitesse

Répétez les tests décrits dans Correction du dépassement et Correction des parasites à vitesse nulle dans la réponse de vitesse jusqu'à ce que vous obteniez la réponse optimale. Le graphe ci-dessous illustre une réponse idéale de vitesse. Le dépassement est minime et il y a très peu de parasites à vitesse nulle.

Réponse idéale de vitesse :



■ Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant

Cette section teste le fonctionnement de base du variateur et du moteur en procédant à un ralenti constant. Pour arrêter un déplacement en cours, cliquez sur le bouton rouge d'arrêt ou sur le bouton d'activation du variateur dans la barre d'outils. Vous pouvez également utiliser la fonction « Red Stop Button » (Bouton rouge d'arrêt) de Mint WorkBench.

1. Assurez-vous que le bouton d'activation du variateur apparaît enfoncé.
2. Dans la boîte à outils, cliquez sur l'icône Edit & Debug (Édition et débogage).
3. Cliquez dans la fenêtre Command (Commande).

Tapez :

JOG (0) =10

Ceci entraîne le mouvement constant du moteur à 10 unités par seconde. Dans Mint WorkBench, regardez la fenêtre Spy (Espion) située dans la partie droite de



l'écran. Vérifiez que l'onglet Axis (Axe) est sélectionné. Dans la fenêtre Spy, Velocity (Vitesse) doit indiquer 10 (environ). Si le mouvement du moteur a l'air insignifiant, c'est probablement dû au facteur d'échelle. Dans la page Select Scale Factor (Sélectionner un facteur d'échelle) de l'assistant de mise en œuvre, si vous n'avez pas réglé le facteur d'échelle, l'unité de mouvement courante est « feedback counts per second » (cycles de retour par seconde). Selon le type de codeur du moteur, 10 cycles par seconde pourrait produire une toute petite vitesse. Envoyez une autre commande JOG en augmentant la valeur, ou utilisez l'assistant de mode de fonctionnement pour sélectionner un facteur d'échelle approprié (4000 pour un encodeur de moteur à 1000 lignes, ou 10 000 pour un encodeur à 2500 lignes).

4. Pour arrêter le test, tapez :

```
STOP (0)
```

5. Si le test est terminé, cliquez sur le bouton Drive Enable (Activation du variateur) pour désactiver le variateur.

■ Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif

Dans cette section, le fonctionnement de base du variateur et du moteur est testé en procédant à un déplacement positionnel. Pour arrêter un déplacement en cours, cliquez sur le bouton rouge d'arrêt ou sur le bouton d'activation du variateur dans la barre d'outils. Vous pouvez également utiliser la fonction « Red Stop Button » (Bouton rouge d'arrêt) de Mint WorkBench.

1. Assurez-vous que le bouton d'activation du variateur apparaît enfoncé.
2. Dans la boîte à outils, cliquez sur l'icône Edit & Debug (Édition et débogage).
3. Cliquez dans la fenêtre Command (Commande).

Tapez :

```
MOVER (0) =10  
GO (0) =10
```

Ceci entraîne le déplacement du moteur sur une position située à 10 unités de sa position courante.

Une fois le déplacement effectué, le moteur s'arrête.

4. Si le test est terminé, cliquez sur le bouton Drive Enable (Activation du variateur) pour désactiver le variateur.



Autres options de configuration

Mint WorkBench fournit un certain nombre d'autres outils pouvant servir aux tests et à la configuration du MotiFlex e180. Le fichier d'aide contient une explication détaillée de chaque outil. Appuyez sur F1 pour afficher le fichier d'aide, puis accédez au livre Mint WorkBench. Il contient le livre Toolbox (Boîte à outils).

■ Outil Configuration

L'outil Configuration montre l'interface intégrée de configuration du MotiFlex e180.

1. Cliquez sur l'icône Configuration située dans la partie gauche de l'écran, dans la boîte à outils.
2. Sélectionnez *Upload configuration from controller* (Télécharger la configuration du contrôleur) ou *Start new configuration* (Commencer une nouvelle configuration).
3. Entrez un nom pour décrire le contrôleur et cliquez sur NEXT (suivant) en bas de l'écran.
4. Passez en revue les différents écrans en apportant les modifications nécessaires. Appuyez sur F1 pour afficher l'aide.
5. Cliquez sur APPLY (Appliquer) pour enregistrer les paramètres modifiés puis CLOSE (Fermer) pour terminer la configuration.

■ Outil EtherCAT

L'outil EtherCAT présente toutes les informations liées à la connexion EtherCAT.

1. Cliquez sur l'icône de l'outil EtherCAT située dans la partie gauche de l'écran, dans la boîte à outils.
2. Attendez que les données du MotiFlex e180 soient téléchargées.
3. L'onglet Summary (Résumé) donne des informations de base sur la connexion EtherCAT.
4. Cliquez sur l'onglet Object Dictionary (Librairie d'objets) (au-dessus du tableau) pour afficher l'état actuel de la librairie d'objets du variateur. Appuyez sur F1 pour afficher le fichier d'aide Mint WorkBench et avoir des instructions sur la barre d'outils de l'écran.

■ Outil Parameters (Paramètres)

L'outil Parameters (Paramètres) permet d'afficher ou de modifier la plupart des paramètres du variateur.

1. Cliquez sur l'icône Parameters (Paramètres) située dans la boîte à outils, sur la gauche de l'écran. La zone principale de la fenêtre Mint WorkBench affiche la fenêtre Parameters editor (Éditeur de paramètres).



Les éléments identifiés dans la liste par une icône  de couleur grise sont accessibles en lecture seule et ne peuvent être modifiés.

Les éléments identifiés par une icône  de couleur verte sont actuellement réglés sur leur paramètre usine.

Les éléments identifiés par une icône  de couleur jaune ont été modifiés par rapport au réglage usine, lors de la mise en service ou par l'utilisateur.

2. Dans l'arborescence des paramètres, faites défiler la liste pour atteindre l'élément requis. Cliquez sur le petit symbole + en regard du nom de l'élément. La liste se développe pour montrer tous les éléments figurant dans la catégorie. Cliquez sur l'élément que vous voulez modifier.
3. Le tableau adjacent liste l'élément sélectionné. Cliquez dans la cellule de la colonne Active Table (Table active) et entrez une valeur. Le paramètre est immédiatement défini et est conservé dans le MotiFlex e180 jusqu'à ce qu'une autre valeur soit définie. L'icône à gauche de l'élément s'affiche alors en jaune pour indiquer qu'une valeur a été modifiée.

De nombreux paramètres du MotiFlex e180 sont paramétrés automatiquement par l'assistant de mise en œuvre, ou lors de tests réalisés dans la fenêtre de réglage.

■ Fenêtre Spy (Espion)

La fenêtre Spy (Espion) permet de surveiller et de capturer des paramètres en temps réel. Si vous avez procédé aux tests de déplacement de la section [Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant](#), page 107 ou de la section [Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif](#), page 108 vous avez déjà vu la fenêtre Spy (Espion) affichée en conjonction avec le mode Edit & Debug (Édition et débogage). Pour des détails complets sur chaque onglet, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

1. Cliquez sur l'icône Edit & Debug (Édition et débogage) située dans la partie gauche de l'écran, dans la boîte à outils.
La fenêtre Spy (Espion) s'affiche sur la droite de l'écran. Cliquez sur les onglets au bas de la fenêtre pour sélectionner la fonction requise.
2. L'onglet Axis (Axe) affiche les cinq paramètres les plus surveillés, ainsi que l'état des entrées et sorties à fonction spéciale.
3. L'onglet I/O (E/S) affiche l'état de toutes les entrées et sorties TOR.
Cliquez sur le voyant d'une sortie pour activer/désactiver la sortie.
4. L'onglet Monitor (Surveillant) permet de sélectionner six paramètres à surveiller.
Cliquez dans une liste déroulante pour sélectionner un paramètre.
Au bas de l'onglet Monitor (Surveillant), vous pouvez configurer la capture des données en temps réel.



■ Autres outils et fenêtres

Rappel : pour obtenir de l'aide sur chaque outil, appuyez sur F1 pour afficher le fichier d'aide, puis accédez au livre Mint WorkBench. Il contient le livre Toolbox (Boîte à outils).

Outil Edit & Debug (Édition et débogage)

Cet outil permet d'obtenir un espace de travail réunissant la fenêtre Command (Commande) et la fenêtre Output (Sortie). La fenêtre Command (Commande) permet d'envoyer immédiatement des commandes Mint au MotiFlex e180. Si vous avez procédé aux tests de déplacement décrits à la section [Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant](#), page 107 ou à la section [Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif](#), page 108, vous vous êtes déjà servi du mode Edit & Debug mode ((Édition et débogage). Appuyez sur Ctrl+N pour ouvrir une fenêtre de programmation Mint.

Outil Scope (Portée)

Affiche l'écran de capture. Cet écran s'affiche également à la sélection de l'outil Fine-tuning (Réglage).

Outil Digital I/O (E/S logiques)

Cet outil vous permet de configurer les états actifs et les assignations spéciales des entrées et sorties logiques. Par exemple, vous pouvez configurer une entrée TOR polyvalente en guise d'entrée d'activation du variateur (en option), qui doit être active pour pouvoir activer le variateur ; voir pages 70 - 73.

Si vous comptez utiliser une entrée logique comme entrée du commutateur de départ, voir la section [Utilisation d'une entrée logique en guise d'entrée de commutateur de départ \(facultatif\)](#), page 70, pour afficher des informations importantes.

Test d'acceptation Arrêt de sécurité (STO)

La mise en service du variateur n'est pas terminée tant que la fonction STO n'a pas été testée.

Le test d'acceptation de la fonction de sécurité doit être effectué par une personne habilitée ayant les connaissances et l'expertise relatives à la fonction de sécurité. Les résultats du test doivent être consignés par écrit et visés par la personne compétente.

Cf. [Annexe : Arrêt sécurisé \(STO\)](#), page 189.







Dépistage d'erreurs

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit des problèmes courants et leurs solutions. Les voyants sont décrits à la section [Indicateurs du MotiFlex e180](#), page 115.

■ Diagnostic de problèmes

Si vous avez respecté toutes les instructions de ce manuel dans l'ordre, vous ne devriez pas rencontrer de problème majeur pour l'installation du MotiFlex e180, mais si vous avez un problème, consultez en priorité ce chapitre.

- Dans Mint WorkBench, utilisez l'outil Error Log (Journal d'erreurs) pour afficher les erreurs récentes, puis consultez le fichier d'aide.
- Si vous ne pouvez pas résoudre le problème, ou si le problème persiste, utilisez la fonction SupportMe.

■ Fonction SupportMe

La fonction SupportMe est disponible dans le menu Help (Aide) ou en cliquant sur le bouton  de la barre d'outils de mouvement. SupportMe permet de rassembler des informations qui peuvent ensuite être envoyées par courriel, enregistrées dans un fichier texte ou copiées dans une autre application. Pour l'utilisation du courriel, un logiciel de messagerie doit être installé sur le PC. Si vous préférez contacter l'assistance technique ABB par téléphone ou par fax, les numéros apparaissent au dos du manuel.

Ayez les informations suivantes à portée de la main :

- Numéro de série du MotiFlex e180 (si vous le connaissez).
- Ouvrez l'option SupportMe du menu Help (Aide) de Mint WorkBench pour afficher des détails sur votre système.
- Numéro de référence et caractéristiques techniques du moteur que vous utilisez.
- Décrivez clairement ce que vous essayez de faire - que ce soit établir la communication avec Mint WorkBench, ou procéder au réglage, par exemple.
- Décrivez clairement les symptômes que vous observez - voyant d'état, messages d'erreur affichés dans Mint WorkBench, ou valeur en cours des mots clés d'erreur `ERRORREADCODE` ou `ERRORREADNEXT`. de Mint, par exemple.
- Type de mouvement produit dans le rotor.
- Liste des paramètres que vous avez définis - données moteurs entrées/sélectionnées dans l'assistant de mise en œuvre, paramètres de gain générés pendant le réglage et paramètres de gain que vous avez entrés vous-même, par exemple.

■ Mise hors tension/sous tension du MotiFlex e180

L'expression « Mise hors tension/sous tension du MotiFlex e180 » est utilisée dans les sections Dépannage. Si l'alimentation c.a. du variateur est coupée, attendre au moins 2 secondes avant de reconnecter l'alimentation.

Indicateurs du MotiFlex e180

■ Mode EtherCAT®

Les voyants Ethernet dénotent la condition globale de l'interface Ethernet, une fois que la séquence de démarrage a abouti. Les voyants utilisent des codes qui sont conformes à la norme EtherCAT Technology Group (ETG) au moment de la fabrication.



NET ERR (rouge)			
	Éteint : pas d'erreur, ou pas d'alimentation.		
	<p>Clignote en continu :</p> <ul style="list-style-type: none"> Configuration de mailbox non valide dans BOOT. Configuration de mailbox non valide dans PREOP. Configuration non valide de gestionnaire Sync. Configuration non valide de sortie. Configuration non valide d'entrée. Configuration non valide de watchdog. Configuration non valide Sync c.c. Configuration non valide du verrou c.c. 		
	<p>Clignote 1 fois :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Erreur non spécifique. Pas de mémoire. Demande non valide de changement d'état Etat requis inconnu. Bootstrap non pris en charge. Pas de firmware valide. Pas d'entrées valides disponibles. Pas de sortie valide. Erreur de synchronisation. Types de gestionnaire Sync non valides. Démarrage à froid requis pour l'esclave. Procédure INIT requise pour l'esclave. Procédure PREOP requise pour l'esclave. Procédure SAFEOP requise pour l'esclave. Mappage non valide d'entrée. Mappage non valide de sortie. Paramètres incohérents FreeRun non pris en charge. SyncMode non pris en charge. </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> FreeRun a besoin du mode tampon 3. Une opération watchdog en arrière-plan s'est produite. Pas d'entrées et de sorties valides. Erreur fatale sync. Pas d'erreur sync. Erreur PLL. Erreur ES sync c.c. Dépassement du délai sync c.c. Durée de cycle Sync c.c. non valide. Durée de cycle Sync0 c.c. Durée de cycle Sync1 c.c. Erreur EoE boîte à message. Erreur CoE boîte à message. Erreur FoE boîte à message. Erreur SoE boîte à message. Erreur VoE boîte à message. Pas d'accès à l'EEPROM. Erreur EEPROM. Esclave redémarré localement. </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> Erreur non spécifique. Pas de mémoire. Demande non valide de changement d'état Etat requis inconnu. Bootstrap non pris en charge. Pas de firmware valide. Pas d'entrées valides disponibles. Pas de sortie valide. Erreur de synchronisation. Types de gestionnaire Sync non valides. Démarrage à froid requis pour l'esclave. Procédure INIT requise pour l'esclave. Procédure PREOP requise pour l'esclave. Procédure SAFEOP requise pour l'esclave. Mappage non valide d'entrée. Mappage non valide de sortie. Paramètres incohérents FreeRun non pris en charge. SyncMode non pris en charge. 	<ul style="list-style-type: none"> FreeRun a besoin du mode tampon 3. Une opération watchdog en arrière-plan s'est produite. Pas d'entrées et de sorties valides. Erreur fatale sync. Pas d'erreur sync. Erreur PLL. Erreur ES sync c.c. Dépassement du délai sync c.c. Durée de cycle Sync c.c. non valide. Durée de cycle Sync0 c.c. Durée de cycle Sync1 c.c. Erreur EoE boîte à message. Erreur CoE boîte à message. Erreur FoE boîte à message. Erreur SoE boîte à message. Erreur VoE boîte à message. Pas d'accès à l'EEPROM. Erreur EEPROM. Esclave redémarré localement.
<ul style="list-style-type: none"> Erreur non spécifique. Pas de mémoire. Demande non valide de changement d'état Etat requis inconnu. Bootstrap non pris en charge. Pas de firmware valide. Pas d'entrées valides disponibles. Pas de sortie valide. Erreur de synchronisation. Types de gestionnaire Sync non valides. Démarrage à froid requis pour l'esclave. Procédure INIT requise pour l'esclave. Procédure PREOP requise pour l'esclave. Procédure SAFEOP requise pour l'esclave. Mappage non valide d'entrée. Mappage non valide de sortie. Paramètres incohérents FreeRun non pris en charge. SyncMode non pris en charge. 	<ul style="list-style-type: none"> FreeRun a besoin du mode tampon 3. Une opération watchdog en arrière-plan s'est produite. Pas d'entrées et de sorties valides. Erreur fatale sync. Pas d'erreur sync. Erreur PLL. Erreur ES sync c.c. Dépassement du délai sync c.c. Durée de cycle Sync c.c. non valide. Durée de cycle Sync0 c.c. Durée de cycle Sync1 c.c. Erreur EoE boîte à message. Erreur CoE boîte à message. Erreur FoE boîte à message. Erreur SoE boîte à message. Erreur VoE boîte à message. Pas d'accès à l'EEPROM. Erreur EEPROM. Esclave redémarré localement. 		
	Clignote 2 fois : Watchdog gestionnaire Sync.		

NET RUN (vert)	
	Éteint : état INITIALISATION (ou hors tension).
	Clignote en continu : état PRÉ-OPÉRATIONNEL. Clignote 1 fois : état SÛR-OPÉRATIONNEL. Clignote 3 fois : identification de l'appareil. Cet état peut être paramétré depuis le maître pour localiser l'appareil.
	Illumination constante, sans clignoter : nœud à l'état OPÉRATIONNEL. EtherCAT fonctionne normalement.

■ Mode Ethernet POWERLINK

Les voyants Ethernet dénotent la condition globale de l'interface Ethernet, une fois que la séquence de démarrage a abouti. Les codes des voyants sont conformes à la norme EPSG (Ethernet POWERLINK Standardization Group) au moment de la fabrication.



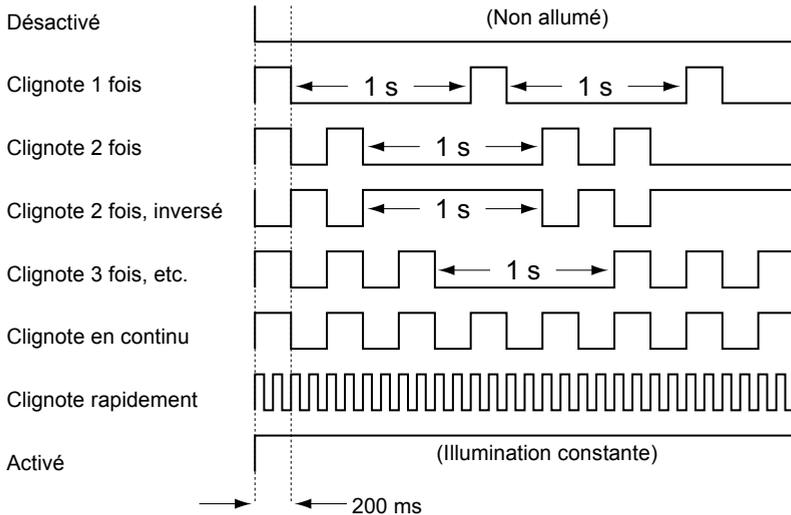
Vert (état)	
	Éteint : Nœud en état INACTIF ou en état d'initialisation antérieur. Le nœud commandé attend d'être déclenché par le Manager Node.
	Clignote 1 fois : le nœud est dans l'état PRÉ-OPERATIONNEL1. Le mode Ethernet POWERLINK démarre. Clignote 2 fois : le nœud est dans l'état PRÉ-OPERATIONNEL2. Le mode Ethernet POWERLINK démarre. Clignote 3 fois : le nœud est dans l'état PRÊT À FONCTIONNER. Le nœud signale qu'il est prêt à fonctionner. Clignotement continu : Nœud à l'état ARRÊTÉ. Le nœud commandé a été désactivé. Scintillant (clignote très vite) : Le nœud est dans l'état BASIC ETHERNET (Ethernet POWERLINK ne fonctionne pas, mais d'autres protocoles Ethernet peuvent être utilisés).
	Illumination constante, sans clignoter : nœud à l'état OPÉRATIONNEL. Ethernet POWERLINK fonctionne normalement.

Rouge (erreur)	
	Éteint : Ethernet POWERLINK fonctionne correctement.
	Illumination constante : Une erreur s'est produite.

Durée de clignotement du voyant

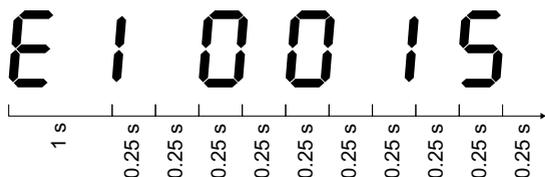
Le diagramme ci-dessous explique les termes « scintillant », « clignotant » et « clignotant très rapide » utilisés dans les sections ci-dessus, tels que définis par l'EtherCAT Technology Group.

Durée de clignotement des voyants :



■ Affichage d'état du variateur

L'affichage d'état du variateur signale les erreurs et les informations générales sur l'état du MotiFlex e180. Quand une erreur se produit, le variateur affiche une séquence débutant par le symbole E, suivi du code d'erreur à cinq chiffres. Par exemple, le code d'erreur 10015 est affiché :



Le point décimal figurant sur la droite du nombre s'allume également en cas d'erreurs STO. Pour obtenir la liste complète des codes d'erreur, ouvrez Mint WorkBench, appuyez sur F1 et localisez le livre Error Handling (Traitement des erreurs). Les rubriques de cet ouvrage listent les voyants affichés sur le variateur, ainsi que les principaux codes d'erreur. Cf. également [Département du MotiFlex e180](#), page 97.

Les symboles ci-dessous peuvent s'afficher à titre d'information :

Symbole	Description
— •	Variateur désactivé ; une entrée STO non alimentée (ou les deux). Pour que le fonctionnement puisse reprendre, le variateur doit être activé. Les deux entrées STO doivent être sous tension. Si une entrée d'activation du variateur (en option) a été configurée, elle doit également être sous tension.
—	Variateur désactivé. Pour que le fonctionnement puisse reprendre, le variateur doit être activé. Si une entrée d'activation du variateur (en option) a été configurée, elle doit également être sous tension.
— —	Suspension activée. La commande <code>SUSPEND</code> de Mint a été émise et est active. Le mouvement est progressivement ramené à une demande égale à zéro.
— — —	Chargement du firmware (séquence d'allumage des segments). Cette séquence est suivie d'une séquence numérique représentant les étapes d'initialisation du firmware.
A	Mode Hold to Analog (Maintien en analogique, HTA). L'axe est en mode Hold To Analog (Maintien en analogique). Voir le mot clé Mint HTA.
8	Variateur activé, mais au repos.

Symbole	Description
C	Mouvement de came. Un profil de came est en cours. Voir le mot clé Mint CAM.
D	Dwell (arrêt momentané). Un « mouvement dwell » (arrêt momentané) est en cours. Voir le mot clé Mint MOVEDWELL.
F	Coupe à la volée. Une coupe à la volée est en cours. Voir le mot clé Mint FLY.
F	Mouvement de suivi. Le variateur est en mode de suivi. Voir le mot clé Mint FOLLOW.
H	Position de départ. Le variateur est en train de revenir à sa position de départ. Voir le mot clé Mint HOME.
I	Mouvement incrémental. Un mouvement incrémental linéaire est en cours. Voir aussi les mots clé Mint INCA et INCR.
J	Ralenti. Le variateur est en train de tourner au ralenti. Voir les mots clés Mint JOG, JOGCOMMAND et les rubriques associées.
O	Mouvement décalé. Un mouvement d'offset (décalage) est en cours. Voir le mot clé Mint OFFSET.
P	Mouvement positionnel. Un mouvement linéaire est en cours. Voir aussi les mots clé Mint MOVEA et MOVER.
Q	Mouvement de couple. Le variateur est en mode de couple. Voir les mots clés Mint TORQUEREF, TORQUEREFSOURCE et les rubriques associées.
.	Le mode de reprise firmware est activé ; voir Commutateurs linéaires - fonctions de démarrage page 79.
S	Entrée d'arrêt active. Une commande Mint STOP a été émise, ou une entrée d'arrêt (en option) est active.
V	Mouvement de référence de vitesse. Le variateur est en mode de commande de vitesse. Voir le mot clé Mint VELREF et les mots clés associés.
2	Courbe. Un mouvement de courbe est en cours. Voir le mot clé Mint SPLINE et les mots clés associés.

Vous pouvez engendrer l'affichage des symboles définis par l'utilisateur en utilisant les mots clés LED et LEDDISPLAY.

■ Alimentation

Le variateur ne démarre pas quand l'alimentation c.a. est connectée :

- Vérifiez que les phases sortie du moteur ne sont pas en court-circuit. Un état d'erreur se déclenche en cas de court-circuit de phase moteur et le redémarrage sera impossible tant que l'alimentation c.a. n'est pas coupée. Coupez entièrement l'alimentation du variateur, corrigez la condition de court-circuit et redémarrez le variateur.

■ Communication

L'affichage d'état du variateur est désactivé :

- Vérifiez que l'alimentation du circuit de commande 24 V c.c. est raccordée correctement à X9, et sous tension.

Affichage d'état « r » sur le variateur :

- Le MotiFlex e180 est en mode de récupération du firmware. Ceci signifie qu'il ne peut procéder à l'initialisation complète, mais il permettra à Mint WorkBench de télécharger le firmware depuis la boîte de dialogue de choix du firmware.

Mint WorkBench n'arrive pas à détecter le MotiFlex e180 :

- Vérifiez que le MotiFlex e180 est sous tension et que l'affichage d'état du variateur est allumé (page [118](#)).
- Vérifiez que le câble Ethernet est bien branché entre le PC et le MotiFlex e180. Vérifiez que le câble est connecté au port E3 (sur le panneau frontal) et pas au port E1 ou E2.
- Vérifiez que le port Ethernet du PC est configuré comme il se doit pour le fonctionnement en mode TCP/IP et qu'il est activé pour fonctionner avec Mint WorkBench (voir [Configuration de l'adaptateur Ethernet PC](#), page [96](#)).
- Vérifiez que le pare-feu ou logiciel de sécurité du PC n'empêche pas la communication sur les ports TCP 5000 et 5001, et sur le port UDP 5050. En effet, ces ports sont essentiels pour la communication avec le MotiFlex e180.
- Essayez un autre câble, ou un autre port sur le PC.

■ Mint WorkBench

La fenêtre Spy (Espion) ne se met pas à jour :

- La mise à jour du système a été désactivée. Cliquez sur Options dans le menu Tools (Outils), sélectionnez l'onglet System (Système), puis choisissez un System Refresh Rate (Taux de rafraîchissement système) (taux recommandé : 500 ms).

Impossible de communiquer avec le contrôleur après téléchargement du firmware :

- Après le téléchargement du firmware, mettez systématiquement hors tension / sous tension le MotiFlex e180.
-

■ Réglage

Impossible d'activer le MotiFlex e180 car il y a une erreur 10010 :

- Si l'entrée d'activation du variateur a été définie, vérifiez qu'elle est connectée et sous tension.

Impossible d'activer le MotiFlex e180 car il y a une erreur 10033 et/ou 10035 :

- Vérifiez que les entrées Arrêt de sécurité du connecteur X2 sont toutes deux connectées et sous tension.

Quand le MotiFlex e180 est activé, le moteur est instable :

- Vérifiez que la charge est couplée solidement au moteur.
- À l'aide de l'assistant d'installation du variateur de Mint WorkBench, vérifiez que les données moteur que vous avez saisies sont correctes.
- Procédez à nouveau au réglage du moteur dans l'assistant de réglage automatique de Mint WorkBench.
- Si le moteur n'est toujours pas stable, sélectionnez à nouveau l'assistant de réglage automatique de Mint WorkBench. Cliquez sur Options.... Dans l'onglet Bandwidth (Bande passante), déplacez les réglettes Current (Courant) et/ou Position and Speed Control (Commande de position et de vitesse) sur un réglage plus lent pour sélectionner une bande passante réduite. Cliquez sur OK pour quitter et redémarrez l'assistant de réglage automatique.

■ Ethernet

Impossible de se connecter au variateur :

- Vérifiez la configuration adéquate de l'adaptateur Ethernet du PC, comme indiqué dans la section [Configuration de l'adaptateur Ethernet PC](#), page 96.

Comment faut-il procéder pour configurer le gestionnaire EtherCAT pour qu'il fonctionne avec le MotiFlex e180 ?

- Un fichier EtherCAT ESI (.xml) décrivant le variateur au gestionnaire EtherCAT peut être chargé depuis le contrôleur via l'outil EtherCAT de Mint WorkBench.

Je n'arrive pas à contrôler le MotiFlex e180 depuis le gestionnaire EtherCAT

La source de référence du variateur doit être paramétrée pour permettre au gestionnaire EtherCAT de contrôler le MotiFlex e180. Pour ce faire, vous avez plusieurs options :

- Réglez le paramètre CONTROLREFSOURCESTARTUP sur '1' en utilisant le visionneur de paramètres Mint WorkBench ou la fenêtre de commande, et redémarrez le variateur. Ceci donnera le contrôle au gestionnaire à chaque démarrage du MotiFlex e180.

- Réglez l'option Control Ref. Source (Source de référence de commande) sur « RT Ethernet (CiA402) » dans l'assistant de mode de fonctionnement ou l'assistant de mise en œuvre de Mint WorkBench.
 - Cliquez sur le bouton Direct de la barre d'outils Motion (Mouvement) de Mint WorkBench et sélectionnez « RT Ethernet (CiA402) » dans la liste déroulante Axis 0 (Axe 0).
 - Pour tous les nœuds commandés, vérifiez que la source de référence a été paramétrée sur EtherCAT dans l'assistant de mode de fonctionnement de Mint WorkBench, et que le maître est configuré correctement.
-

11

Maintenance

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les consignes de maintenance préventive.

Sécurité



AVERTISSEMENT ! Vous devez lire les consignes de *Sécurité* du début de ce manuel avant toute intervention de maintenance sur l'équipement. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Intervalles de maintenance

Installé dans un environnement approprié, le variateur exige très peu d'entretien. Ce tableau définit les intervalles de maintenance standards préconisés par ABB.

Maintenance	Intervalle	Instruction
Réactivation des condensateurs	Tous les ans pour un appareil entreposé	Cf. <i>Réactivation des condensateurs</i> .
Vérification de la température du radiateur et nettoyage	Selon la qualité de l'environnement (tous les 6 à 12 mois)	Cf. <i>Dissipateur de chaleur</i> .
Remplacement du ventilateur de refroidissement	Tous les 6 ans si la température ambiante < 40 °C (104 °F). Tous les 3 ans si la température ambiante > 40 °C (104 °F).	Cf. <i>Ventilateur de refroidissement</i> .

Dissipateur de chaleur

La poussière présente dans l'air de refroidissement s'accumule sur les ailettes du dissipateur de chaleur. Le variateur peut signaler une alarme d'échauffement anormal et déclencher si le dissipateur de chaleur n'est pas propre. Dans un environnement normal, le dissipateur de chaleur doit être vérifié annuellement ; dans un environnement poussiéreux, il doit être vérifié plus souvent.

Procédure de nettoyage du dissipateur de chaleur (si nécessaire) :

1. Démontez le ventilateur de refroidissement (cf. section [Ventilateur de refroidissement](#)).
 2. Dépoussiérez à l'air comprimé propre (et sec) avec le jet d'air dirigé du bas vers le haut en utilisant simultanément un aspirateur sur la sortie d'air pour aspirer la poussière. **Remarque** : si la poussière risque de pénétrer dans les équipements avoisinants, le nettoyage doit se faire dans une autre pièce.
 3. Remontez le ventilateur de refroidissement.
-

Ventilateur de refroidissement

La durée de vie réelle du ventilateur de refroidissement varie selon les conditions d'exploitation du variateur et la température ambiante. Des roulements de ventilateur de plus en plus bruyants et l'élévation graduelle de la température du dissipateur de chaleur malgré son nettoyage sont symptomatiques d'un ventilateur qui se détériore. Si le variateur est un équipement critique de votre application, nous conseillons de remplacer le ventilateur dès apparition de ces symptômes. Des ventilateurs de remplacement sont disponibles auprès d'ABB. Vous ne devez pas utiliser des pièces de rechange autres que celles spécifiées par ABB.

■ Remplacement du ventilateur : modèles 3 A - 16 A (tailles A et B)

Détachez la plaque serre-câbles des câbles de puissance et les borniers. Enfoncez délicatement les clips de retenue (flèches) avec un tournevis. Sortez le bloc-ventilateur en tirant dessus. Débranchez le câble du ventilateur. Enfoncez doucement les clips du bloc-ventilateur pour libérer le ventilateur.

Montez le ventilateur neuf en procédant dans l'ordre inverse.

N.B. : L'air doit circuler du bas vers le haut. Montez le ventilateur pour que la flèche du sens de circulation d'air soit dirigée vers le haut.

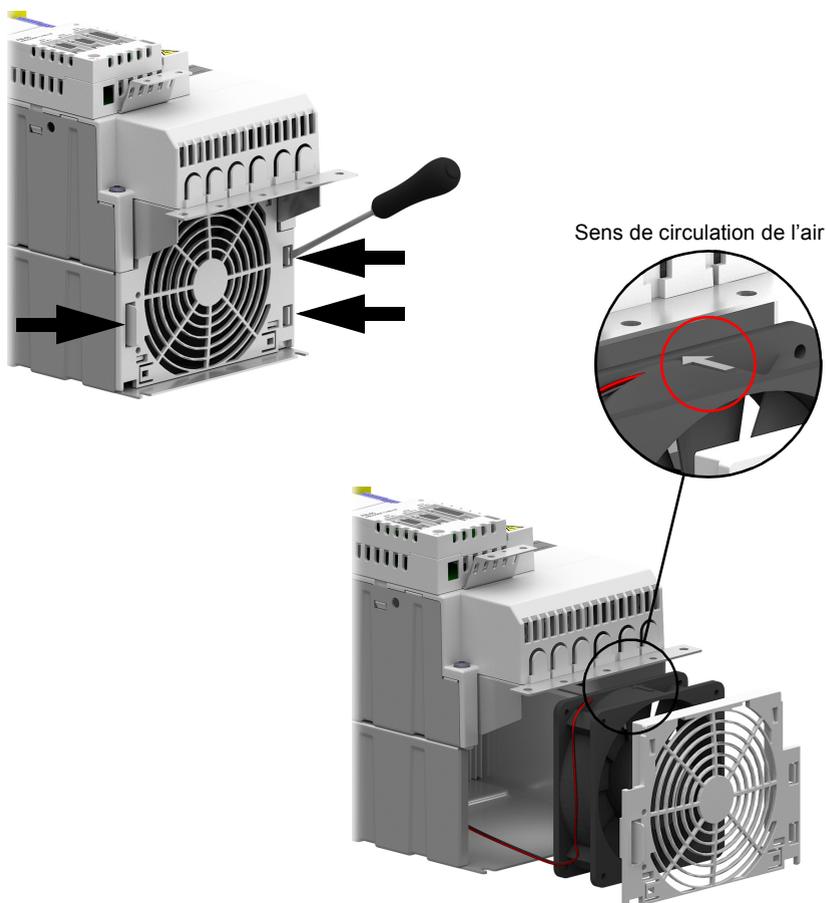


■ Remplacement du ventilateur : modèles 31 A - 90 A (tailles C et D)

Pour démonter le ventilateur, enfoncez délicatement les clips de retenue (flèches) avec un tournevis. Sortez le bloc-ventilateur en tirant dessus. Débranchez le câble du ventilateur. Enfoncez doucement les clips du bloc-ventilateur pour libérer le ventilateur.

Montez le ventilateur neuf en procédant dans l'ordre inverse.

N.B. : L'air doit circuler du bas vers le haut. Montez le ventilateur pour que la flèche du sens de circulation d'air soit dirigée vers le haut.



Réactivation des condensateurs

Les condensateurs doivent être réactivés si le variateur est resté entreposé pendant un an ou plus. Cf. page 30 pour connaître la date de fabrication du variateur. Pour la procédure de réactivation, contactez votre correspondant ABB.

Autres interventions de maintenance

■ Transfert de l'unité mémoire vers un nouveau module variateur

Lorsque vous remplacez un variateur, les paramétrages peuvent être conservés en transférant l'unité mémoire du variateur défectueux vers le variateur neuf. Cependant, les données non volatiles stockées en utilisant les mots clé *NVRAM...* ne sont pas stockées dans l'unité mémoire.



AVERTISSEMENT ! Ne pas retirer ou insérer une unité mémoire lorsque le variateur est sous tension.

■ Modification, remplacement ou suppression du groupe de commande (GCU-xx)

Si un groupe de commande est modifié, remplacé ou déconnecté du groupe de puissance, les *Points à contrôler pour le démarrage, l'acceptation et l'intervalle de test* (page 202) doivent être effectués lors de la reconnexion des groupes. Cf. *Validation du fonctionnement d'une fonction de sécurité*, page 201.



Données techniques

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les caractéristiques techniques du variateur, c'est-à-dire les valeurs nominales, les dimensions, les exigences techniques, ainsi que les dispositions nécessaires pour répondre aux exigences de marquage CE et autres.

Valeurs nominales

Valeurs nominales du MotiFlex e180 (pour réseau 400 Vc.a.).

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-03A0-4	4000	300 %	2,0	3
		200 %	3,0	
		150 %	3,0	60
		110 %	3,0	
	8000	300 %	1,6	3
		200 %	2,3	
		150 %	3,0	60
		110 %	3,0	

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-05A0-4	4000	300 %	2,7	3
		200 %	4,0	
		150 %	5,0	60
		110 %	5,0	
	8000	300 %	2,2	3
		200 %	3,0	
		150 %	4,0	60
		110 %	4,0	

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-07A0-4	4000	300 %	3,2	3
		200 %	4,7	
		150 %	6,0	60
		110 %	6,4	
	8000	300 %	3,0	3
		200 %	4,0	
		150 %	4,0	60
		110 %	5,0	

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-016A-4	4000	300 %	7,0	3
		200 %	9,0	
		150 %	11,0	60
		110 %	14,0	
	8000	300 %	5,0	3
		200 %	7,0	
		150 %	9,0	60
		110 %	10,0	

Remarque : Tous les modèles de taille C et D (-024A-4 ... -090A-4) doivent utiliser une self pour obtenir les performances 110 % et 150 % listées. Les valeurs 200 % et 300 % de la taille C et taille D peuvent être obtenues avec ou sans self.

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-024A-4	4000	300 %	10,0	3
		200 %	13,5	
		150 %	17,0*	60
		110 %	21,5*	
	8000	300 %	9,0	3
		200 %	12,0	
		150 %	15,0*	60
		110 %	17,5*	

* avec self

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-031A-4	4000	300 %	16,0	3
		200 %	21,0	
		150 %	25,0*	60
		110 %	28,0*	
	8000	300 %	13,0	3
		200 %	18,0	
		150 %	20,0*	60
		110 %	25,0*	

* avec self

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-046A-4	4000	300 %	20,0	3
		200 %	28,0	
		150 %	35,0*	60
		110 %	41,0*	
	8000	300 %	17,0	3
		200 %	25,0	60
		150 %	31,0*	
		110 %	33,0*	

* avec self

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-060A-4	4000	300 %	25,0	3
		200 %	35,0	
		150 %	46,0*	60
		110 %	62,0*	
	8000	300 %	21,0	3
		200 %	28,0	60
		150 %	35,0*	
		110 %	45,0*	

* avec self

Type de variateur MFE180-04xx...	Commutateurs PWM fréquence (Hz)	Overload	Courant nominal du variateur (A_{rms})	Durée (s)
-090A-4	4000	300 %	40,0	3
		200 %	55,0	
		150 %	72,0*	60
		110 %	90,0*	
	8000	300 %	30,0	3
		200 %	40,0	60
		150 %	47,5*	
		110 %	55,0*	

* avec self

Nous conseillons d'utiliser l'outil de dimensionnement DriveSize d'ABB pour sélectionner l'association variateur/moteur/réducteur pour le mode de régulation requis.

■ Déclassement

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

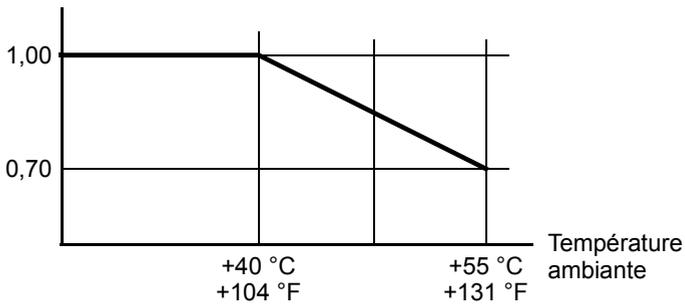
- la température ambiante dépasse +40 °C (+104°F)
- le variateur est installé à une altitude supérieure à 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

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

Déclassement en fonction de la température ambiante

Si la température ambiante se situe entre +40 et 55 °C (+104...131 °F), le courant de sortie en régime permanent doit être déclassé linéairement comme suit :

Facteur de déclassement



Déclassement en fonction de l'altitude

Pour des altitudes entre 1000 et 2000 m (3280 et 6560 ft) au-dessus du niveau de la mer, le déclassement est de 1 % par tranche de 100 m (328 ft) supplémentaire. Pour calculer avec précision le déclassement, utilisez le programme PC DriveSize.

Remarque : Pour un site d'installation à plus de 2000 m (6560 ft) au-dessus du niveau de la mer, il est interdit de raccorder le variateur à un réseau en schéma IT ou TN (mise à la terre asymétrique).

Refroidissement

Mode	Ventilateur interne, circulation de l'air du bas vers le haut, dissipateur de chaleur refroidi à l'air.
Distances de séparation autour de l'appareil	Cf. chapitre <i>Caractéristiques de l'armoire.</i>

Refroidissement, niveaux de bruit

Type de variateur MFE180-04xx...	Pertes W	Débit d'air (MFE180-04Ax-...) m ³ /h	Niveau de bruit dBA
-03A0-4	44	24	47
-05A0-4	61	24	47
-07A0-4	94	24	47
-016A-4	246	48	39
-024A-4	246	142	63
-031A-4	354	142	63
-046A-4	446	200	71
-060A-4	807	290	70
-090A-4	1100	290	70

Rendement

Environ 98 % à puissance nominale.

Fusibles du câble réseau

Le calibre des fusibles servant à protéger le câble réseau des courts-circuits figure au tableau suivant. Ils protègent également les équipements avoisinants du variateur en cas de court-circuit. Vérifiez que le temps de manœuvre du fusible est inférieur à 0,5 seconde. Ce temps varie selon l'impédance du réseau d'alimentation ainsi que la section et la longueur du câble réseau. Cf. également chapitre [Préparation aux raccordements électriques](#).

Remarque : Ne pas utiliser de fusibles de calibre supérieur.

Type de variateur MFE180-04xx...	Courant d'entrée (A)	Fusible CEI			Fusible UL			Section du câble	
		Courant nominal (A)	Tension (V)	Classe	Courant nominal (A)	Tension (V)	Classe UL	mm ²	AWG
-03A0-4	4,0*	6	500	gG	6	600	T	1.5 ... 4	16...12
-05A0-4	6,0*	10	500	gG	10	600	T	1.5 ... 4	16...12
-07A0-4	7,8*	16	500	gG	15	600	T	1.5 ... 4	16...12
-016A-4	18,3*	25	500	gG	25	600	T	1.5 ... 10	16...8
-024A-4	20	25	500	gG	25	600	T	6...35	9...2
-031A-4	27	32	500	gG	35	600	T	6...35	9...2
-046A-4	39	50	500	gG	50	600	T	6...35	9...2
-060A-4	55	63	500	gG	70	600	T	10...70	6 ... 2/0
-090A-4	78	100	500	gG	100	600	T	10...70	6 ... 2/0

*Sans self réseau

Raccordement réseau c.a.

Tension (U_1)	200 ... 480 Vc.a. +10 %, triphasée
Fréquence	50 ... 60 Hz ± 5 %
Type de réseau	Schéma avec neutre à la terre (TN (mise à la terre asymétrique), TT) ou isolé de la terre (IT). Remarque : Le raccordement à un réseau en schéma IT ou TN (mise à la terre asymétrique) est interdit à des altitudes de 2000 m (6600 ft) ou plus.
Déséquilibre du réseau	± 3 % maxi de la tension d'entrée nominale entre phases
Facteur de puissance fondamental ($\cos \phi_1$)	0,98 (à charge nominale)
Bornes	Taille A : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,25 ... 4 mm ² . Taille B : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,5 ... 6 mm ² . Tailles C et D : Cosses à visser pour fils de 6...70 mm ² incluses. Elles peuvent être remplacées par des cosses à sertir adéquates.

Raccordement sur DC bus

Tension	270 ... 650 V cc ± 10 %		
Valeurs nominales	Type de variateur MFE180-04xx...	I_{dcN} (A)	C (μF)
	-03A0-4	3,5	140
	-05A0-4	5,5	280
	-07A0-4	7	
	-016A-4	16	865
	-024A-4	22,5	785
	-031A-4	30	
	-046A-4	43	1178
	-060A-4	65	1570
	-090A-4	98	2355
	I_{dcN} est le courant continu d'entrée moyen requis pour un fonctionnement à 4 kHz, avec une charge de 110 % pour une tension du bus continu de 560 V (ce qui correspond à une tension c.a. d'entrée de 415 V).		
Bornes	Taille A : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,25 ... 4 mm ² . Taille B : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,5 ... 6 mm ² . Tailles C et D : Cosses à visser pour fils de 6...70 mm ² incluses. Elles peuvent être remplacées par des cosses à sertir adéquates.		

Raccordement moteur

Types de moteur	Moteurs asynchrones (standards et servomoteurs) et moteurs synchrones à aimants permanents
Fréquence	0 ... 500 Hz
Courant	Cf. section Valeurs nominales .
Fréquence de découpage	Sélectionnable entre 4 et 8 kHz. Préréglage usine : 8 kHz (le déclassement de courant s'applique)
Longueur maxi du câble moteur	50 m (164 ft) avec câble blindé
Bornes	Taille A : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,25 ... 4 mm ² . Taille B : Bornier à vis débrochable pour fils de 0,5 ... 6 mm ² . Tailles C et D : Cosses à visser pour fils de 6...70 mm ² incluses. Elles peuvent être remplacées par des cosses à sertir adéquates.

Groupe de commande

X9 : Alimentation	24 V ($\pm 10\%$) c.c., 1 A Fournie par l'unité de puissance du variateur ou par une source externe via le bornier X9 (largeur 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ²).
X7 : Entrées analogiques AI0...AI1	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Entrée en tension : $-10...10$ V, R_{in} : 60 kohm Entrées différentielles, mode commun ± 10 V Intervalle d'échantillonnage par voie : 0,25 ms Filtrage : Ajustable avec le mot clé ADCTIMECONSTANT (consulter le fichier d'aide Mint WorkBench) Résolution : 11 bits + bit de signe ($\pm 4,9$ mV)
X8 : Sortie analogique AO0	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² AO0 (tension) : $-10...10$ V, $R_{load} > 1$ kohm Intervalle de mise à jour : 1 kHz Résolution : 16 bits (32 768 parties)

X3 : Entrées logiques DI1...DI2	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Niveaux logiques : "0" < 2 V, "1" > 12 V R_{in} : 3,3 kohm Verrouillage matériel : Largeur d'impulsion minimale : 250 ns Délai de pas minimum : 250 ns Délai d'espace minimum : 250 ns Délai de configuration de direction d'entrée : 250 ns Délai de maintien de direction d'entrée : 100 ns Fréquence d'entrée maximale : 2 MHz Intervalle d'échantillonnage : 1 kHz Filtrage : Ajustable avec le mot clé <code>NPUTDEBOUNCE</code> (consulter le fichier d'aide Mint WorkBench)
X4 : Entrées logiques DI0, DI3...4 X5 : Entrées logiques DI5...DI7	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Niveaux logiques : "0" < 2 V, "1" > 12 V R_{in} : 3,3 kohm Largeur d'impulsion minimale : 5 µs Filtrage : Ajustable avec le mot clé <code>NPUTDEBOUNCE</code> (consulter le fichier d'aide Mint WorkBench)
X6 : Sorties logiques DO0...DO3	Alimentation utilisateur : 24 V c.c. Courant de sortie : 100 mA max., par sortie, $R_{load} > 250$ ohm
X1 : Sortie relais (DO4)	Largeur de la borne 5 mm, section des fils 2,5 mm ² 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A Protégée par des varistances
X10 : Entrée thermistance	Largeur de la borne 3,5 mm, section des fils 1,5 mm ² Dispositif d'entrée : Thermistance (s) PTC Trois PTC maxi peuvent être raccordées en série Niveaux logiques : "0" < 2,8 kohm, "1" > 3,2 kohm Isolant : Testé pour 2,8 kV pendant 1 minute Intervalle d'échantillonnage : Mise à jour immédiate
X2 : Arrêt sécurisé (STO)	Largeur de la borne 5 mm, section des fils 2,5 mm ² Alimentation de sortie : 24 V c.c., 30 mA par sortie Tolérance d'impulsion : < 1 ms Pour que le variateur démarre, les deux branchements STO1 et STO2 doivent être alimentés.
E1 : Branchement Ethernet sur PC hôte	Connecteur : FB-45 Longueur du câble < 3 m

Modules de rétroaction

■ Tous les modules, X11

Interface d'encodeur	RS422 A/B différentielle, index Z
Fréquence d'entrée maximale	2 MHz
Alimentation fournie à l'encodeur	5 V, 200 mA max.
Longueur maxi. de câble recommandée	30 m

■ Tous les modules, X12

Interface d'encodeur	RS422 A/B différentielle, index Z
Fréquence de sortie maximale	2 MHz
Délai de propagation X11 à X12, tous les modèles X13 à X12, FB-01 X13 à X12, FB-01 X13 à X12, FB-02 /-03 /-04	62,5 μ s 0 μ s (résolutions correspondantes, pas de synthèse) 62,5 μ s (résolutions non correspondantes) 62,5 μ s
Longueur maxi. de câble recommandée	30 m

■ FB-01 : Encodeur incrémental X13 avec Halls

Interface d'encodeur	RS422 A/B différentielle, index Z
Fréquence d'entrée maximale A/B	2 MHz (8 MHz quadrature)
Entrées effet Hall	RS422 A/B différentiel
Alimentation fournie à l'encodeur	5,5 V, 250 mA max.
Longueur maxi. de câble recommandée	30 m

■ FB-02 : Interfaces série + SinCos X13

Compatible avec BiSS, SSI, EnDat 2.1, EnDat 2.2, Smart Abs, Hiperface et SinCos avec les combinaisons requises des entrées suivantes :

Signaux	Paires d'entrées différentielles pour Données, Horloge, Sin, Cos.
Types de dispositifs : BiSS, Smart Abs, Hiperface SSI EnDat, SinCos	Dispositifs monotor ou multitours. Dispositifs monotor jusqu'à 18 bits. Dispositifs monotor ou multitours, 512 ou 2048 cycles par tour, positionnement absolu jusqu'à 65536 pas. SinCos: 1 V crête-à-crête, 2,5 V référence
Alimentation fournie à l'encodeur	5,5 V ou 8 V défini par contact, 250 mA max.
Longueur maxi. de câble recommandée	30 m

■ FB-03 : Résolveur X13

Interface résolveur	Paires Sin / Cos
Fréquence d'entrée maximale	60 000 tr/mn (résolveur 2 pôles)
Rapport d'enroulement du résolveur	0,5
Fréquence d'excitation (Sortie REF)	2 kHz - 10 kHz (défaut : 5 kHz), ajustable avec le mot clé Mint ENCODERPARAMETER.
Charge d'alimentation d'excitation (Sortie REF)	100 mA max.
Précision typique	+/-5 minutes d'arc
Longueur maxi. de câble recommandée	50 m

■ FB-04 : X13 Hiperface DSL

Types de dispositifs	Dispositifs monotor ou multitours
Fréquence d'entrée maximale (type)	9000 tr/mn
Longueur maxi. de câble recommandée	30 m

Dimensions et masses

Les dimensions de base sont indiquées à la section [Dimensions principales et distances de séparation](#), page 37. Les dimensions détaillées sont indiquées à la section [Schémas d'encombrement](#), qui commence à la page 173.

Taille	Masse kg (lbs)
A	2,8 (6.2)
B	4,8 (10.6)
C	10 (22)
D	17 (37.5)

Remarque : Le câblage des modules d'E/S en option exige une profondeur supplémentaire de 50 mm (2") environ.

Contraintes d'environnement

Tableau des contraintes d'environnement du variateur. Le variateur doit être utilisé à l'intérieur, dans un local chauffé et un environnement à température contrôlée.

	En fonctionnement utilisation à poste fixe	Stockage dans l'emballage d'origine	Transport dans l'emballage d'origine
Altitude du site d'installation	0 à 2000 m (6560 ft) au-dessus du niveau de la mer. [Cf. également section Déclassement en fonction de l'altitude page 133.]	-	-
Température de l'air	0 à +55°C (32 à 131°F). Sans givre. Cf. section Déclassement page 133.	-40 à +70°C -40 à +158°F	-40 à +70°C -40 à +158°F
Humidité relative	0 à 95 % Sans condensation. Humidité relative maxi autorisée en présence de gaz corrosifs : 60 %.	Maxi 95 %	Maxi 95 %
Niveaux de contamination	Poussières conductrices non autorisées.		
	Le variateur 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.		
Vibrations sinusoïdales (EN 60068-2-6: 2008)	Tests réalisés selon les conditions mécaniques : 2...9 Hz : 3,0 mm (0,12") 9...200 Hz : 1 g	-	-
Chocs ; EN 60068-2-27 : 2009	-	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")	76 cm (30")

Degré de protection

Le MotiFlex e180 est conforme à EN 60529, IP20.

Aux fins de conformité UL, le MotiFlex e180 est défini comme un amplificateur d'asservissement de type ouvert, à axe unique, triphasé.

Le variateur doit être installé dans une armoire pour répondre aux exigences de protection contre les contacts. L'accès à l'armoire doit être réservé au personnel de maintenance ayant reçu la formation nécessaire.

Cf. chapitre [Caractéristiques de l'armoire](#).

Si la surface au sommet des armoires / enveloppes est accessible lorsque l'équipement est sous tension, elle doit remplir au minimum les exigences de protection IP3x, en ce qui concerne uniquement l'accès vertical.

Matériaux

Enveloppe du variateur	PC/ABS, couleur NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C). Tôle d'acier zinguée à chaud, aluminium extrudé AISi.
Emballage	Carton ondulé, rubans PP.
Mise au rebut	Le variateur contient des matériaux de base recyclables, ce dans un souci d'économie d'énergie et des ressources naturelles. Les matériaux d'emballage respectent l'environnement et sont recyclables. Toutes les pièces en métal peuvent être recyclées. Les pièces en plastique peuvent être soit recyclées, soit brûlées sous contrôle, selon la réglementation en vigueur. La plupart des pièces recyclables sont identifiées par marquage. Si le recyclage n'est pas envisageable, toutes les pièces, à l'exclusion des condensateurs électrolytiques et des cartes électroniques, peuvent être mises en décharge. Les condensateurs c.c. contiennent de l'électrolyte, classé déchet dangereux au sein de l'UE. Ils doivent être récupérés et traités selon la réglementation en vigueur. Pour de plus amples renseignements sur les aspects liés à l'environnement et des instructions détaillées concernant le recyclage, contactez votre distributeur ABB.

■ Conformité RoHS

Le MotiFlex e180 est conforme à la directive 2011/65/EU du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011 portant sur la restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. La déclaration RoHS 3AXD10000429165 est disponible sur www.abb.com/drives.

Références normatives

Le MotiFlex e180 est en conformité avec les normes ci-dessous.

■ Normes de conception et de test

UL508C (2010)	Équipement de conversion de puissance.
EN 61800-5-1:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable : Exigences de sécurité Électrique, thermique et énergétique.
EN 60529:1991 + A2:2013	Degrés de protection procurés par les enveloppes
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable : Compatibilité électromagnétique. Émissions conduites : Lorsqu'il est installé selon les instructions données dans ce manuel, le MotiFlex e180 est conforme aux limites conduites de la catégorie C3. Émissions rayonnées : Lorsqu'il est installé selon les instructions données dans ce manuel, le MotiFlex e180 est conforme aux limites rayonnées de la catégorie C2. Toutes les tailles sont conformes aux exigences d'immunité de 'second environnement' définies par cette norme.

Consulter également la Déclaration de conformité CE disponible sur Internet, cf [Bibliothèque de documents sur Internet](#), page 211.

■ Test des conditions ambiantes :

EN 60068-1:2014	Essais environnementaux, généralités et conseils.
EN 60068-2-1:2007	Essais environnementaux, Test A. Froid.
EN 60068-2-2:2007	Essais environnementaux, Test B. Chaleur sèche.
EN 60068-2-6:2008	Essais environnementaux, Test A. Fc. Vibrations (sinusoïdales).
EN 60068-2-27:2009	Essais environnementaux, Test Ea. Chocs.
EN 60068-2-30:2005	Essais environnementaux, Test Db. Chaleur humide, cyclique.
EN 60068-2-31:2008	Essais environnementaux, Test Ec. Chocs résultant de manipulations brutales
EN 60068-2-78:2013	Essais environnementaux, Test Cab. Chaleur humide, état stationnaire.

■ Normes de sécurité fonctionnelle :

EN 61508:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/programmables de sécurité.
EN 61800-5-2:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable : Exigences de sécurité, fonctionnelle.
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines : Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité, principes de base.
EN 62061:2005 + A1:2013	Sécurité des machines : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmables relatifs à la sécurité.

Marquage CE

Le marquage CE sur le variateur confirme que l'appareil respecte les dispositions européennes, en matière de compatibilité électromagnétique (CEM) et les directives sur les machines.

Déclaration de conformité CE

La déclaration (3AXD10000420631) est disponible sur Internet. Cf. [Bibliothèque de documents sur Internet](#), page 211.

Conformité à la directive européenne CEM

La conformité du système d'entraînement à la directive européenne CEM relève de la responsabilité du tableautier. Pour des informations sur les éléments à prendre en compte, cf. :

- Sous-sections [Conformité à la norme EN 61800-3, catégorie C3](#) ; et [Conformité à la norme EN 61800-3, catégorie C4](#) ci-dessous
- Le chapitre [Préparation aux raccordements électriques](#) de ce manuel
- *Le document Guide technique N° 3 – Guide CEM pour l'installation et la configuration d'un entraînement de puissance à vitesse variable (PDS) (3AFE61348280).*

Définitions

CEM = Compatibilité Electromagnétique. Désigne l'aptitude d'un équipement électrique/électronique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement électromagnétique. L'équipement ne doit pas perturber, ni interférer avec d'autres produits ou systèmes présents à proximité.

Le *premier environnement* couvre les lieux à usage domestique, ainsi que les lieux raccordés directement, sans transformateurs intermédiaires, à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Deuxième environnement : inclut tous les lieux autres que ceux raccordés directement à un réseau public basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Variateur de catégorie C2. Système d'entraînement de puissance de tension nominale inférieure à 1000 V qui n'est ni un dispositif enfichable, ni un dispositif amovible et, en cas d'utilisation dans le premier environnement, est destiné à être installé et mis en service exclusivement par un professionnel.

Variateur de catégorie C3. Système d'entraînement de puissance de tension nominale inférieure à 1000 V et destiné à être utilisé dans le deuxième environnement, non dans le premier environnement.

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



AVERTISSEMENT ! Le variateur peut provoquer des interférences radio s'il est utilisé dans un environnement résidentiel ou domestique. Outre les exigences de conformité CE listées plus haut, il appartient à l'utilisateur de prendre des précautions pour éviter toute interférence, le cas échéant.

Conformité à la norme EN 61800-3, catégorie C3

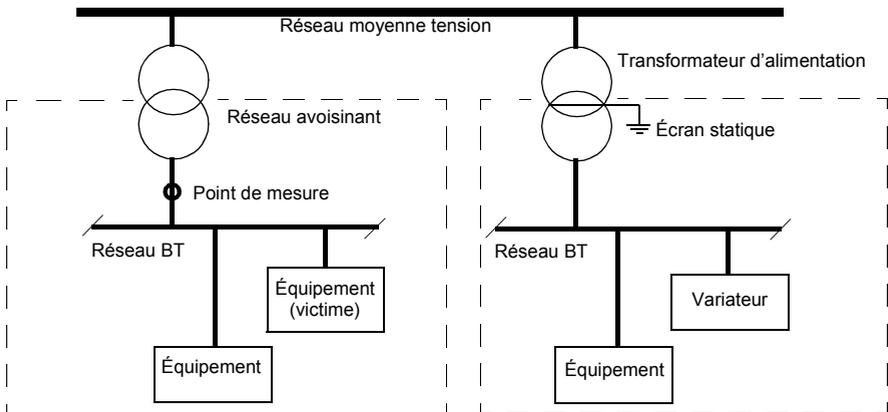
Le variateur satisfait les exigences de la directive CEM s'il remplit les conditions suivantes :

1. Le variateur est équipé d'un filtre RFI JFI-xx (RFI).
 2. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du chapitre [Préparation aux raccordements électriques](#).
 3. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.
 4. Tailles A, B & D : Le câble moteur ne dépasse pas 50 mètres de long (164 ft).
Taille C : Le câble moteur ne dépasse pas 30 mètres de long (98 ft).
-

Conformité à la norme EN 61800-3, catégorie C4

Le variateur satisfait les exigences de la directive CEM s'il remplit les conditions suivantes :

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



2. Un plan CEM de prévention des perturbations est établi pour l'installation. Un modèle de plan est disponible auprès de votre correspondant ABB.
3. Les câbles moteur et de commande sont conformes aux spécifications du chapitre [Préparation aux raccordements électriques](#).
4. Le variateur est installé conformément aux instructions de ce manuel.

Conformité à la directive européenne sur les machines

Ce variateur est conforme aux exigences de la directive de l'Union européenne sur les machines, en ce qui concerne les composants de sécurité destinés à l'intégration dans les machines. La conformité à la directive sur les machines a été vérifiée conformément aux normes EN 61800-5-2, EN ISO 13849-1, EN 62061 et EN 61508 parties 1 & 2. Le variateur est conçu, fabriqué et équipé de manière à ce que, une fois installé en suivant les instructions figurant dans ce manuel, tous les dangers de nature électrique soient, ou puissent être évités. Le variateur est conforme à la norme EN 61800-5-1 qui stipule les exigences en matière de sécurité électrique, thermique et énergétique.

Remarque : Il appartient à l'assembleur final de la machine de prendre les précautions nécessaires pour prévenir tous les dangers de nature électrique lors de l'intégration de cet équipement. Les caractéristiques techniques générales pour la conception de l'équipement électrique d'une machine sont spécifiées par les normes EN 60204-1 et EN 60204-11. Les caractéristiques techniques pour l'équipement électrique sont également stipulées dans les nombreuses normes correspondant aux catégories spécifiques de machine.

C-tick



Le marquage « C-tick » est obligatoire en Australie et en Nouvelle-Zélande. Une marque « C-tick » est apposée sur chaque variateur pour confirmer sa conformité à la norme pertinente (IEC 61800-3, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable- Partie 3 : norme de produit relative à la CEM y compris les méthodes de test spécifiques*), dans le cadre du Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA).



Une marque RCM est en cours d'obtention pour le variateur.

Marquage UL

Cf. plaque signalétique de votre variateur pour les marquages apposés.

■ Liste de contrôle UL

Raccordement réseau – Cf. section [Raccordement réseau c.a.](#) page 136.

Sectionneur (appareillage de sectionnement) – Cf. section [Appareillage de sectionnement réseau](#) page 44.

Contraintes d'environnement – Les variateurs doivent être utilisés dans un local fermé, chauffé et à environnement contrôlé. Cf. section [Contraintes d'environnement](#) page 142 pour les limites spécifiques.

Fusibles du câble réseau – Pour une installation aux Etats-Unis, une protection de dérivation doit être prévue conforme NEC (National Electrical Code) et à toute réglementation locale. Pour cette conformité, vous devez utiliser les fusibles agréés UL spécifiés à la section [Fusibles du câble réseau](#) page 135.

Pour une installation au Canada, une protection de dérivation doit être prévue conforme au code électrique canadien (CEC) et à toute réglementation locale. Pour cette conformité, vous devez utiliser les fusibles agréés UL spécifiés à la section [Fusibles du câble réseau](#) page 135.

Sélection des câbles de puissance – Cf. section [Sélection des câbles de puissance](#) page 47.

Raccordement des câbles de puissance – Pour les schémas de câblage et les couples de serrage, cf. section [Raccordement des câbles de puissance](#) page 55.

Raccordement des câbles de commande – Pour les schémas de câblage et les couples de serrage, cf. section [Raccordement des câbles de commande](#) page 66.

Protection contre les surcharges – Le variateur assure une protection contre les surcharges conforme NEC (Etats-Unis).

Freinage – Le MotiFlex a180 intègre un hacheur de freinage. Utilisé avec des résistances de freinage correctement dimensionnées, il permet au variateur de dissiper l'énergie de freinage récupérée du moteur (fonction normalement utilisée avec la décélération rapide d'un moteur). Pour sélectionner les résistances de freinage, cf. chapitre [Freinage dynamique sur résistance\(s\)](#) page 163.

Normes UL – Cf. section [Références normatives](#) page 144.

13

Selfs réseau

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure de sélection et d'installation des selfs réseau du MotiFlex e180. Il présente également leurs caractéristiques techniques.

Quand devez-vous utiliser une self réseau ?

Le MotiFlex e180 ne nécessite pas obligatoirement une self réseau ; son installation doit être étudiée au cas par cas. Les selfs réseau servent principalement à :

- atténuer les harmoniques de courant réseau
 - réduire la valeur efficace du courant réseau
 - limiter les perturbations réseau et basse fréquence
 - accroître la tension admissible du bus continu
 - garantir un équilibre du courant dans les configurations avec DC bus (cf. page [62](#)).
-

Tableau de sélection

Selfs réseau pour le MotiFlex e180		
Type de variateur MFE180-04xx...	Type	Inductance μH
-03A0-4	CHK-01	6370
-05A0-4	CHK-02	4610
-07A0-4		
-016A-4	CHK-04	1475
-024A-4	CHK-05	1130
-031A-4		
-046A-4	CHK-06	700
-060A-4	CHK-07	450
-090A-4	CHK-08	355

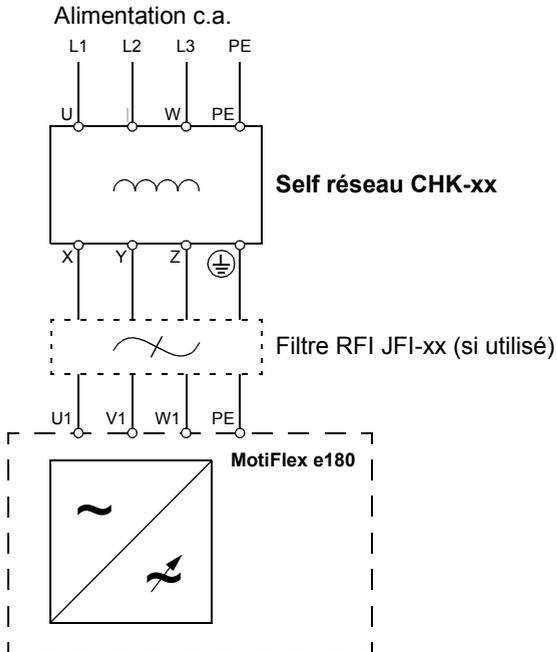
Les selfs réseau sont en protection IP20. Cf. page [182](#) pour les dimensions, la section des fils et les couples de serrage.

Procédure d'installation

- Si un filtre RFI est également installé, la self réseau se raccorde entre le réseau et le filtre RFI. Cf. schéma ci-dessous.
- Pour un fonctionnement optimal de la self, le variateur et la self doivent être montés sur la même platine.
- Vérifiez que la self ne bloque pas la circulation de l'air dans le variateur et que l'air issue de la self est dévié de la prise d'air du variateur.
- Le câble entre le variateur et la self doit être aussi court que possible.



AVERTISSEMENT ! La surface de la self réseau chauffe en exploitation.

■ Schéma de raccordement

14

Selfs c.c.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure de sélection et d'installation des selfs c.c. du MotiFlex e180. Il présente également leurs caractéristiques techniques.

Quand devez-vous utiliser une self c.c.?

Une self c.c. peut être installée à la place d'une self réseau (page [151](#)) dans les MotiFlex e180 taille C et D. La self c.c. est installée directement au-dessus du variateur et est refroidie par l'air d'échappement du variateur.

Le MotiFlex e180 ne nécessite pas obligatoirement une self c.c. ; son installation doit être étudiée au cas par cas. Les selfs c.c. servent principalement à :

- atténuer les harmoniques de courant réseau
 - réduire la valeur efficace du courant réseau
 - limiter les perturbations réseau et basse fréquence
 - accroître la tension admissible du bus continu
 - garantir un équilibre du courant dans les configurations avec DC bus (cf. page [62](#)).
-

Tableau de sélection

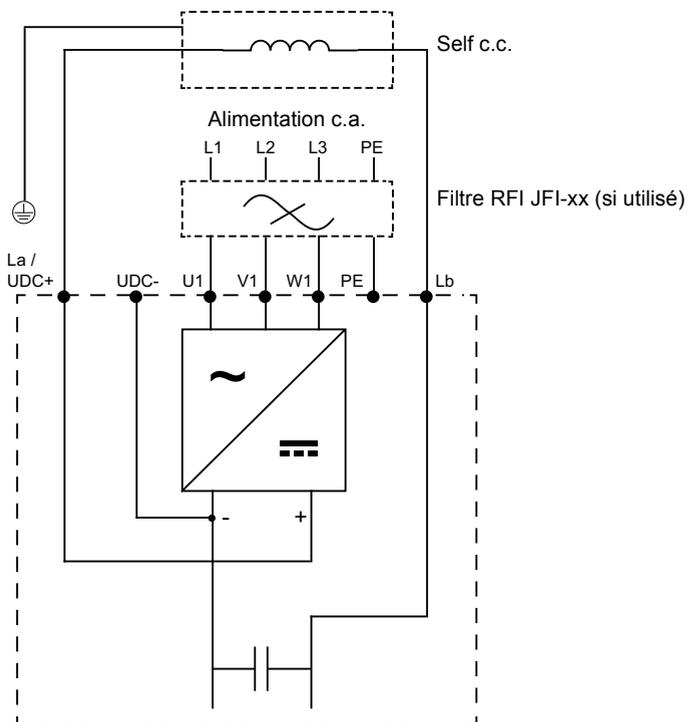
Selfs c.c. pour le MotiFlex e180		
Type de variateur MFE180-04xx...	Type	Inductance μH
-024A-4	DCL-01	1540
-031A-4		
-046A-4	DCL-02	960
-060A-4	DCL-03	620
-090A-4	DCL-04	490

Les selfs c.c. sont en protection IP20. Consulter la page [183](#) pour obtenir les dimensions.



AVERTISSEMENT ! La surface de la self DC chauffe en exploitation.

■ Schéma de raccordement

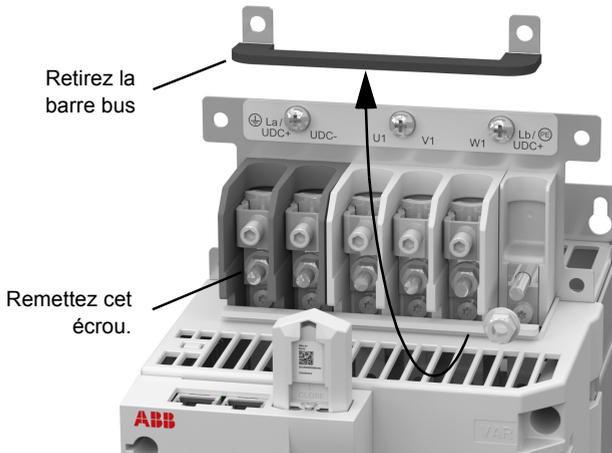


Procédure de montage

1. Retirez les vis du capot du bornier et tirez-le vers l'avant.



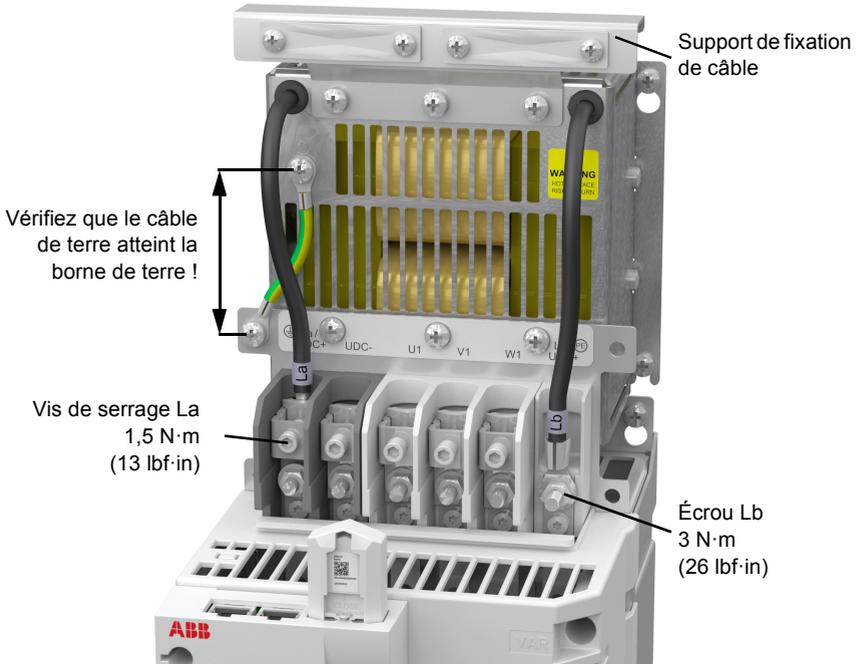
2. Retirez la barre bus connectant les bornes La et Lb.
Remettez l'écrou sur la borne La et serrez-le à 3 N·m (26 lbf·in).



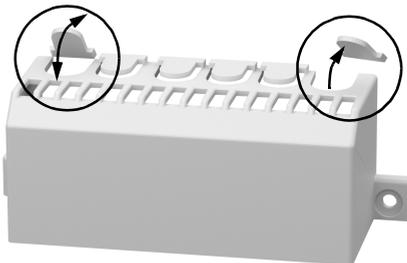
3. Rattachez la self c.c. immédiatement au-dessus du MotiFlex e180, en vérifiant que le câble vert/jaune de terre atteint la borne de terre sur le MotiFlex e180.

Rattachez les câbles sur la pince La et la borne Lb du MotiFlex e180, comme indiqué sur le diagramme. Serrez la vis de la pince La à 1,5 N·m (13 lbf·in), et l'écrou Lb à 3 N·m (26 lbf·in).

Le support de câble fourni peut être fixé sur la self c.c. pour soutenir les câbles d'alimentation électrique.



4. Brisez les languettes extérieures et remettez le couvercle du bornier en place.



15

Filtres RFI

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure de sélection et d'installation des filtres RFI du MotiFlex e180. Il présente également leurs caractéristiques techniques.

Quand devez-vous utiliser un filtre RFI ?

La norme de produit relative à la CEM (EN 61800-3) fixe les exigences de CEM pour les entraînements électriques de puissance à vitesse variable (moteur et câbles compris) au sein de l'UE. Les normes relatives à la CEM, comme la EN 55011 ou la EN 61000-6-3/4, s'appliquent aux biens d'équipement industriels et domestiques, y compris les composants qu'ils intègrent. Les variateurs conformes à la EN 61800-3 sont toujours conformes aux catégories comparables de produits des normes EN 55011 et EN 61000-6-3/4. Le contraire n'est pas forcément vrai. Les normes EN 55011 et EN 61000-6-3/4 ne spécifient aucune longueur de câble et n'impose pas de raccorder le moteur à une charge. Les limites d'émission sont comparables comme spécifié au tableau suivant :

<i>Normes relatives à la CEM</i>		
EN 61800-3, norme de produit	EN 61800-3, norme de produit	EN 55011, norme de gamme de produit pour les appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM)
1er environnement, distribution non restreinte	Catégorie C1	Groupe 1 Classe B
1er environnement, distribution restreinte	Catégorie C2	Groupe 1 Classe A
2eme environnement, distribution non restreinte	Catégorie C3	Groupe 2 Classe A
2ème environnement, distribution restreinte	Catégorie C4	Non applicable

Un filtre RFI est nécessaire pour que le MotiFlex e180 soit conforme au niveau de la catégorie C3, en utilisant un moteur doté d'un câble de 50 m maxi (30 m pour les modèles taille C). Ce niveau correspond aux limites A pour les équipements du Groupe 2 de la norme EN 55011.



AVERTISSEMENT ! Un filtre RFI ne doit pas être installé si le variateur est raccordé à un réseau en schéma IT (neutre isolé de résistance élevé [$> 30 \text{ ohm}$]).

Tableau de sélection

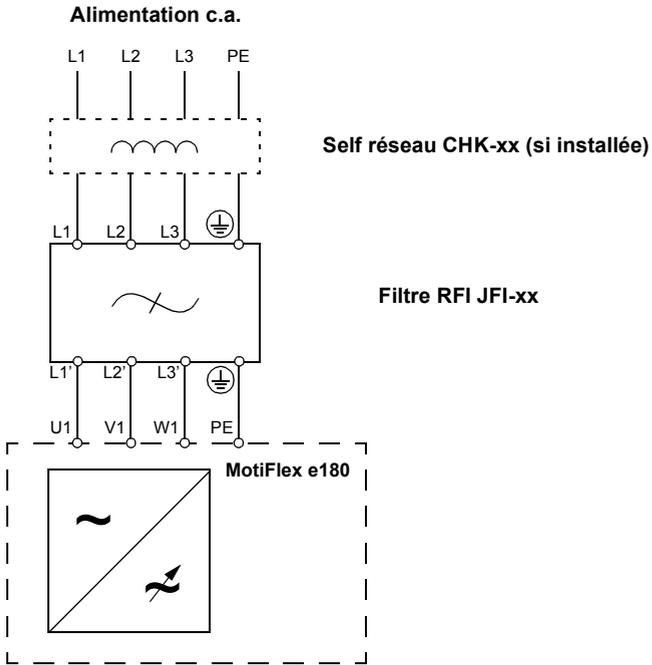
Filtres RFI pour le MotiFlex e180 (câble moteur de 50 m maximum sauf mention contraire)	
Type de variateur MFE180-04xx...	Le type de filtre doit respecter EN 61800-3, catégorie C3
-03A0-4	JFI-02
-05A0-4	
-07A0-4	
-016A-4	JFI-03
-024A-4	JFI-05 (câble 30 m maxi)
-031A-4	
-046A-4	
-060A-4	JFI-07
-090A-4	

Les filtres RFI sont en protection IP20. Cf. pages [184-185](#) pour les dimensions, la section des fils et les couples de serrage.

Procédure d'installation

- Si une self réseau est également installée, le filtre RFI se raccorde entre la self réseau et le variateur. Cf. schéma ci-dessous.
- Pour un fonctionnement optimal du filtre, le variateur et le filtre doivent être montés sur la même platine.
- Vérifiez que le filtre ne bloque pas la circulation de l'air dans le variateur.
- Le câble entre le variateur et le filtre doit être aussi court que possible.

■ Schéma de raccordement



16

Freinage dynamique sur résistance(s)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient des informations à propos du calcul de la puissance régénérative créée par le moteur lorsqu'il ralentit ou est entraîné par la charge. Le chapitre décrit alors le processus de sélection d'une résistance appropriée pour dissiper la puissance régénérative.

Introduction

Chaque variateur a une *capacité de freinage* qui définit la quantité d'énergie régénérative que ses condensateurs cc à bus peuvent stocker avant que la tension des condensateurs ne dépasse le niveau de surtension du variateur. Dans un système cc courant, tous les condensateurs du bus cc du variateur sont connectés et la capacité de freinage du système devient la somme des capacités de freinage de tous les variateurs. Si l'énergie régénérative totale du système dépasse la capacité de freinage du système, l'énergie en excédent doit être dirigée vers une résistance de régénération où elle est alors dissipée sous forme de chaleur. La résistance de régénération peut être connectée à un variateur du système, mais si le hacheur de freinage de ce variateur ne peut pas résister à la puissance régénérative totale du système, il faut installer une résistance de régénération sur plusieurs variateurs.

Capacité de freinage du système

La capacité de freinage du variateur se calcule à l'aide de la formule ci-dessous <:hs>:

$B_{dc} = 0,5 \times \text{capacité du bus c.c.}$

$$\times \left((\text{Seuil de commutation de freinage})^2 - (\sqrt{2} \times \text{Tension d'alimentation})^2 \right)$$

où le seuil de *commutation de freinage* est égal à 776 V. On obtient les valeurs typiques suivantes :

MotiFlex e180		Capacité de freinage, B_{dc} (J)		
Modèle	Trame	Capacité du bus c.c. (μF)	Alimentation c.a. 230 V	Alimentation c.a. 480 V
03A0-4	A	140	35,2	10,4
05A0-4	A	280	70,4	20,7
07A0-4	A			
016A-4	B	865	217,4	63,8
024A-4	C	785	197,3	57,9
031A-4	C			
046A-4	D	1178	296,0	86,9
060A-4	D	1570	394,5	115,9
090A-4	D	2355	591,8	173,8

Calcul de l'énergie de freinage

Les calculs ci-dessous permettent d'estimer quel type de résistance de freinage sera nécessaire pour l'application. Pour pouvoir procéder au calcul, vous devez avoir en main des informations de base. N'oubliez pas de prendre les valeurs du pire cas de figure - ainsi vous ne sous-estimerez pas la puissance de freinage. Utilisez par exemple la vitesse maximum possible du moteur, l'inertie maximum, le temps minimum de décélération et la durée de cycle minimum pouvant être rencontrés dans l'application en question.

Exigence	Entrez la valeur ici
<p>a) Vitesse initiale du moteur, avant que la décélération ne commence, en radians par seconde.</p> <p><i>Multipliez par 0,1047 la valeur tr/min pour obtenir les radians par seconde.</i></p>	<p>Vitesse initiale du moteur, U = _____ rad/s</p>
<p>b) Vitesse finale du moteur en fin de décélération, en radians par seconde.</p> <p><i>Multipliez par 0,1047 la valeur tr/min pour obtenir les radians par seconde. Cette valeur sera égale à zéro si l'on veut arrêter la charge.</i></p>	<p>Vitesse finale du moteur, V = _____ rad/s</p>
<p>c) Le temps de décélération de la vitesse initiale à la vitesse finale, en secondes.</p>	<p>Temps de décélération, D = _____ s</p>
<p>d) Durée totale du cycle (c.-à-d. la fréquence à laquelle le processus se répète), en secondes.</p>	<p>Durée de cycle, C = _____ s</p>
<p>e) Inertie totale.</p> <p><i>Il s'agit de l'inertie totale observée par le variateur, en tenant compte de l'inertie du moteur, de l'inertie de la charge et de l'engrenage. Utilisez l'outil Autotune (Réglage automatique) de Mint WorkBench pour régler le moteur, avec la charge couplée, pour déterminer cette valeur. Elle s'affichera en $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ dans l'outil Autotune. Si vous connaissez déjà l'inertie du moteur (à partir des caractéristiques techniques du moteur) et l'inertie de la charge (calculée), entrez ici le total.</i></p> <p><i>Multipliez les $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ par 0,0001 pour obtenir des $\text{kg}\cdot\text{m}^2$. Multipliez les $\text{lb}\cdot\text{ft}^2$ par 0,04214 pour obtenir des $\text{kg}\cdot\text{m}^2$. Multipliez les $\text{lb}\cdot\text{in}\cdot\text{s}^2$ par 0,113 pour obtenir des $\text{kg}\cdot\text{m}^2$.</i></p>	<p>Inertie totale, J = _____ $\text{kg}\cdot\text{m}^2$</p>

■ Énergie de freinage

L'énergie de freinage à dissiper, E , correspond à la différence entre l'énergie initiale (avant la décélération) et l'énergie finale (en fin de décélération) présentes dans le système. Si le système est amené au repos, l'énergie finale est égale à zéro.

L'énergie d'un objet en rotation est calculée à l'aide de la formule :

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

où E représente l'énergie, J le moment d'inertie, et ω la vitesse angulaire.

L'énergie de freinage, qui correspond à la différence entre l'énergie initiale et l'énergie finale, est donc :

$$E = \left(\frac{1}{2} \times J \times U^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times J \times V^2\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2)$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ J (joules)}$$

Calculez la puissance de freinage du moteur. Si la valeur est inférieure à la capacité de freinage du système B_{dc} , calculée à la page [164](#), une résistance de freinage ne sera pas nécessaire.

■ Puissance de freinage et puissance moyenne

La puissance de freinage P_{gen} est le *taux* auquel l'énergie de freinage est dissipée. Ce taux est défini par la période de décélération, D (cf page 164). Plus la période de décélération est courte, plus la puissance de freinage est élevée.

$$P_{\text{gen,max}} = \frac{E}{D}$$

$$P_{\text{gen,max}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watts)}$$

Les résistances de régénération figurant dans le tableau de la page 168 sont capables de résister à des surcharges ponctuelles, mais la dissipation de puissance moyenne ne doit pas être supérieure à la puissance nominale déclarée. La dissipation de puissance moyenne est déterminée par la durée proportionnelle du cycle d'application consacrée au freinage. Plus cette durée proportionnelle consacrée au freinage est importante, plus la dissipation de puissance moyenne est élevée. Cette valeur moyenne peut être utilisée pour représenter une puissance de freinage continue équivalente, C étant la durée du cycle (cf page 165) :

$$P_{\text{gen,ave}} = P_{\text{gen,max}} \times \frac{D}{C}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watts)}$$

Calculez la puissance de freinage maximale $P_{\text{gen,max}}$ et la puissance de freinage continue équivalente $P_{\text{gen,ave}}$ pour le moteur.

Sélection de la résistance

$P_{gen,ave}$ est la valeur à utiliser pour déterminer quelle résistance de freinage doit être utilisée. Cependant, une marge de sécurité de 1,25 fois est recommandée pour être sûr que la résistance reste bien dans les limites qui lui sont assignées. On a donc :

Puissance nominale de résistance requise = $1,25 \times P_{gen,ave}$

$P_{gen,ave}$ = _____ **W (watts)**

La résistance sélectionnée doit satisfaire aux conditions suivantes :

- Sa résistance doit être égale ou supérieure à la résistance minimale R_{min} indiquée pour le MotiFlex e180 auquel elle est connectée.
- Sa puissance nominale continue doit être égale ou supérieure à $P_{gen,ave}$.
- Sa charge impulsionnelle nominale doit être suffisante pour satisfaire aux situations dynamiques rapides, cf [Charge impulsionnelle nominale](#), page 169.

Le tableau ci-dessous présente les résistances adaptées à la gamme MotiFlex e180.

Taille	Type de variateur MFE180-04xx-...	R_{min} (ohms)	Caractéristiques/Type de résistance
A	03A0-4	80	120 ohms, 145 W / JBR-01 80 ohms, 185 W / JBR-03
	05A0-4		
	07A0-4	60	
B	016A-4	33	40 ohms, 360 W / JBR-04
C	024A-4	12	20 ohms, 570 W / JBR-05 13 ohms, 790 W / JBR-06
	031A-4		
	046A-4		
D	060A-4		
	090A-4		

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

Caractéristiques/type de résistance

Résistance nominale et puissance continue nominale des résistances JBR-xx listées.

Les valeurs s'appliquent à une température ambiante de 40°C (104°F).

■ Charge impulsionnelle nominale

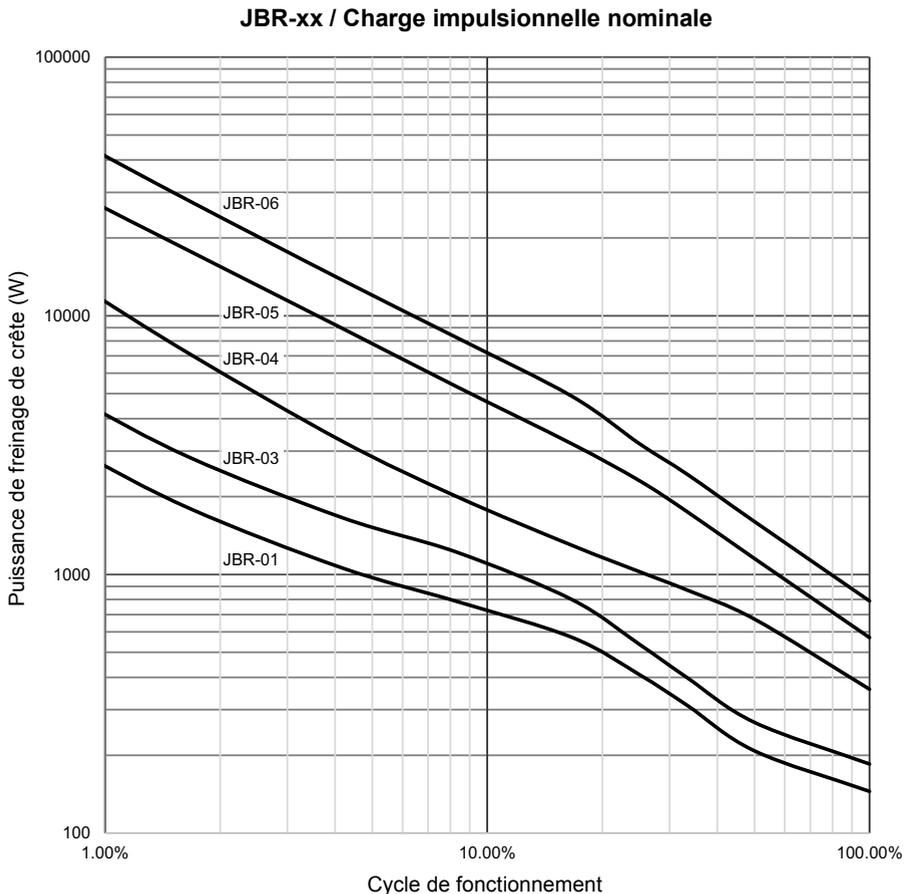
La capacité de la résistance de freinage avec différents cycles de fonctionnement est définie par les graphiques de charge impulsionnelle suivants. Ces courbes sont valables pour un cycle de 120 s maximum. Aux températures ambiantes plus élevées entre 40°C et 70°C (maximum) les valeurs de puissance de freinage doivent être déclassées de 15 % par 10°C.

Cycle de fonctionnement

Il s'agit de la durée de charge (freinage actif) proportionnellement à la durée totale du cycle. Par exemple, une durée de freinage de 1 s toutes les 10 s représente un cycle de fonctionnement de 10 %.

Puissance de crête

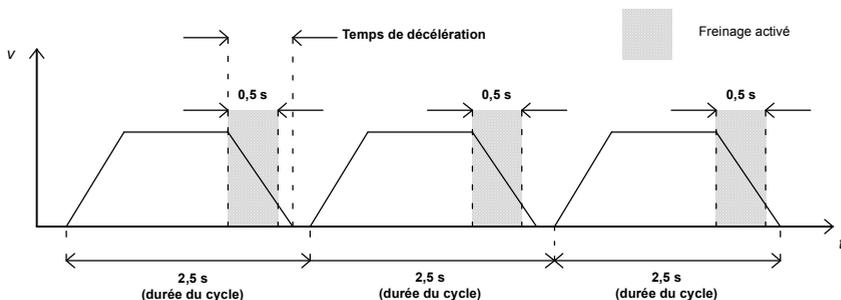
Puissance de freinage de crête (W) pendant la durée de freinage.



■ Cycle de fonctionnement

Le cycle de fonctionnement du freinage correspond au temps nécessaire au freinage, proportionnellement à la durée globale du cycle d'application. Par exemple, le diagramme ci-dessous illustre un système effectuant un profil de déplacement trapézoïdal, avec freinage pendant une partie de la phase de décélération.

Le cycle de fonctionnement du freinage est de 0,2 (freinage de 0,5 seconde / durée du cycle de 2,5 secondes) :



Montage et câblage des résistances

Toutes les résistances doivent être installées à l'extérieur du variateur dans un endroit permettant un refroidissement suffisant et la libre circulation de l'air de refroidissement vers d'autres équipements. De même, l'air chaud ne doit pas être dirigé vers les prises d'air de refroidissement d'autres équipements.



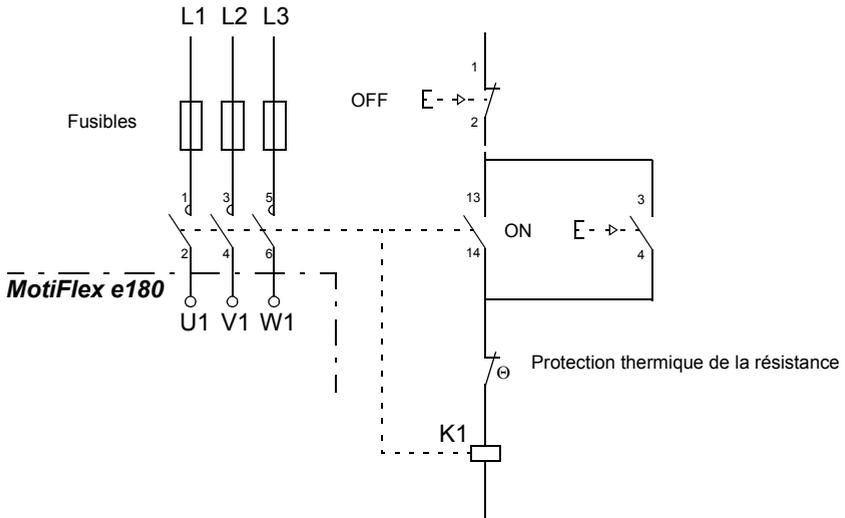
AVERTISSEMENT ! Les matériaux à proximité de la résistance de freinage doivent être ininflammables. La température de surface de la résistance peut dépasser 200 °C (400 °F) et l'air qui s'en échappe atteindre plusieurs centaines de degrés Celsius. Vous devez protéger la résistance de freinage des contacts de toucher.

La longueur maximale du (des) câble(s) de la (des) résistance(s) est de 20 m (65 ft). Pour les raccordements, cf. section [Raccordement des câbles de puissance](#) page 55.

■ Protection par contacteur du variateur

Nous conseillons fortement d'équiper le variateur d'un contacteur principal à des fins de sécurité. Vous devez câbler le contacteur pour 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.

Exemple de schéma de câblage simple.



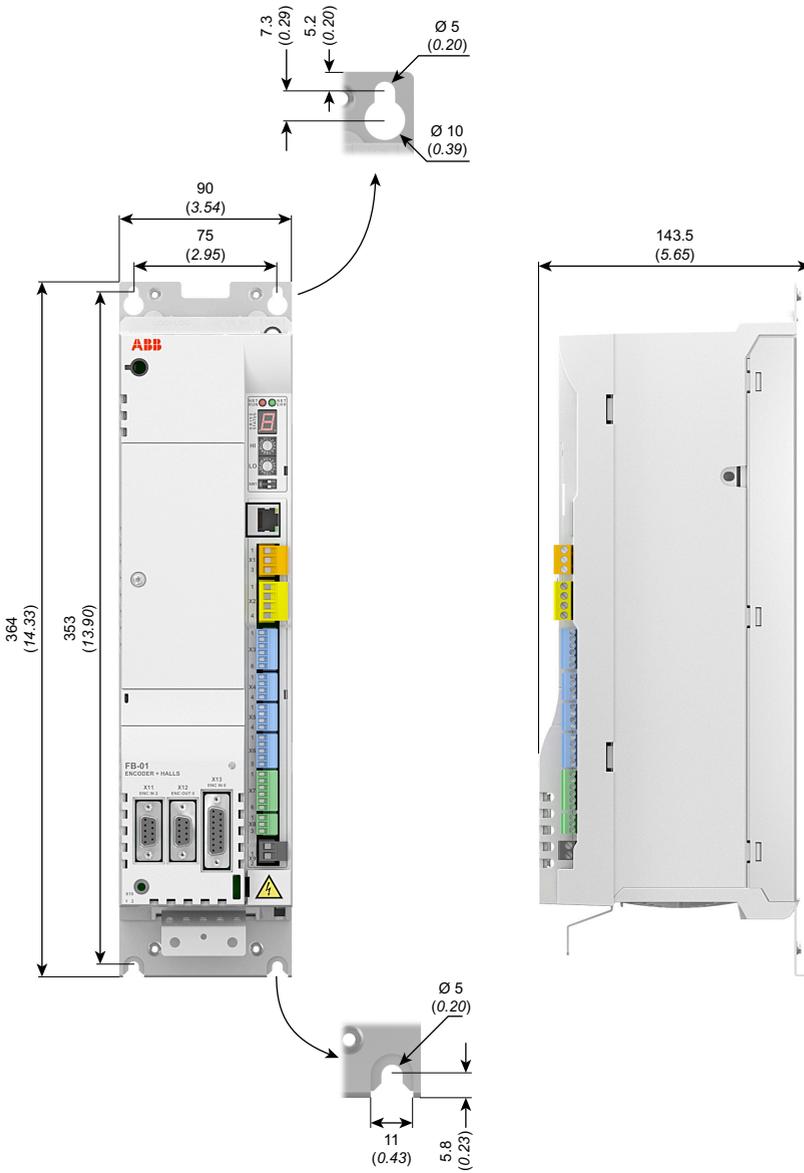


Schémas d'encombrement

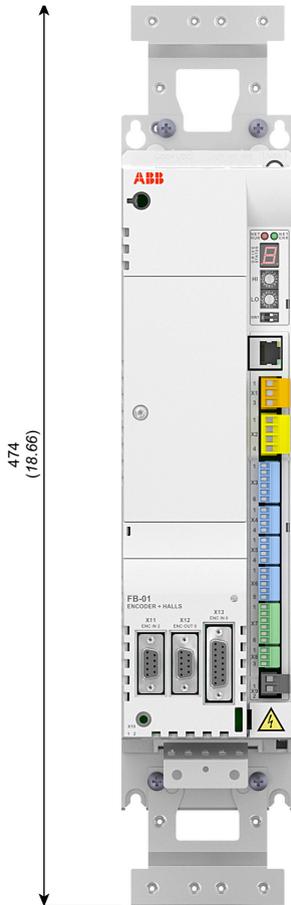
Contenu de ce chapitre

Ce chapitre illustre les schémas d'encombrement du MotiFlex e180 et des accessoires. Les cotes sont en millimètres et en pouces (*inches*).

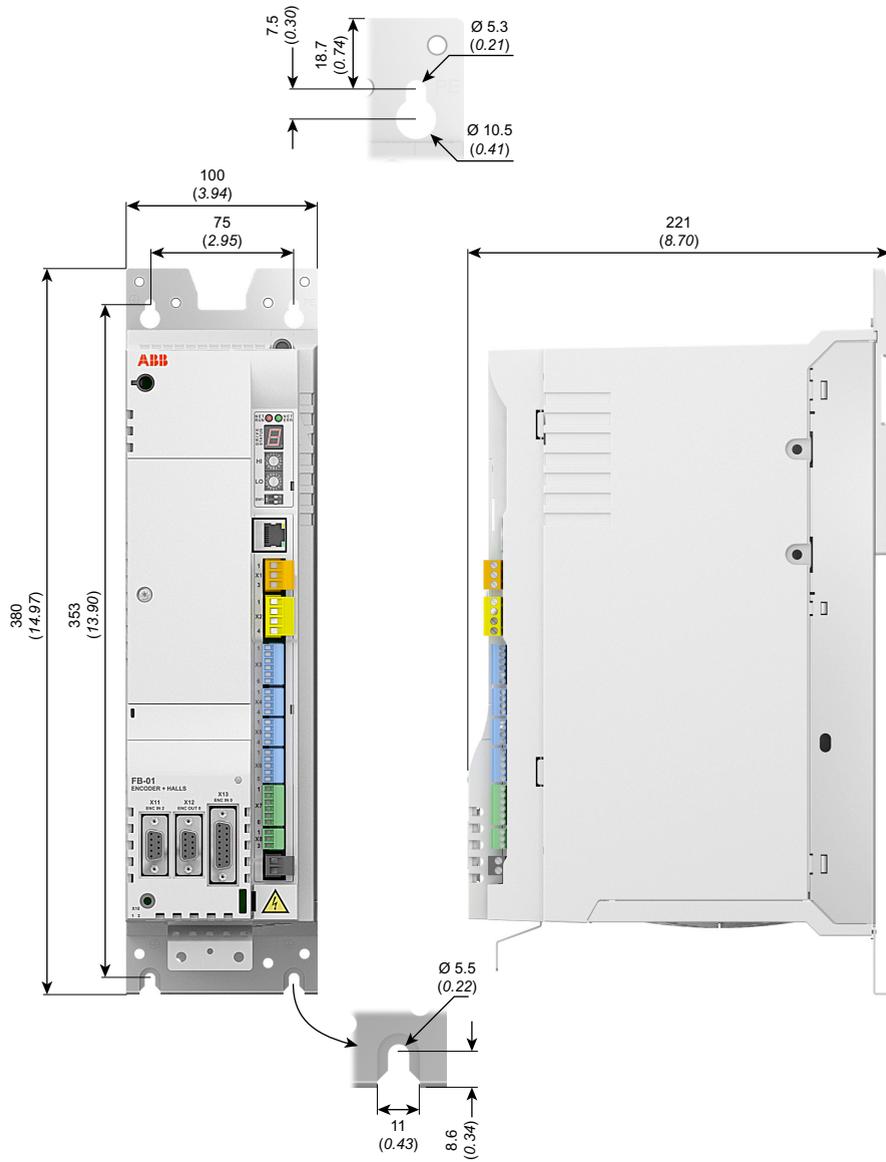
Taille A



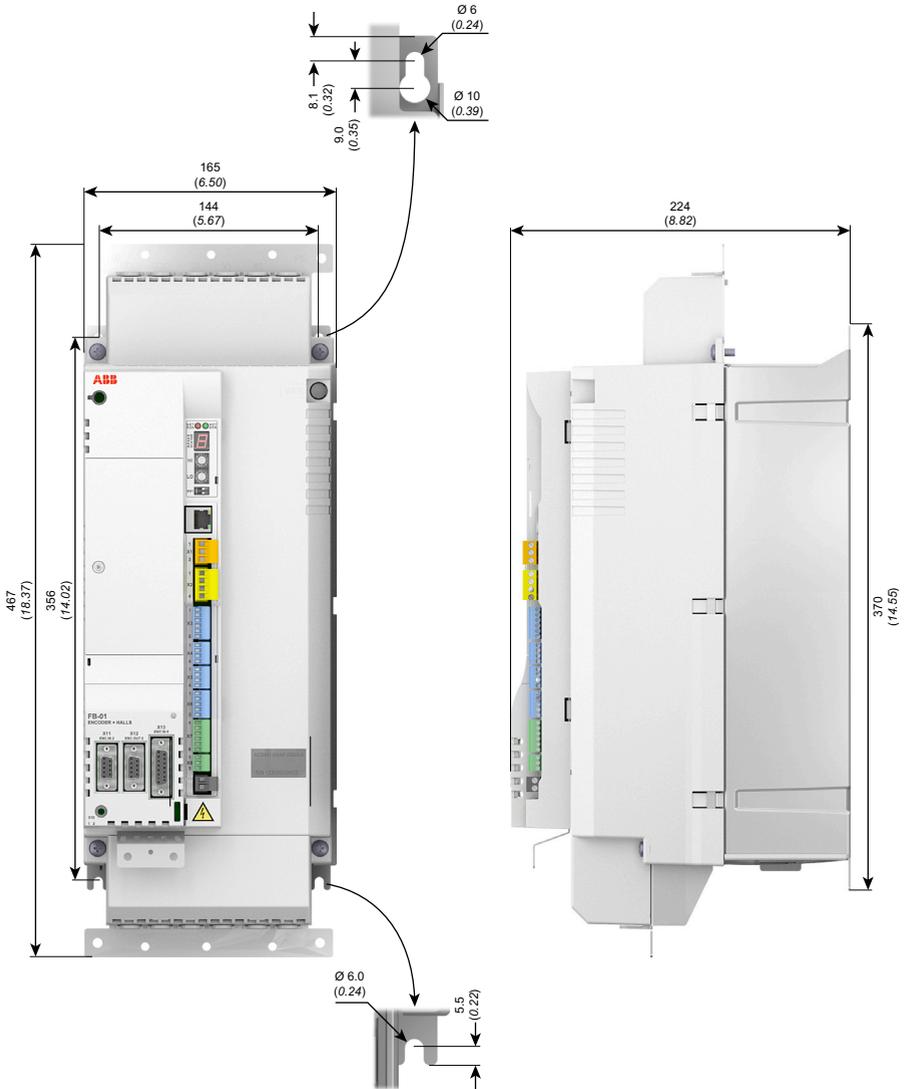
Taille A avec fixations accessoires



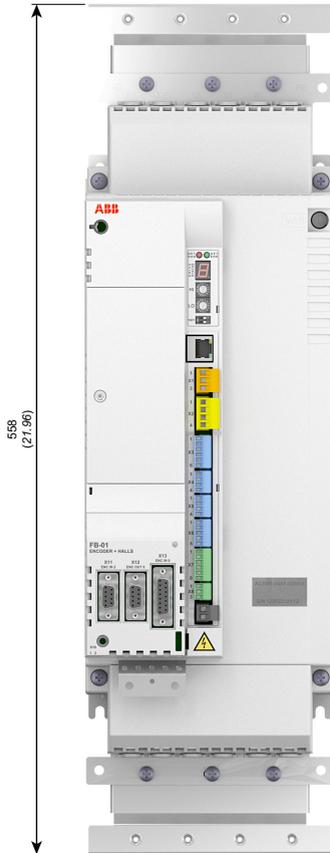
Taille B



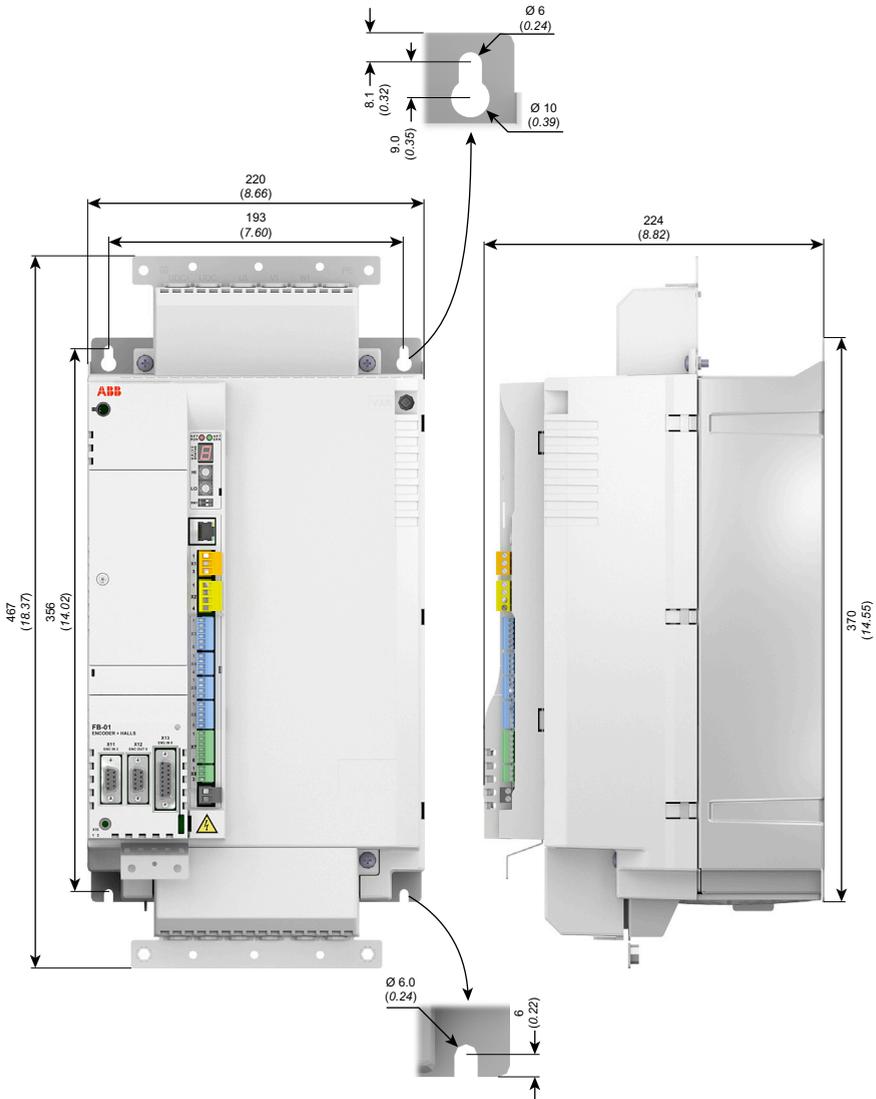
Taille C



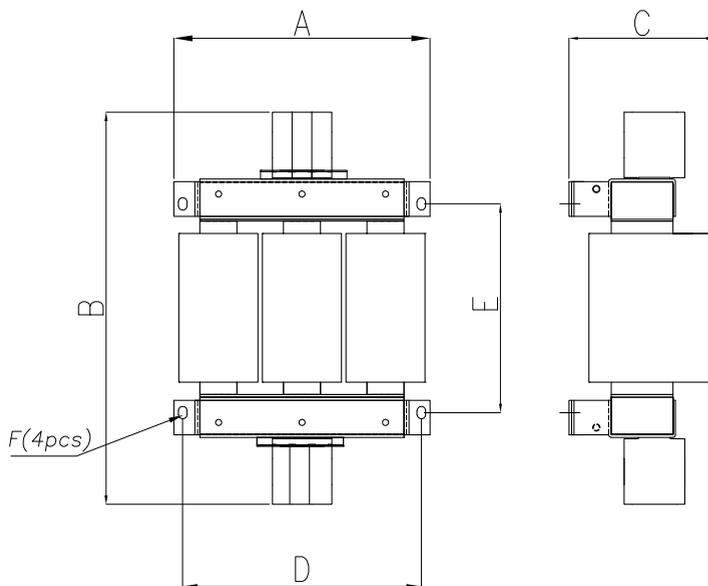
Taille C avec fixations accessoires



Taille D



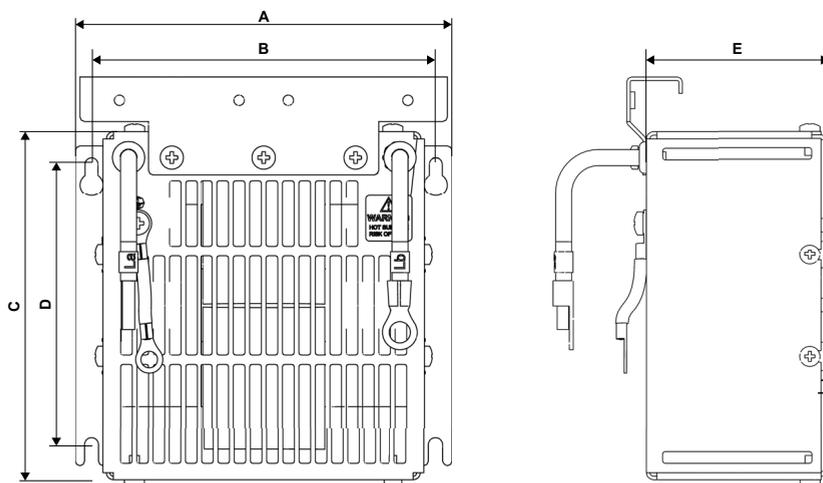
Selfs réseau (type CHK-0x)



Dimensions des CHK-xx

Paramètre	Type de self							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
dim A mm (in.)	120 (4.72)	150 (5.91)	150 (5.91)	150 (5.91)	207 (8.15)	207 (8.15)	249 (9.80)	249 (9.80)
dim B mm (in.)	146 (5.75)	175 (6.89)	175 (6.89)	175 (6.89)	272 (10.71)	326 (12.83)	326 (12.83)	346 (13.62)
dim C mm (in.)	79 (3.11)	86 (3.39)	100 (3.94)	100 (3.94)	154 (6.06)	154 (6.06)	167 (6.57)	167 (6.57)
dim D mm (in.)	77 (3.03)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	193 (7.60)	193 (7.60)	235 (9.25)	235 (9.25)
dim E mm (in.)	114 (4.49)	148 (5.83)	148 (5.83)	148 (5.83)	118 (4.65)	169 (6.65)	125 (4.92)	147 (5.79)
Taille de vis F	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Masse kg (lbs)	1,8 (4.0)	3,8 (8.4)	5,4 (11.9)	5,2 (11.5)	10 (22)	12 (26.5)	14 (31)	16 (35)
Section des fils – Bornes principales mm ² (AWG)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	0.5 ... 10 (20...6)	1.5 ... 35 (16...0)	1.5 ... 35 (16...0)	25 ... 50 (6...0)	25 ... 50 (6...0)
Couple de serrage – Bornes principales N·m (lbf·in)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
Bornes PE/Châssis	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8
Couple de serrage – Bornes PE/Châssis N·m (lbf·in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)

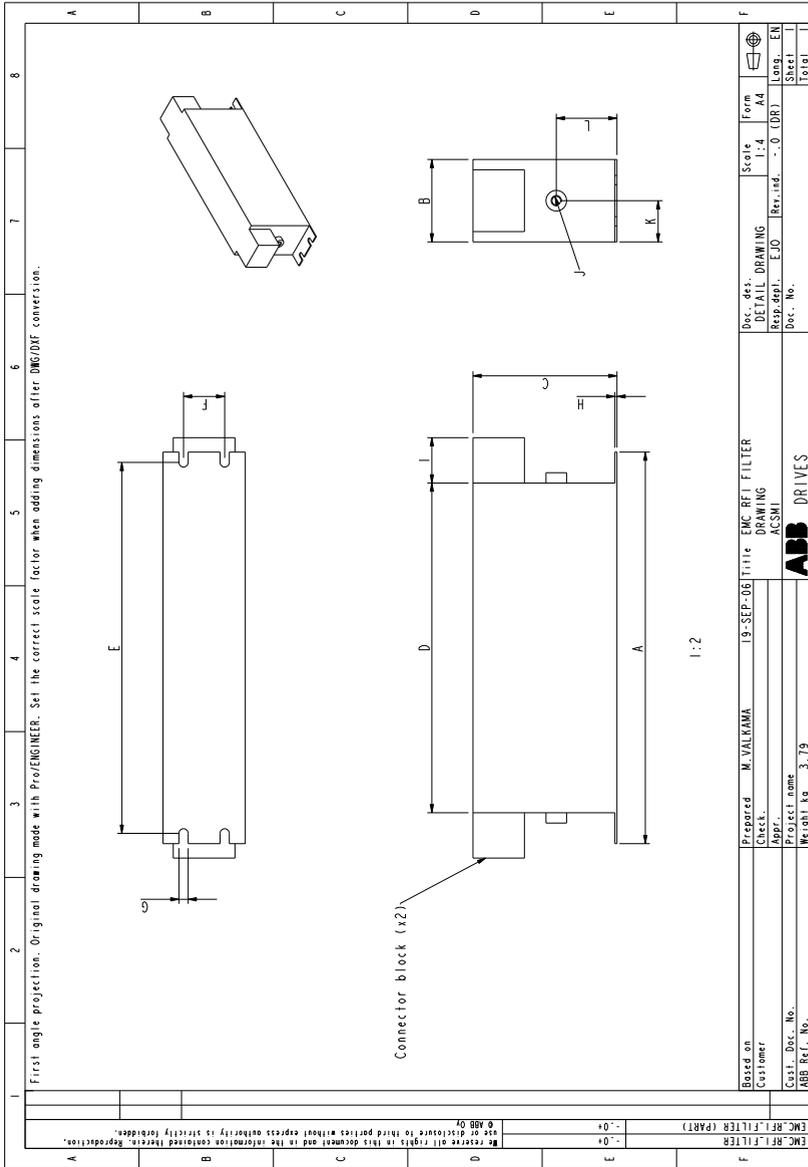
Selfs c.c. (type DCL-0x)



Dimensions des DCL-0x

Paramètre	Type de self	
	DCL-01 / -02	DCL-03 / -04
dim A mm (in.)	163 (6.42)	216 (8.50)
dim B mm (in.)	149 (5.87)	200 (7.87)
dim C mm (in.)	151 (5.94)	145 (5.71)
dim D mm (in.)	122 (4.80)	116 (4.57)
dim E mm (in.)	79 (3.11)	74 (2.91)
Taille de vis F	M5	M5
Masse kg (lbs) avec fixation	DCL-02 : 4,41 (9.7) 4,56 (10.1)	DCL-04 : 6,00 (13.2) 6,15 (13.6)

Filtres RFI : dimensions (type JFI-xx)



Filtres RFI : sections des câbles (type JFI-xx)

Paramètre	Dimensions des CHK-xx				Type de filtre	JFI-07
	JFI-02	JFI-03	JFI-05	JFI-07		
Dim. A mm (in.)	250 (9.84)	250 (9.84)	250 (9.84)	270 (10.63)	JFI-05	270 (10.63)
Dim. B mm (in.)	45 (1.77)	50 (1.97)	85 (3.35)	90 (3.54)	JFI-05	90 (3.54)
Dim. C mm (in.)	70 (2.76)	85 (3.35)	90 (3.54)	150 (5.91)	JFI-05	150 (5.91)
Dim. D mm (in.)	220 (8.66)	240 (9.45)	220 (8.66)	240 (9.45)	JFI-05	240 (9.45)
Dim. E mm (in.)	235 (9.25)	255 (10.04)	235 (9.25)	255 (10.04)	JFI-05	255 (10.04)
Dim. F mm (in.)	25 (0.98)	30 (1.18)	60 (2.36)	65 (2.56)	JFI-05	65 (2.56)
Dim. G mm (in.)	5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	6,5 (0.26)	JFI-05	6,5 (0.26)
Dim. H mm (in.)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1,5 (0.06)	JFI-05	1,5 (0.06)
Dim. I mm (in.)	22 (0.87)	25 (0.98)	39 (1.54)	45 (1.77)	JFI-05	45 (1.77)
Dim. J	M5	M5	M6	M10	JFI-05	M10
Dim. K mm (in.)	22,5 (0.89)	25 (0.98)	42,5 (1.67)	45 (1.77)	JFI-05	45 (1.77)
Dim. L mm (in.)	29,5 (1.16)	39,5 (1.56)	26,5 (1.04)	64 (2.52)	JFI-05	64 (2.52)
Weight kg (lbs)	0,8 (1.75)	1,1 (2.4)	1,8 (4.0)	3,9 (8.5)	JFI-05	3,9 (8.5)
Section câble (monoconducteur) mm ² (AWG)	0,2 ... 10 (AWG24...8)	0,5 ... 16 (AWG20...6)	6...35 (AWG8...2)	16...50 (AWG4...1/0)	JFI-05	16...50 (AWG4...1/0)
Section (multiconducteur) mm ² (AWG)	0,2 ... 6 (AWG24...10)	0,5 ... 10 (AWG20...8)	10...25 (AWG6...4)	16...50 (AWG4...1/0)	JFI-05	16...50 (AWG4...1/0)
Couples de serrage des bornes N.m (lbf.in)	1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	1,5 ... 1,8 (13,3 ... 15,9)	4,0 ... 4,5 (35 ... 40)	7...8 (60...70)	JFI-05	7...8 (60...70)

Résistances de freinage : section des câbles (type JBR-xx)

<i>Dimensions des CHK-xx</i>						
Paramètre	Type de résistance					
	FB-01	JBR-03	JBR-04	JBR-05	JBR-06	
Dim. A mm (in.)	295 (11.61)	340 (13.39)	-	-	-	-
Dim. B mm (in.)	155 (6.10)	200 (7.87)	-	-	-	-
Dim. C mm (in.)	125 (4.92)	170 (6.69)	-	-	-	-
Dim. D mm (in.)	-	-	345 (13.58)	465 (18.31)	595 (23.43)	
Dim. E mm (in.)	-	-	210 (8.27)	330 (12.99)	460 (18.11)	
Dim. F mm (in.)	-	-	110 (4.33)	230 (9.06)	360 (14.17)	
Weight kg (lbs)	0,75 (1.7)	0,8 (1.8)	1,8 (4.0)	3,0 (6.6)	3,9 (8.6)	
Section maxi des fils – Bornes principales	10 mm ² (AWG6)					
Couple de serrage – Bornes principales	1,5 ... 1,8 N·m (13 ... 16 lbf·in)					
Section maxi des fils – Bornes de la protection thermique	4 mm ² (AWG12)					
Couple de serrage – Bornes de la protection thermique	0,6 ... 0,8 N·m (5.3 ... 7.1 lbf·in)					



Annexe : Arrêt sécurisé (STO)

Contenu de ce chapitre

Cette annexe décrit les principes de base de la fonction Arrêt sécurisé (STO) sur le MicroFlex e150. Par ailleurs, elle présente les fonctionnalités d'application et les données techniques de calcul du système de sécurité.

Éléments de base

Le variateur intègre la fonction d'Arrêt sécurisé STO (Safe Torque Off).

EN 61800-5-2 : 2007

EN 61508-1/-2 : 2010

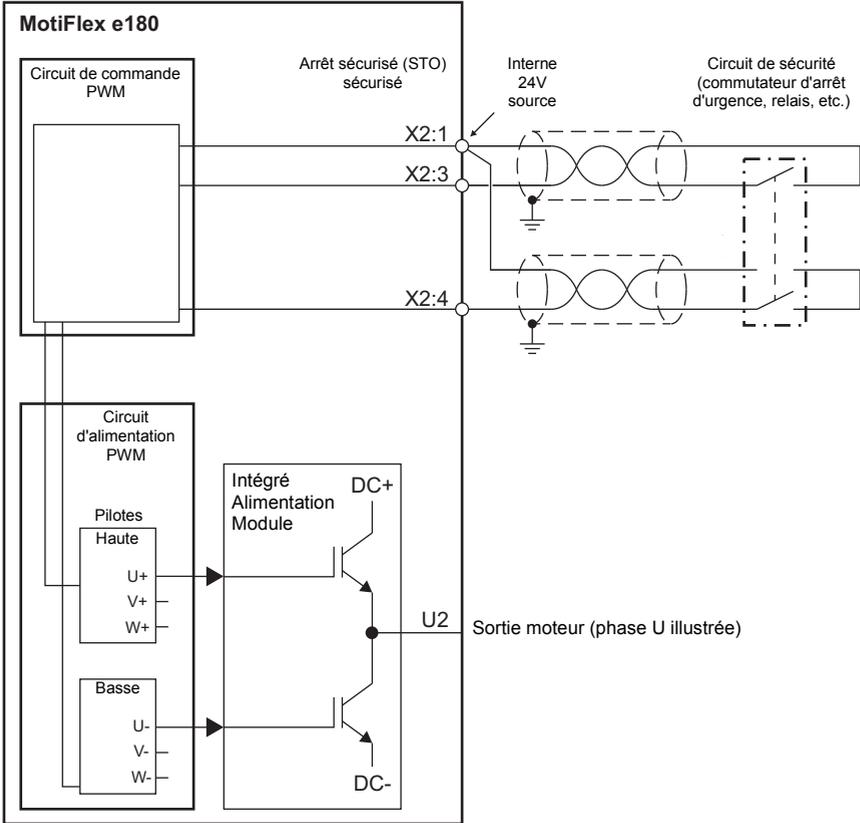
EN ISO 13849-1 : 2008

EN ISO 13849-2 : 2012

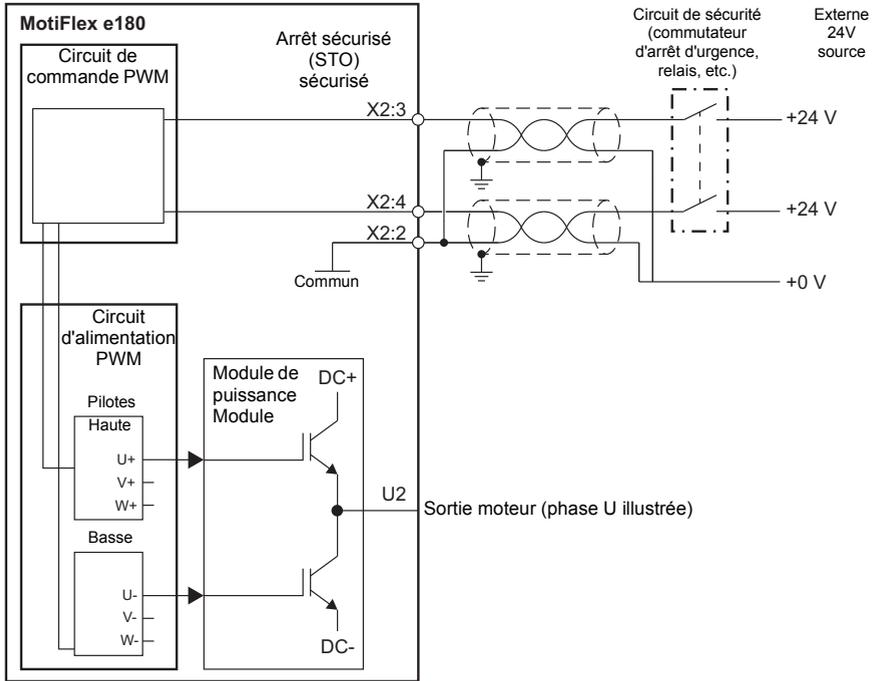
EN 62061 : 2005 + A1 : 2013.

La fonction STO désactive la tension de commande des semiconducteurs de puissance en phase de sortie du variateur, ce qui empêche le convertisseur de générer la tension nécessaire à la rotation du moteur (voir le diagramme ci-dessous). En utilisant cette fonction, des interventions de courte durée (ex., nettoyage) et/ou de maintenance sur les parties non électriques de la machine peuvent être réalisées sans mettre le variateur hors tension.

Utilisation de la source 24 V interne du variateur :



Utilisation des sources 24 V externes du variateur :



Remarques :

- La fonction STO est activée quand au moins un des contacts du circuit de sécurité est ouvert. Si la période entre l'ouverture ou la fermeture des deux contacts dépasse une valeur prédéfinie, un défaut dans le circuit de sécurité ou le câblage est assumé et une erreur est signalée.
- * La longueur maximale du câble entre le variateur et l'interrupteur de sécurité est de 30 m (98 ft)



AVERTISSEMENT ! La fonction STO ne déconnecte pas la tension des circuits principal et auxiliaire du variateur. Par conséquent, toute intervention de maintenance sur des parties électriques du variateur ou du moteur ne peut se faire qu'après sectionnement du variateur de l'alimentation réseau. Si le variateur était déjà raccordé au réseau, coupez l'alimentation d'entrée et attendez 5 minutes avant d'intervenir.

Considérations spéciales pour l'utilisation de la fonction STO

■ Emplacement du variateur

Le MotiFlex e180 et tout le câblage associé du STO doivent être installés sous abri. Le MotiFlex e180 doit être installé dans une armoire. L'installateur doit déterminer si l'armoire est adaptée à l'environnement prévu. Voir la section [Contraintes d'environnement](#) page 142 pour de plus amples détails.

■ Analyse des risques

Il faut effectuer une analyse des risques de l'application avant d'utiliser la fonction STO dans l'application.

■ Méthodes d'arrêt supplémentaires

L'arrêt du variateur en utilisant la fonction STO n'est pas recommandé. Si un variateur en fonctionnement est arrêté par l'actionnement de la fonction Arrêt sécurisé, le variateur s'arrêtera progressivement. Si ce mode d'arrêt est inacceptable (ex., dangereux), l'entraînement et la machine doivent être arrêtés selon le mode d'arrêt approprié avant d'utiliser cette fonction. Par exemple, les charges suspendues ou sous tension (grues, palans) exigeront des freinages ou asservissements mécaniques supplémentaires.

■ Défaillance IGBT

Si un variateur à moteur à aimants permanents subit des défaillances multiple de semiconducteur de puissance, le système du variateur peut produire un couple d'alignement qui fait pivoter au maximum l'arbre du moteur de $180/p$ degrés (p = numéro de la paire de pôles), même si la fonction STO a été correctement activée.

La défaillance d'au moins un IGBT peut entraîner la défaillance de la sortie du variateur pour les raisons suivantes :

- Protection de désaturation des IGBT entraînant l'arrêt de tous les IGBT.
- Rupture du fusible d'entrée c.a.

Terminologie

'Active' ou 'activated' signifie que la *fonction* STO a été déclenchée. Ceci coupe l'alimentation du moteur et désactive le variateur. Le variateur ne peut pas être redémarré sans une intervention de l'opérateur.

'Standby' signifie que la *fonction* STO n'a pas été déclenchée. Le variateur peut alimenter le moteur du moment que tous les critères sont satisfaits afin d'autoriser le fonctionnement du moteur.

Principes de câblage

Le connecteur d'arrêt sécurisé est X2 sur les variateurs MotiFlex e180.

Les principes de câblage sont présentés dans les diagrammes suivants. Cf. le chapitre [Données techniques](#) pour avoir les spécifications des câbles et les types de relais possibles.

- Le câblage vers chaque STO doit être acheminé séparément.
- Le câblage des entrées STO conformément aux schémas ci-dessous offre un niveau d'intégrité de sécurité 3 (SIL3). Il n'est pas autorisé de contrôler les deux entrées STO depuis un seul circuit de sécurité, car cela n'offre pas de protection SIL3.
- La fonction d'Arrêt sécurisé (STO) offre une fonction d'arrêt équivalente à la 'catégorie d'arrêt 0' selon EN 60204-1.
- L'élément STO est classé comme type A, selon EN 61508-2.

■ Composants connectés

Assurez-vous que tous les composants contrôlant les entrées STO, y compris le câblage, ne créent pas une situation dans laquelle les entrées STO deviennent continuellement sous tension (une 'défaillance dangereuse') ou continuellement hors tension (une 'défaillance sûre').

Les impulsions de diagnostic produites par les dispositifs de sortie logique sûres ne sont pas reconnues par le MotiFlex e180, et n'activeront pas correctement la fonction STO si elles ont une durée inférieure à 1 ms.

■ Test de court circuit

Les conditions de court circuit des entrées STO doivent être testées dans l'intervalle de test.

■ Alimentation

Il est recommandé d'utiliser l'alimentation 24 V c.c. fournie sur la broche 1 du connecteur X2. Cette alimentation est dérivée de la tension du bus (s'il existe) ou de l'alimentation logique 24 V du connecteur X9.

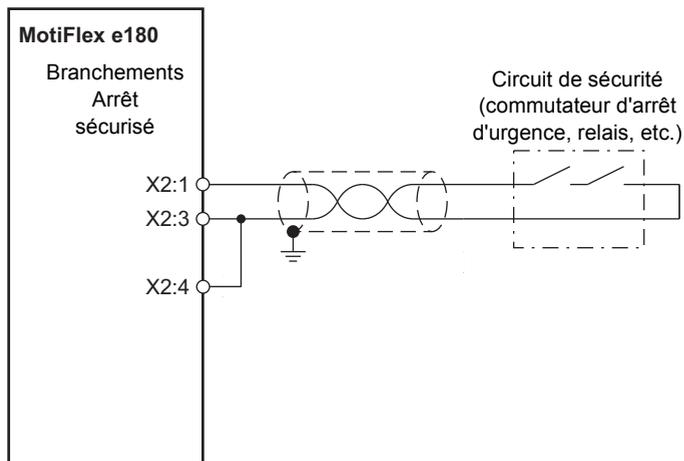
Si une alimentation 24 V c.c. externe est connectée à X2, elle doit respecter les critères suivants :

- Ce doit être une alimentation très basse tension de sécurité (Safety Extra Low Voltage, SELV).
 - Elle doit convenir à l'application de sécurité souhaitée et au niveau d'intégrité de sécurité souhaité.
 - Elle doit être protégée contre les surtensions.
 - Elle doit limiter la tension de sortie dans toutes les situations de défaillance <60V.
 - Elle doit être certifiée TÜV selon EN 60950.
-

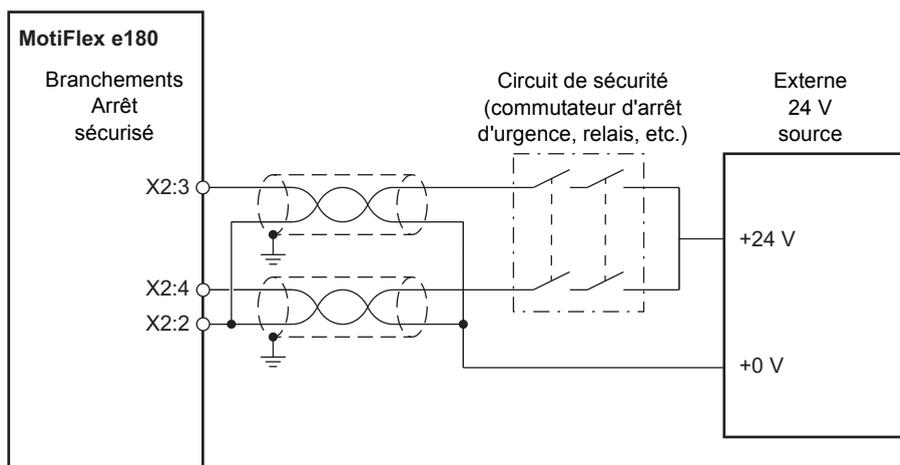
■ Entrée d'activation de l'entraînement

Si une entrée supplémentaire matérielle d'activation de variateur sert à commander le MotiFlex e180, elle ne doit pas être câblée dans le cadre du circuit d'entrée STO.

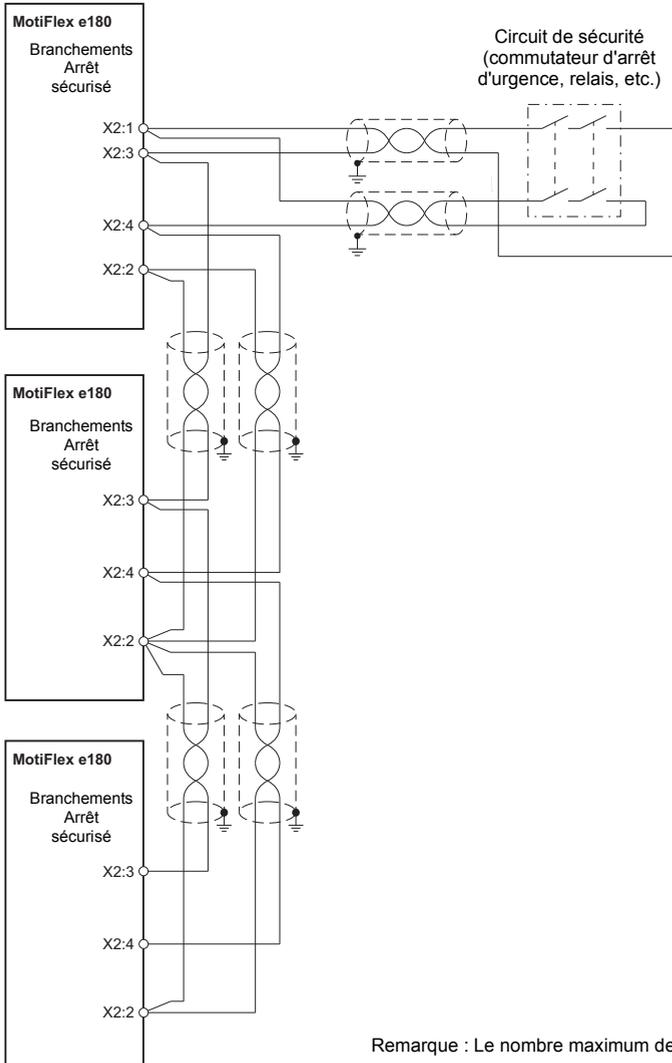
■ Module à un seul variateur : alimentation interne



■ Module à un seul variateur : alimentation externe

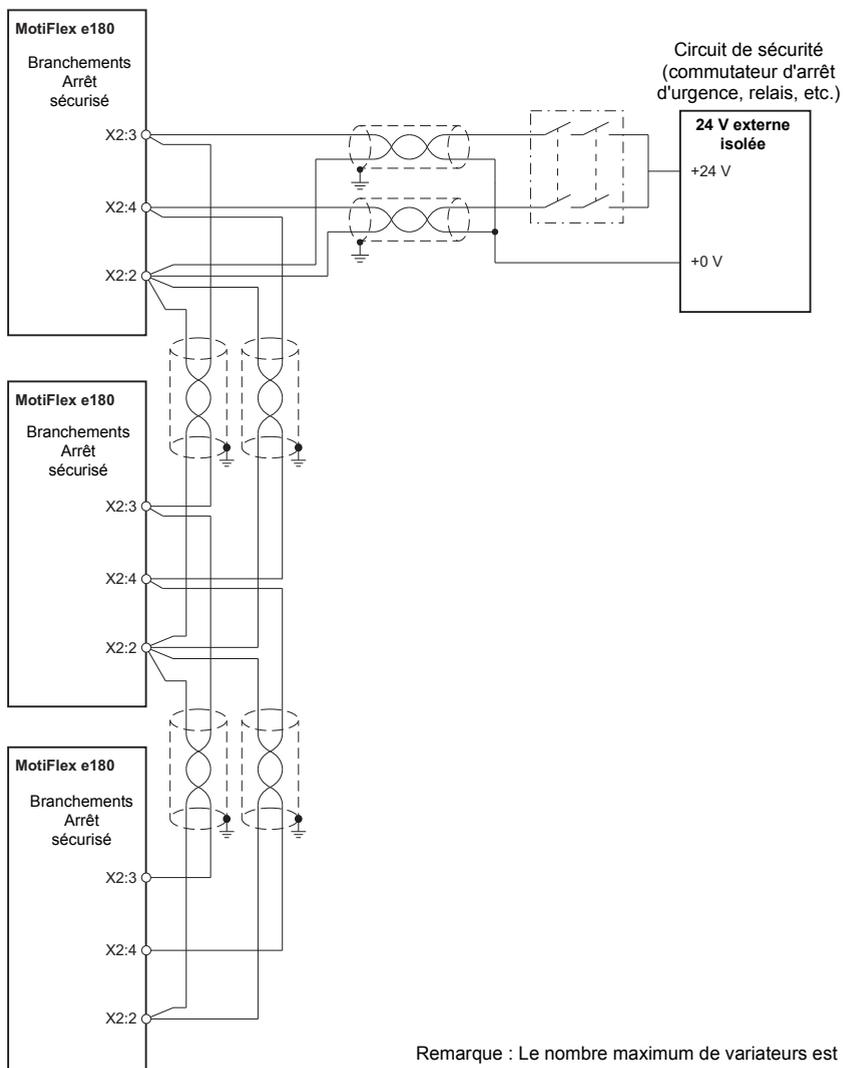


■ **Module à plusieurs variateurs : alimentation interne**



Remarque : Le nombre maximum de variateurs est 16.

■ Module à plusieurs variateurs : alimentation externe



Utilisation de la fonction STO et diagnostic

■ Activation de la fonction STO sur le matériel

Le variateur contient deux entrées STO. Si les deux entrées STO sont alimentées, la fonction STO est en état de veille et le variateur fonctionne normalement.

Si l'alimentation d'au moins une des entrées STO est coupée, la fonction STO est activée. La phase d'alimentation de sortie du moteur du variateur est désactivée. L'activation n'est possible qu'après la mise sous tension des deux entrées STO et l'élimination de l'erreur.

■ Surveillance de la fonction STO par le firmware

Activation de la fonction STO

Le firmware détecte le moment où la fonction STO est activée et crée l'erreur 'STO active' (10033). Le variateur ne peut être activé qu'après la résolution du problème.

État des entrées STO

L'état des entrées STO est surveillé par le firmware. L'état des entrées STO est stocké dans un registre matériel sur le variateur. Le registre est surveillé par le variateur pendant une période spécifiée par le mot clé

`STOINPUTMISMATCHTIME`. Si les entrées sont dans des états différents à la fin de la période spécifiée, l'erreur 'STO input mismatch' (10035) est créée.

■ Surveillance de la fonction STO par le logiciel

On peut programmer le variateur en utilisant le langage Mint. L'application logicielle *Mint WorkBench* est disponible pour configurer, programmer et surveiller l'état du variateur. Le mot clé Mint `SAFETORQUEOFF` permet d'obtenir l'état des registres matériels STO. `SAFETORQUEOFF` contient une matrice de valeurs indiquant les états des entrées STO1 et STO2, deux circuits internes d'erreur matérielle, et une sortie d'état STO interne. Cette matrice est décrite dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Signification
<code>SAFETORQUEOFF (0)</code>	L'état combiné des deux entrées STO : STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
<code>SAFETORQUEOFF (1)</code>	L'état de l'entrée STO1 : 0 = hors tension, 1 = sous tension
<code>SAFETORQUEOFF (2)</code>	L'état de l'entrée STO2 : 0 = hors tension, 1 = sous tension
<code>SAFETORQUEOFF (3)</code>	Inutilisé.
<code>SAFETORQUEOFF (4)</code>	Inutilisé.
<code>SAFETORQUEOFF (5)</code>	Inutilisé.
<code>SAFETORQUEOFF (6)</code>	L'état de la sortie interne d'état STO : 0 = erreur, 1 = pas d'erreur

Cf. le tableau dans la section *Indications d'état STO* page 199 pour une liste complète des valeurs `SAFETORQUEOFF`.

Cf. la section *Messages d'erreur créés par le variateur* page 204, qui décrit les codes d'erreur affichés par le variateur.

Indications d'état STO

Le tableau ci-dessous présente l'état de la fonction STO par rapport à :

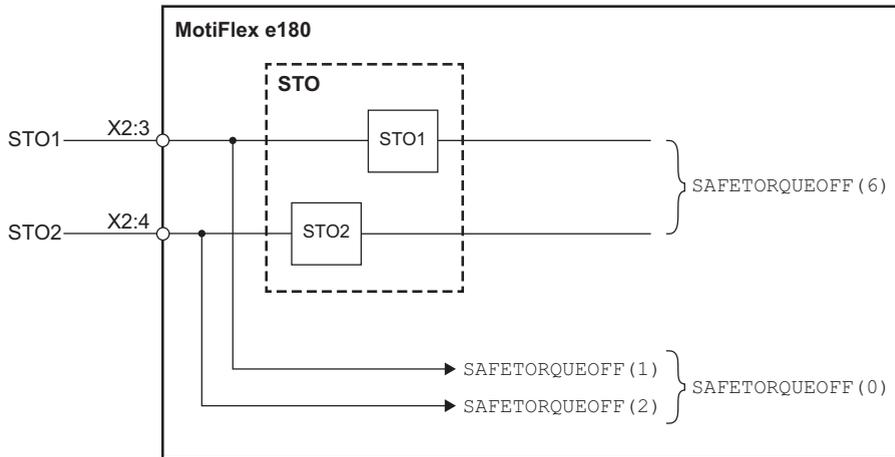
- valeurs du mot clé Mint SAFETORQUEOFF (cf. page 198).
- états des entrées STO STO1 et STO2.

SAFETORQUEOFF (1) et SAFETORQUEOFF (2) donnent 1 quand l'entrée STO respective est alimentée (STO en veille, sortie moteur activée).

SAFETORQUEOFF (6) donne 1 quand les deux entrées sont alimentées.

	Pas de DÉFAUT	DÉFAUT _{STO1} présent	DÉFAUT _{STO2} présent	DÉFAUT _{STO1} DÉFAUT _{STO2} tous deux présents
STO1 & STO2 alimentées	STO en veille. Sortie du moteur activée. SAFETORQUEOFF (0) =3 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =1	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =3 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =3 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =3 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0
STO1 non alimentée	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =2 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =2 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =2 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =2 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =1 SAFETORQUEOFF (6) =0
STO2 non alimentée	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0
STO1 STO2 non alimentées	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =0 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =0 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =0 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO activée. Sortie du moteur désactivée. SAFETORQUEOFF (0) =0 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0

■ Schéma de fonctionnement du logiciel STO :



Surveillance du délai entre les entrées STO

La fonction STO surveille la différence de délai de commutation entre les entrées STO. Cf. *Utilisation de la fonction STO et diagnostic*, page 197.

Activation de la fonction STO et retards d'indication

Délai d'activation du matériel (le retard entre l'arrêt de l'alimentation d'une entrée STO et la désactivation du pont de sortie du variateur) : < 50 ms.

Délai d'indication matériel (délai entre la désactivation du pont de sortie du variateur et son indication au programme Mint) : < 50 ms.

Délai d'activation logiciel STO, programme Mint (le délai entre une différence se produisant sur les entrées STO et son indication au programme Mint) : < 200 ms, période définie par l'utilisateur, paramétrée par `STOINPUTMISMATCHTIME`.

Validation du fonctionnement d'une fonction de sécurité

Les normes EN 61508, EN 62061 et EN ISO 13849-1 stipulent qu'il appartient à l'assembleur final de la machine de valider le fonctionnement de la fonction de sécurité par le biais d'un test d'acceptation sur le site d'installation. Les tests d'acceptation des fonctions de sécurité standard du variateur sont décrits dans le manuel du variateur.

Le test d'acceptation doit être effectué :

- par une personne autorisée
- lors du démarrage initial de la fonction de sécurité
- si des modifications quelconques interviennent en rapport avec la fonction de sécurité (câblage, composants, paramètres, etc.)
- à la suite de travaux de maintenance liés à la fonction de sécurité.
- à l'intervalle de test, T_1 .

■ Personne autorisée

La mise en service du variateur et le test d'acceptation de la fonction de sécurité doit être effectué par une personne habilitée ayant les connaissances et l'expertise relatives à la fonction de sécurité. Les résultats du test doivent être consignés par écrit et visés par la personne compétente.

■ Rapports des tests d'acceptation

Les rapports des tests d'acceptation signés doivent être stockés dans le journal de la machine. Le rapport doit inclure la documentation des activités de démarrage et des résultats de test, des références aux rapports de défaillance et la résolution des défaillances. Tout nouveau test d'acceptation effectué suite à des changements ou une maintenance doit être enregistré dans le journal.

■ Contrôles préliminaires

Avant de mettre le variateur sous tension, vérifiez les points suivants :

- La terre a été correctement branchée.
 - Les sources d'énergie ont été correctement branchées et sont opérationnelles.
 - Les butées de transport et les matériaux d'emballage ont été retirés.
 - Absence de tout dommage physique.
 - Tous les instruments ont été calibrés correctement.
 - Tous les dispositifs de terrain sont opérationnels.
 - Les interfaces sont opérationnelles.
 - Les interfaces vers les autres systèmes et périphériques sont opérationnelles.
-

Points à contrôler pour le démarrage, l'acceptation et l'intervalle de test

	Action
<input type="checkbox"/>	Assurez-vous que vous pouvez mettre en route et arrêter librement le variateur pendant la mise en service.
<input type="checkbox"/>	Arrêtez le variateur (s'il fonctionne), coupez l'alimentation d'entrée et isolez le variateur du réseau au moyen d'un sectionneur.
<input type="checkbox"/>	Vérifiez les branchements du circuit STO en les comparant au diagramme du circuit.
<input type="checkbox"/>	Vérifiez que le blindage du câble d'entrée STO est mis à la terre via le châssis du variateur.
<input type="checkbox"/>	Fermez le sectionneur et mettez sous tension.
<input type="checkbox"/>	<p>Testez la fonction STO pendant que le moteur est arrêté.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Désactivez le variateur et vérifiez que l'arbre du moteur ne tourne pas. • Activez la fonction STO (coupez l'alimentation des entrées STO) et tentez d'activer le variateur. • Assurez-vous que le variateur ne peut pas être activé (cf. section Utilisation de la fonction STO et diagnostic page 197.) • Désactivez la fonction STO (alimentez les entrées STO).
<input type="checkbox"/>	<p>Testez le fonctionnement de la fonction STO pendant que le moteur tourne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activez le variateur et lancez le mouvement. Vérifiez que le moteur tourne. • Activez la fonction STO (coupez l'alimentation des entrées STO). • Vérifiez que le variateur se désactive et que le moteur cesse de tourner. • Tentez d'activer le variateur. • Assurez-vous que le variateur ne peut pas être activé (cf. section Utilisation de la fonction STO et diagnostic page 197.) • Désactivez le circuit STO (alimentez les entrées STO).
<input type="checkbox"/>	Remplissez et signez le rapport de test d'acceptation qui confirme que la fonction de sécurité fonctionne correctement et qu'elle a passé les tests d'acceptation.

Redémarrer le variateur

Le redémarrage du variateur ne fait pas partie des processus de test STO ou de la certification mais est inclus ici pour des raisons de commodité.

Action
<p>Désactivez le circuit STO (alimentez les entrées STO).</p> <p>Si le variateur contient un programme Mint ou est connecté à un dispositif Ethernet maître pouvant activer le variateur, le variateur peut redémarrer et commencer à contrôler le moteur sans autre intervention. Si le variateur ne contient pas de programme Mint, certaines des actions suivantes sont nécessaires, en fonction de l'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activer l'entrée d'activation du variateur supplémentaire (s'il existe). • Dans Mint WorkBench (s'il est connecté), cliquez sur le bouton Clear errors (supprimer les erreurs) de la barre d'outils du système, puis sur le bouton Drive Enable (activer le variateur) sur la barre d'outils Motion (mouvement). • Activer le variateur depuis le dispositif Ethernet maître (s'il est connecté).

Maintenance / entretien

Incluez le test de fonctionnement STO décrit ci-dessus dans les tests de fonctionnement décrits dans la section [Points à contrôler pour le démarrage, l'acceptation et l'intervalle de test](#), page 202 dans le programme de maintenance périodique de la machine pilotée par le variateur.

La fonction STO doit être testée par le personnel de service autorisé aussi souvent que nécessaire en fonction de l'intervalle de test T_1 ; cf. [Points à contrôler pour le démarrage, l'acceptation et l'intervalle de test](#), page 202. Cf. également [Données liées aux normes de sécurité](#), page 208.

Les bornes d'entrée STO n'ont besoin d'aucune maintenance. Maintenez le variateur conformément aux instructions de ce manuel.

L'échange de systèmes ou sous-systèmes liés à la sécurité doit être effectué uniquement lorsque l'alimentation est coupée.

Le variateur doit être ouvert uniquement par le personnel autorisé par ABB.

Messages d'erreur créés par le variateur

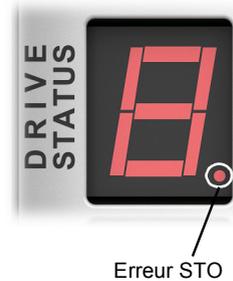
Lorsqu'une erreur se produit, le variateur affiche le code d'erreur sur son affichage du panneau avant à 7 segments. Le symbole E est affiché, suivi par les chiffres du code d'erreur en séquence.

Par exemple, le code d'erreur 10033 est affiché E...1..0..0..3..3.

De plus, le point décimal de droite est allumé pour toute erreur STO.

Les erreurs STO sont répertoriées dans le tableau suivant :

Remarque : La fonction STO est activée quand au moins un des contacts du circuit de sécurité est ouvert. Si la période entre l'ouverture ou la fermeture des deux contacts dépasse une valeur prédéfinie (définie par le mot clé Mint `STOINPUTMISMATCHTIME`), un défaut dans le circuit de sécurité ou le câblage est assumée et une erreur est signalée. La longueur maximale de câble autorisée entre le variateur et le commutateur d'activation est de 30 m (98 ft).



Erreur	Cause	Action
<p>10033 ecSTO_ACTIVE</p>	<p>Au moins une entrée STO n'est pas alimentée.</p> <p>Cette erreur est détectée quand le variateur est activé ou quand on tente d'activer le variateur dans le logiciel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - un commutateur de sécurité ou relais a perdu une sortie qui contrôle l'entrée STO. - le bouton d'arrêt d'urgence a été actionné. - relais de sécurité défaillant 	<p>Utilisez un testeur pour vérifier que le dispositif contrôlant l'entrée STO fournit la sortie requise.</p> <p>Vérifiez le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.</p> <p>Vérifiez que les contacts se referment correctement lorsque le bouton est réarmé.</p> <p>Vérifiez le fonctionnement du relais de sécurité.</p>
<p>10035 ecSTO_INPUT_MISMATCH</p>	<p>Le variateur a détecté une différence dans ses registres STO internes.</p> <p>Cette erreur peut se produire quand le variateur est activé ou désactivé.</p> <ul style="list-style-type: none"> - défaillance du bouton d'arrêt d'urgence - défaillance de câblage 	<p>Vérifiez le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.</p> <p>Vérifiez que les contacts se referment correctement lorsque le bouton est réarmé.</p> <p>Vérifiez que la période définie par <code>STOINPUTMISMATCHTIME</code> est suffisamment longue pour que les deux entrées STO puissent se stabiliser.</p> <p>Vérifiez le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence.</p> <p>Vérifiez que les contacts se referment correctement lorsque le bouton est réarmé.</p> <p>Vérifiez tout le câblage des entrées STO.</p>

Mise hors service

Avant de mettre hors service un système de sécurité :

- Évaluez l'impact de la mise hors service sur les unités opérationnelles et installations voisines et sur les autres services de terrain.
- Effectuez une évaluation détaillée et obtenez les autorisations requises.
- Vérifiez que les fonctions de sécurité restent appropriées pendant les activités de mise hors service.

Mettez en oeuvre des procédures appropriées de gestion du changement pour toutes les activités de mise hors service.

Caractéristiques techniques

■ Type de relais de sécurité STO

Règles générales	EN 61508 et/ou EN 61511 et/ou EN ISO 13849-1
Exigences de sortie	
Nb. de chemins de courant	2 chemins indépendants (un pour chaque chemin STO)
Capacité de commutation de tension	30 V c.c. par contact
Capacité de commutation de courant	10 mA par contact par variateur
Délai de commutation maximal entre contacts	< 200 ms
Alimentation interne/unités multiples	
Longueur maximale du circuit de sécurité entre le contact opérationnel et le variateur le plus éloigné	30 m (98,4 ft)
Nombre maximum de variateurs dans le circuit	16
Alimentation externe/unités multiples	
Alimentation externe	SELV 24 V c.c. $\pm 10\%$
Exigences de courant	20 mA par variateur connecté
Exemple 1	Relais de sécurité simple agréé SIL3
Type et fabricant	PSR-SCP- 24UC/ESP4/2X1/1X2, Phoenix Contacts
Agréments	EN 954-1, cat 4 ; EN 61508, SIL3

Exemple 2	Logique de sécurité programmable
Type et fabricant	PNOZ Multi M1p, Pilz
Agréments	EN 954-1, cat 4 ; EN 61508, SIL3 ; et EN ISO 13849-1, PL e

■ Câble STO

Type	2×2×0,75 m ² basse tension, paire torsadée blindé globalement
Longueur maximum	30 m entre entrées STO et le contact opérationnel
Exemple de câble	Li YCY TP 2×2×0,75 mm ² blindé à paire torsadée, HELUKABEL ou CEAM

■ Contraintes d'environnement

Description	Unité	Tous les modèles	
Plage de températures d'exploitation		°C	°F
Minimale	V c.c.	+0	+32
Maximale		+55*	+131*
Réduction de valeur nominale		Sous réserve du déclassement ; voir la section Déclassement , page 133.	Sous réserve du déclassement ; voir la section Déclassement , page 133.
Plage de températures de stockage		-40 à +85	-40 à +185
Humidité relative (maximum, sans condensation)	%	95	
Altitude d'installation maximum (au-dessus de m.s.l.)			
pièces non-STO :	m	1000. Au-dessus de 1000 m déclasser de 1,1 % / 100 m	
	ft	3280. Au-dessus de 3280 ft déclasser de 1,1 % / 330 ft	
Fonction STO :	m	2000	
	ft	6561	
Chocs		10 G	
Vibrations		1 G, 10-150 Hz	

* Sous réserve du déclassement. Cf. [Déclassement](#), page 133.

Données liées aux normes de sécurité

■ Données de sécurité

Trame	SIL / SILCL	PL	SFF [%]	PFH _D [1/h]	PFD _G [1/h]	MTTF _d [a]	c.c. [%]	SC	Cat.	HFT	CCF	Durée de vie [a]
A	3	e	98,48 %	2.01E-09	1.35E-05	13873	≥90	3	3	1	80	20
B	3	e	98,44 %	2.22E-09	1.42E-05	12896	≥90	3	3	1	80	20
C	3	e	98,07 %	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20
D	3	e	98,07 %	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20

Intervalle de test (PTI) $T_1 = 2$ ans.

Délai de réparation moyen MRT = 0 h (les cartes ne sont pas destinées à être réparées).

Délai moyen de restauration MTTR = 48 h (MRT plus temps nécessaire pour localiser la défaillance).

■ Taux de défaillance

Trame	Voie	λ_{sd} [FIT]	λ_{su} [FIT]	λ_{dd} [FIT]	λ_{du} [FIT]	SFF [%]
A	Total	203,0	217,8	1,7	6,5	98,5 %
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
	CH1	193,6	217,5	1,7	4,7	98,9 %
	CH2	192,1	217,6	1,7	4,7	98,9 %
B	Total	205,4	220,0	2,1	6,8	98,4 %
	CHX	10,3	2,3	0,0	2,0	86,5 %
	CH1	195,0	217,5	2,1	4,8	98,9 %
	CH2	194,0	217,7	2,1	4,8	98,9 %
C	Total	203,0	359,2	1,7	11,1	98,1 %
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	98,3 %
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	98,3 %
D	Total	203,0	359,2	1,7	11,1	98,1 %
	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	98,3 %
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	98,3 %

Testé avec :

- Version du circuit de commande 3AXD50000017333 rév- (PCB Z-PB0508rev3 / H771i3 et plus tard).
- Version du firmware MotiFlex e180 Version 5807.4.0 et plus tard.

Abréviations

Abréviation	Référence	Description
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%) (Défaillance de cause commune)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (Couverture de diagnostic)
FIT	EN 61508	Failure In Time (Unité de mesure du niveau de défaillance) : 1×10^{-9} heures
HFT	EN 61508	Hardware Fault Tolerance (Tolérance aux pannes matérielles)
IGBT		Transistor bipolaire à grille isolée : Les composants électriques qui alimentent les sorties en puissance du moteur
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure (Temps moyen statistique d'apparition de défaillance dangereuse) : (nombre total d'unités de vie) / (nombre de défaillances dangereuses, non détectées) déterminé sur un intervalle de mesure donné, dans les conditions spécifiées
PFD	EN 61508	Probability of Failure on Demand (Probabilité de défaillance sur demande)
PFH	EN 61508	Probability of Dangerous Failures per Hour (Probabilité de défaillance dangereuse par heure)
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Niveau de performance) : Correspond à SIL, niveaux a-e
PTI	EN 61508	Proof Test Interval (Intervalle entre tests de validation)
SFF	EN 61508	Safe Failure Fraction (%) (Taux de défaillances non dangereuses)
SIL	EN 61508	Safety Integrity Level (Niveau intégrité de sécurité)
STO	EN 61800-5-2	Arrêt sécurisé (STO).

Déclaration de conformité CE

La déclaration (3AXD10000420631) est disponible sur Internet. Cf. [Bibliothèque de documents sur Internet](#), page 211.

Certificat TÜV

Le certificat TÜV (3AXD10000391362) est disponible sur Internet. Cf. [Bibliothèque de documents sur Internet](#), page 211.

Informations complémentaires

Renseignements produit et maintenance

Pour toute demande de renseignement concernant le produit, contactez votre commercial ABB, en précisant la désignation du type et le numéro de série de l'appareil concerné. Une liste des contacts de vente, soutien et service après-vente ABB est disponible sur www.abb.com/searchchannels.

Formation produit

Pour obtenir des informations sur la formation produits ABB, rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Training courses*.

Commentaires relatifs aux manuels des variateurs ABB

Merci de nous envoyer vos commentaires relatifs aux manuels ABB. Rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Bibliothèque de documents sur Internet

Vous trouverez les manuels, ainsi que d'autres documents produit, au format PDF sur Internet. Rendez-vous sur www.abb.com/drives et sélectionnez *Document Library*. Vous pouvez parcourir la bibliothèque à votre gré ou saisir un critère dans le champ de recherche ; par exemple, une référence de document.

Contactez-nous

www.abb.com/motion

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

www.abb.com/PLC

3AXD50000023982 REV C (FR) VALIDE À PARTIR DE : 2016-03-01

Power and productivity
for a better world™

