

# Manuel de l'utilisateur Servo-variateur MicroFlex e150



## Liste des manuels connexes

<b>Manuels et guides matériels des variateurs</b>	<b>Code (anglais)</b>
<i>Guide d'installation rapide - MicroFlex e150</i>	<a href="#">LT0307</a>
<i>Manuel de sécurité : Fonction Absence sûre de couple (STO) pour variateurs MicroFlex e150</i>	<a href="#">LT0313</a>
<i>Tableau mural MicroFlex e150</i>	<a href="#">LT0296</a>
<i>Dépliant MicroFlex e150</i>	<a href="#">3AUA0000097609</a>
<i>Certificat CE du MicroFlex e150</i>	<a href="#">3AXD10000409551</a>
<i>Certificat TÜV du MicroFlex e150</i>	<a href="#">DE00043-100</a>

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

MicroFlex e150

Table des matières



1. Sécurité



4. Installation mécanique



6. Installation électrique :  
entrée c.a., moteur et freinage



9. Démarrage





# Table des matières

---

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

## **1. Sécurité**

Sécurité pour l'installation et la maintenance .....	11
Sécurité électrique .....	11
Consignes générales de sécurité .....	13
Mise en route et exploitation .....	15
Consignes générales de sécurité .....	15

## **2. Présentation du manuel**

Contenu de ce chapitre .....	17
Produit concerné .....	17
À qui s'adresse ce manuel .....	17
Finalité de ce manuel .....	17
Contenu de ce manuel .....	18
Documents associés .....	18
Organigramme d'installation et de mise en service .....	19
Termes et abréviations utilisés .....	20
Termes généraux .....	20
Marques commerciales .....	21



## **3. Description du matériel**

Contenu de ce chapitre .....	23
Fonctions .....	24
Principes de fonctionnement .....	24
Présentation du produit .....	25
Connecteurs - panneau avant .....	25
Connecteurs - panneau supérieur .....	26
Étiquette de désignation du type .....	27
Numéro de série .....	27

## **4. Installation mécanique**

Contenu de ce chapitre .....	29
Exigences relatives au site d'installation .....	29
Outils requis .....	30
Contrôle à la réception de l'appareil .....	30
Montage et refroidissement .....	31
Effet de la surface de montage et proximité .....	32
Installation .....	33

## **5. Préparatifs pour l'installation électrique**

Contenu de ce chapitre .....	35
------------------------------	----

---

## 6 Table des matières

Contrôle de la compatibilité du moteur et du variateur .....	35
Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau .....	35
Union européenne .....	36
Autres régions .....	36
Dispositifs d'arrêt d'urgence .....	36
Mise en œuvre de la fonction STO .....	36
Protection contre les surcharges thermiques et les courts-circuits .....	37
Sélection des câbles de puissance .....	38
Règles générales .....	38
Protection des contacts des sorties relais et atténuation des perturbations en cas de charges inductives .....	40
Sélection des câbles de commande .....	41
Raccordement d'une sonde thermique moteur aux E/S du variateur .....	41
Acheminement des câbles .....	41
Goulottes séparées pour câbles de commande .....	42

### 6. Installation électrique : entrée c.a., moteur et freinage

 Contenu de ce chapitre .....	45
Contrôle de l'isolation de l'ensemble .....	46
Raccordement des câbles de puissance .....	47
Mise à la terre .....	47
Conditionnement de l'alimentation d'entrée .....	49
Alimentation d'entrée provenant d'un transformateur variable .....	49
Filtres d'alimentation .....	50
Suppression des harmoniques .....	50
Inversion du filtre .....	50
Sectionneur et dispositifs de protection .....	51
Protection du variateur contre les surcharges .....	52
Alimentation 24 V du circuit de commande .....	53
Branchements moteur .....	54
Blindage du câble de puissance moteur .....	55
Contacteurs du circuit du moteur .....	57
Filtre sinus .....	57
Branchement du frein moteur .....	57
Branchement du thermorupteur .....	59
Résistance de freinage .....	60

### 7. Installation électrique : entrée / sortie

Contenu de ce chapitre .....	61
E/S analogiques .....	62
Entrées analogiques AIN0, AIN1 .....	62
Sortie analogique AOUT0 .....	63
Entrées / Sorties TOR .....	64
Utilisation d'une entrée TOR comme entrée d'activation de variateur (facultatif) .....	65
Utilisation d'une entrée TOR en guise d'entrée de commutateur de départ (facultatif) ..	65
Entrées TOR - Absence sûre de couple (STO) .....	66
Entrées TOR - DIN0, DIN3 polyvalentes .....	67
Entrées TOR - DIN1, DIN2 polyvalentes .....	68
Fonctions spéciales sur les entrées DIN1, DIN2 .....	69

---

Entrées TOR - DIN4 - DIN9 polyvalentes	70
Sortie d'état (DOUT0)	71
Sorties TOR DOUT1, DOUT2	72
Sorties TOR DOUT3 - DOUT6	73
Interface USB	75
Interface RS485	75
Interface Ethernet	77
Ethernet Standard	77
EtherCAT®	78
Configuration EtherCAT	79
Connecteurs Ethernet	80
Commutateurs DIP	81
Retour moteur	82
Interface d'encodeur incrémental	83
Interface BiSS	85
Interface SSI	86
Interface EnDat	86
Interface Smart Abs	87
Interface SinCos	87
Interface supplémentaire d'encodeur incrémental	88
Adaptateur pour résolveur OPT-MF-201	88



## 8. Liste de contrôle pour l'installation

Liste de contrôle	89
Connexions Absence sûre de couple (STO)	91

## 9. Démarrage

Contenu de ce chapitre	93
Introduction	93
Installation de Mint WorkBench	93
Branchement du MicroFlex e150 au PC par USB	94
Pilote USB	94
Branchement du MicroFlex e150 au PC par Ethernet	95
Versions du micrologiciel	95
Configuration de l'adaptateur Ethernet PC	95
Activer l'adaptateur Ethernet pour Mint WorkBench	96
Démarrage du MicroFlex e150	97
Contrôles préliminaires	97
Contrôles à la mise sous tension	97
Mint Machine Center	98
Démarrage du MMC	99
Mint WorkBench	100
Fichier d'aide	101
Démarrage de Mint WorkBench	102
Assistant de mise en œuvre	104
Autres réglages - pas de charge couplée	108
Autres réglages - avec une charge couplée	110
Optimisation de la réponse de vitesse	111
Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant	114

## 8 Table des matières

Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif	115
Autres options de configuration	116
Outil Configuration	116
Outil Parameters (Paramètres)	117
Fenêtre Spy (Espion)	118
Autres outils et fenêtres	119
Configuration Modbus (option)	121
Test d'acceptation Absence sûre de couple (STO)	122

## 10. Détection d'erreur

Contenu de ce chapitre	123
Diagnostic de problèmes	123
Fonction SupportMe	124
Mise hors tension/sous tension du MicroFlex e150	124
Voyants du MicroFlex e150	125
Voyants Ethernet	125
Affichage d'état du variateur	127
Alimentation	129
Communication	129
Mint WorkBench	130
Réglage	130
Ethernet	131



## 11. Données techniques

Contenu de ce chapitre	133
Schéma et dimensions (tous les modèles)	134
Spécifications relatives au réseau électrique	135
Effet de la tension d'alimentation c.a. sur la tension du bus c.c.	136
Effet de la tension d'alimentation c.a. sur la tension d'ondulation du bus c.c.	136
Effet du courant de sortie sur la tension d'ondulation du bus c.c.	137
Réduction de température	138
Réduction de valeur nominale pour les modèles 3 A (E152A03...):	138
Réduction de valeur nominale pour les modèles 6 A (E152A06...):	139
Réduction de valeur nominale pour les modèles 9 A (E152A09...):	140
Déclenchement d'état pour cause de dépassement thermique	140
Dissipation de chaleur	141
Fusibles, disjoncteurs et diamètres de câble recommandés	142
Mise hors tension/sous tension en entrée et courant d'appel	143
Période de décharge	143
Filtres d'alimentation	144
Alimentation 24 V du circuit de commande (X2)	144
Alimentation en sortie du moteur (X1)	145
Ajustement des valeurs nominales en sortie du moteur	145
Freinage (X1)	146
Capacité de freinage	146
Sélection de la résistance de freinage	146
Énergie de freinage	148
Puissance de freinage et puissance moyenne	148
Sélection de la résistance	149

Réduction des valeurs nominales d'une résistance	150
Cycle de fonctionnement	150
Entrée/sortie	151
Entrées analogiques AIN0, AIN1 (X4)	151
Sortie analogique AOUT0 (X4)	151
Entrées TOR STO1, STO2 (X3)	151
Entrées TOR DIN0, DIN3 (X3)	152
Entrées TOR DIN1, DIN2 - haute vitesse (X3)	152
Entrées TOR - DIN4 - DIN9 (OPT1)	153
Sorties TOR DOUT0 (État), DOUT1, DOUT2 (X3)	153
Sorties TOR DOUT3 - DOUT6 (OPT1)	153
Interface d'encodeur incrémental (X8)	154
Interface BiSS d'encodeur (X8)	154
Interface SSI d'encodeur (X8)	154
Interface SinCos / EnDat d'encodeur (X8)	155
Interface Smart Abs d'encodeur (X8)	155
Interface Ethernet (E1, E2)	155
Température ambiante	156
Normes en vigueur	156
Normes de conception et de test	156
Test des conditions ambiantes :	157
Normes de sécurité fonctionnelle :	157
Degré de protection	157
Marquages	158
Marquage «C-tick»	158
Marquage RCM	158
Marque WEEE	158
Conformité RoHS	158
Marque China RoHS	159
Marquage CE	160
Conformité à la directive européenne CEM	160
Conformité à la norme EN 61800-3	160
Définitions	160
Catégorie C2	161
Catégorie C3	161
Conformité à la directive européenne sur les machines	162
Validation du fonctionnement de la fonction Absence sûre de couple	162
Marquage UL	163
Liste de contrôle UL	163
Certificat du test de conformité EtherCAT	164
Système de commande	165
Configuration servomoteur	165
Configuration de servocommande de couple	168

## 12. Accessoires

Contenu de ce chapitre	171
Plateau de ventilateur	172
Filtre montage arrière (monophasé seulement)	173



Alimentations 24 V .....	173
Filtres de compatibilité électromagnétique (CEM) .....	174
Résistances de freinage .....	177
Dérivation d'encodeur .....	178
Adaptateur pour résolveur OPT-MF-201 .....	179
Câbles .....	180
Câbles d'alimentation moteur .....	180
Câbles de retour .....	181
Câbles Ethernet .....	181

### **13. Annexe : Absence sûre de couple (STO)**

Contenu de ce chapitre .....	183
Éléments de base .....	183
Utilisation de la fonction STO et diagnostic .....	185
Installation .....	186
Validation du fonctionnement de la fonction Absence sûre de couple .....	186
Données techniques : Entrées TOR STO1, STO2 (X3) .....	187
Fonction STO : données concernant les normes de sécurité .....	187
Fonction STO : Certificat TÜV .....	188



#### **Informations complémentaires**

Renseignements produit et maintenance .....	189
Formation produit .....	189
Commentaires relatifs aux manuels des variateurs ABB .....	189
Bibliothèque de documents sur Internet .....	189

---

## 1

# Sécurité

---

## Sécurité pour l'installation et la maintenance

Ces mises en garde visent toutes les personnes intervenant sur le variateur, le câble moteur ou le moteur.

### ■ Sécurité électrique



**AVERTISSEMENT !** Le non-respect des consignes suivantes pourrait résulter en blessures graves, voire mortelles, ou en 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. Vérifiez systématiquement en procédant à des mesures au multimètre (impédance d'1 Mohm minimum) qu'aucune tension n'est présente entre les phases en entrée L1, L2 et L3 du variateur et la terre.
  - N'intervenez pas sur les câbles de commande si le variateur ou les circuits externes de commande sont alimentés. Les circuits de commande à alimentation externe peuvent transporter des tensions dangereuses, même si l'alimentation en entrée du variateur est coupée.
  - Ne procédez pas à des tests d'isolement ou de tenue en tension sur le variateur.
-

- Tous les circuits à très basses tensions du variateur doivent être utilisés à l'intérieur d'une zone de compensation de potentiel, c.-à-d. dans laquelle toutes les pièces conductrices accessibles simultanément sont reliées électriquement, pour empêcher que des tensions dangereuses n'apparaissent entre elles. La bonne mise à la terre du site d'installation permet de l'obtenir.
- Même quand le moteur est à l'arrêt, des tensions dangereuses sont présentes sur les bornes du circuit de puissance L1, L2, L3, U, V, W, R1, R2 (connecteur X1).
- Si le moteur est à entraînement mécanique, il peut générer des tensions dangereuses qui sont transmises à ses bornes d'alimentation. Le boîtier doit être mis à la terre pour parer au danger de décharge électrique.
- Pour éviter d'endommager l'équipement, assurez-vous que des dispositifs de protection correctement dimensionnés sont installés sur l'alimentation d'entrée.
- Pour éviter d'endommager l'équipement, vérifiez que les signaux d'entrée et de sortie sont alimentés et correctement désignés.
- Pour garantir la performance fiable de l'équipement, assurez-vous que tous les signaux à destination de, ou issus du variateur sont correctement blindés.
- Ne soudez pas à l'étain les fils exposés. L'étain de brasage se contracte avec le temps et pourrait entraîner des faux contacts. Utilisez si possible le sertissage pour les connexions.
- Si le variateur est soumis à des essais de rigidité diélectrique, seules des tensions c.c. doivent être utilisées. Les essais de rigidité diélectrique réalisés au moyen de tensions c.a. risqueraient d'endommager le variateur. Pour obtenir des informations supplémentaires, contactez votre commercial ABB.
- L'intégration sûre de ce variateur à un système de machines relève de la responsabilité du concepteur de la machine. Veillez à vous conformer aux exigences locales de sécurité du lieu où la machine va être utilisée. En Europe, il s'agit de la directive sur les machines, de la directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM) et de la directive sur les basses tensions. Aux États-Unis, il s'agit du National Electrical Code et des codes locaux.
- Pour se conformer aux exigences de la directive CE 2004/108/EC, un filtre CEM approprié doit être installé. Étant donné que le variateur n'est pas équipé de dispositifs de protection contre le dépassement thermique, des dispositifs externes sont requis.
- Moteur sur la détection de température est nécessaire pour satisfaire UL 508C.
- L'alimentation c.a. et l'alimentation 24 V c.c. doivent être toutes deux dotées d'un fusible.
- L'alimentation de secours 24 V c.c. du circuit de commande doit être installée de sorte que les 24 V c.c. alimentant l'appareil soient isolés de l'alimentation c.a. au moyen d'une isolation double ou renforcée, ou d'une isolation de base avec terre de protection.
- L'entrée du circuit de commande doit être limitée aux circuits à très basse tension de sécurité.



## Variateurs de moteur à aimant permanent

Voici des avertissements supplémentaires concernant les variateurs de moteur à aimant permanent. Le non-respect des consignes pourrait résulter en blessures graves, voire mortelles, ou en dégâts matériels.



**AVERTISSEMENT !** 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, en suivant scrupuleusement les instructions ci-dessous :
  1. Déconnectez le moteur du variateur en utilisant un interrupteur de sécurité, ou un autre moyen. Vérifiez en procédant à des mesures qu'aucune tension n'est présente sur l'entrée du variateur (L1, L2, L3), la sortie du moteur (U, V, W), ou les bornes de freinage (R1, R2).
  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 à l'entrée du variateur (L1, L2, L3), à la sortie (U, V, W), ou aux bornes de freinage (R1, R2). Mettez à la terre temporairement les bornes de sortie du variateur en les reliant ensemble, ainsi qu'à la borne PE (terre de protection).



## ■ Consignes générales de sécurité



**AVERTISSEMENT !** Le non-respect des consignes suivantes pourrait résulter en blessures graves, voire mortelles, ou en dégâts matériels.

- 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 MicroFlex e150 en mode de couple sans qu'aucune charge ne soit couplée au moteur risquerait d'entraîner une accélération rapide et excessive du moteur.

- Lors de l'installation, veillez à ce que la poussière résultant de la perforation des trous ne pénètre pas à l'intérieur du variateur. La poussière conductrice d'électricité si elle pénètre dans le variateur pourrait causer des dégâts matériels ou un dysfonctionnement.
- Les variateurs doivent être installés à l'intérieur d'une armoire électrique assurant la régulation des conditions ambiantes et la protection environnementale. Les instructions pour l'installation du variateur sont fournies dans ce manuel. Les moteurs et dispositifs de commande qui sont destinés à être connectés au variateur doivent présenter des caractéristiques techniques compatibles avec celles du variateur. Si l'appareil n'est pas installé dans une armoire électrique, il est nécessaire de poser un écran protecteur autour de l'équipement.
- Évitez de placer le variateur juste au-dessus ou à côté d'un équipement qui produit de la chaleur, ou juste sous des tuyaux d'adduction d'eau ou de vapeur d'eau, ou à proximité de substances ou vapeurs corrosives, de particules métalliques et de poussière.
- Veillez à fournir un refroidissement suffisant. Si les exigences relatives au système de refroidissement ne sont pas respectées, cela entraînera une durée de vie réduite du produit et/ou le déclenchement d'erreurs sur le variateur pour cause de dépassement thermique.
- Le dissipateur de chaleur en métal situé sur le côté gauche du MicroFlex e150 chauffe énormément en mode de fonctionnement normal.



## Mise en route et exploitation

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

### ■ Consignes générales de sécurité



**AVERTISSEMENT !** Le non-respect des consignes suivantes pourrait résulter en blessures graves, voire mortelles, ou en dégâts matériels.

- 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. Ce dernier 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.
- 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.
- N'activez pas les fonctions de réarmement automatique des défauts si des situations dangereuses pourraient survenir. Lorsqu'elles sont activées, ces fonctions réarment le variateur et le redémarrent après défaillance.
- Le moteur ne doit en aucun cas être démarré ou arrêté au moyen d'un contacteur c.a. ou d'un appareillage de sectionnement (sectionneur) ; à la place, utilisez les commandes externes (E/S ou Fieldbus).
- Si le signal d'activation du variateur est déjà présent à la mise sous tension du MicroFlex e150, le mouvement du moteur pourrait commencer immédiatement.
- Le dissipateur de chaleur en métal situé sur le côté gauche du MicroFlex e150 chauffe énormément en mode de fonctionnement normal.
- **DANGER RELATIF AUX STIMULATEURS CARDIAQUES / APPAREILS MÉDICAUX :** Les champs magnétiques et électromagnétiques à proximité de conducteurs transportant du courant et de moteurs industriels à aimants permanents peuvent présenter un grave danger pour la santé de personnes porteuses d'un stimulateur cardiaque, d'un défibrillateur infra-cardiaque, d'un neurostimulateur, d'implants métalliques, d'implants cochléaires et de prothèses auditives ou autres appareils médicaux. Pour éviter tout risque à cet égard, restez à l'écart de la zone environnante du moteur et de ses conducteurs transportant du courant.
- 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.
- Les résistances de freinage peuvent produire une chaleur suffisante pour enflammer des matériaux combustibles. Pour parer aux risques d'incendie, tenez tous les matériaux combustibles et vapeurs inflammables à l'écart des résistances de freinage.





# 2

## Présentation du manuel

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le produit concerné, la finalité de ce manuel et à qui il s'adresse. Il décrit le contenu du manuel et renvoie à la liste des manuels connexes permettant d'obtenir de plus amples informations. Ce chapitre 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.

### Produit concerné

Ce manuel concerne le variateur MicroFlex e150.

### À qui s'adresse ce manuel

Nous supposons que le lecteur a 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.

### Finalité de ce manuel

Ce manuel fournit les informations nécessaires pour la préparation de l'installation, l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du variateur.

---

## Contenu de ce manuel

Ce manuel renferme les chapitres suivants :

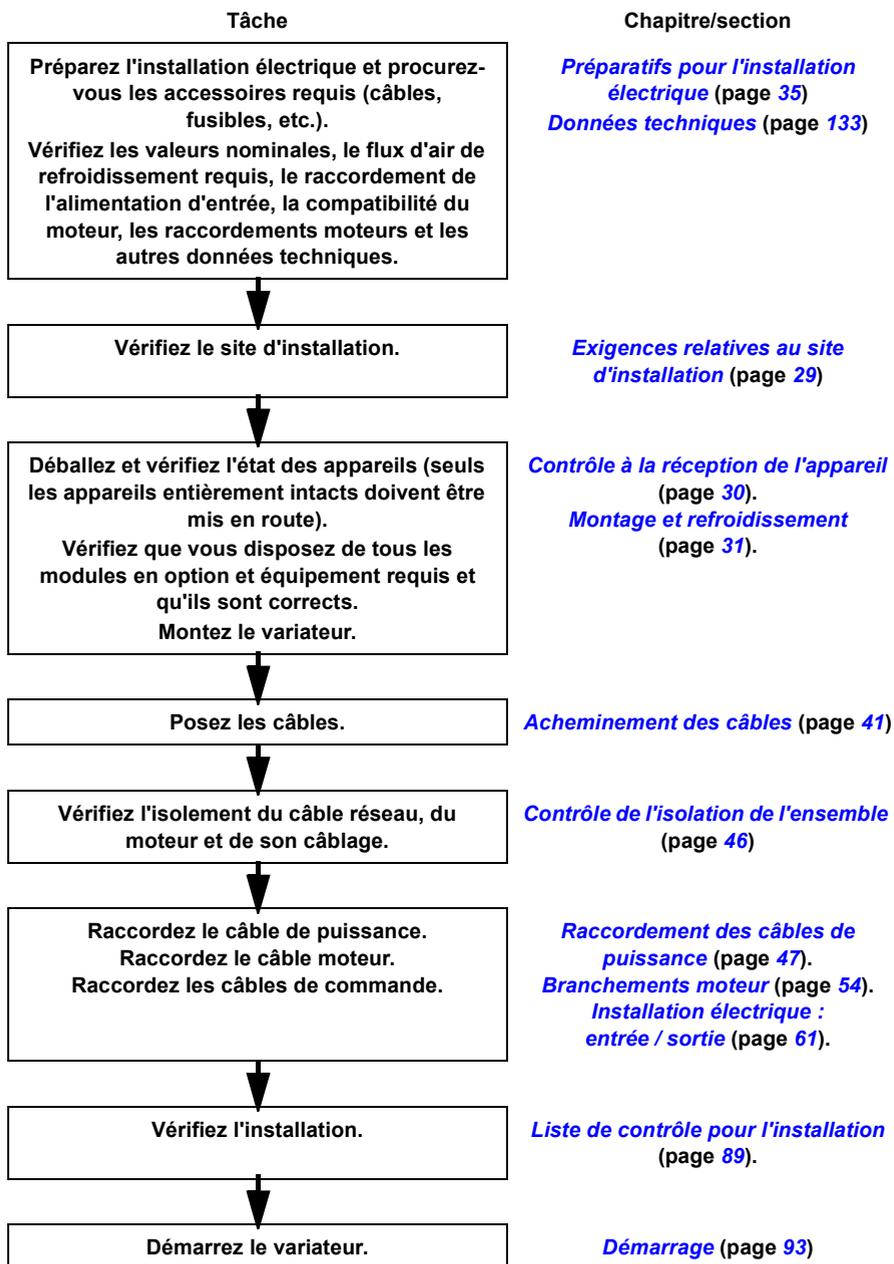
- **Sécurité** (page 11) regroupe les consignes de sécurité à suivre pour l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du variateur.
- **Présentation du manuel** (le présent chapitre, page 17) présente le produit concerné, la finalité de ce manuel, son contenu et à qui il s'adresse. Il renferme également un organigramme récapitulatif brièvement les procédures d'installation et de mise en service.
- **Description du matériel** (page 23) décrit brièvement les principes de fonctionnement, l'agencement des connecteurs, l'étiquette de désignation du type et l'information concernant la désignation du type.
- **Installation mécanique** (page 29) décrit la vérification du site d'installation, le déballage, le contrôle de la réception et l'installation mécanique du variateur.
- **Préparatifs pour l'installation électrique** (page 35) décrit les exigences relatives à l'alimentation c.a., le câblage et les dispositifs de courant résiduel (RCD).
- **Installation électrique : entrée c.a., moteur et freinage** (page 45) 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 61) 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.
- **Liste de contrôle pour l'installation** (page 89) liste les vérifications nécessaires pour confirmer que l'installation physique a été menée à bien correctement.
- **Démarrage** (page 93) 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.
- **Détection d'erreur** (page 123) décrit les voyants du variateur et apporte une solution aux problèmes fréquents qu'on peut rencontrer lors de l'installation.
- **Données techniques** (page 133) 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.
- **Annexe : Absence sûre de couple (STO)** (page 183) décrit les fonctions STO, ainsi que l'installation et les données techniques.
- **Accessoires** (page 171) décrit les accessoires en option.

## 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 utilisés

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

### ■ Termes généraux

Unité / terme / abréviation	Description
W	Watt
A	Ampère
$\Omega$	Ohm
$\mu\text{F}$	microfarad
pF	picofarad
mH	millihenry
$\Phi$	phase
ms	milliseconde
$\mu\text{s}$	microseconde
ns	nanoseconde
mm	millimètre
m	mètre
in	inch (pouce)
ft	feet (pieds)
cu.ft	cubic feet (pieds-cubes)
lbf-in	livre-force-pouce (couple)
N·m	Newton-mètre (couple)
ADC	Convertisseur analogique-numérique
ASCII	Code américain normalisé pour l'échange d'information
AWG	Diamètre de câble (norme américaine)
CDROM	Disque compact à lecture seule
CiA	CAN in Automation International Users and Manufacturers Group e.V.
CTRL+E	sur le clavier du PC, appuyez sur la touche Ctrl et en même temps sur E.
DAC	Convertisseur numérique-analogique
DS402	Profil de périphérique CiA pour variateurs et commande de mouvement
EDS	Fiche de données électronique
CEM	Compatibilité électromagnétique
IHM	Interface homme-machine
ISO	International Standards Organization
Kbit/s	kilobits par seconde
LCD	Écran à cristaux liquides
Mbit/s	mégabits par seconde
Mo	méga-octets
MMC	Mint Machine Center

Unité / terme / abréviation	Description
(NC)	Non connecté
RF	Radiofréquence
SSI	Interface synchrone série
TCP/IP	Protocole de contrôle de transmission / Protocole Internet
UDP	User Datagram Protocol

Voir également à la page [187](#) pour les abréviations concernant la sécurité.

### ■ Marques commerciales

**EtherCAT** 

EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

Windows XP, Windows Vista et Windows 7 sont des marques déposées de Microsoft Corporation.





# 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.

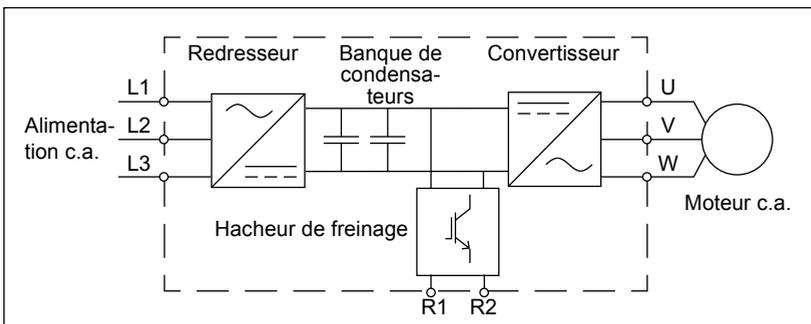
## Fonctions

Le MicroFlex e150 est un servo-variateur polyvalent offrant une solution flexible et puissante pour la commande de mouvement sur les moteurs linéaires et rotatifs. Les fonctions standard comprennent :

- Variateur monoaxe pour servomoteurs c.a. brushless. Permet également de commander des moteurs asynchrone.
- Gamme de modèles à courant nominal continu de 3 A, 6 A ou 9 A.
- Raccordement direct à une alimentation monophasée 115 V c.a. ou 230 V c.a., ou triphasée 230 V c.a..
- Interface de retour universelle prenant en charge diverses options de retour : encodeur incrémental, BiSS, SSI, EnDat, SinCos ou Smart Abs.
- Commande de position, de vitesse et de courant.
- 10 entrées TOR polyvalentes opto-isolées. Deux entrées sont dotées de capacités d'« entrée rapide » offrant la capture de position en temps réel.
- 2 entrées TOR dédiées Absence sûre de couple (STO).
- 7 sorties TOR polyvalentes opto-isolées.
- 2 entrées analogiques ( $\pm 10$  V) et 1 sortie analogique ( $\pm 10$  V).
- Port série USB (compatible USB 2.0 et USB 3.0).
- Prise en charge EtherCAT.
- Programmable dans Mint (à l'exception des modèles E152AxxEINA).

### ■ Principes de fonctionnement

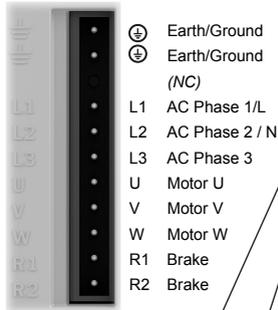
Le schéma ci-dessous illustre sous forme simplifiée le diagramme du circuit principal du variateur. Le redresseur convertit la tension c.a. triphasée en tension c.c.. La banque de condensateurs du circuit intermédiaire stabilise la tension c.c.. Le convertisseur reconvertit la tension c.c. en tension c.a. pour le moteur c.a.. Le hacheur de freinage raccorde la résistance de freinage externe au circuit c.c. intermédiaire quand la tension à l'intérieur du circuit dépasse la limite maximale.



# Présentation du produit

## ■ Connecteurs - panneau avant

### X1 Alimentation



### Voyants



L'affichage à sept segments et les deux voyants EtherCAT sont décrits à la section [Voyants du MicroFlex e150](#), page 125.

### Commutateurs DIP



Ces commutateurs permettent de sélectionner le mode Ethernet et les paramètres RS485. Voir la section [Commutateurs DIP](#), page 81.

### U1 USB



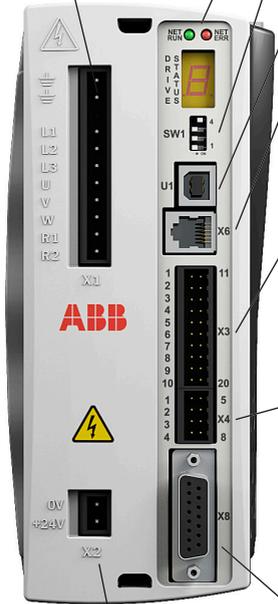
- 1 +5 V
- 2 Data-
- 3 Data+
- 4 GND

### X6 Port série RS485



- 1 bifilaire TXA(+)/RXA(+)
- 2 TXB(-)/RXB(-)
- 3 GND
- 4 7 V out
- 5 (NC)
- 6 (NC)

- quatre fils
- TXA(+)
  - TXB(-)
  - GND
  - 7 V out
  - RXA(+)
  - RXB(-)



### X3 Entrées / Sorties



- |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|
| 1  | Status- | 11 | Status+ |
| 2  | DOUT2-  | 12 | DOUT2+  |
| 3  | DOUT1-  | 13 | DOUT1+  |
| 4  | DIN2-   | 14 | DIN2+   |
| 5  | DIN3-   | 15 | DIN3+   |
| 6  | DIN1-   | 16 | DIN1+   |
| 7  | DIN0-   | 17 | DIN0+   |
| 8  | SREF    | 18 | STO1    |
| 9  | SREF    | 19 | STO2    |
| 10 | Shield  | 20 | Shield  |

### X4 Entrées / Sorties



- |   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| 1 | AOUT0  | 5 | AGND   |
| 2 | AIN1+  | 6 | AIN1-  |
| 3 | AIN0+  | 7 | AIN0-  |
| 4 | Shield | 8 | Shield |

### X8 Entrée de retour



Broche	Incrémental	BiSS/SSI/ EnDat 2.2	Smart Abs	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Data+	Data+	Data+	(NC)
2	CHB+	Clock+	(NC)	Clock+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
5	Hall U-	(NC)	(NC)	Sin-	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	Cos-	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
9	CHA-	Data-	Data-	Data-	(NC)
10	CHB-	Clock-	(NC)	Clock-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
Shell	Shield	Shield	Shield	Shield	Shield

### X2 Alimentation du circuit de commande



(NC) = Non connecté. N'établissez pas de connexion sur cette broche.

\* EnDat v2.1 uniquement. La version EnDat v2.2 n'utilise pas les signaux Sin et Cos. Le couple de serrage des borniers X1 et X2 est de 0,5-0,6 N·m (4,4-5,3 lb-in). Taille maximale de câble : X1 : 2,5 mm<sup>2</sup> ; X3 : 0,5 mm<sup>2</sup>. Le connecteur X3 est conçu pour recevoir uniquement les câbles nus ; n'utilisez pas d'embouts de fil.

## ■ Connecteurs - panneau supérieur

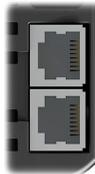


### OPT1 : option Entrées / Sorties



14	Shield	7	DIN4
13	CREF1	6	DIN5
12	DIN8	5	DIN6
11	DIN9	4	DIN7
10	USRV+	3	CREF0
9	DOUT5	2	DOUT3
8	DOUT6	1	DOUT4

### E1 / E2 EtherCAT®



E2  
E1

**EtherCAT  
IN**

**EtherCAT  
OUT**

1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	(NC)
5	(NC)
6	RX-
7	(NC)
8	(NC)

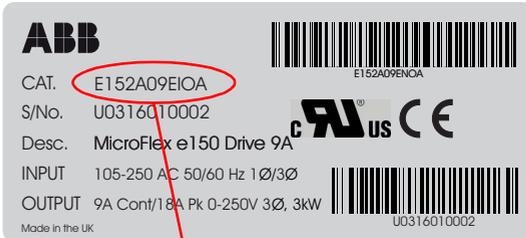
E1 est également utilisé pour le mode Ethernet standard si le commutateur DIP 4 est en position ON (activé) (voir page 81).

Les deux connecteurs ont des brochages identiques.

Reportez-vous au chapitre [Installation électrique : entrée c.a., moteur et freinage](#), page 45, pour tout ce qui concerne l'installation en général.

## Étiquette de désignation du type

Une description du système de numérotation utilisé pour le catalogue produit figure ci-dessous :



Étiquette typique illustrée.  
L'étiquette réelle peut varier en apparence.

**E 1 5 2 A 0 9 E I O A x x x**

<b>E15</b>	MicroFlex e150.
<b>2A</b>	Entrée d'alimentation 115 - 230 V c.a..
<b>09</b>	Ampères (nominale) : 03 = 3 A, 06 = 6 A, 09 = 9 A.
<b>E</b>	Retour : E = encodeur universel (connecteur X8, voir page 25).
<b>I</b>	Entrées TOR et sorties TOR supplémentaires (connecteur OPT1)
<b>O</b>	Option build (version): O = Programmable, N = Non programmable*
<b>A</b>	Version du matériel.
<b>XXX</b>	(en option) variante spécialisée.

**\*Remarque:** le modèle ..EINA.. ne peut stocker ni exécuter de programme Mint, mais il prend en charge des commandes individuelles Mint saisies dans la fenêtre de commande Mint WorkBench. Les commandes provenant d'une application hôte utilisant le contrôle Mint ActiveX sont également prises en charge, mais l'application ne peut pas être utilisée pour télécharger un fichier programme sur le variateur.

### ■ Numéro de série

La première lettre du numéro de série désigne le site de fabrication; les quatre suivants, l'année et la semaine de fabrication. Les autres chiffres complètent le numéro de série qui identifie de manière unique votre appareil. MicroFlex e150 fabriqués à partir de la semaine 19, 2014 (numéro de série U1419 ... ou plus) soutiennent l'adaptateur pour résolveur (page 179).



## 4

# Installation mécanique

---

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit la procédure d'installation mécanique du variateur.

### ■ Exigences relatives au site d'installation

Le fonctionnement sûr de cet équipement dépend de son utilisation dans un cadre approprié. Gardez les points suivants à l'esprit :

- Le MicroFlex e150 doit être installé à l'intérieur, il doit être localisé et fixé dans un emplacement à titre permanent de sorte à n'être accessible que par des techniciens de maintenance munis d'outils. En cas d'installation dans une armoire, le volume de l'armoire doit être de 0,19 m<sup>3</sup> (6,84 cu.ft) (au minimum). Si l'appareil n'est pas installé dans une armoire, il est nécessaire de poser un écran protecteur autour de l'équipement.
- Le MicroFlex e150 doit être fixé au moyen des fentes situées dans le châssis. La terre de protection (le trou fileté au sommet du MicroFlex e150) doit être reliée à la terre de sécurité au moyen soit d'un conducteur 25 A, soit d'un conducteur d'une valeur nominale trois fois supérieure au courant de crête - la valeur la plus importante étant retenue.
- Évitez de placer le MicroFlex e150 juste au-dessus ou à côté d'un équipement qui produit de la chaleur, ou juste sous des tuyaux d'adduction d'eau ou de vapeur d'eau.
- Évitez de placer le MicroFlex e150 à proximité de substances ou de vapeurs corrosives, de particules métalliques et de poussière.
- Si les exigences relatives au système de refroidissement ne sont pas respectées, cela entraînera une durée de vie réduite du produit et/ou le déclenchement d'erreurs sur le variateur pour cause de dépassement thermique.
- L'altitude maximale d'exploitation suggérée est de 1 000 m (3300 ft).



- Le MicroFlex e150 doit être installé là où la pollution, conformément à la norme EN 60664, ne dépasse pas le niveau 2.
- L'atmosphère ne doit en aucun cas contenir des gaz ou vapeurs inflammables.
- Il ne doit pas y avoir de niveaux anormaux de rayonnement nucléaire ou de rayons X.
- Les trous filetés se trouvant en haut et en bas du boîtier sont destinés aux pinces de câble. Les trous filetés sont destinés à des boulons M4 d'une longueur ne dépassant pas 11 mm (0,43 in).
- Les connecteurs type D sur le panneau avant du MicroFlex e150 sont fixés à l'aide de deux vis à six pans creux. Si une vis est enlevée par mégarde, ou égarée, elle doit être remplacée par une autre vis de jack à section externe filetée (mâle) #4-40 UNC, d'une longueur maximum de 10 mm (0,4 in).

### ■ Outils requis

- Petit(s) tournevis plat(s) à largeur de lame de 3 mm ou inférieure, pour le connecteur X1, et de 2 mm (1/10 in) ou inférieure pour les connecteurs X3 et X4.
- Perceuse, ainsi que des vis ou boulons M5 pour le montage du MicroFlex e150.
- 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.



## Contrôle à la réception de l'appareil

Vérifiez l'absence de traces laissant penser que l'appareil pourrait être endommagé. Signalez immédiatement à l'expéditeur tout constat de composants endommagés.

Si le MicroFlex e150 doit être stocké pendant plusieurs semaines avant usage, veillez à le ranger à un endroit respectant les conditions d'humidité et de température de stockage indiquées à la section [Température ambiante](#), page 156.

Avant d'essayer d'installer et de faire fonctionner l'appareil, vérifiez l'information figurant sur l'étiquette de désignation de type pour vérifier qu'il s'agit bien du type de variateur requis. Voir la section [Étiquette de désignation du type](#), page 27.

## Montage et refroidissement

Consultez en premier lieu impérativement la section [Exigences relatives au site d'installation](#), page 29 et vérifiez que vous avez bien compris les instructions. Fixez le MicroFlex e150 à la verticale sur sa face arrière, c'est-à-dire la face opposée au panneau avant. Des boulons ou vis M5 doivent être utilisés pour la fixation du MicroFlex e150. Les dimensions détaillées sont fournies à la section [Schéma et dimensions \(tous les modèles\)](#), page 134.

Pour un refroidissement efficace, le MicroFlex e150 doit être fixé à la verticale sur une surface métallique lisse. Le MicroFlex e150 est conçu pour fonctionner à une température ambiante de 0° C à 45° C (32° F à 113° F). Entre 45° C (113° F) et la température ambiante maximum absolue de 55° C (131° F), le courant de sortie doit être réduit. Au sein de la plage de température ambiante :

- Le modèle 3 A est conçu pour fonctionner sans refroidissement supplémentaire.
- Sur les modèles 6 A et 9 A, un flux d'air forcé doit circuler verticalement du bas du boîtier du MicroFlex e150 jusqu'au sommet, pour permettre un courant nominal maximum à 45° C (113° F).

Les caractéristiques de réduction de température sont indiquées dans la section [Réduction de température](#), page 138.

Si les exigences relatives au système de refroidissement ne sont pas respectées, cela entraînera une durée de vie réduite du produit et/ou le déclenchement d'erreurs sur le variateur pour cause de dépassement thermique. Il est recommandé de vérifier périodiquement le bon fonctionnement du matériel de refroidissement. Le plateau de ventilateur FAN001-024 (en option), une fois installé exactement tel qu'illustré à la section [Plateau de ventilateur](#), page 172, permet de garantir l'apport du refroidissement nécessaire au MicroFlex e150 et son homologation UL.



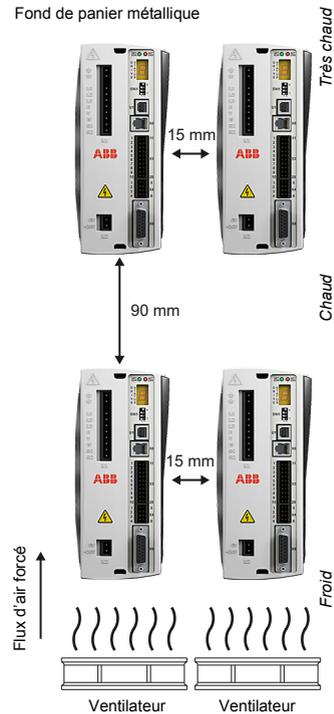
## ■ Effet de la surface de montage et proximité

La proximité du MicroFlex e150 par rapport aux autres composants pourra nuire à l'efficacité du refroidissement. Si le MicroFlex e150 est installé à côté d'un autre MicroFlex e150 (ou d'une autre obstruction quelconque), un intervalle minimum de 15 mm (0,6 in) doit être maintenu entre les deux pour ne pas compromettre l'efficacité du refroidissement.

Si le MicroFlex e150 est installé au-dessus ou au-dessous d'un autre MicroFlex e150 (ou d'une autre obstruction quelconque), un intervalle minimum de 90 mm (3,5 in) doit être maintenu entre les deux pour ne pas compromettre l'efficacité du refroidissement. Rappel : s'il est monté directement au-dessus d'un autre MicroFlex e150, ou d'une source de chaleur, le MicroFlex e150 recevra de l'air qui est déjà chaud. En cas d'installation de plusieurs MicroFlex e150 les uns au-dessus des autres, ils doivent être alignés et non décalés, pour encourager la bonne circulation de l'air à travers les dissipateurs de chaleur.

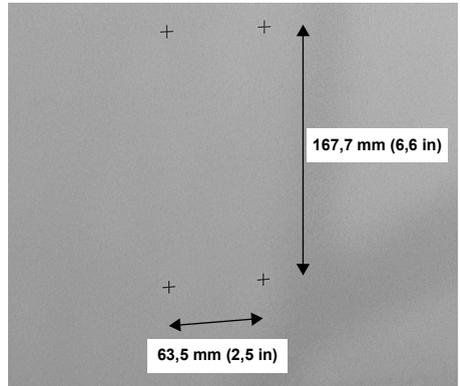


Il est recommandé de réserver environ 60 mm (2,4 in) d'espace à l'avant pour le câblage et les connecteurs.



## Installation

1. Marquez la position des trous. Voir la section [Schéma et dimensions \(tous les modèles\)](#), page 134, pour toutes les dimensions.



2. Positionnez le variateur et vérifiez que les trous sont au bon emplacement.



3. Percez les trous, montez le variateur et serrez les quatre vis pour fixer solidement l'appareil.





5

# Préparatifs pour l'installation électrique

---

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les instructions à suivre pour vérifier la compatibilité du moteur et du variateur, sélectionner les câbles et les protections, ainsi que pour le cheminement des câbles.

**Remarque :** Les raccordements doivent toujours être réalisés conformément à la législation et à la réglementation en vigueur. ABB décline toute responsabilité pour les raccordements non conformes. En outre, le non-respect des consignes ABB est susceptible d'être d'entraîner des problèmes au niveau du variateur qui ne seraient pas couverts par la garantie.

Les méthodes d'installation décrites dans ce chapitre permettront d'améliorer la fiabilité du système, de réduire les délais nécessaires au dépiage des pannes et d'optimiser le comportement du système de commande en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique (CEM).

## Contrôle de la compatibilité du moteur et du variateur

Vérifiez que le moteur triphasé c.a. et le variateur sont compatibles en vérifiant la section [Alimentation en sortie du moteur \(X1\)](#), page 145.

## Sélection de l'appareillage de sectionnement réseau

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

---

## ■ Union européenne

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

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

## ■ Autres régions

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

## Dispositifs d'arrêt d'urgence

Pour des raisons de sécurité, l'installation de dispositifs d'arrêt d'urgence s'impose à chaque poste de commande opérateur et aux autres postes d'exploitation où un arrêt d'urgence pourrait être nécessaire.

## Mise en œuvre de la fonction STO

Voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

---

## 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 nécessaire.



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

---

### Protection contre les surcharges thermiques du câble moteur

Le variateur protège le moteur et son câble en cas de court-circuit quand le câble moteur est dimensionné en fonction du courant nominal du variateur. Aucune protection supplémentaire n'est nécessaire. 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. Les sorties du moteur sont totalement résistantes aux courts-circuits conformément à la norme EN 61800-5-1.

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

Le câble réseau doit être protégé au moyen de fusibles ou de disjoncteurs. Dimensionnez les fusibles conformément aux instructions de la section [Données techniques](#), page 142. Les fusibles 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.

#### *Fusibles*

Les fusibles recommandés sont listés à la section [Fusibles, disjoncteurs et diamètres de câble recommandés](#), page 142. Tout autre fusible employé doit être compatible et à action rapide.

#### *Disjoncteurs*

ABB recommande fortement l'utilisation de fusibles à la place de disjoncteurs. L'utilisation de disjoncteurs ne doit intervenir qu'en cas de nécessité absolue. La conformité UL n'est réalisable qu'en utilisant les fusibles recommandés. L'utilisation de coupe-circuits ne garantit pas la conformité UL et offre une protection applicable uniquement au câblage, mais pas au MicroFlex e150. Votre commercial ABB pourra vous aider à choisir le type de disjoncteur approprié quand les caractéristiques du réseau d'alimentation sont connues.

---

## Protection thermique 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. Pour des informations complémentaires sur la protection thermique du moteur, voir la section [Branchement du thermorupteur](#), page 59, et le mot clé Mint `MOTORTEMPERATUREINPUT` dans le fichier d'aide Mint WorkBench.

## Protection contre les courts-circuits dans la sortie de freinage

La sortie de la résistance de freinage est totalement résistante aux courts-circuits conformément à la norme EN 61800-5-1.

# Sélection des câbles de puissance

## ■ Règles générales

Les câbles réseau et moteur doivent être dimensionnés en fonction de la réglementation en vigueur.

- Les câbles réseau et moteur doivent être capables de transporter les courants de charge correspondants. Voir les sections [Spécifications relatives au réseau électrique](#), page 135 et [Alimentation en sortie du moteur \(X1\)](#), page 145 pour les valeurs de courant nominal.
- 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 (terre) doit être égale à celle du conducteur de phase (même section).
- Le câble 600 V c.a. est acceptable jusqu'à 500 V c.a.
- Voir la section [Données techniques](#), page 160 pour les exigences CEM.

Un moteur symétrique blindé doit être utilisé pour la conformité aux exigences CEM du marquage CE et C-Tick ; voir les diagrammes ci-dessous.

Pour le raccordement au réseau, vous pouvez utiliser un câble à quatre conducteurs ; toutefois, un câble symétrique blindé est préférable. Par rapport au câble à quatre conducteurs, le câble symétrique blindé a l'avantage d'atténuer les émissions électromagnétiques du système d'entraînement complet et de réduire les courants de palier ainsi que l'usure prématurée des roulements du moteur. Pour atténuer les émissions électromagnétiques, le câble moteur et son PE en spirale (blindage torsadé) doivent être aussi courts que possible.

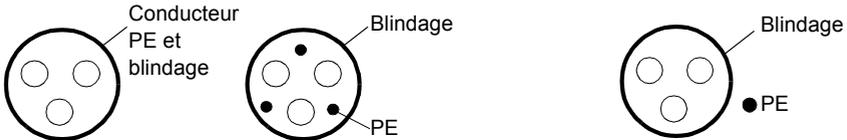
---

## Autres types de câble de puissance

Câbles moteur (également recommandés pour le câblage de puissance) :

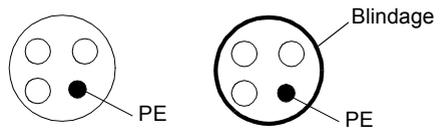
Câble symétrique blindé : trois conducteurs de phase et conducteur PE concentrique ou autre, plus blindage. Vérifiez les spécifications des codes électriques au niveau local / régional / national.

Remarque : Un conducteur PE séparé est obligatoire si la conductivité du blindage du câble n'est pas suffisante pour l'application.



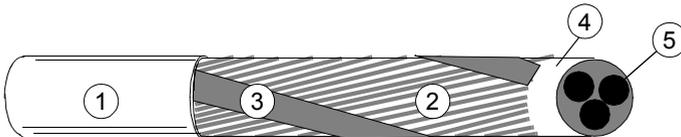
Autorisé pour le câblage de puissance c.a.

Câble à 4 conducteurs : trois conducteurs de phase et un conducteur de protection



## Blindage du câble moteur

Pour offrir une bonne efficacité de blindage, le blindage doit être de section équivalente à celle des conducteurs de phase s'ils sont fabriqués dans le même métal. Pour offrir une bonne efficacité de blindage aux hautes fréquences rayonnées et conduites, la conductivité du blindage doit être égale à au moins 1/10 de la conductivité du conducteur de phase. Cette exigence est aisément satisfaite avec un blindage cuivre ou aluminium. Nous illustrons ci-dessous les exigences pour le blindage du câble moteur raccordé au variateur. Il s'agit d'une couche concentrique de fils de cuivre. Plus le recouvrement est complet et proche du câble, plus les émissions sont atténuées avec un minimum de courants de palier.



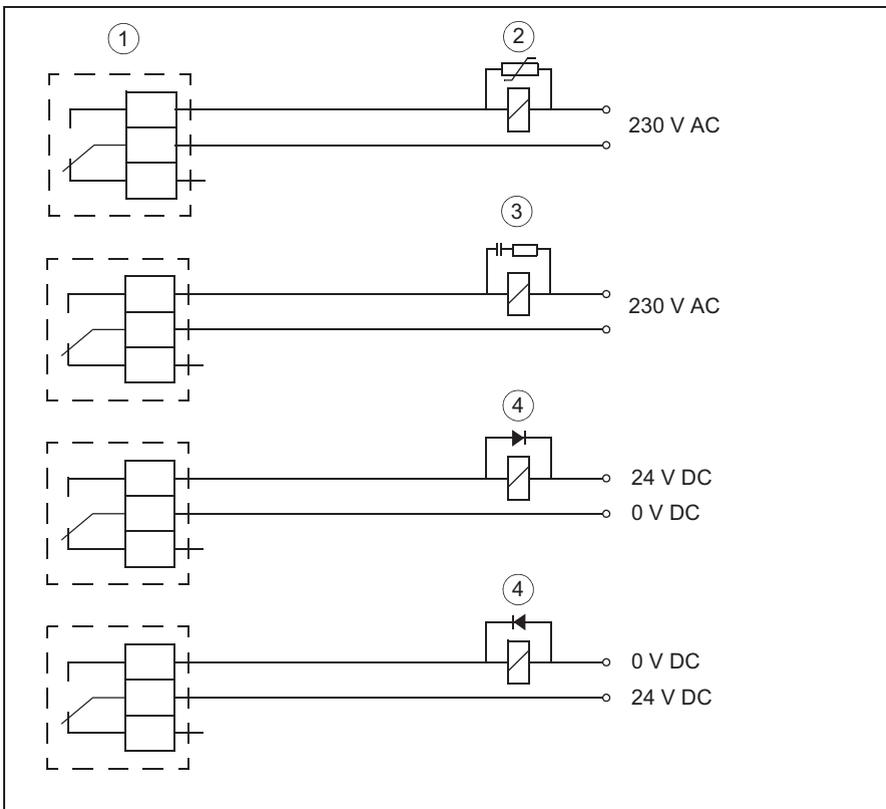
1	Gaine isolante
2	Blindage de fils de cuivre
3	Ruban ou fils de cuivre en spirale
4	Isolant interne
5	Âme du câble

## Protection des contacts des sorties relais et atténuation des perturbations en cas de charges inductives

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

Équipez les charges inductives de circuits réducteurs de bruit (varistances, filtres RC [c.a.] ou diodes [c.c.]) afin de 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. Ils ne doivent pas être installés sur le bornier d'E/S.



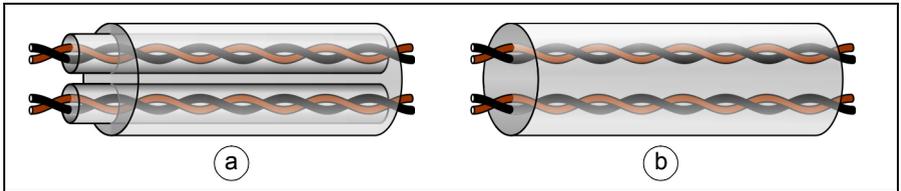
1) sorties relais ; 2) varistance; 3) filtre RC ; 4) diode

## Sélection des câbles de commande

Il est recommandé que tous les câbles de commande soient blindés.

Un câble à deux paires torsadées blindées est recommandé pour les signaux analogiques. Pour le câblage du codeur incrémental, suivez les instructions du fabricant. Utilisez une paire blindée séparément pour chaque signal. N'utilisez pas de retour commun pour les différents signaux analogiques.

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



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

Les signaux commandés par relais peuvent cheminer dans le même câble que les signaux logiques, à condition que leur tension ne dépasse pas 48 V. Pour ces signaux commandés par relais, des câbles à paires torsadées sont préconisés.

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

### Câble pour relais

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

## Raccordement d'une sonde thermique moteur aux E/S du variateur

Voir la section [Branchement du thermorupteur](#), page 59.

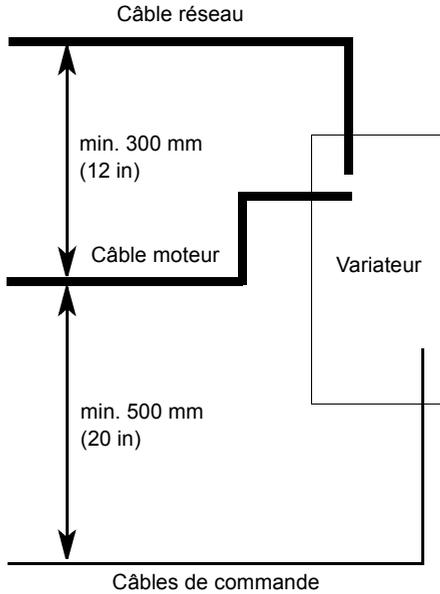
## Acheminement des câbles

Acheminez le câble moteur à l'écart des autres chemins de câbles. Les câbles moteur de plusieurs variateurs peuvent cheminer en parallèle les uns à côté des autres. Il est recommandé de placer le câble moteur, le câble réseau et les câbles de commande sur des chemins de câbles différents. Évitez 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°.

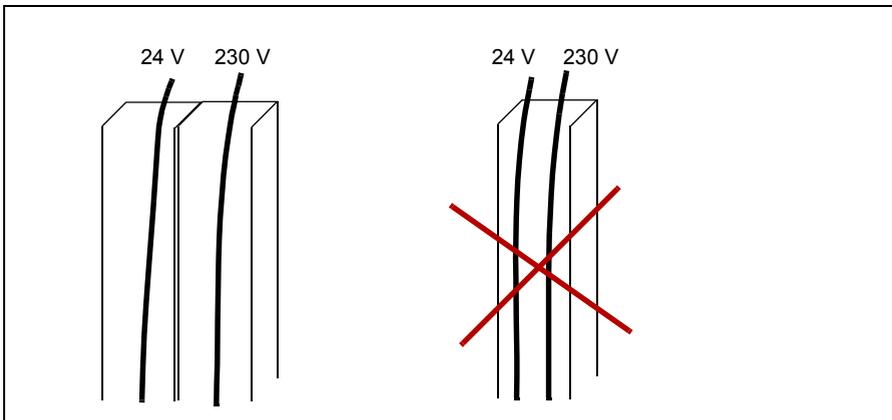
Les chemins de câble doivent être correctement reliés électriquement les uns aux autres ainsi qu'aux points de mise à la terre. Des chemins de câble aluminium peuvent être utilisés pour améliorer l'équipotentialité locale.

Un diagramme du cheminement des câbles figure ci-dessous :

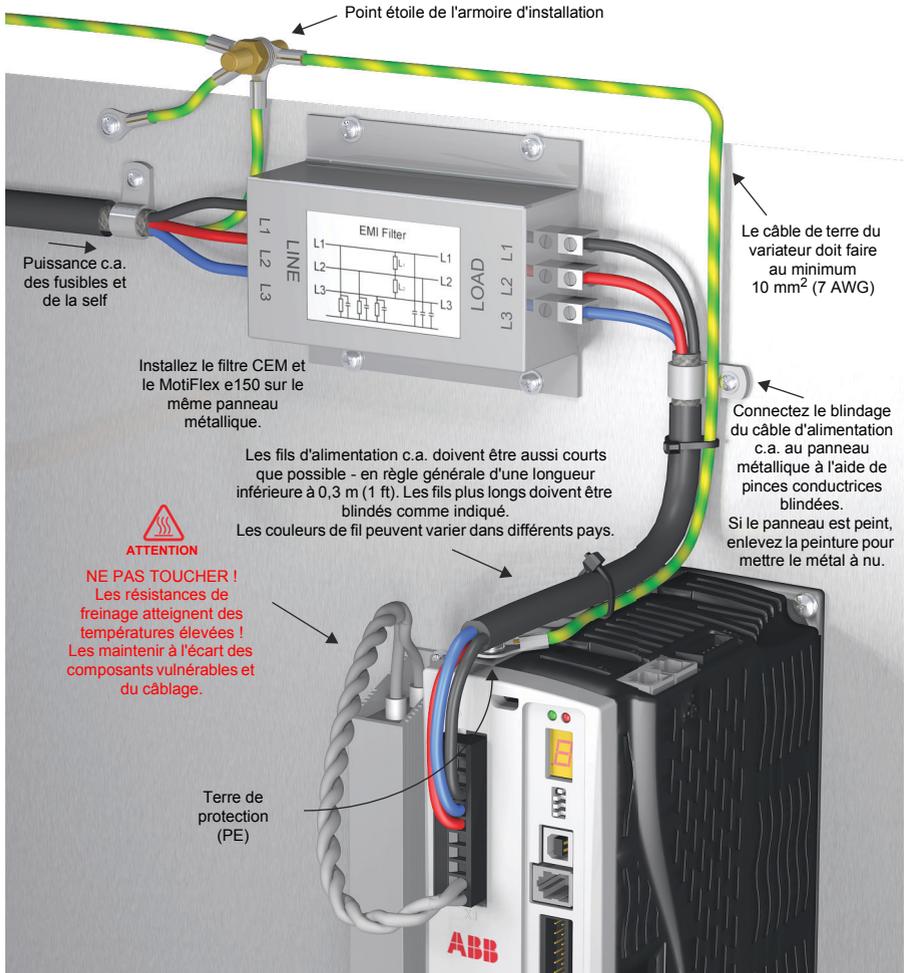


### ■ Goulottes séparées pour câbles de commande

Acheminez les câbles 24 V et 230 V dans des goulottes séparées, sauf si le câble 24 V est isolé pour une tension de 230 V ou isolé avec une gaine pour une tension de 230 V.



## Exemple d'installation typique





# 6

## Installation électrique : 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 interventions décrites dans ce chapitre sont exclusivement réservées aux électriciens qualifiés. Suivez les instructions du chapitre *Sécurité*, page 11. Le non-respect des consignes de sécurité pourrait résulter en 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.**



Reportez-vous aux exigences stipulées dans la section *Spécifications relatives au réseau électrique*, page 135. Utilisez une connexion permanente à la ligne réseau.

---

## Contrôle de l'isolation de l'ensemble

### Variateur

Chaque variateur subit en usine des essais d'isolation entre le circuit principal et le châssis. Si vous soumettez le variateur à d'autres essais de rigidité diélectrique, utilisez seulement des tensions c.c. car les tensions c.a. risqueraient de l'endommager. Demandez conseil à votre commercial ABB avant de procéder à des essais diélectriques.

### Câble réseau

Vérifiez l'isolation du câble réseau conformément aux réglementations locales en vigueur avant de le raccorder au variateur.

### Moteur et câble moteur

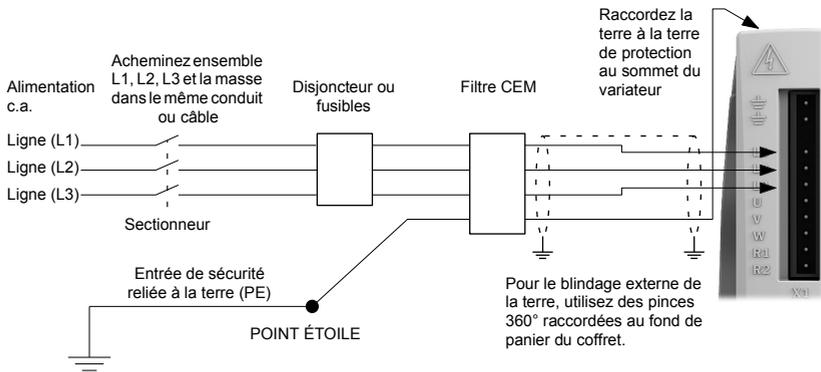
Vérifiez l'isolation du moteur et du câble moteur en procédant ainsi :

1. Vérifiez que le câble moteur est raccordé au moteur et déconnecté des bornes de sortie U, V et W du variateur.
2. Mesurez la résistance d'isolation entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection (PE) avec une tension de mesure de 500 V c.c. La résistance d'isolement du moteur doit être supérieure à 100 Mohm (valeur de référence à 25 °C ou 77 °F). Référez-vous aux instructions du fabricant. La présence d'humidité à l'intérieur de l'enveloppe du moteur diminue la résistance d'isolation. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez d'abord le moteur avant de refaire la mesure.



## Raccordement des câbles de puissance

### Schéma de raccordement : Entrée c.a.



Le MicroFlex e150 a été conçu pour être alimenté à partir de lignes monophasées et triphasées standard qui sont électriquement symétriques par rapport à la terre. Le MicroFlex e150 renferme un module d'alimentation assurant la rectification, le lissage et la protection contre les surtensions. Des fusibles ou disjoncteurs sont requis dans les lignes d'entrée pour la protection des câbles.

Pour les alimentations triphasées, connectez la phase à L1, L2 et L3 comme illustré ci-dessus. Pour les alimentations monophasées, connectez l'alimentation et le neutre à deux entrées de ligne quelconques, L1 et L2 par exemple.

À des fins de conformité CE, un filtre CEM doit être connecté entre l'alimentation c.a. et le MicroFlex e150. Si les codes en vigueur au niveau local ne prescrivent pas d'autres réglementations, utilisez pour la mise à la terre un câble qui soit au minimum de même diamètre que pour L1, L2 et L3.

Le connecteur d'accouplement X1 est un connecteur Phoenix COMBICON MSTB 2,5HC/11-ST-5,08. Couple de serrage 0,5-0,6 N·m (4,4-5,3 lb-in). Le trou fileté en haut ou en bas du boîtier peut être utilisé en guise de branchement fonctionnel supplémentaire de mise à la terre pour les signaux sur le connecteur X3. Les trous filetés peuvent également servir à fixer les pinces de blindage ou de réduction de la tension. Ils sont destinés à des boulons M4 d'une longueur ne dépassant pas 11 mm (0,43 in).

### ■ Mise à la terre

Le point de mise à la terre permanent prévu sur le dissipateur thermique doit être utilisé en guise de terre de protection. Ce point est identifié par le symbole de terre de protection estampillé dans le moulage, il ne joue aucun autre rôle mécanique.



Le connecteur X1 renferme des bornes de terre, qui ne doivent cependant pas être utilisées en guise de terre de protection dans la mesure où le connecteur ne garantit pas la connexion à la terre en priorité, avec la déconnexion en dernier. Les méthodes de mise à la terre sont illustrées dans la section [Exemple d'installation typique](#), page 43.

En cas d'utilisation de systèmes distribués sans mise à la terre, un transformateur d'isolement avec secondaire mis à la terre est recommandé. Ceci permet d'obtenir une alimentation triphasée c.a. qui est symétrique par rapport à la terre, en évitant d'endommager l'équipement.

### Catégorie de protection

La protection de l'utilisateur est obtenue en utilisant la catégorie de protection I (EN 61800-5-1), qui nécessite une connexion à la terre de l'appareil chaque fois que des tensions dangereuses sont appliquées. L'équipement assure une protection contre les risques de décharge électrique de plusieurs manières :

- Moyens de connexion à la terre de protection des pièces actives conductrices accessibles.
- Isolation de base.

### Fuite de courant à la terre

Le courant de fuite maximum à la terre du MicroFlex e150 est de 3,4 mA par phase (alimentation 230 V, 50 Hz). Cette valeur n'inclut pas le courant de fuite à la terre du filtre CEM, qui pourra être beaucoup plus important (voir la section [Filtres de compatibilité électromagnétique \(CEM\)](#), page 174). Si le MicroFlex e150 et le filtre sont montés dans un boîtier, il est recommandé que le boîtier soit relié à la terre au moyen d'un conducteur de 10 mm<sup>2</sup>.



## Conditionnement de l'alimentation d'entrée

Certaines conditions de ligne d'alimentation doivent être évitées ; une self de ligne c.a. d'entrée, un transformateur d'isolation ou un transformateur élévateur-réducteur pourront être requis dans certaines conditions d'alimentation :

- Si des condensateurs de correction du facteur de puissance sont branchés en permanence sur le circuit dérivé qui alimente le MicroFlex e150, une self de ligne c.a. d'entrée ou un transformateur d'isolement devra être branché entre ces condensateurs et le MicroFlex e150 pour limiter à 5000 A le courant de court-circuit symétrique maximum.
- Si le circuit dérivé qui alimente le MicroFlex e150 a des condensateurs de correction du facteur de puissance activés et désactivés par commutateur, les condensateurs ne devront pas être mis sous tension avec le variateur branché sur le réseau. Si les condensateurs sont mis sous tension alors que le variateur est encore raccordé à la ligne d'alimentation c.a., une protection supplémentaire sera requise. Un suppresseur de surtension transitoire (TVSS) aux valeurs nominales correctes devra être installé entre le transformateur d'isolement et l'entrée c.a. du MicroFlex e150.

### ■ Alimentation d'entrée provenant d'un transformateur variable

Quand l'alimentation c.a. provient d'un transformateur variable, le circuit de précharge du MicroFlex e150 risque de ne pas fonctionner correctement. Pour que le circuit de précharge fonctionne correctement, augmentez la tension du transformateur variable au niveau souhaité, puis mettez hors tension/sous tension l'alimentation 24 V c.c. du circuit de commande. Ceci fera redémarrer le circuit de précharge, qui fonctionnera alors correctement.



## Filtres d'alimentation

Pour la conformité à la directive CE 2004/108/EC, un filtre CEM de type adéquat doit être connecté. Ce filtre disponible chez ABB permettra d'assurer que le MicroFlex e150 est conforme aux caractéristiques techniques CE pour lesquelles il a été testé. Dans l'idéal, un filtre devrait être fourni pour chaque MicroFlex e150 ; les filtres ne doivent pas être partagés par plusieurs variateurs ou autres équipements.

### ■ Suppression des harmoniques

Quand le MicroFlex e150 3 A (référence E152A03...) fonctionne sur une alimentation c.a. monophasée, une self de ligne 13 mH, 4 A (valeur efficace) (10 A crête) est nécessaire pour la conformité aux limites de la directive EN 61000-3-2 catégorie A, quand la charge totale d'alimentation de l'équipement est inférieure à 1 kW.

### ■ Inversion du filtre

Quand les filtres FI0015A00 ou FI0015A02 sont utilisés, ils doivent être inversés pour assurer la conformité du MicroFlex e150 aux caractéristiques techniques CE pour lesquelles il a été testé. L'alimentation c.a. doit être connectée aux bornes du filtre désignées comme sorties, tandis que le MicroFlex e150 est branché aux bornes du filtre désignées comme entrées.



**AVERTISSEMENT !** Cette recommandation s'applique uniquement aux filtres FI0015A00 et FI0015A02. Pour le raccordement d'autres filtres ou dispositifs de protection, suivez les instructions du fabricant.

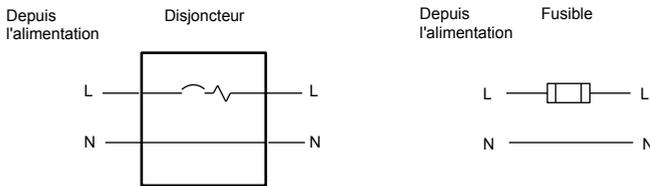
---



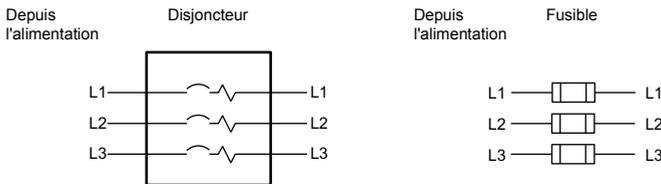
## Sectionneur et dispositifs de protection

Un sectionneur devra être installé entre l'entrée secteur et le MicroFlex e150. Le MicroFlex e150 restera sous tension jusqu'à ce que toute l'alimentation d'entrée soit éliminée du variateur et que la tension du bus interne soit dissipée.

Le MicroFlex e150 doit être équipé d'un dispositif adéquat de protection de l'alimentation d'entrée, de préférence un fusible. Les disjoncteurs recommandés sont des dispositifs thermiques magnétiques (monophasés ou triphasés, selon les besoins) offrant des caractéristiques adaptées aux charges inductives élevées (caractéristique de déclenchement type C). Le disjoncteur/les fusibles ne sont pas fournis - voir la section [Fusibles, disjoncteurs et diamètres de câble recommandés](#), page 142. Pour la conformité CE, voir la section [Données techniques](#), page 160.



Disjoncteur et fusible, monophasée



Disjoncteur et fusible, triphasée

**Remarque :** Un conduit métallique ou un câble blindé doit être utilisé. Connectez les conduits de sorte que l'emploi d'un transformateur d'isolation, ou d'un dispositif RC, n'interrompe pas le blindage contre les interférences électromagnétiques et RF.

### Utilisation de 2 phases d'une alimentation triphasée

L'appareil peut être alimenté en connectant deux phases d'une alimentation triphasée appropriée (L1 et L2, par exemple). Quand l'appareil est alimenté de cette manière, la tension entre les deux phases ne doit pas dépasser la tension nominale d'entrée du MicroFlex e150. Un disjoncteur à deux pôles doit être installé pour isoler les deux lignes. Des fusibles doivent être posés sur les deux lignes.



## ■ Protection du variateur contre les surcharges

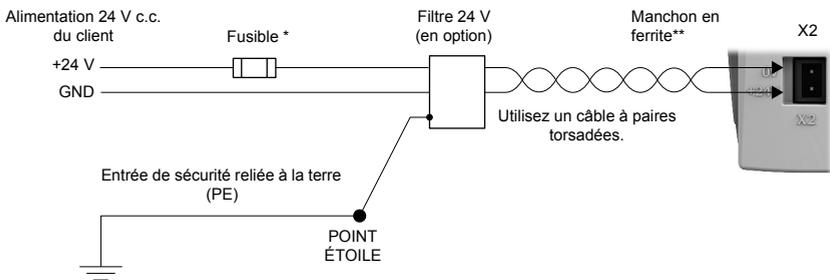
Le MicroFlex e150 disjoncte immédiatement et est désactivé dès qu'un état de surcharge est détecté. Les paramètres de gestion des surcharges du variateur sont configurés automatiquement par l'[Assistant de mise en œuvre](#) (page 104). Pour les modifier, le cas échéant, utilisez l'[Outil Parameters \(Paramètres\)](#) dans Mint WorkBench (page 117).



## Alimentation 24 V du circuit de commande

Une alimentation 24 V c.c. doit être fournie pour alimenter l'électronique de commande. Ceci s'impose pour des raisons de sécurité, quand il faut supprimer l'alimentation c.a. de l'étape d'alimentation, tandis que l'électronique de commande doit rester alimentée pour maintenir l'information de position et d'E/S.

Une alimentation 24 V pourvue d'un fusible doit être fournie séparément pour le MicroFlex e150. Si l'on prévoit que d'autres appareils seront alimentés à partir de la même alimentation 24 V, l'installation d'un filtre (numéro de référence FI0014A00) est nécessaire pour isoler le MicroFlex e150 du reste du système. Ou bien vous pouvez fixer un manchon en ferrite au câble d'alimentation près du connecteur X2.



\* Fusible recommandé : Bussman S504 20 x 5 mm 2 A anti-surintensité.

\*\* Manchon en ferrite recommandé : Fair-Rite référence 0431164281 ou similaire.



## Branchements moteur

Le MicroFlex e150 fonctionne avec un grand nombre de servomoteurs brushless. Pour de plus amples informations sur la sélection des servomoteurs, contactez votre commercial ABB. Le moteur doit pouvoir être alimenté par une sortie de convertisseur PWM. Le moteur peut être connecté au MicroFlex e150 soit directement, soit par l'intermédiaire d'un contacteur de moteur (contacteur M). Les sorties de moteur sont résistantes aux court-circuits. Dans l'idéal, il faudrait que les moteurs aient une inductance minimum de 1 mH par enroulement ; pour les moteurs à inductance inférieure, une self de sortie peut être posée en série avec le moteur.

Les sorties du moteur sont totalement résistantes aux courts-circuits conformément à la norme EN 61800-5-1. 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. Voir la page 37.

Lorsque vous utilisez un moteur figurant dans le catalogue Mint WorkBench, les paramètres de gestion des surcharges moteur sont configurés automatiquement par l'*Assistant de mise en œuvre* (page 104). Pour les modifier, le cas échéant, ou si vous utilisez un autre moteur, servez-vous de l'*Outil Parameters (Paramètres)* (page 117).

---

 **AVERTISSEMENT !** Des tensions dangereuses peuvent être présentes sur les branchements de sortie du moteur. Ne touchez pas les branchements de sortie du moteur sans vous être assuré d'abord de l'absence de tension.

---

 **AVERTISSEMENT !** Les câbles moteur U, V et W doivent être connectés à leur borne correspondante U, V ou W sur le moteur. Un mauvais branchement entraînerait un mouvement incontrôlé du moteur.

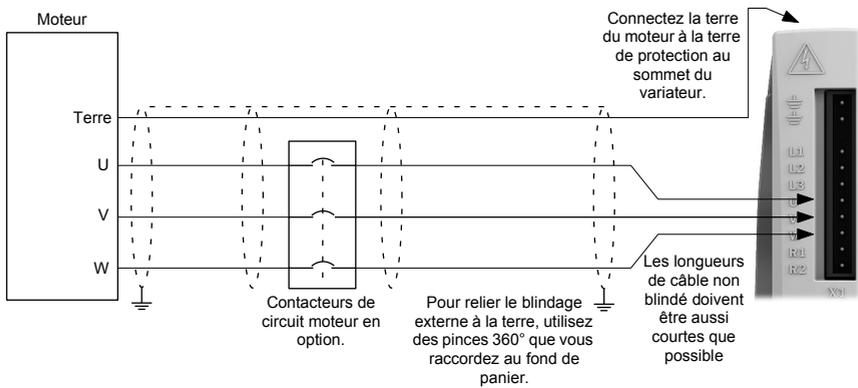
---

 **AVERTISSEMENT !** Ne branchez pas l'alimentation aux sorties UVW du MicroFlex e150. Ceci pourrait endommager le MicroFlex e150.

---

Aux fins de conformité CE, la terre du moteur doit être reliée à la terre du variateur et le câble de puissance du moteur doit être blindé ; voir la section *Blindage du câble de puissance moteur*, page 55. Le connecteur utilisé pour le moteur doit fournir un blindage 360°. La longueur maximale de câble recommandée est de 30 m (100 ft). Reportez-vous à la section *Fusibles, disjoncteurs et diamètres de câble recommandés*, page 142, pour les diamètres de câbles recommandés.

---



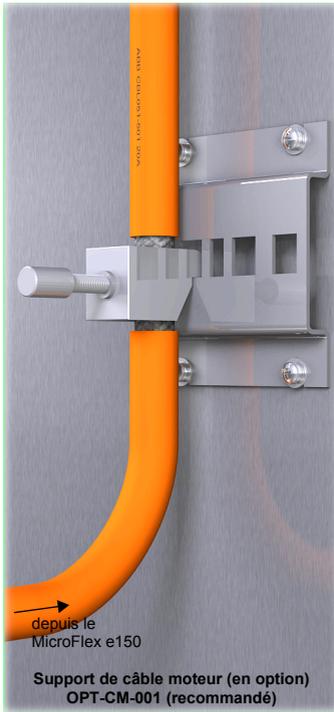
## ■ Blindage du câble de puissance moteur

Il est essentiel que le blindage du câble moteur soit correctement mis à la terre, en règle générale, via le châssis métallique relié à la terre sur lequel le MotiFlex e150 est installé. Le câble de sortie de puissance moteur lui fournit des formes d'onde haute fréquence à courant élevé ; le blindage du câble doit donc être relié à la terre pour empêcher que le câble n'émette une contamination électromagnétique dans l'environnement alentour. Ce type de contamination risquerait de déclencher le signalement de fausses erreurs dans des parties distinctes de l'installation, comme les câbles de communication à basse tension. Pour fournir un chemin faible impédance à la terre et un blindage efficace, le conducteur doit faire contact avec une proportion importante de la circonférence du câble. Le diagramme ci-dessous illustre deux méthodes possibles.

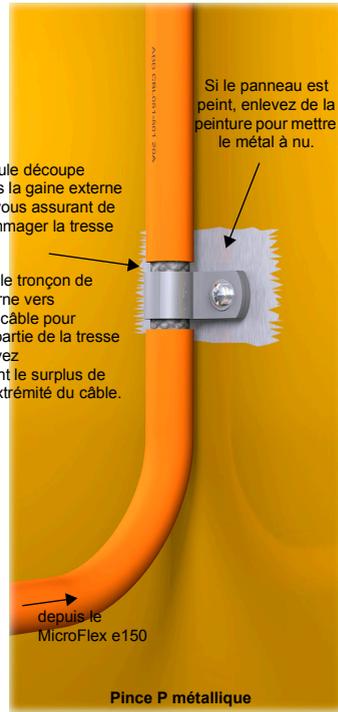
### Exposition du blindage du câble

1. Faites une seule découpe circulaire dans la gaine externe du câble, en vous assurant de ne pas endommager la tresse blindée.
2. Faites glisser le tronçon de blindage externe vers l'extrémité du câble pour exposer une partie de la tresse blindée. Enlevez soigneusement le surplus de blindage à l'extrémité du câble.
3. Fixez le clip ou la pince P métallique à la zone exposée de la tresse blindée.
4. Assurez-vous que la pince P (ou le support de câble moteur, OPT-CM-001) est solidement fixée à une zone de métal nu (sans peinture) sur le fond de panier.





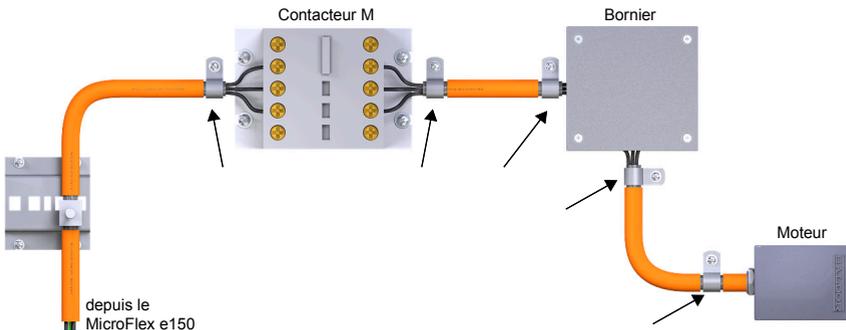
1. Faites une seule découpe circulaire dans la gaine externe du câble, en vous assurant de ne pas endommager la tresse blindée.
2. Faites glisser le tronçon de blindage externe vers l'extrémité du câble pour exposer une partie de la tresse blindée. Enlevez soigneusement le surplus de blindage à l'extrémité du câble.



### Prolongement du blindage du câble d'alimentation moteur



si vous utilisez un contacteur moteur, ou si vous prolongez le câble moteur à l'aide d'un bornier, assurez-vous que le blindage du câble moteur est prolongé jusqu'au moteur.



## ■ Contacteurs du circuit du moteur

Si les codes en vigueur au niveau local ou les conditions de sécurité l'exigent, un contacteur M (contacteur de circuit du moteur) peut être installé pour fournir un moyen physique de déconnecter les enroulements du moteur du MicroFlex (voir la section [Branchements moteur](#), page 54). Une fois que le contacteur M est ouvert, le MicroFlex n'est pas en mesure d'entraîner le moteur, ce qui peut s'avérer nécessaire pendant les opérations de maintenance de l'équipement ou autres.

Si un contacteur M est installé, le MicroFlex e150 doit être désactivé au moins 20 ms avant l'ouverture du contacteur M. Si le contacteur M est ouvert alors que le MicroFlex e150 alimente le moteur (tension et intensité), le MicroFlex e150 risque d'être endommagé. L'installation incorrecte ou la panne du contacteur M ou de son câblage risquent d'endommager le MicroFlex e150.

Vérifiez que le blindage du câble moteur se poursuit des deux côtés du contacteur M, comme illustré dans le diagramme précédent.

## ■ Filtre sinus

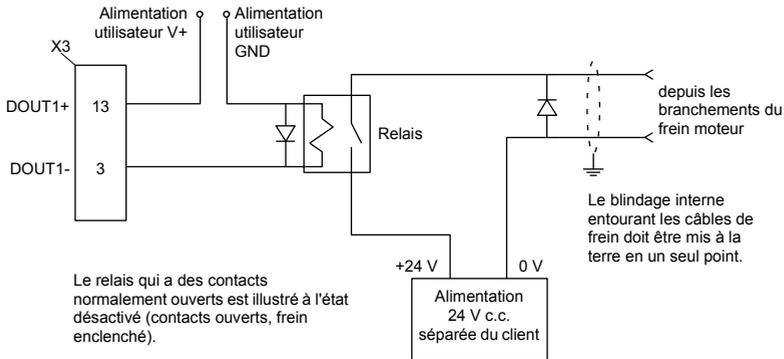
Un filtre sinus permet de fournir au moteur une forme d'onde de meilleure qualité, afin de réduire le bruit du moteur, la température et la contrainte mécanique. Il réduira ou éliminera les valeurs nuisibles  $dV/dt$  (hausse de tension dans le temps), ainsi que les effets du doublage de tension qui peuvent endommager l'isolation du moteur. Cet effet se remarque surtout en cas d'utilisation de câbles moteur de très grande longueur, de 30 m (100 ft) ou plus, par exemple. Les servomoteurs ABB conçus pour une utilisation avec des variateurs sont étudiés pour résister aux effets importants  $dV/dt$  et de surtension. Toutefois, s'il n'est pas possible d'éviter les câbles moteur très longs et s'ils posent des problèmes, l'utilisation d'un filtre sinus peut être bénéfique.

## ■ 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 X3 ou OPT1 (voir les sections [Connecteurs - panneau avant](#), page 25, et [Connecteurs - panneau supérieur](#), page 26). Ceci donne un moyen au MicroFlex e150 de commander le frein du moteur. Un circuit typique est illustré dans le diagramme ci-dessous :





Ce circuit utilise DOUT1 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 ;

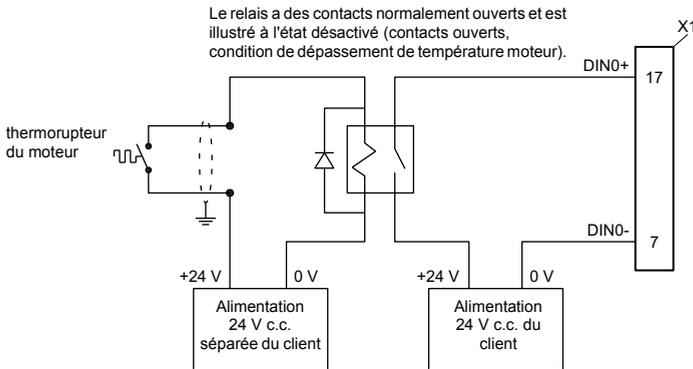
Il est parfois nécessaire de prévoir un petit délai, une fois que le relais a été activé, avant de lancer le mouvement. Ce délai donne le temps aux contacts du relais de s'enclencher et au frein de se désenclencher. Reportez-vous au mot clé

`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 TOR du MicroFlex e150. 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.

## ■ Branchement du thermorupteur

Vous pouvez utiliser les contacts du thermorupteur du moteur (normalement fermés), pour commander un relais connecté à une entrée TOR sur le connecteur X3 ou OPT1 (voir les sections [Connecteurs - panneau avant](#), page 25, et [Connecteurs - panneau supérieur](#), page 26). Ceci permet au MicroFlex e150 de réagir aux conditions de dépassement de température du moteur. En utilisant l'outil Digital I/O (E/S TOR) de Mint WorkBench, vous pouvez configurer l'entrée pour qu'elle joue le rôle d'entrée de température moteur. Le mot clé Mint `MOTORTEMPERATUREINPUT` permet également de configurer une entrée TOR à cet effet. Un circuit typique, utilisant DIN0 en guise d'entrée, est illustré dans le diagramme ci-dessous.



**AVERTISSEMENT !** L'alimentation 24 V c.c. raccordée au thermorupteur doit être une alimentation distincte, tel qu'illustré dans le diagramme. Les câbles du thermorupteur transportent souvent des parasites qui risqueraient de causer un fonctionnement irrégulier du variateur, ou d'endommager ce dernier. Les contacts du thermorupteur ne doivent sous aucun prétexte être câblés directement sur une entrée TOR. L'alimentation 24 V c.c. séparée utilisée pour le thermorupteur peut également servir pour le circuit de frein moteur.



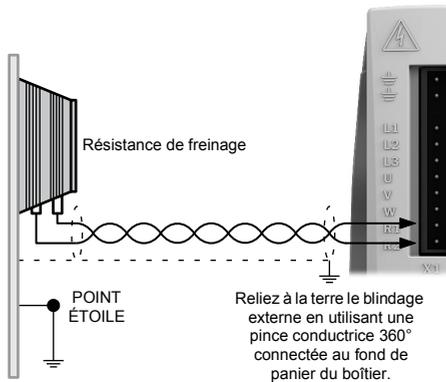
## Résistance de freinage

Une résistance de freinage externe (en option) pourrait être requise afin de dissiper le surplus de puissance provenant du bus interne c.c. pendant la décélération du moteur. Elle doit offrir une résistance minimum de  $39 \Omega$ , avec une inductance inférieure à  $100 \mu\text{H}$  et une puissance nominale de  $44 \text{ W}$  (au minimum). Sélectionnez soigneusement la résistance qui convient exactement à l'application - voir la section [Freinage \(X1\)](#) à partir de la page 146. Les résistances de freinage adaptées sont répertoriées dans la section [Sélection de la résistance](#), page 149. La sortie de la résistance de freinage est résistante aux court-circuits.

---

 **AVERTISSEMENT !** Risque de décharge électrique. Les tensions du bus c.c. peuvent être présentes sur ces bornes. Utiliser un dissipateur thermique approprié (avec ventilateur, le cas échéant) en vue de refroidir la résistance de freinage. La résistance de freinage et le dissipateur thermique (s'il est présent) peuvent atteindre des températures supérieures à  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $176 \text{ }^\circ\text{F}$ ).

---



## 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)
AIN . . . . .	Entrée analogique
AOUT . . . . .	Sortie analogique
DIN . . . . .	Entrée TOR
DOUT . . . . .	Sortie TOR
STO . . . . .	Absence sûre de couple



**AVERTISSEMENT !** Les interventions décrites dans ce chapitre sont exclusivement réservées aux électriciens qualifiés. Suivez les instructions du chapitre *Sécurité*, page 11. Le non-respect des consignes de sécurité pourrait résulter en 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.**

---

## E/S analogiques

Le MicroFlex e150 fournit :

- Deux entrées analogiques de résolution 12 bits de  $\pm 10$  V.
- Une sortie analogique de résolution 12 bits de  $\pm 10$  V.

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

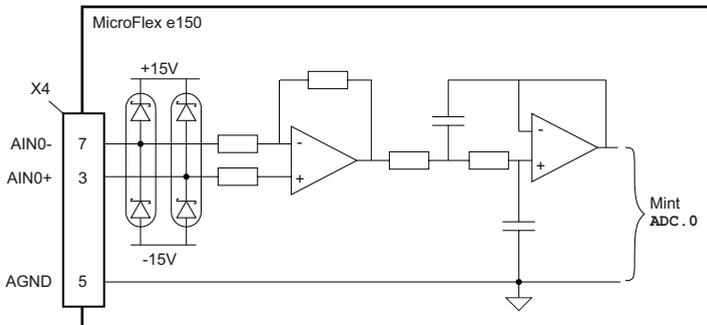
### ■ Entrées analogiques AIN0, AIN1

Emplacement : X4, broches 3 et 7 (AIN0), 2 et 6 (AIN1), 5 (AGND).

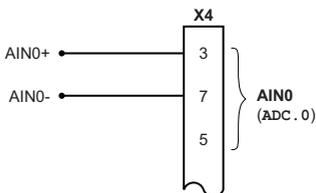
Les entrées analogiques traversent un tampon différentiel et un filtre passe-bas du deuxième ordre d'une fréquence de coupure de 1,2 kHz environ.

Dans Mint, les entrées analogiques peuvent être lues à l'aide du mot clé `ADC`. Pour des détails complets sur les mots clés `ADC`, `ADCMODE` et d'autres mots clés `ADC` connexes, consultez l'aide de Mint.

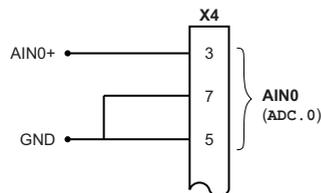
Circuit d'entrée :



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

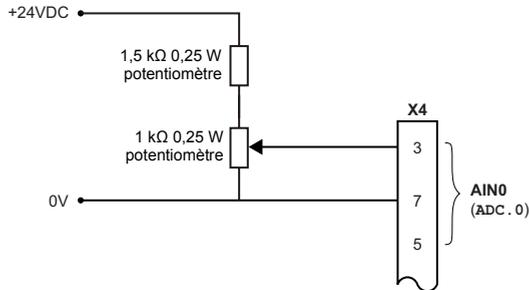


Connecteur différentiel



Connecteur monofilaire

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



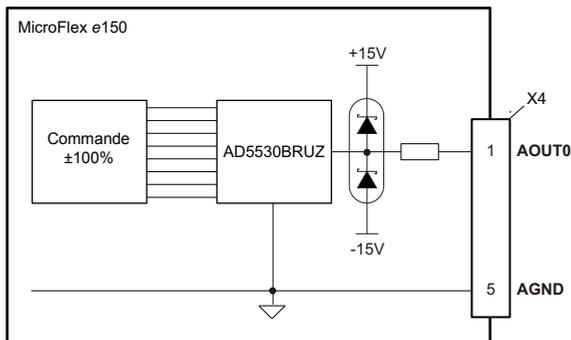
## ■ Sortie analogique AOUT0

Emplacement : X4, broche 1 (AOUT0), 5 (AGND)

La sortie analogique peut servir à entraîner des charges de 4 kΩ 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 le mot clé `DAC` et d'autres mots clés `DAC` connexes, consultez l'aide de Mint.

Circuit de sortie :



## Entrées / Sorties TOR

Le MicroFlex e150 fournit :

- 10 entrées TOR polyvalentes.
- 2 entrées dédiées Absence sûre de couple (STO).
- 7 sorties TOR polyvalentes.

Connecteur	Entrée / sortie TOR	Connexion commune	Fonction
X3	STO1	SREF	Pour activer le variateur et assurer la fonction Absence sûre de couple (STO) (page 66).
	STO2		
X3	DIN0	(distincte)	Entrée polyvalente (page 67).
	DIN1	(distincte)	Entrées « rapides » polyvalentes (page 68).
	DIN2	(distincte)	
	DIN3	(distincte)	Entrée polyvalente (page 67).
OPT 1 (panneau supérieur)	DIN4	CREF1	Entrées polyvalentes (page 70).
	DIN5		
	DIN6	CREF0	Entrées polyvalentes (page 70).
	DIN7		
	DIN8		
DIN9			
X3	Status out (DOUT0)	(distincte)	Sortie d'état (page 71). Peut également servir de sortie polyvalente
X3	DOUT1	(distincte)	Sorties polyvalentes (page 72).
	DOUT2	(distincte)	
OPT 1 (panneau supérieur)	DOUT3	USRV+	Sorties polyvalentes (page 73).
	DOUT4		
	DOUT5		
	DOUT6		



## ■ Utilisation d'une entrée TOR 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 NextMove e100), sans pourtant offrir aucune des véritables fonctions de sécurité des entrées Absence sûre de couple (STO) (page 66). 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 TOR en guise d'entrée de commutateur de départ (facultatif)

Si le retour à la position de départ est pris en charge localement par le MicroFlex e150, le commutateur d'axe de départ (s'il est présent) doit être câblé directement sur l'entrée de position de départ sur le MicroFlex e150, 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 TOR) 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, deux 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 peut être câblé sur une entrée du MicroFlex e150, puis remappé vers le maître via EtherCAT ;
- Le commutateur de départ peut être câblé directement au maître EtherCAT.



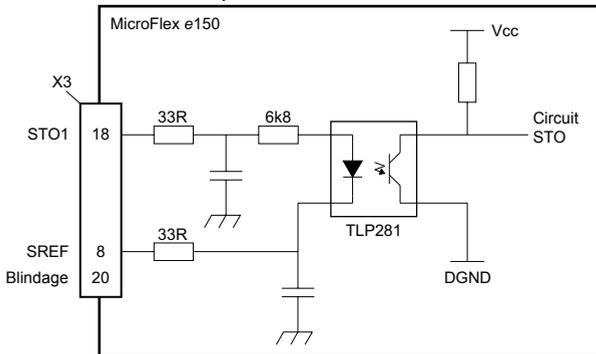
## ■ Entrées TOR - Absence sûre de couple (STO)

Emplacement : X3, broche 18 (STO1), 8 (SREF), 19 (STO2), 9 (SREF)

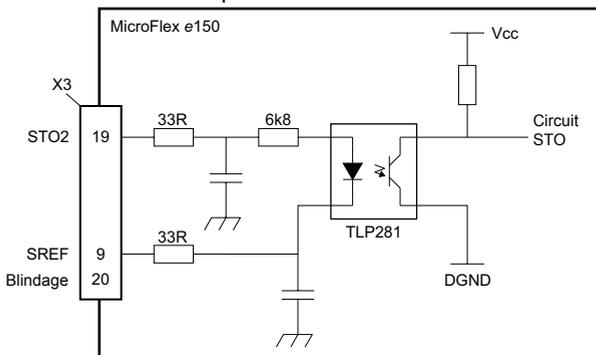
Les deux entrées Absence sûre de couple (STO) sont identiques. Chaque entrée active directement une partie du circuit de commande de sortie moteur. Les deux entrées doivent être sous tension pour que le MicroFlex e150 puisse alimenter en puissance le moteur. Si une entrée supplémentaire matérielle d'activation de variateur sert à commander le MicroFlex e150, elle ne doit pas être câblée au circuit d'entrée STO. L'état des entrées STO 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.

Voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

Entrée TOR Absence sûre de couple - STO1 :



Entrée TOR Absence sûre de couple - STO2 :

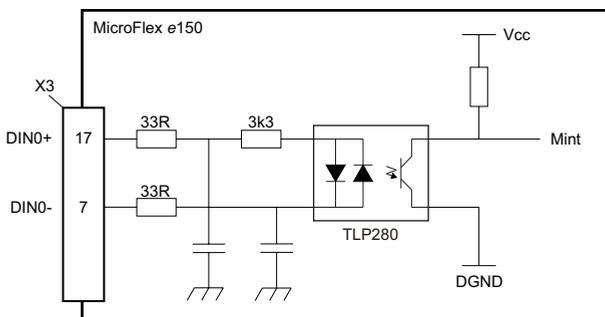


## ■ Entrées TOR - DIN0, DIN3 polyvalentes

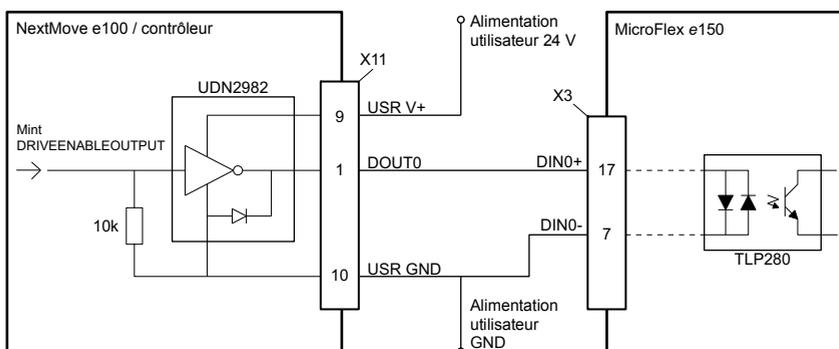
Emplacement : X3, broches 17 et 7 (DIN0), 15 et 5 (DIN3)

Ces entrées TOR polyvalentes sont tamponnées par un opto-isolateur TLP280, ce qui permet aux signaux d'entrée d'être connectés en utilisant l'une ou l'autre polarité. Les entrées n'ont pas de référence commune. Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, les entrées TOR peuvent être configurées à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser les mots clés Mint `DRIVEENABLEINPUT`, `RESETINPUT`, `ERRORINPUT` et `STOPINPUT`. 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 TOR polyvalente – DIN0 illustrée :



Entrée TOR - branchements typiques depuis un NextMove e100 ABB :

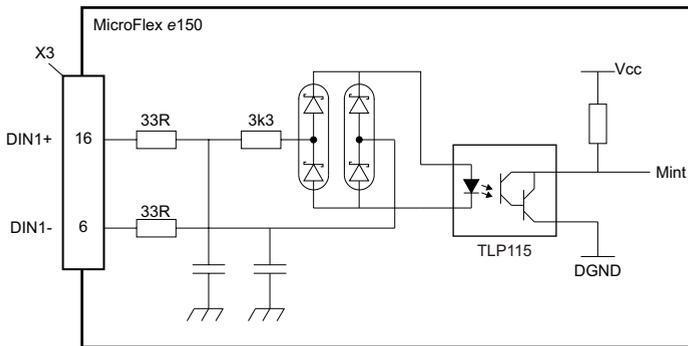


## ■ Entrées TOR - DIN1, DIN2 polyvalentes

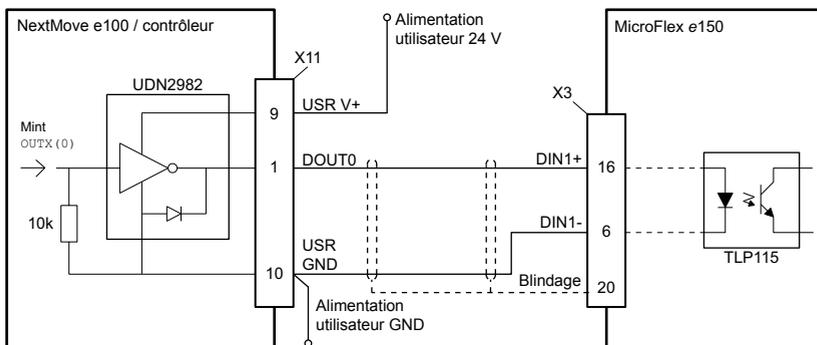
Emplacement : X3, broches 16 et 6 (DIN1), 14 et 4 (DIN2)

Ces entrées TOR rapides 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 n'ont pas de référence commune. Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, les entrées TOR peuvent être configurées à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser les mots clés Mint `DRIVEENABLEINPUT`, `RESETINPUT`, `ERRORINPUT` et `STOPINPUT`. 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 TOR rapide polyvalente – DIN1 illustrée :



Entrée TOR - branchements typiques depuis un NextMove e100 ABB :



## ■ Fonctions spéciales sur les entrées DIN1, DIN2

Les entrées DIN1 et DIN2 peuvent être configurées pour exécuter des fonctions spéciales.

### Entrées de pas (impulsion) et de direction

DIN1 et DIN2 peuvent être configurées via la déclaration `ENCODERMODE (1) =4` pour devenir des entrées de pas et de direction :

- DIN1 sert d'entrée de pas. La fréquence de pas commande le régime du moteur.
- DIN2 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

DIN1 et DIN2 peuvent être configurées via la déclaration `ENCODERMODE (1) =0` pour devenir une entrée supplémentaire d'encodeur : 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 TOR DIN1 et DIN2 est encoder 1. La principale source de retour codeur du moteur sur le connecteur X8 est encoder 0, et le codeur incrémental supplémentaire sur le connecteur X8 est encoder 2 ; voir pages 82 et 88.

### Entrée à verrouillage rapide

DIN1 ou DIN2 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 16k Hz utilisée pour ces types de codeur. L'interruption rapide sera 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.



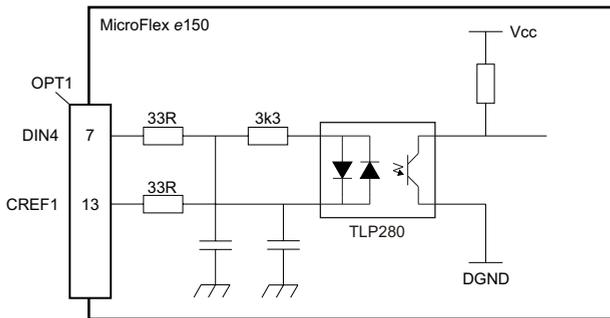
## ■ Entrées TOR - DIN4 - DIN9 polyvalentes

Emplacement : OPT1, broche 3 (CREF0), broche 4 (DIN7), 5 (DIN6), 6 (DIN5), 7 (DIN4), 11 (DIN9), 12 (DIN8), 13 (CREF1)

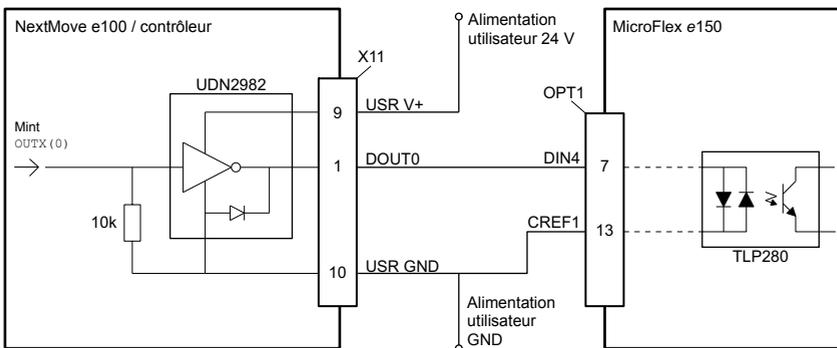
Ces entrées TOR polyvalentes sont tamponnées par un opto-isolateur TLP280, ce qui permet aux signaux d'entrée d'être connectés en utilisant l'une ou l'autre polarité. Les entrées DIN4 et DIN5 ont une référence commune, CREF1. Les entrées DIN6 - DIN9 ont une référence commune, CREF0. Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, les entrées TOR peuvent être configurées à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser les mots clés Mint

DRIVEENABLEINPUT, RESETINPUT, ERRORINPUT et STOPINPUT. 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 TOR polyvalente – DIN4 illustrée :



Entrée TOR - branchements typiques depuis un NextMove e100 ABB :

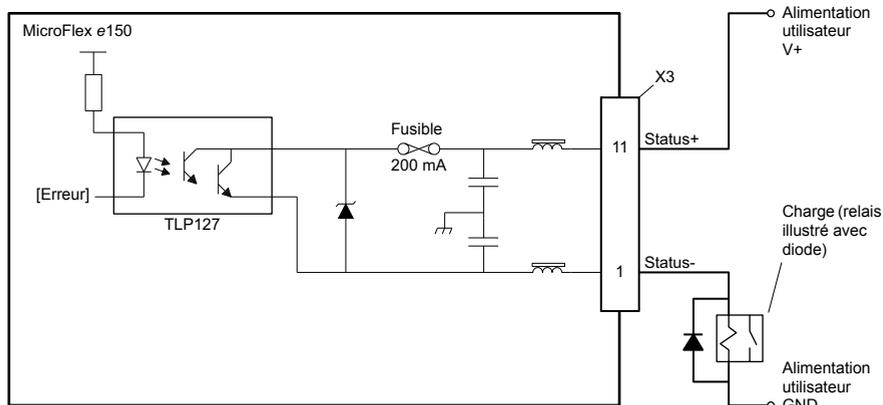


## ■ Sortie d'état (DOUT0)

Emplacement : X3, broches 1 (Status-), 11 (Status+)

La sortie d'état opto-isolée est conçue pour recevoir le courant de l'alimentation utilisateur. Le TLP127 a une dissipation de puissance maximum de 200 mW à 25 °C. La sortie renferme un disjoncteur autonome qui se déclenche à environ 200 mA. Le disjoncteur 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.

Circuit de sortie d'état :



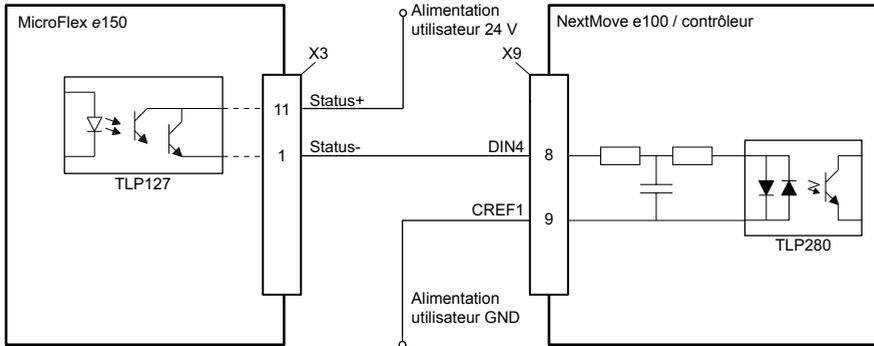
La sortie d'état devient active dès qu'une erreur se produit, ou que la fonction STO est activée. Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, le niveau actif de la sortie peut être configuré à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser le mot clé Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. L'état de la sortie est affiché dans la fenêtre Spy (Espion). Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

### Sortie polyvalente DOUT0

La fonction d'état doit d'abord être désactivée pour que la sortie puisse être utilisée à d'autres fins. Pour désactiver la fonction d'état, la commande `GLOBALERROROUTPUT=-1` doit être envoyée d'une fenêtre de commande Mint WorkBench, ou incluse dans une programmation Mint. La commande `GLOBALERROROUTPUT=0` active la fonction d'état. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.



Sortie d'état - branchements typiques vers un NextMove e100 :

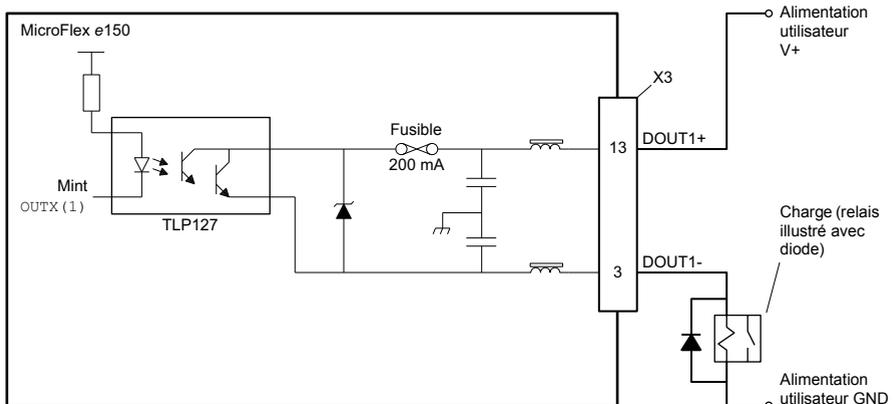


### ■ Sorties TOR DOUT1, DOUT2

Emplacement : X3, broches 13 et 3 (DOUT1), 12 et 2 (DOUT2)

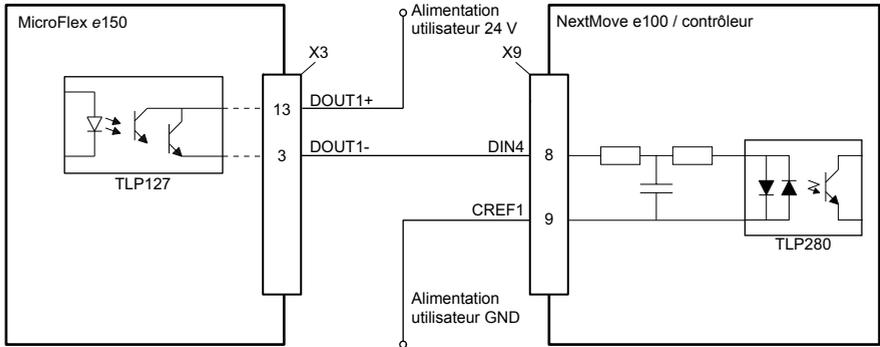
Les sorties polyvalentes opto-isolées sont conçues pour recevoir le courant d'une alimentation utilisateur individuelle. Le TLP127 a une dissipation de puissance maximum de 200 mW à 25 °C. Chaque sortie renferme un fusible autonome qui se déclenche à environ 200 mA. Le disjoncteur mettra jusqu'à 20 secondes 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.

Circuit de sortie TOR - DOUT1 illustrée :



Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, le niveau actif des sorties peut être configuré à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser le mot clé Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. L'état des sorties est affiché dans la fenêtre Spy (Espion). Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

DOUT1 - branchements typiques vers un NextMove e100 ABB :

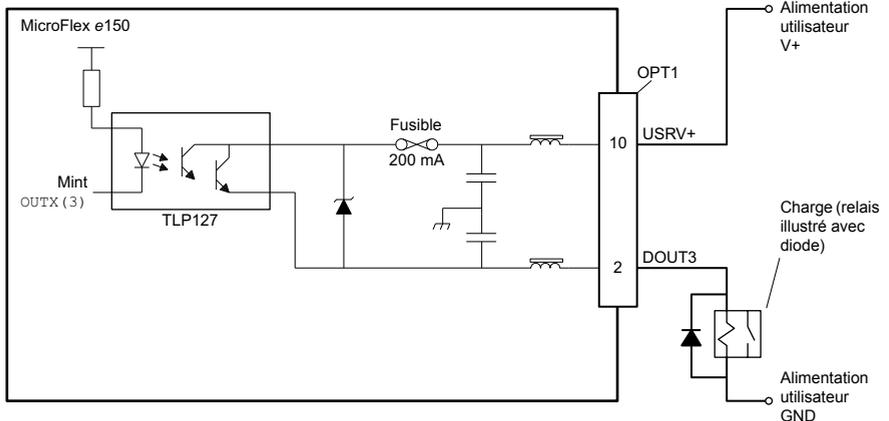


■ Sorties TOR DOUT3 - DOUT6

Emplacement : OPT1, broche 2 (DOUT3), 1 (DOUT4), 9 (DOUT5), 8 (DOUT6), 10 (USRV+)

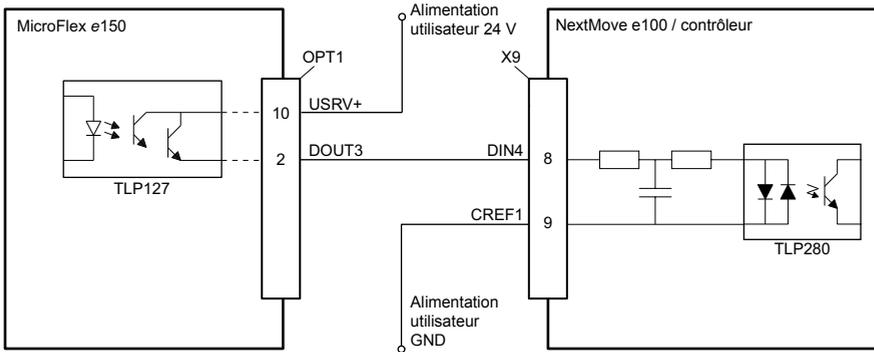
Les sorties polyvalentes opto-isolées sont conçues pour recevoir le courant d'une alimentation utilisateur commune (USRV+). Le TLP127 a une dissipation de puissance maximum de 200 mW à 25 °C. Chaque sortie renferme un fusible autonome qui se déclenche à environ 200 mA. Le fusible mettra jusqu'à 20 secondes 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.

Circuit de sortie TOR - DOUT3 illustrée :



Quand le MicroFlex e150 est connecté à Mint WorkBench, le niveau actif des sorties peut être configuré à l'aide de l'outil Digital I/O (E/S TOR). Vous pouvez également utiliser le mot clé Mint `OUTPUTACTIVELEVEL`. L'état des sorties est affiché dans la fenêtre Spy (Espion). Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

DOUT3 - branchements typiques vers un NextMove e100 ABB :



## Interface USB

Emplacement : U1

Le connecteur USB sert à connecter le MicroFlex e150 à un PC exécutant Mint WorkBench. Le MicroFlex e150 est un dispositif USB 2.0 (12 Mbps) auto-alimenté. S'il est branché sur un concentrateur ou un PC hôte USB 1.0 plus lent, la vitesse de communication sera limitée à la norme USB 1.0 (1,5 Mbps). S'il est branché sur un concentrateur ou un PC plus rapide USB 2.0 (480 Mbps) ou USB 3.0 (5 Gbps) « haute vitesse », la vitesse de communication restera celle de la norme USB 2.0 du MicroFlex e150.

L'idéal consiste à brancher le MicroFlex e150 directement sur un port USB du PC. S'il est branché sur un concentrateur partagé avec d'autres périphériques USB, la communication risque d'être compromise par l'activité des autres périphériques. La longueur maximale de câble recommandée est de 5 m (16,4 ft).

## Interface RS485

Emplacement : X6

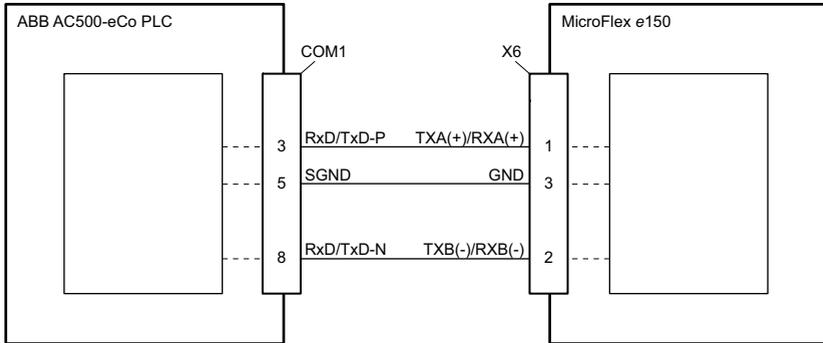
L'interface RS485 sert à connecter des périphériques série, comme des panels IHM et des automates. L'interface peut fonctionner en mode RS485 bifilaire ou quatre fils, que vous sélectionnez via l'outil de configuration dans Mint WorkBench. Le mode utilisé par défaut est le mode RS485 bifilaire, 57600 bauds, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité. Le MicroFlex e150 prend en charge divers protocoles via l'interface RS485, comme Modbus RTU et HCP (Host Comms Protocol), ainsi que le simple traitement de caractères ASCII.

L'alimentation 7 V sur la broche 4 est destinée aux futurs accessoires ; vous devez donc vous assurer que cette alimentation n'endommagera pas les périphériques connectés. Le port RS485 risque d'être endommagé si une fiche USB est introduite par erreur alors que le variateur est sous tension.

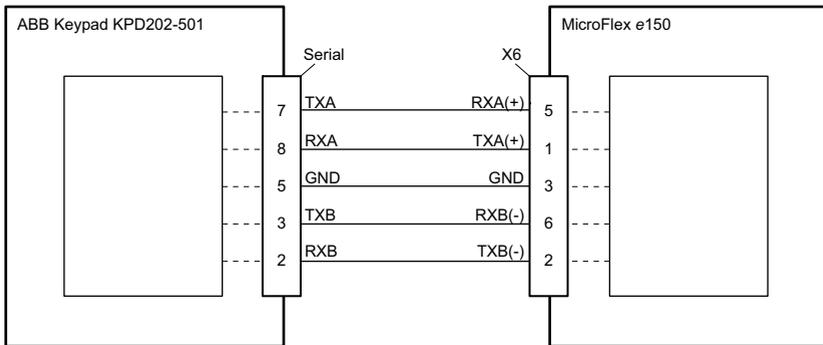
Les DIP switches 1 et 2 sont utilisés pour introduire des résistances de terminaison, voir page [81](#).



Branchements vers un périphérique RS485 bifilaire - automate ABB AC500-eCo illustré :



Branchements vers un périphérique RS485 quatre fils - pavé numérique ABB KPD202-501 illustré :



**Remarque** : le MicroFlex e150 et les autres équipements ABB utilisent la syntaxe "gros-boutiste" (big endian) pour les mots et les octets dans les protocoles Modbus. Si ce n'est pas compatible avec d'autres équipements Modbus, vous pouvez changer la syntaxe des mots et des octets pour le MicroFlex e150 dans Mint WorkBench. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint WorkBench.

## Interface Ethernet

L'interface Ethernet prend en charge les modes EtherCAT® (CoE et EoE) et Ethernet standard.

### ■ Ethernet Standard

La connexion Ethernet standard prend en charge plusieurs protocoles, dont EtherNet/IP, Modbus TCP, HTTP et ICMP. Consultez les notes d'application sur le site [www.abbmotion.com](http://www.abbmotion.com) pour en savoir plus.

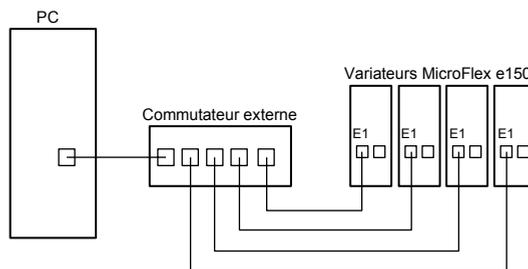
Le port Ethernet E2 est fixé en mode EtherCAT ; c'est donc le port E1 qui doit être utilisé pour les autres branchements Ethernet. Pour configurer le port E1 (OUT) en mode Ethernet standard, mettez le commutateur DIP 4 du panneau avant (page 81) en position ON (activée).

### Connexion à Mint WorkBench via le mode Ethernet standard

Le protocole TCP/IP permet au MicroFlex e150 de prendre en charge la communication Ethernet standard avec un PC hôte exécutant Mint WorkBench. La connexion utilise un protocole ICM (Immediate Command Mode) de haut niveau pour permettre aux commandes Mint, aux programmes Mint et même au firmware d'être envoyés au contrôleur via le réseau Ethernet.

Le PC doit être connecté au contrôleur soit directement, soit via un commutateur, tel qu'illustré dans le diagramme ci-dessous :

Connexion aux variateurs via TCP/IP en mode Ethernet standard :



**Remarque** : le MicroFlex e150 et les autres équipements ABB utilisent la syntaxe "gros-boutiste" (big endian) pour les mots et les octets dans les protocoles Modbus. Si ce n'est pas compatible avec d'autres équipements Modbus, vous pouvez changer la syntaxe des mots et des octets pour le MicroFlex e150 dans Mint WorkBench. Pour de plus amples détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint WorkBench.

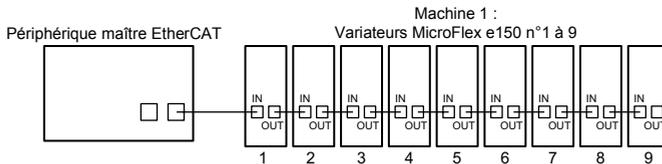
## ■ EtherCAT®

MicroFlex e150 prend en charge le protocole EtherCAT. Ce protocole fournit un moyen de communication déterministe via une connexion standard 100 Mbit/s (100Base-TX) Fast Ethernet (IEEE 802.3u). Ceci signifie qu'il est adapté à la transmission des signaux de commande et de retour entre le MicroFlex e150 et d'autres contrôleurs compatibles EtherCAT. La capacité « CAN application layer over EtherCAT » (CoE) d'EtherCAT permet à l'onduleur d'appliquer un protocole dispositif basé sur IEC61800-7 « Generic interface and use of profiles for power drive systems » (anciennement CiA 402).

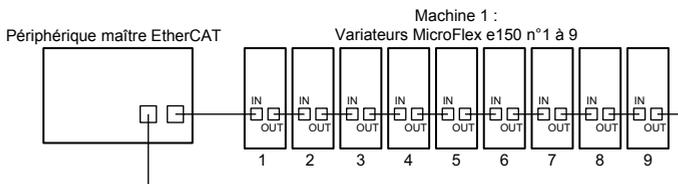
MicroFlex e150 incorpore un contrôleur esclave intégré EtherCAT multi-ports, avec deux ports permettant la connexion à d'autres équipements. Ceci permet aux nœuds d'être connectés dans diverses configurations, que ce soit en anneau, en étoile, ou en arborescence, la technologie EtherCAT à charge de fin de connexion étant capable de détecter automatiquement des ruptures, ou une fin de ligne intentionnelle.

Si un seul port est utilisé pour le fonctionnement EtherCAT, ce doit être le port E2 (IN).

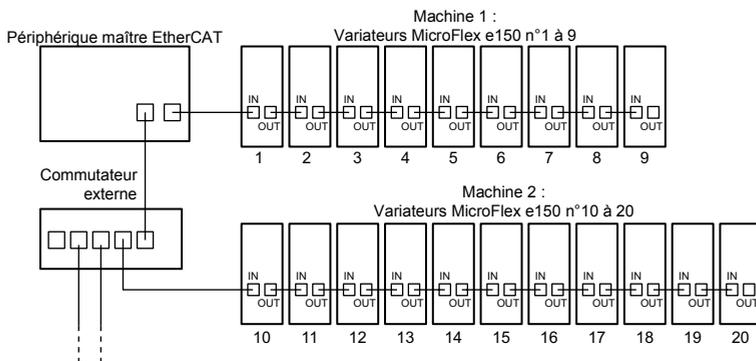
Réseau EtherCAT à topologie de ligne droite :



Réseau EtherCAT à topologie en anneau :



## Réseau EtherCAT multi-tronçons :



### ■ Configuration EtherCAT

La configuration EtherCAT est effectuée normalement via le gestionnaire EtherCAT. Pour faciliter la configuration, le MicroFlex e150 contient un fichier d'information esclave EtherCAT (fichier ESI). Ce fichier .xml décrit les capacités du variateur à l'intention du gestionnaire EtherCAT. Vous pouvez charger le fichier ESI depuis le MicroFlex e150 via l'outil de configuration de Mint WorkBench.



## ■ Connecteurs Ethernet

Emplacement : E1 et E2

Le port Ethernet E2 (IN) est fixé en mode EtherCAT. Pour configurer le port E1 (OUT) en mode EtherCAT, le commutateur DIP 4 du panneau avant (page 81) doit être en position Off (désactivée). Si un seul port est utilisé pour le fonctionnement EtherCAT, ce doit être le port E2 (IN).

Pour la connexion entre le NextMove e150 et d'autres périphériques EtherCAT, utilisez des câbles CAT5e Ethernet - S/UTP (paires torsadées sans blindage protecteur) ou, de préférence, S/FTP (paires torsadées à blindage de feuille d'aluminium). Aux fins de conformité CE, les câbles Ethernet de longueur supérieure à 3 m doivent être des câbles S/FTP mis à la terre sur le châssis métallique, aux deux extrémités, à l'aide de pinces conductrices. La longueur des câbles peut aller jusqu'à 100 m (328 ft). Il y a deux types de câble CAT5e disponibles : câble « droit » ou câble « croisé ». Sur les câbles droits, les broches TX du connecteur à une extrémité du câble sont câblées aux broches TX du connecteur RJ45 à l'autre extrémité. Sur les câbles croisés, les broches TX du connecteur à une extrémité du câble sont câblées aux broches RX du connecteur RJ45 à l'autre extrémité.

Les câbles recommandés sont listés à la section [Câbles Ethernet](#), page 181. Des câbles droits ou croisés peuvent être utilisés. De nombreux périphériques Ethernet, notamment les concentrateurs et les produits ABB e100 / e150, incorporent la technologie de commutation Auto-MDIX, qui compense automatiquement le câblage d'un câble droit.

L'interface Ethernet du MicroFlex e150 est séparée galvaniquement du reste du circuit du MicroFlex e150 par des modules d'isolation magnétique incorporés dans chaque connecteur Ethernet. Ceci fournit une protection allant jusqu'à 1,5 kV. Le blindage du connecteur/câble est relié directement à la terre du châssis du MicroFlex e150.



L'interface EtherCAT prend en charge la vitesse 100Base-TX (100 Mbit/s).

---

## Commutateurs DIP

Emplacement : SW1

Le MicroFlex e150 comprend quatre commutateurs DIP qui permettent de sélectionner des paramètres spéciaux au démarrage. Après le démarrage, la modification des commutateurs DIP n'aura aucun effet.

Paramètres de commutateur DIP :

Commutateur	Description	
	< OFF (désactivé)	ON > (activé)
4	Port E1 (OUT) : mode EtherCAT	Port E1 (OUT) : mode Ethernet standard
3	Fonctionnement normal	Mode de récupération micrologiciel
2	Port X6 : TX/RX bifilaire (ou TX quatre fils) : résistance de terminaison de déconnexion de 120 $\Omega$	Port X6 : TX/RX bifilaire (ou TX quatre fils) : résistance de terminaison de connexion de 120 $\Omega$
1	Port X6 : RX quatre fils : résistance de terminaison de déconnexion de 120 $\Omega$	Port X6 : RX quatre fils : résistance de terminaison de connexion de 120 $\Omega$



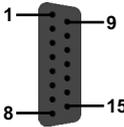
## Retour moteur

Emplacement : X8

Le MicroFlex e150 prend en charge plusieurs interfaces de retour utilisables avec des moteurs linéaires et rotatifs : encodeur incrémental, encodeur avec BiSS (interface série synchrone bidirectionnelle), encodeur avec SSI (interface série synchrone), encodeur absolu EnDat ou Smart Abs, ou encodeur SinCos. Les résolveurs sont pris en charge en utilisant l'adaptateur pour résolveur en option (voir page 179). Des points importants sont à considérer pour le câblage du codeur :

- Les entrées ne sont pas isolées.
- Le câblage du codeur doit être séparé du câblage de puissance.
- Quand le câblage du codeur est acheminé parallèlement aux câbles de puissance, ils doivent être éloignés d'au moins 76 mm (3 in)
- Les câbles du codeur doivent impérativement croiser les câbles de puissance à angle droit.
- Pour éviter tout contact avec d'autres conducteurs ou points de mise à la terre, les extrémités non reliées à la terre des blindages doivent souvent être isolées.
- Les moteurs linéaires utilisent deux câbles distincts (codeur et effet Hall). L'âme de ces deux câbles devra être câblée aux broches appropriées du connecteur d'accouplement type D à 15 broches.

### Résumé des branchements



Broche	Encodeur incrémental	BiSS, SSI, ou EnDat 2.2	Smart Abs	Encodeur incrémental supplémentaire	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Data+	Data+	(NC)	Data+	(NC)
2	CHB+	Clock+	(NC)	(NC)	Clock+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
5	Hall U-	(NC)	(NC)	CHA-	Sin-	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	CHA+	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	CHB-	Cos-	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	CHB+	Cos+	Cos+
9	CHA-	Data-	Data-	(NC)	Data-	(NC)
10	CHB-	Clock-	(NC)	(NC)	Clock-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	CHZ-	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	CHZ+	(NC)	(NC)

Pour l'utilisation de l'interface BiSS, SSI, EnDat 2.2, Smart Abs ou l'adaptateur de résolveur, un encodeur incrémental supplémentaire peut être connecté simultanément.

Des paires torsadées doivent être utilisées pour chaque paire de signaux complémentaires : CHA+ et CHA-, ou Data+ et Data-, par exemple.

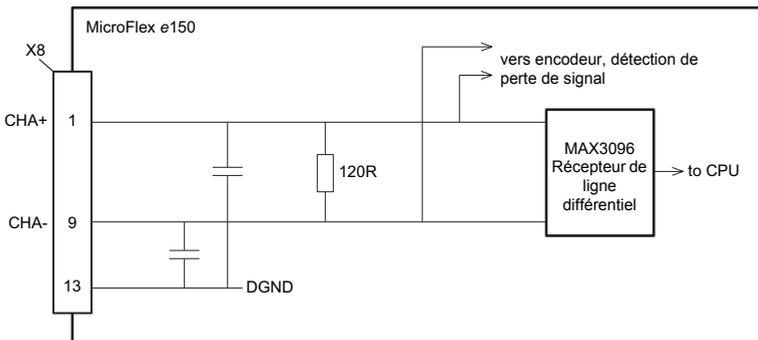
Le blindage global du câble doit être relié à la coque métallique du connecteur type D.

### ■ Interface d'encodeur incrémental

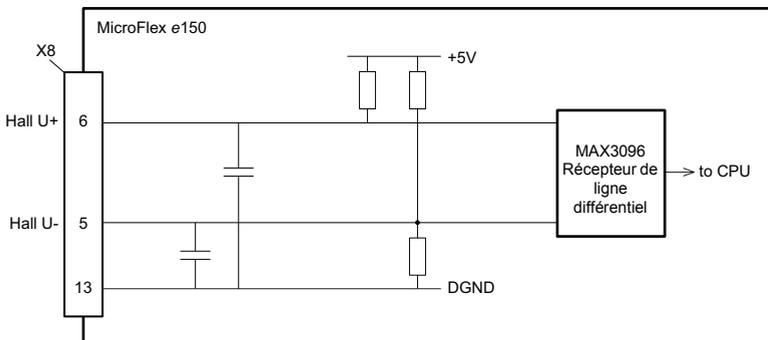
Voir la section [Résumé des branchements](#), page 82, pour la configuration des broches.

Les branchements sur l'encodeur incrémental (voies ABZ et signaux à effet Hall) sont effectués via le connecteur X8 type D à 15 broches (femelle). Les entrées d'encodeur (CHA, CHB et CHZ) acceptent uniquement les signaux différentiels. Les entrées à effet Hall peuvent servir 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.

Circuit d'entrée de voie codeur - voie A illustrée :



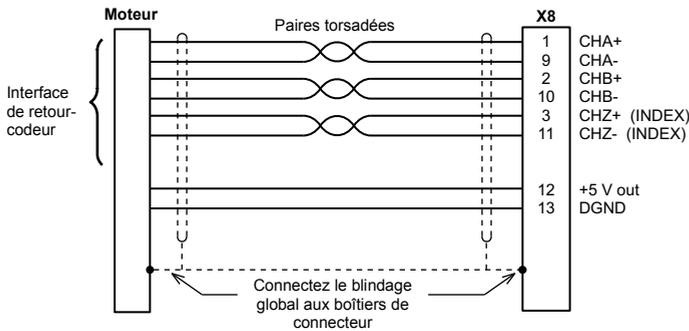
Circuit d'entrée à effet Hall - phase U illustrée :



## Encodeurs sans dispositifs à effet Hall

Les codeurs incrémentaux sans branchements de retour à effet Hall peuvent être connectés au MicroFlex e150. Cependant, si des branchements effet Hall ne sont pas présents, le MicroFlex e150 devra effectuer une séquence automatique de recherche de phase chaque fois qu'il est mis sous tension. Ceci entraînera le mouvement du moteur : jusqu'à 1 tour sur les moteurs rotatifs, ou 1 pas sur les moteurs linéaires.

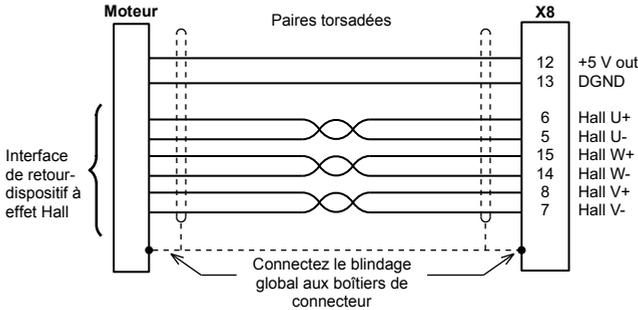
Branchements de câble codeur sans dispositif à effet Hall - moteurs rotatifs :



## Codeurs à effet Hall uniquement

Les codeurs utilisant uniquement des capteurs effet Hall peuvent être connectés au MicroFlex e150. Toutefois, en l'absence de branchements de codeur, le MicroFlex e150 ne sera pas en mesure d'effectuer la commande de vitesse ou commande de positionnement.

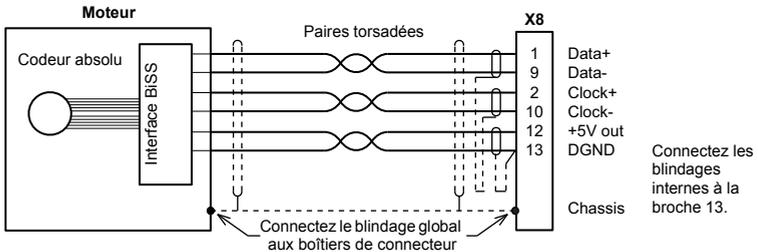
Branchements de câble de périphérique de retour à effet Hall uniquement - moteurs rotatifs :



## ■ Interface BiSS

L'interface BiSS (interface série synchrone bidirectionnelle) est une interface open-source qu'on peut utiliser avec toutes sortes d'encodeurs absolus. Les branchements à l'interface BiSS s'effectuent à l'aide du connecteur X8 type D à 15 broches (femelle).

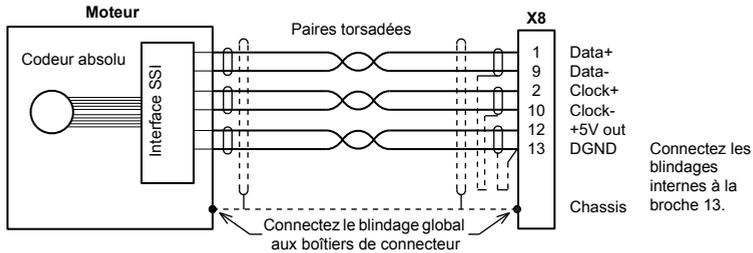
Branchements du câble d'interface BiSS :



## ■ Interface SSI

L'interface codeur SSI (interface série synchrone) est conçue spécialement pour l'utilisation avec les moteurs Baldor SSI, qui contiennent un codeur spécialisé Baumer SSI. Contactez l'assistance technique ABB pour vérifier la compatibilité d'autres dispositifs SSI. Les branchements du codeur SSI s'effectuent à l'aide du connecteur X8 type D à 15 broches (femelle).

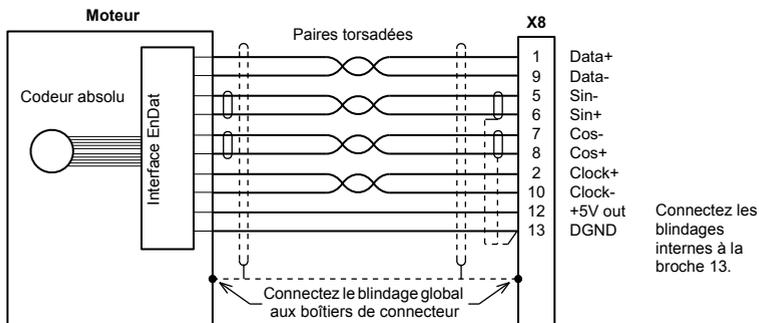
Branchements du câble d'interface SSI :



## ■ Interface EnDat

L'interface d'encodeur absolu prend en charge le retour incrémental et absolu (multitours et monotour) en utilisant la technologie EnDat. 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 encodeurs EnDat version 2.2 n'utilisent pas les voies Sin et Cos.

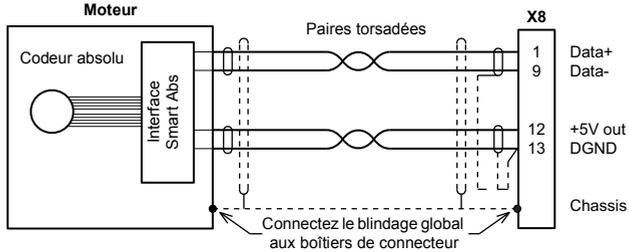
Branchements du câble d'interface EnDat 2.1 :



## ■ Interface Smart Abs

Les branchements à l'interface Smart Abs s'effectuent à l'aide du connecteur X8 type D à 15 broches (femelle).

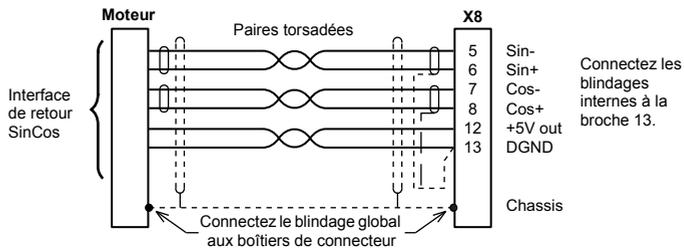
Branchements du câble d'interface Smart Abs :



## ■ Interface SinCos

Les branchements SinCos (voies incrémentales Sin et Cos uniquement) sont effectués via le connecteur X8 type D à 15 broches (femelle).

Branchements du câble SSI :

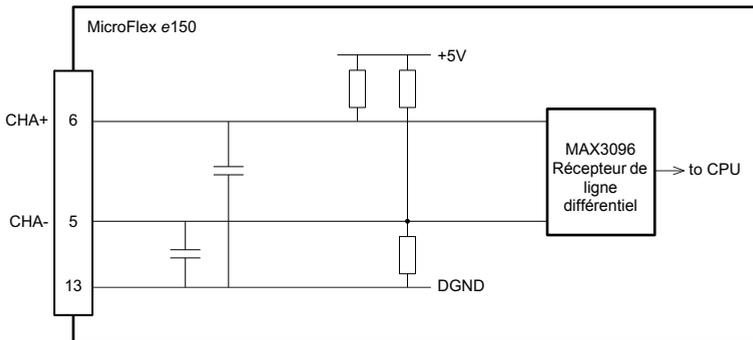


## ■ Interface supplémentaire d'encodeur incrémental

L'encodeur incrémental supplémentaire devient disponible en cas d'utilisation d'un type de codeur numérique n'ayant pas besoin d'entrées Sin / Cos (BiSS, SSI, EnDat 2.2, Smart Abs). Dans Mint, la principale source de codeur numérique reste l'encodeur 0, tandis que le codeur incrémental supplémentaire est l'encodeur 2. À noter qu'encoder 1 est l'entrée formée par les entrées TOR DIN1 et DIN2 ; voir la section [Fonctions spéciales sur les entrées DIN1, DIN2](#), page 69.

Les entrées d'encodeur 5 V (CHA, CHB et CHZ) peuvent servir d'entrées différentielles (recommandé pour une meilleure immunité au bruit) ou d'entrées monofilaires. Si elles servent d'entrées monofilaires, laissez les broches CHA-, CHB- et CHZ- non connectées.

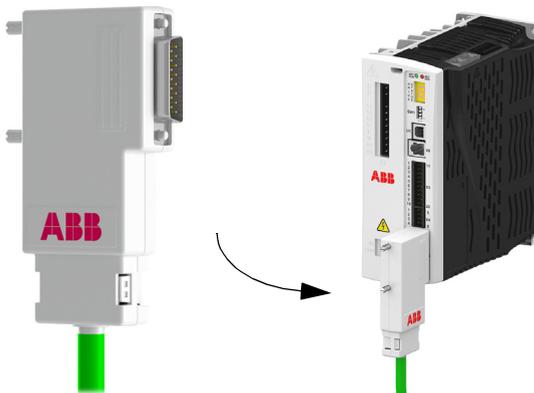
Circuit d'entrée de codeur supplémentaire - canal A illustré :



## ■ Adaptateur pour résolveur OPT-MF-201



L'adaptateur pour résolveur (OPT-MF-201) en option permet de connecter un moteur à retour par résolveur d'être connecté au MicroFlex e150. Voir page 179 pour les détails..



## 8

# Liste de contrôle pour l'installation

Ce chapitre contient la liste de vérifications à faire suite à l'installation mécanique et électrique du variateur.

## Liste de contrôle

Procédez à la vérification de l'installation mécanique et électrique du variateur avant le démarrage. 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. Suivez à la lettre toutes les instructions de sécurité applicables au variateur. Le non-respect des consignes de sécurité pourrait résulter en 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.

<input checked="" type="checkbox"/>	Vérifiez que ...
<input type="checkbox"/>	Les conditions de fonctionnement à la température ambiante répondent aux spécifications du chapitre <i>Données techniques</i> .
<input type="checkbox"/>	Un conducteur de terre de protection correctement dimensionné est placé entre le variateur et la surface métallique de montage.
<input type="checkbox"/>	Un conducteur de terre de protection correctement dimensionné se trouve entre le moteur et le variateur.
<input type="checkbox"/>	Tous les conducteurs de terre de protection ont été raccordés aux borniers appropriés et que les borniers sont bien serrés (tirez sur les conducteurs pour vérifier).

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Vérifiez que ...</b>
<input type="checkbox"/>	La tension d'alimentation correspond à la tension nominale d'entrée du variateur. Vérifiez l'étiquette de désignation du type.
<input type="checkbox"/>	Le câble de puissance en entrée a été branché sur les borniers corrects, l'ordre des phases est correct, et les borniers sont bien serrés (tirez sur les conducteurs pour vérifier).
<input type="checkbox"/>	Des fusibles d'alimentation et un sectionneur appropriés sont installés.
<input type="checkbox"/>	Le câble moteur a été connecté aux borniers appropriés, l'ordre des phases est correct et les borniers sont bien serrés (tirez sur les conducteurs pour vérifier).
<input type="checkbox"/>	Le câble de la résistance de freinage (si elle est présente) est bien connecté aux borniers appropriés, et que ces derniers sont bien serrés (tirez sur les conducteurs pour vérifier).
<input type="checkbox"/>	Le câble moteur (et le câble de la résistance de freinage, si elle est présente) sont acheminés à l'écart des autres câbles.
<input type="checkbox"/>	Aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est connecté au câble moteur.
<input type="checkbox"/>	Tous les câbles de commande basse tension ont été raccordés correctement.
<input type="checkbox"/>	<u>Si une connexion de bypass du variateur sera utilisée (pour les moteurs asynchrone) :</u> Le contacteur direct en ligne du moteur et le contacteur de sortie du variateur sont interverrouillés soit mécaniquement, soit électriquement (ils ne peuvent être simultanément fermés).
<input type="checkbox"/>	L'intérieur du variateur ne contient aucun objet étranger ni poussière.
<input type="checkbox"/>	Les capots de bornier sont présents sur le variateur et le moteur.
<input type="checkbox"/>	Assurez-vous que tout le câblage est conforme aux codes nationaux.
<input type="checkbox"/>	Le moteur et l'équipement piloté sont prêts pour le démarrage. Découplez la charge du moteur jusqu'à ce que l'on vous indique d'appliquer une charge. Si ce n'est pas possible, débranchez les câbles moteur du connecteur X1.
<input type="checkbox"/>	Vérifiez l'absence de tout dommage physique.
<input type="checkbox"/>	Vérifiez que tous les instruments ont été calibrés correctement.

## ■ Connexions Absence sûre de couple (STO)

Les entrées STO forment une partie intrinsèque de la sécurité d'installation du variateur.

Le test d'acceptation de la fonction de sécurité doit être effectué par une personne habilitée qui connaît la fonction de sécurité et détient l'expertise requise. Les résultats du test doivent être consignés par écrit et signés par la personne compétente.

Le MicroFlex e150 fonctionnera seulement quand les entrées STO sont sous tension.

Voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

---



9

# Démarrage

---

## Contenu de ce chapitre

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

### Introduction

Avant de mettre sous tension le MicroFlex e150, vous devez le connecter au PC au moyen d'un câble USB ou Ethernet et installer le logiciel Mint WorkBench. Le logiciel fourni comprend plusieurs applications et utilitaires vous permettant de configurer, régler et programmer le MicroFlex e150. Le logiciel Mint WorkBench et d'autres utilitaires se trouvent sur le CD du kit d'outils de mouvement Mint (OPT-SW-001) ; vous pouvez également les télécharger sur [www.abbmotion.com](http://www.abbmotion.com).

### 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](http://www.abbmotion.com), téléchargez Mint WorkBench, puis exécutez l'application.



## Branchement du MicroFlex e150 au PC par USB

Le branchement du MicroFlex e150 au PC se fait via soit un port USB, soit un port Ethernet.

Branchez un câble USB entre un port USB du PC et le port USB du MicroFlex e150. Votre PC doit tourner sous Windows XP, Windows Vista ou Windows 7.

### ■ Pilote USB

Le pilote USB pour le MicroFlex e150 est installé en même temps que Mint WorkBench.

- Si vous utilisez Windows Vista ou un système d'exploitation plus récent, aucune configuration du pilote USB ne devrait être requise.
- Si vous utilisez Windows XP, un message vous demandera d'installer le pilote. Cliquez sur Suivant >, sélectionnez « Installer le logiciel automatiquement » et cliquez à nouveau sur Suivant >. Windows localisera et installera le pilote automatiquement. Le MicroFlex e150 est désormais prêt à être configuré à l'aide de Mint WorkBench. Si le MicroFlex e150 est ensuite branché sur un autre port USB de l'ordinateur hôte, Windows pourra signaler la détection de nouveau matériel. Il suffit alors soit d'installer à nouveau les fichiers du pilote pour le nouveau port USB, soit de brancher le MicroFlex e150 sur le port USB initial.

Pour vérifier que le pilote USB est bien installé, allez dans le Gestionnaire de périphériques de Windows et assurez-vous que la catégorie *Motion Control* (Contrôle de mouvement) est bien mentionnée :



## Branchement du MicroFlex e150 au PC par Ethernet

Le branchement du MicroFlex e150 au PC se fait via soit un port USB, soit un port Ethernet.

Raccordez un câble CAT5e Ethernet entre le PC et le port Ethernet E1 / OUT du MotiFlex e150 sur le panneau supérieur.

### ■ Versions du micrologiciel

Les adresses IP utilisées dans la section ci-dessous concernent un MicroFlex e150 avec micrologiciel version 5715 ou ultérieure, qui configure une adresse IP par défaut de 192.168.0.1. Si votre MicroFlex e150 utilise le micrologiciel version 5714 ou antérieure, son adresse IP par défaut est 192.168.100.110, et vous devez utiliser 192.168.100.241 pour l'adaptateur Ethernet. Vous pouvez aussi utiliser Mint WorkBench pour mettre à niveau le micrologiciel de votre MicroFlex e150.

### ■ Configuration de l'adaptateur Ethernet PC

Vous devez modifier la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC pour qu'il fonctionne correctement avec le MicroFlex e150. Par défaut, le MicroFlex e150 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 MicroFlex e150 sans avoir modifié au préalable la configuration de l'adaptateur Ethernet du PC. Cependant, si vous avez installé un second adaptateur Ethernet réservé au MicroFlex e150, 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 MicroFlex e150, 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 MicroFlex e150, 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.

---

Pour obtenir les dernières informations sur Mint WorkBench et le serveur Mint HTTP, consultez le fichier d'aide Mint WorkBench.

---



## Démarrage du MicroFlex e150

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 MicroFlex e150.

### ■ Contrôles préliminaires

Avant la première mise sous tension, vérifiez toutes les instructions de la section [Liste de contrôle pour l'installation](#), en commençant à la page [89](#).

### ■ Contrôles à la mise sous tension

Voir la section [Voyants du MicroFlex e150](#), page [125](#), pour vérifier quels symboles s'affichent lorsque le variateur a détecté une défaillance.

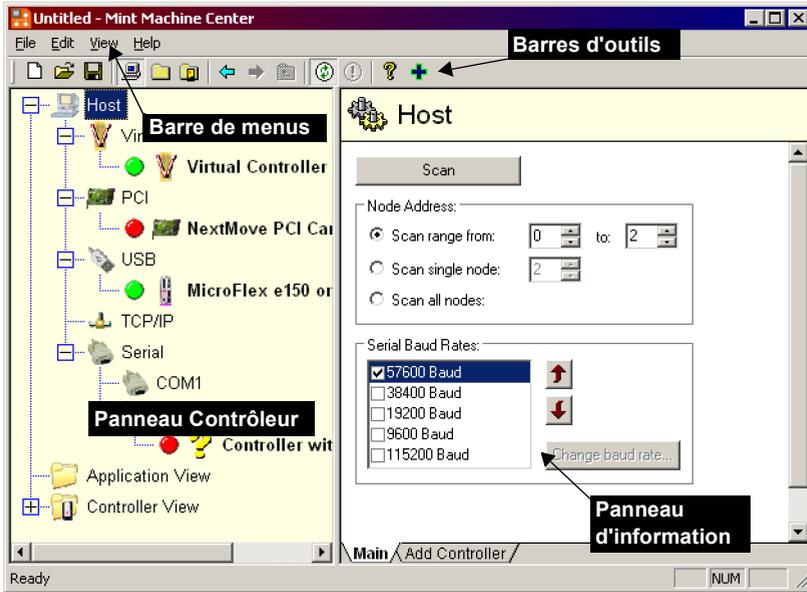
1. Mettez sous tension l'alimentation 24 V c.c..
2. Mettez sous tension l'alimentation c.a.
3. L'affichage de l'état du variateur suit la séquence de test suivante, qui devrait durer environ 15-20 secondes : ,  (dans l'ordre),   (dans l'ordre). La séquence se termine par le symbole  ou , si une entrée STO n'est pas alimentée. Le démarrage peut prendre plus d'1 minute si vous avez téléchargé un nouveau micrologiciel.
4. Si les câbles moteur ont été débranchés à la section [Contrôles préliminaires](#), page [97](#) coupez d'abord l'alimentation c.a. puis rebranchez les câbles moteur. Mettez sous tension l'alimentation c.a.
5. Pour que l'assistant de mise en œuvre fonctionne, les entrées Absence sûre de couple (STO) (page [183](#)) doivent être alimentées pour que le MicroFlex e150 puisse être activé.
6. Si vous ne voulez pas activer le MicroFlex e150 pour l'instant, l'assistant de mise en œuvre vous informera quand cette opération sera requise.



## Mint Machine Center

Le Mint Machine Center (MMC) est installé en même temps que le logiciel Mint WorkBench. Il permet de visualiser le réseau de contrôleurs connectés au sein d'un système. Les contrôleurs et variateurs sont configurés individuellement à l'aide de Mint WorkBench.

Si un seul MicroFlex e150 est branché à votre PC, vous n'avez probablement pas besoin de MMC. Voir la section [Démarrage de Mint WorkBench](#), page 102, pour la configuration du MicroFlex e150.



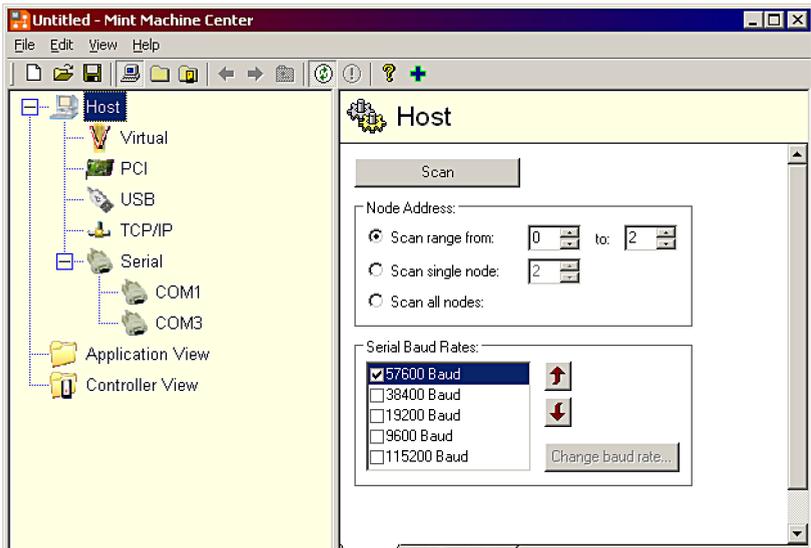
Le MMC donne une vue d'ensemble du réseau contrôleur auquel le PC peut accéder à l'heure actuelle. Un panneau Contrôleur est affiché sur la gauche, et un panneau d'information sur la droite. Dans le panneau Contrôleur, sélectionnez l'objet Host (Hôte), puis cliquez sur Scan (Analyser) dans le panneau d'information. Le MMC procède à l'analyse de tous les contrôleurs connectés. En cliquant une fois sur le nom d'un contrôleur, vous verrez s'afficher diverses options dans le panneau d'information. En cliquant deux fois sur le nom d'un contrôleur, vous lancez une instance de Mint WorkBench qui sera automatiquement connectée à ce contrôleur.

La vue Application permet de modéliser et de décrire à l'écran l'agencement et le mode d'organisation des contrôleurs sur votre machine. Vous pouvez faire glisser les contrôleurs sur l'icône de la vue Application et les renommer pour que leur nom soit plus parlant : « Courroie 1, Contrôleur Emballage », par exemple. Pour les variateurs qui sont contrôlés par un autre produit, comme le MicroFlex e150, vous pouvez les faire glisser directement sur l'icône du MicroFlex e150, pour créer une représentation visible de la machine. Vous pouvez ajouter un texte pour décrire le système et les fichiers associés et enregistrer cet agencement sous forme de « MMC Workspace »

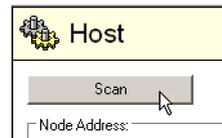
(Espace de travail MMC). La prochaine fois que vous devez administrer le système, il vous suffit de charger l'espace de travail, qui se connecte automatiquement à tous les contrôleurs requis. Pour des détails complets sur le MMC, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

## ■ Démarrage du MMC

1. Dans le menu Démarrer de Windows, sélectionnez Programmes, Mint WorkBench, Mint Machine Center.

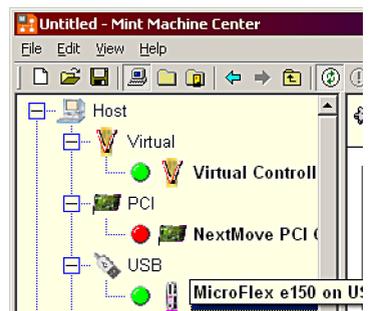


2. Dans le panneau Contrôleur, assurez-vous que Host (Hôte) est sélectionné. Dans le panneau d'information, cliquez sur Scan (Analyser).



3. Une fois la recherche terminée, cliquez une fois sur « MicroFlex e150 » dans le panneau Contrôleur pour le sélectionner, puis faites un double clic pour ouvrir une instance de Mint WorkBench. Le MicroFlex e150 sera déjà connecté à l'instance de Mint WorkBench et prêt à configurer.

Passer directement à la section [Assistant de mise en œuvre](#), page 104, pour poursuivre la configuration dans Mint WorkBench.



## Mint WorkBench

Mint WorkBench est une application complète utilisée pour programmer et commander le MicroFlex e150. La fenêtre Mint WorkBench principale contient un système de menus, la boîte à outils et d'autres barres d'outils. De nombreuses fonctions sont accessibles à partir de menus ou d'un clic sur un bouton – utilisez la méthode que vous préférez. La plupart des boutons comprennent une « info-bulle » : placez le pointeur de la souris au-dessus du bouton (sans cliquer) pour afficher sa description.

The screenshot displays the Mint WorkBench software interface. The main window title is "Mint WorkBench - [New Project] - Fine-tuning". The menu bar includes File, Edit, View, Tools, Production, Program, Scope, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and system control. The central area features a graph titled "Data 1" showing "ON - Channel 0: ADC (percentage)" over "Time(ms)". The graph shows a fluctuating signal between approximately -0.050 and 0.100. The right-hand side contains several control panels: "Current Plant" (Resistance: 0.00 Ohms, Inductance: 0.00 mH), "Flux Plant" (Volt. Const: 0.00), "Feedback Alignment" (Test), "Current Control Terms" (KIPROP: 0.0000, KIINT: 0.0000, KITRACK: 0), and "Test Parameters" (Type: Stationary, Current: 25.00 %, Duration: 50.00 ms, Speed Limit: 25.00 %). A status bar at the bottom indicates "MicroFlex e150 Build 5705.1.3 (Beta)(WIP)" and "x:61.59628".

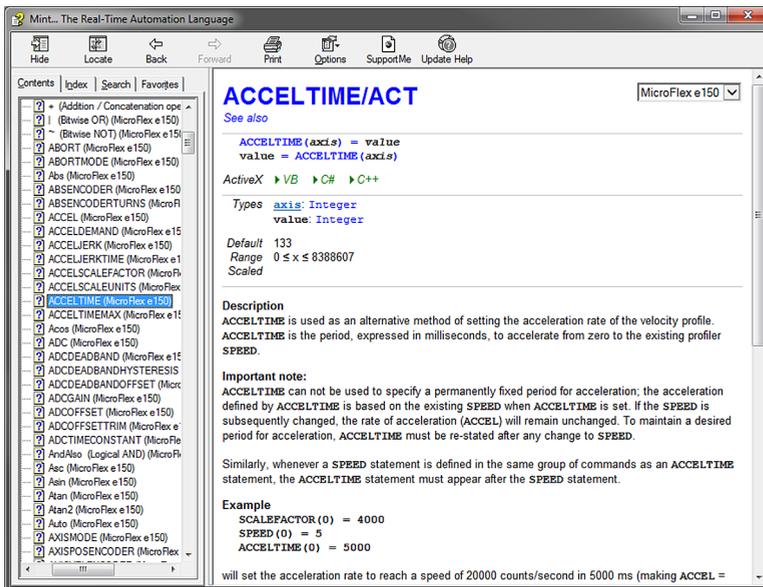
Annotations in the image point to specific UI elements:

- Barre de menus**: Points to the menu bar.
- Barres d'outils**: Points to the toolbar.
- Boîte à outils**: Points to the vertical toolbar on the left.
- Zone de commande et de test**: Points to the control panels on the right.



## Fichier d'aide

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. Vous pouvez l'afficher à tout moment en appuyant sur F1. Dans la partie gauche de la fenêtre d'aide, l'onglet Contents (Sommaire) indique l'arborescence du fichier d'aide ; chaque livre  contient plusieurs rubriques . L'onglet Index fournit une liste alphabétique de toutes les rubriques du fichier et vous permet de faire une recherche nominative. L'onglet Search (Rechercher) permet de rechercher des mots ou des expressions qui apparaissent en tout point du fichier d'aide. De nombreux mots et expressions sont soulignés et mis en surbrillance (en bleu, normalement) quand il s'agit de liens. Cliquez sur le lien pour accéder à un mot clé associé. La plupart des rubriques concernant les mots clés commencent par la liste des liens *See Also* (Voir aussi) pertinents.



The screenshot shows the 'Mint... The Real-Time Automation Language' help window. The left pane shows a 'Contents' list with 'ACCELTIME (MicroFlex e150)' selected. The main pane displays the following information for 'ACCELTIME/ACT':

```

ACCELTIME/ACT
See also
ACCELTIME (axis) = value
value = ACCELTIME (axis)

ActiveX >VB >C# >C++

Types axis: Integer
value: Integer

Default 133
Range 0 ≤ x ≤ 8388607
Scaled

Description
ACCELTIME is used as an alternative method of setting the acceleration rate of the velocity profile.
ACCELTIME is the period, expressed in milliseconds, to accelerate from zero to the existing profiler
SPEED.

Important note:
ACCELTIME can not be used to specify a permanently fixed period for acceleration; the acceleration
defined by ACCELTIME is based on the existing SPEED when ACCELTIME is set. If the SPEED is
subsequently changed, the rate of acceleration (ACCEL) will remain unchanged. To maintain a desired
period for acceleration, ACCELTIME must be re-stated after any change to SPEED.

Similarly, whenever a SPEED statement is defined in the same group of commands as an ACCELTIME
statement, the ACCELTIME statement must appear after the SPEED statement.

Example
SCALEFACTOR (0) = 4000
SPEED (0) = 5
ACCELTIME (0) = 5000

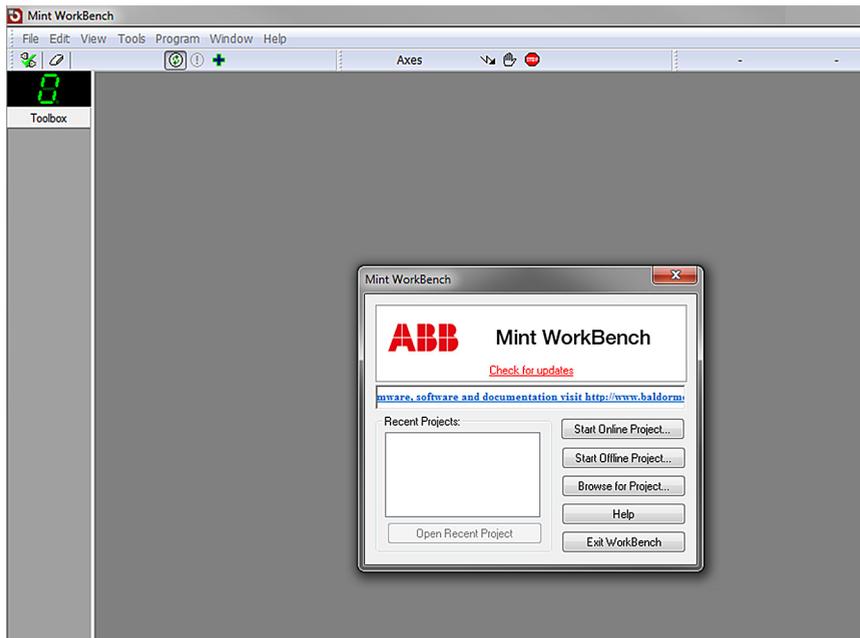
will set the acceleration rate to reach a speed of 20000 counts/second in 5000 ms (making ACCEL =
  
```

Pour obtenir de l'aide sur l'utilisation de Mint WorkBench, cliquez sur l'onglet Contents (Sommaire), puis sur le petit symbole  à côté de l'icône du livre Mint WorkBench & Mint Machine Center. Cliquez deux fois sur un nom de rubrique  pour en afficher le contenu.

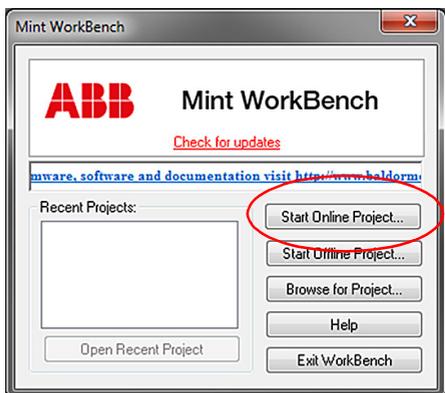
## ■ Démarrage de Mint WorkBench

**Remarque :** Si vous avez déjà utilisé le MMC pour installer le firmware et lancé une instance de Mint WorkBench, passez directement à la section 6.4.3 pour poursuivre la configuration.

1. Dans le menu Démarrer de Windows, sélectionnez Programmes, Mint WorkBench, Mint WorkBench.

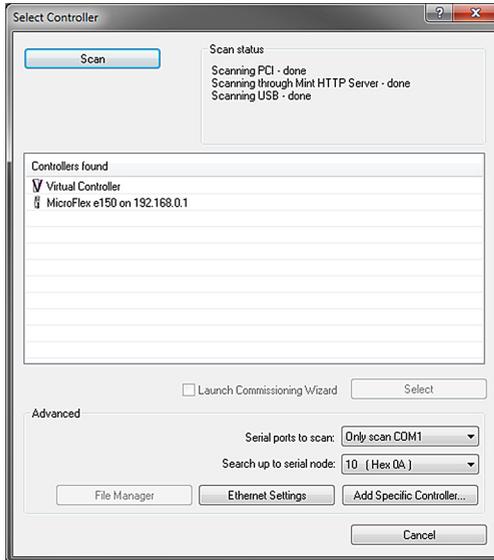


2. Dans la boîte de dialogue d'ouverture, cliquez sur Start New Project... (Démarrer un nouveau projet)



3. Cliquez sur Scan (Analyser) pour rechercher le MicroFlex e150.

Une fois la recherche terminée, cliquez dans la liste sur MicroFlex e150 puis cliquez sur Select (Sélectionner).



**Remarque :** Si le MicroFlex e150 n'apparaît pas sur la liste, vérifiez le branchement du câble USB ou série entre le MicroFlex e150 et le PC. Vérifiez que le MicroFlex e150 est correctement alimenté. Cliquez sur Scan (Analyser) pour réanalyser les ports. La détection du MicroFlex e150 par Mint WorkBench demande jusqu'à 5 secondes.

Une fois détecté, l'assistant de mise en œuvre s'affiche.

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 MicroFlex e150 pour commander avec précision le moteur, il est nécessaire de procéder au « réglage » du MicroFlex e150. Ce processus fait intervenir une série de tests dans lesquels le MicroFlex e150 met le moteur sous tension. En surveillant la sortie du variateur et le retour provenant de l'encodeur du moteur, le MicroFlex e150 peut faire des petits réglages relatifs au mode de commande du moteur. Cette information est mémorisée dans le MicroFlex e150 et peut si nécessaire être exportée dans un fichier.

L'assistant de mise en œuvre permet de procéder facilement au réglage du MicroFlex e150 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.

### Welcome to the Commissioning Wizard

This simple, step by step guide, will assist you in configuring your drive and motor for your application.

If starting a new application, it is recommended you perform factory defaults. If you are returning to modify a previous configuration then do not perform the factory default option, by clearing the check box below.

Before continuing, you should have completed the following -

- o Read carefully the Installation manual provided with the control, in its entirety.
- o Ensured that the control is wired correctly according to those instructions and any local wiring regulations.
- o Tested and proven that the Enable, your machine Emergency Stop and any other safety controls work correctly.
- o Disconnected the motor(s) from any mechanics, removing belts, couplings etc

I am starting a new application. Reset memory to factory defaults

Choose your preferred measurement system:  
 Metric     English / Imperial

Warning - this software is intended as an aid to a suitably qualified engineer.  
The manufacturer accepts no liability for damage caused to machinery, or any injury caused as a result of its use or mis-use.

---

< Back
Next >
Finish
Cancel
Help



## 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, 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 du 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 MicroFlex e150 sera en fin de compte contrôlé via EtherCAT, vous ne devez



sélectionner la source de référence « RT Ethernet » qu'une fois que le MicroFlex e150 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 pouvez sélectionner 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) sera 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.

*Analog 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 MicroFlex e150 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 110.

---

**Remarque :** Même si vous ne faites pas d'autres réglages ou configuration, la fonction STO doit être testée ; voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

---



## ■ Autres réglages - pas de charge couplée

L'assistant de réglage automatique calcule de nombreux paramètres qui permettent au MicroFlex e150 de commander correctement le moteur. Dans certaines applications, vous devrez éventuellement 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'affichera 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).

Test Parameters		
Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu

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.



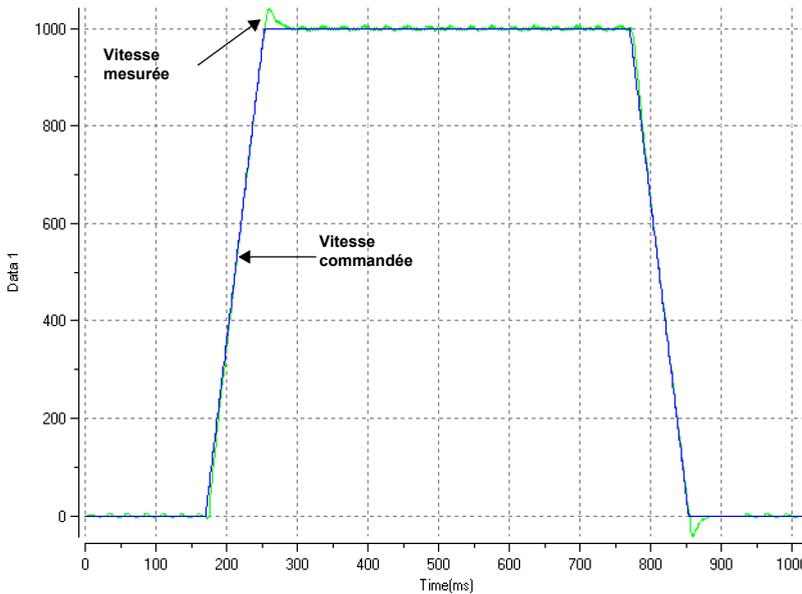
4. Cliquez sur Go (Départ) pour lancer le test de déplacement. Mint WorkBench procède au test de déplacement et affiche le résultat sous forme de graphe.
5. Cliquez sur les étiquettes du graphe pour désactiver les tracés dont vous n'avez pas besoin. Laissez activés seulement Demand Velocity (Vitesse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



- ON - Axis 0: Demand velocity (vel units)
- ON - Axis 0: Measured velocity (vel units)
- OFF - Axis 0: Measured torque producing current (Amps)
- OFF - Axis 0: Demand torque producing current (Amps)

Graph 2 \ Graph 3 \ Graph 4 \ Graph 5 /

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 110.



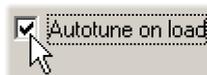
## ■ Autres réglages - avec une charge couplée

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.

### Test Parameters

Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu

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.

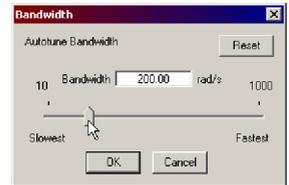
### Correction du dépassement

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).

Calculate...

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).

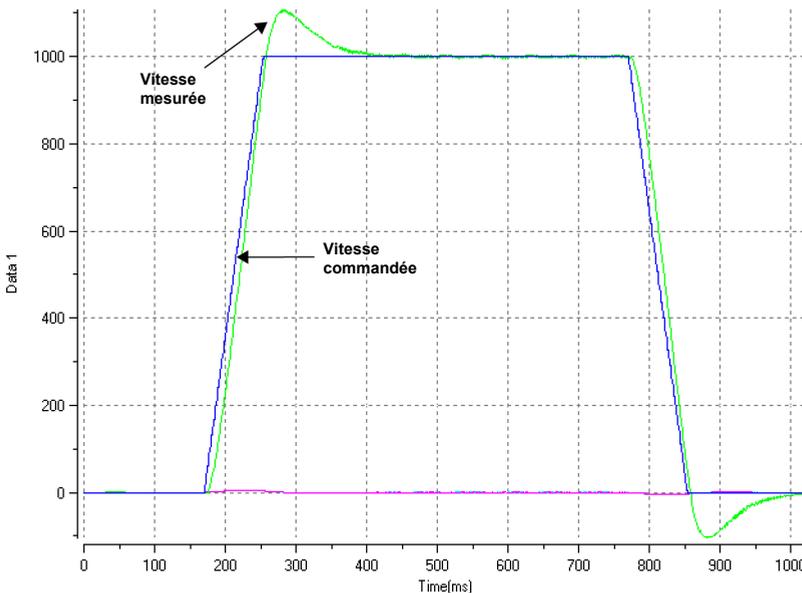


Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Bandwidth (Bande passante).

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.

Go

La vitesse dépasse la demande :



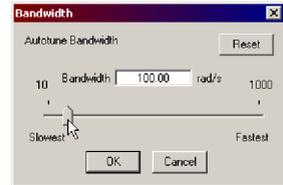
## Correction des parasites à vitesse nulle dans la réponse de vitesse

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).

Calculate...

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).

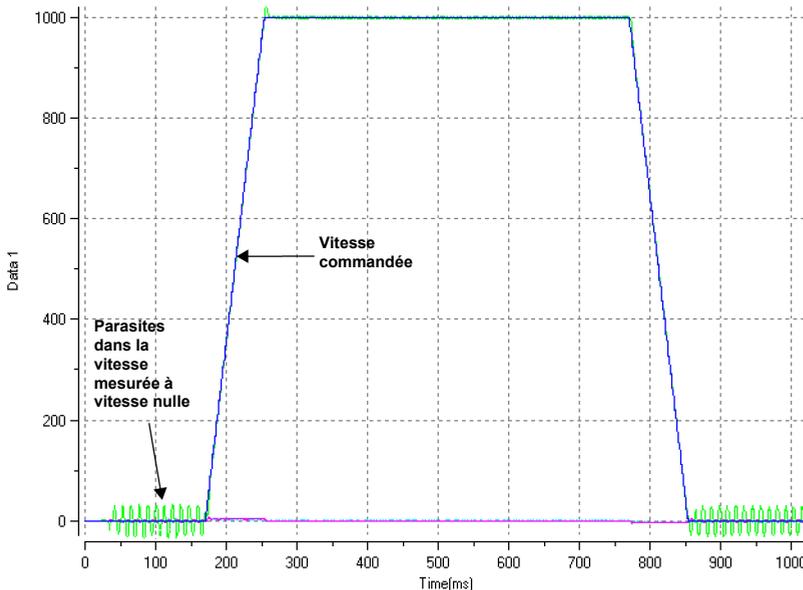


Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Bandwidth (Bande passante).

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.

Go

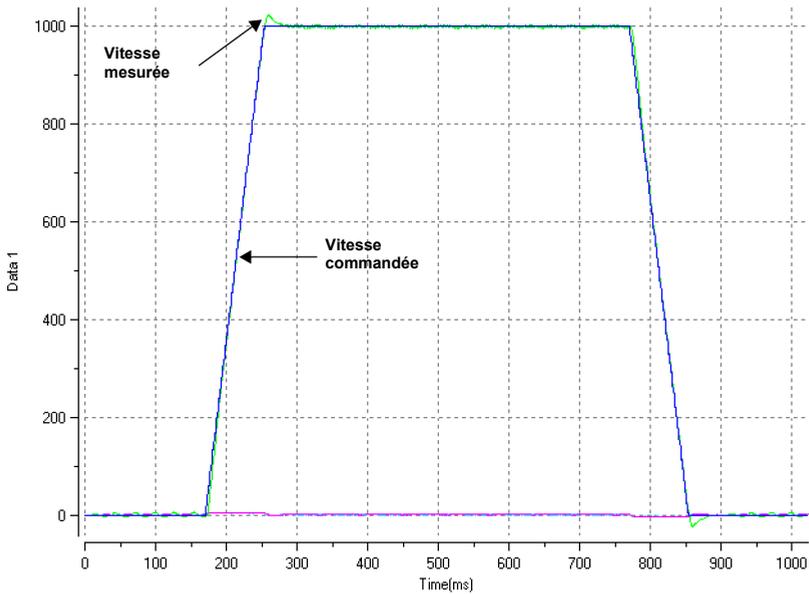
Parasites à vitesse nulle :



## Réponse idéale de vitesse

Répétez les tests décrits dans les sections *Correction du dépassement* et *Correction des parasites à vitesse nulle dans la réponse de vitesse* jusqu'à ce que vous obteniez une 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.

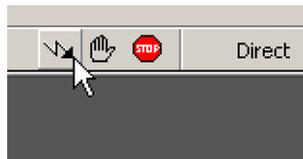
Réponse idéale de vitesse :



## ■ 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.



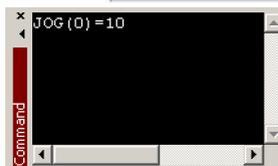
2. Dans la boîte à outils, cliquez sur l'icône Edit & Debug (Édition et débogage).



3. Cliquez dans la fenêtre Command (Commande).

Tapez :

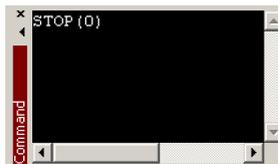
```
JOG (0) =10
```



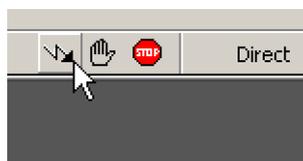
Ceci entraîne le mouvement constant du moteur à 10 unités par seconde. Dans Mint WorkBench, regardez la fenêtre Spy (Espion) située dans la partie droite de l'écran. Vérifiez que l'onglet Axis (Axe) est sélectionné. Dans la fenêtre Spy, Velocity (Vitesse) doit indiquer 10 (environ). Si le mouvement du 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.



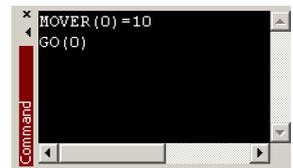
2. Dans la boîte à outils, cliquez sur l'icône Edit & Debug (Édition et débogage).



3. Cliquez dans la fenêtre Command (Commande).

Tapez :

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



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

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

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 MicroFlex e150. 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).

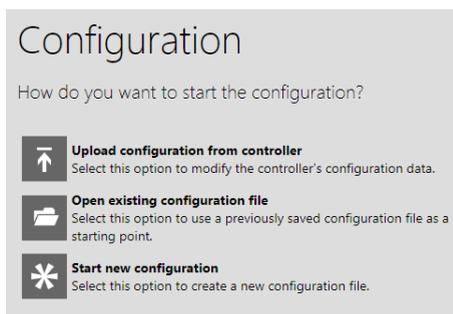
### ■ Outil Configuration

L'outil Configuration montre l'interface intégrée de configuration du MicroFlex e150.

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).



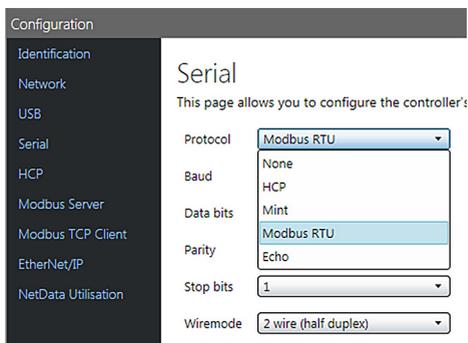
3. Entrez un nom pour décrire le contrôleur, cliquez sur la flèche verte.

Name:



4. Passez en revue les différents écrans en apportant les modifications nécessaires.

Cliquez sur *Apply* (Appliquer) à tout moment pour enregistrer les modifications.



5. Quand vous avez terminé, cliquez sur *Apply* pour terminer la configuration.



## ■ 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.

- Encoder
- Stepper
- ScaleFactors
  - AccelScaleFactor
  - AccelScaleUnits
  - PosScaleFactor
  - PosScaleUnits
  - ScaleFactor
  - VelScaleFactor
  - VelScaleUnits

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 sera conservé dans le MicroFlex e100 jusqu'à ce qu'une autre valeur soit définie. L'icône à gauche de l'élément s'affichera en jaune pour indiquer qu'une valeur a été modifiée

Parameter	Active
PosScaleFactor ( Axis 0 )	 1.0000 Counts/user p...



De nombreux paramètres du MicroFlex e150 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 114, ou de la section [Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif](#), page 115, 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 Fine-tuning (Réglage) 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).

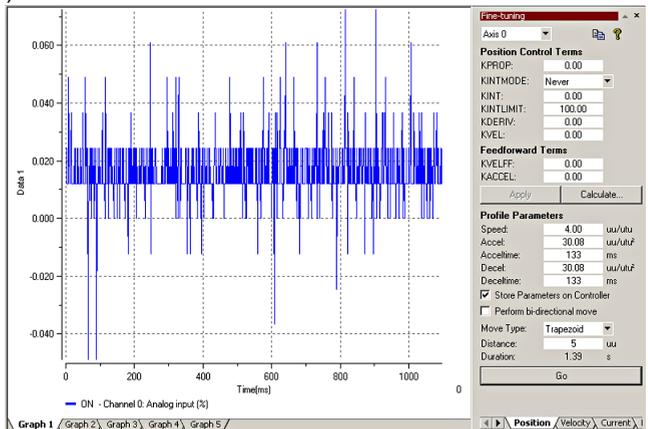
- Outil Edit & Debug (Édition et débogage)  
Cet outil permet d'obtenir un espace de travail réunissant la fenêtre Command (Commande) et la fenêtre Output (Sortie). La fenêtre Command (Commande) permet d'envoyer immédiatement des commandes Mint au MicroFlex e150. Si vous avez procédé aux tests de déplacement décrits à la section [Réalisation de tests de déplacement - ralenti constant](#), page 114, ou à la section [Réalisation de tests de déplacement - déplacement positionnel relatif](#) page 115, vous vous êtes déjà servi du mode Edit & Debug mode ((Édition et débogage).

```

x print temperature (0)
42.5000
TORQUEREF (0) =50
    
```

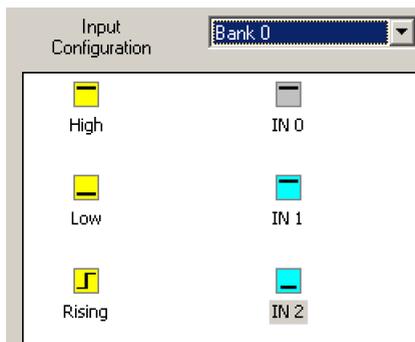
Appuyez sur Ctrl+N pour ouvrir une fenêtre de programmation Mint (à l'exception des modèles ..EINA..).

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



- Digital I/O (E/S TOR) : permet de configurer les états actifs et les assignations spéciales des entrées et sorties TOR. 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 65 et 67 - 70.

Si vous comptez utiliser une entrée TOR comme entrée du commutateur de départ, voir la section *Utilisation d'une entrée TOR en guise d'entrée de commutateur de départ (facultatif)*, page 65, pour afficher des informations importantes.



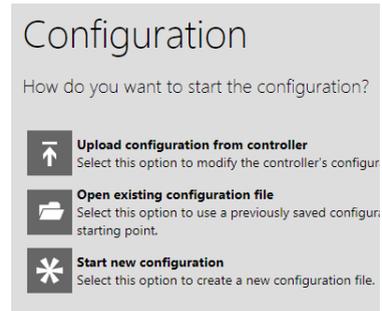
## Configuration Modbus (option)

La communication Modbus est paramétrée dans l'outil Configuration de Mint WorkBench.

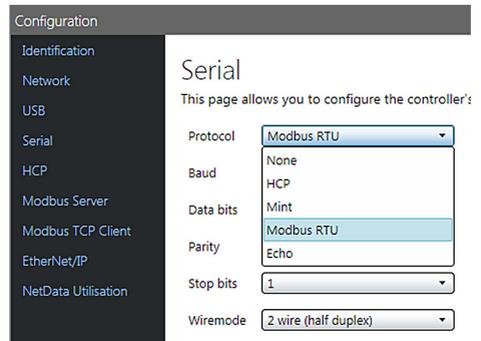
1. Cliquez sur l'icône Configuration située dans la partie gauche de l'écran, dans la boîte à outils.



2. Sélectionnez *Upload configuration from controller* (Télécharger la configuration du contrôleur) ou *Start new configuration* (Commencer une nouvelle configuration).



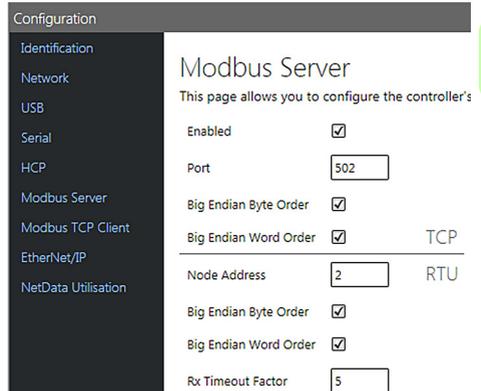
3. (Modbus RTU seulement) Choisissez l'onglet *Serial* (Série) puis *Modbus RTU* comme protocole.



- Choisissez les onglets *Modbus Server* et *Modbus TCP Client* pour apporter d'autres modifications à la configuration.

Cliquez sur *Apply* (Appliquer) en bas de l'écran pour enregistrer les modifications.

Appuyez sur F1 pour visionner les thèmes du fichier d'aide qui expliquent chaque paramètre.



## Test d'acceptation Absence sûre de couple (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.

Voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

---





# Détection d'erreur

---

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit des problèmes courants et leurs solutions. Les voyants sont décrits à la section [Voyants du MicroFlex e150](#), page [125](#).

### ■ Diagnostic de problèmes

En cas de problème d'installation du MicroFlex e150, 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 MicroFlex e150 (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 par le moteur.
- 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 MicroFlex e150

L'expression « Mise hors tension/sous tension du MicroFlex e150 » est utilisée dans les sections Dépannage. Coupez l'alimentation 24 V, attendez que le MicroFlex e150 soit complètement arrêté (le voyant d'état s'éteindra), puis rétablissez l'alimentation 24 V.

---

## Voyants du MicroFlex e150

### ■ Voyants Ethernet

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.



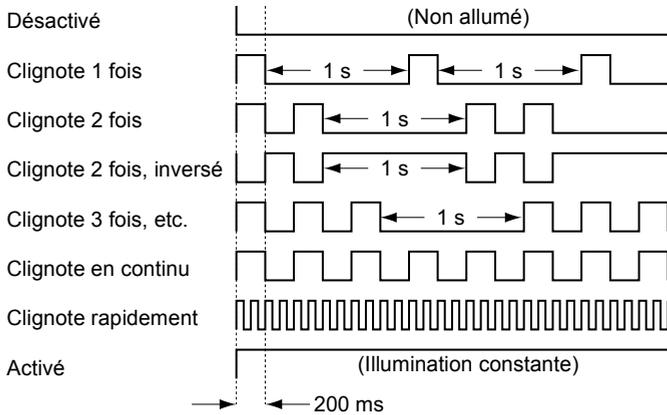
NET ERR (rouge)			
	<b>Éteint</b> : pas d'erreur, ou pas d'alimentation.		
	<p><b>Clignote en continu</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuration de mailbox non valide dans BOOT.</li> <li>Configuration de mailbox non valide dans PREOP.</li> <li>Configuration non valide de gestionnaire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

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.

### Durée de clignotement du voyant

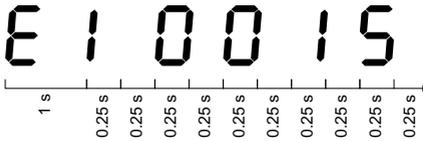
Le diagramme ci-dessous explique les termes « scintillant », « clignotant » et « clignotant très rapide » utilisés dans les sections ci-dessus, tels que définis par l'EtherCAT Technology Group.

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 MicroFlex e150. 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 :



Erreur STO

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.

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 Mint <i>SUSPEND</i> a été émise et est activée. Le mouvement sera 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.
HTA	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.
00	Variateur activé, mais au repos.
∩	Mouvement de came. Un profil de came est en cours. Voir le mot clé Mint CAM.
0	Dwell (arrêt momentané). Un « mouvement dwell » (arrêt momentané) est en cours. Voir le mot clé Mint MOVEDWELL.
FLY	Coupe à la volée. Une coupe à la volée est en cours. Voir le mot clé Mint FLY.

Symbole	Description
7	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.
1	Mouvement incrémental. Un mouvement incrémental linéaire est en cours. Voir les mots clés Mint INCA et INCR.
u	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 les mots clés Mint MOVEA et MOVER.
q	Mouvement de couple. Le variateur est en mode de couple. Voir les mots clés Mint TORQUEREF, TORQUEREFSOURCE et les commandes associées.
s	Entrée d'arrêt active. Une commande Mint STOP a été émise, ou une entrée d'arrêt (en option) est active.
5	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.

Des symboles définis par l'utilisateur peuvent être affichés à l'aide des mots clés Mint 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 X2, et sous tension.

### **Affichage d'état « r » sur le variateur :**

- Le MicroFlex e150 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 d'analyse du contrôleur.

### **Mint WorkBench n'arrive pas à détecter le MicroFlex e150 :**

- Vérifiez que le MicroFlex e150 est sous tension et que l'affichage d'état du variateur est allumé (page [127](#)).
  - Vérifiez que le câble Ethernet ou USB est bien branché entre le PC et le MicroFlex e150.
  - Pour les connexions Ethernet, vérifiez que le commutateur DIP 4 est en position ON (activée) et réglé sur le mode Ethernet standard. Si vous changez la position du commutateur DIP 4, mettez hors tension / sous tension le MicroFlex e150. Vérifiez que le câble est raccordé au port E1 (le port le plus proche du panneau avant).
  - Vérifiez que le port Ethernet du PC est configuré comme il se doit pour le fonctionnement en mode TCP/IP (voir la section [Configuration de l'adaptateur Ethernet PC](#), page [95](#)).
  - Essayez un autre câble, ou un autre port sur le PC.
  - Pour les branchements USB, assurez-vous que le câble est correctement branché. Vérifiez l'état des broches du connecteur USB, assurez-vous qu'elles ne sont pas endommagées. Vérifiez que le pilote de périphérique USB est bien installé ; un périphérique « ABB USB Motion Product » devrait figurer dans la liste du Gestionnaire de périphériques Windows, et « MicroFlex e150 » doit apparaître dans la liste de Périphériques et imprimantes Windows (Windows 7).
-

## ■ 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 MicroFlex e150.

### **Le contact entre Mint WorkBench et le MicroFlex e150 est interrompu lors d'une connexion USB :**

- Vérifiez que le MicroFlex e150 est sous tension.
- Vérifiez qu'un périphérique « ABB USB Motion Product » figure dans la liste du Gestionnaire de périphériques Windows, et que « MicroFlex e150 » apparaît dans la liste de Périphériques et imprimantes Windows (Windows 7). Dans le cas contraire, il pourrait s'agir d'un problème au niveau de l'interface USB du PC.

## ■ Réglage

### **Impossible d'activer le MicroFlex e150 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 MicroFlex e150 car il y a une erreur 10033, 10034 et/ou 10035 :**

- Vérifiez que les entrées Absence sûre de couple sur les broches 18 et 8, 19 et 9 du connecteur X3 sont toutes deux connectées et sous tension.

### **Quand le MicroFlex e150 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 réglages 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

### Connexion impossible au variateur via TCP/IP :

- Vérifiez la configuration adéquate de l'adaptateur Ethernet du PC, comme indiqué dans la section [Configuration de l'adaptateur Ethernet PC](#), page 95.

### Comment faut-il procéder pour configurer le gestionnaire EtherCAT pour qu'il fonctionne avec le MicroFlex e150 ?

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

### Je n'arrive pas à contrôler le MicroFlex e150 depuis le gestionnaire EtherCAT

La source de référence du variateur doit être paramétrée pour permettre au gestionnaire EtherCAT de contrôler le MicroFlex e150. 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 MicroFlex e150.
  - 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 (DS402) » 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.
-





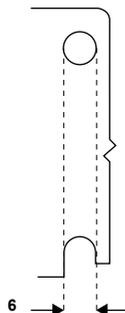
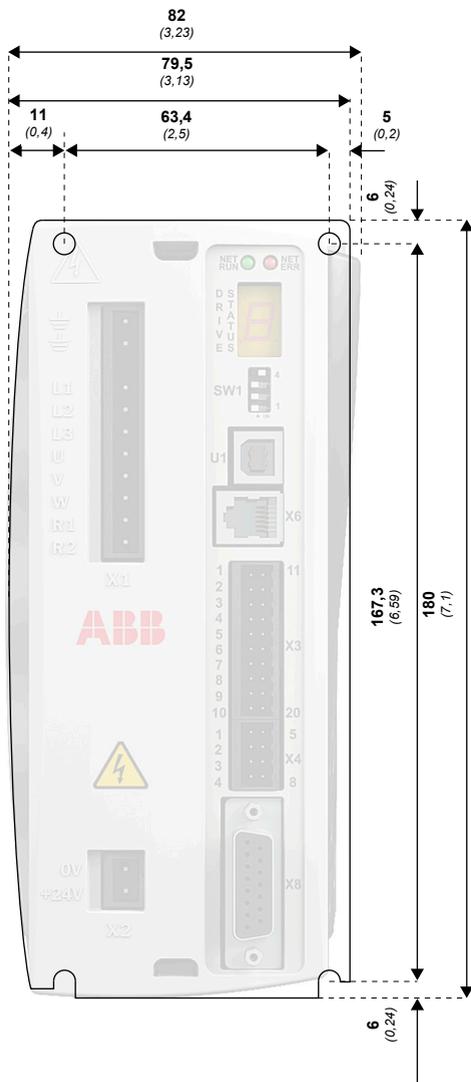
# Données techniques

---

## 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.

## Schéma et dimensions (tous les modèles)



Dimensions illustrées en : **mm** (pouces)

Profondeur : **157 mm** (6,2 in)  
 Poids : 3 A : 1,45 (3,2 lb)  
 6 A : 1,50 kg (3,3 lb)  
 9 A : 1,55 kg (3,4 lb)

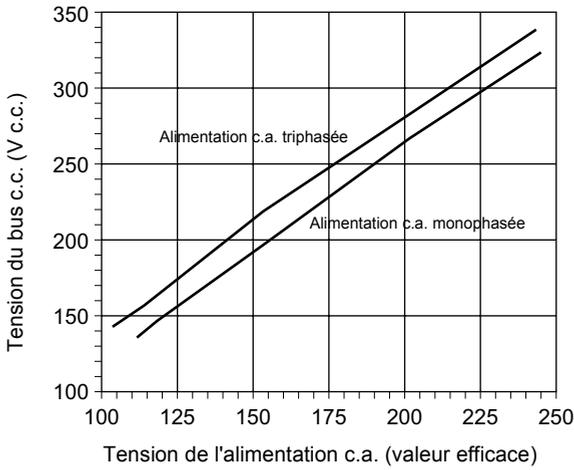
## Spécifications relatives au réseau électrique

Une source de courant c.a. triphasée 115 - 230 V (catégorie III de surtension EN 61010 ou inférieure) est requise. L'installation d'un filtre CEM est exigée, conformément à la directive CE pour laquelle le MicroFlex e150 a été testé (voir la section [Marquage CE](#), page 160).

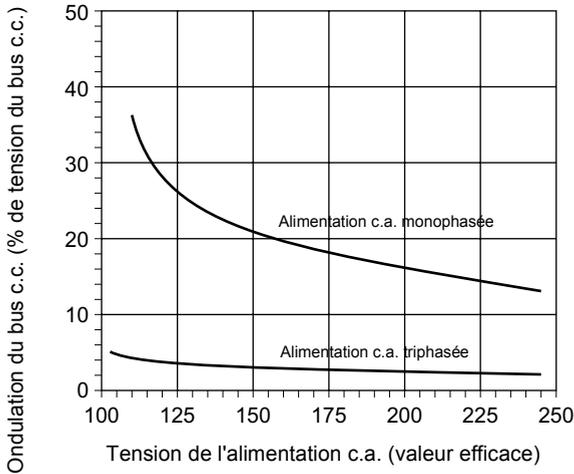
Description	Unité	Entrée c.a.					
		1Φ			3Φ		
Tension d'entrée nominale	V c.a.	115 ou 230			115 ou 230		
Tension d'entrée minimale		105*			105*		
Tension d'entrée maximale		250			250		
Courant nominal d'entrée pour un courant nominal de sortie maximal	A	3 A	6 A	9 A	3 A	6 A	9 A
		7,5	15	22	4	8	12
Tension nominale du bus c.c. pour une entrée c.a. de 230 V		305			321		
Fréquence		48 à 63 Hz, taux de changement maximum de 17 %/s					
Déséquilibre					Au max. ± 3 % de phase nominale jusqu'à la tension d'entrée phase		
Facteur de puissance fondamental		0,98 (à la charge nominale)					
Type de réseau		Réseaux TN (mis à la terre). Les réseaux en schéma TN-C (mis à la terre) et les réseaux IT (non mis à la terre) ne sont pas autorisés.					
Protection de courant de court-circuit (UL 508C)		Le variateur est adapté à l'utilisation sur un circuit capable de fournir au plus 5000 A d'ampères symétriques (valeur efficace) à 230 V au maximum, quand il est protégé par des fusibles tels que spécifiés dans le tableau de fusibles à la page 142.					

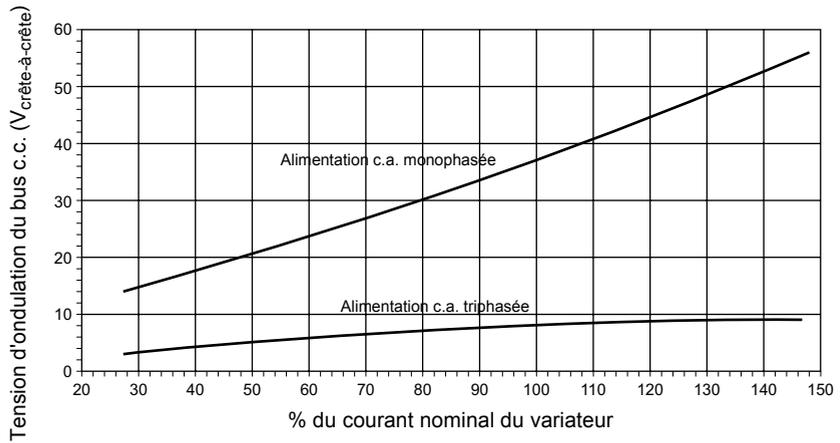
\* Le MicroFlex e150 fonctionnera à des tensions d'entrée plus basses, mais une erreur se déclenche sur le variateur si la tension du bus c.c. arrive au-dessous de 50 V ou 60 % de la tension hors charge, selon laquelle des deux conditions intervient en premier.

■ Effet de la tension d'alimentation c.a. sur la tension du bus c.c.



■ Effet de la tension d'alimentation c.a. sur la tension d'ondulation du bus c.c.

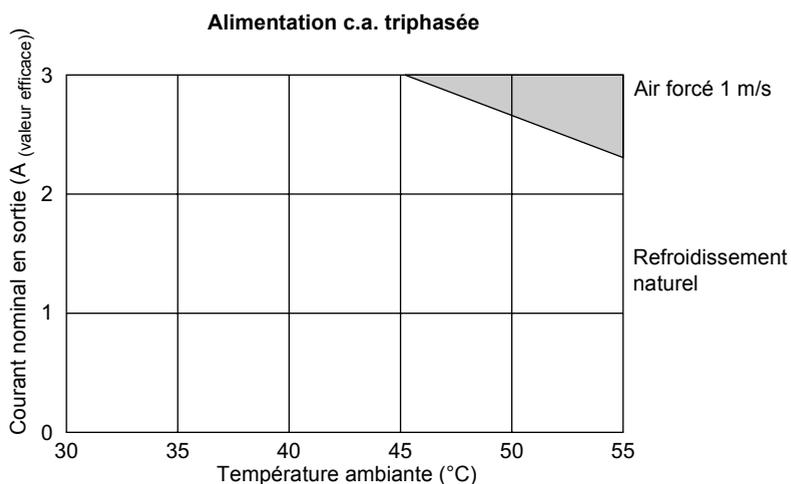
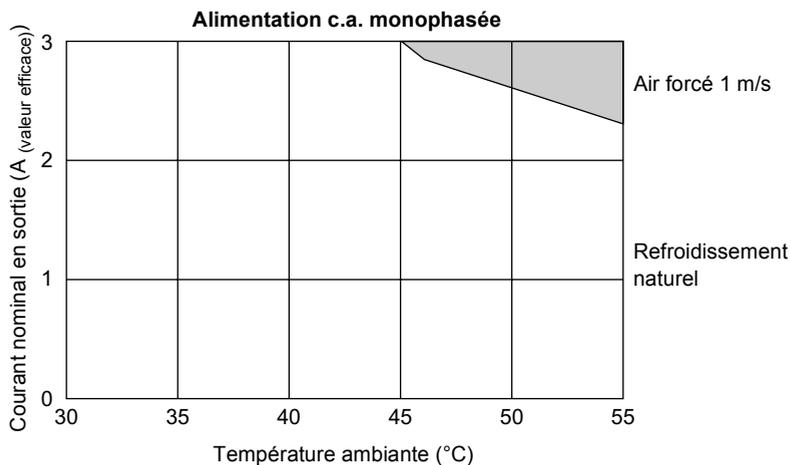


**■ Effet du courant de sortie sur la tension d'ondulation du bus c.c.**

## Réduction de température

Pour les caractéristiques de réduction de valeur nominale, il est supposé que le MicroFlex e150 est fixé à la verticale sur une plaque métallique de 3 mm d'épaisseur (ou moins). Si le MicroFlex e150 est fixé sur une plaque de 10 mm, les caractéristiques de courant affichées ci-dessous pourront augmenter de 7 % (maximum) en l'absence de refroidissement par flux d'air forcé, ou de 15 % s'il est présent. Voir aussi la section [Montage et refroidissement](#), page 31.

### ■ Réduction de valeur nominale pour les modèles 3 A (E152A03...) :

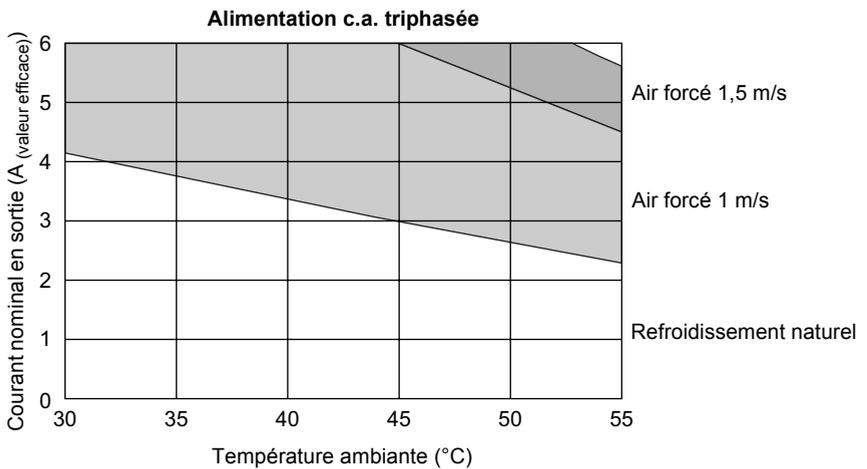
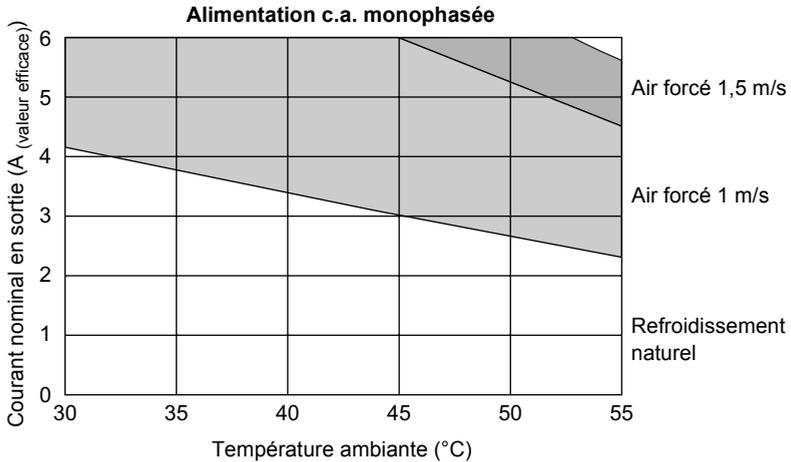


#### Remarques :

Facteur de puissance de charge = 0,75

La limite de surcharge pour les modèles E152A03... est de 6 A.

■ Réduction de valeur nominale pour les modèles 6 A (E152A06...) :

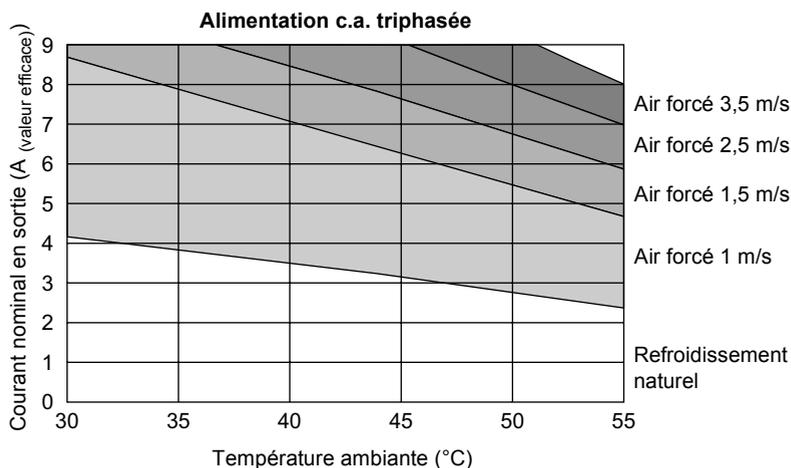
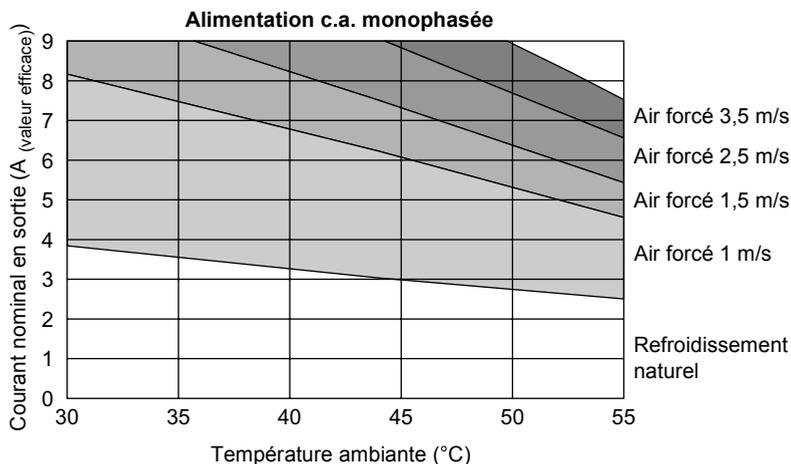


**Remarques :**

Facteur de puissance de charge = 0,75

La limite de surcharge pour les modèles E152A06... est de 12 A.

## ■ Réduction de valeur nominale pour les modèles 9 A (E152A09...) :



### Remarques :

Facteur de puissance de charge = 0,75

La limite de surcharge pour les modèles E152A09... est de 18 A.

## ■ Déclenchement d'état pour cause de dépassement thermique

Le MicroFlex e150 renferme des capteurs thermiques internes qui se déclencheront et le désactiveront si la température dépasse 80 °C (modèle 3 A), ou 75 °C (modèles 6 A et 9 A). Cette limite peut être lue à l'aide du mot clé `TEMPERATURELIMITFATAL` - pour des détails, reportez-vous au fichier d'aide de Mint.

## ■ Dissipation de chaleur

Ces chiffres supposent un rendement du variateur de 95 % et un facteur de puissance = 0,8:

<b>Modèle MicroFlex e150</b>	<b>Dissipation de chaleur (W)</b>
3 A	50
6 A	101
9 A	151

---

## Fusibles, disjoncteurs et diamètres de câble recommandés

Le tableau ci-dessous répertorie les fusibles et disjoncteurs recommandés pour les branchements d'alimentation c.a., ainsi que les diamètres de câble adaptés pour les connexions d'alimentation c.a. et moteur.

Numéro de référence	Courant c.c. de sortie (valeur efficace)	Type d'alimentation c.a.	Fusible d'entrée	Disjoncteur (type C)	Diamètre de câble (min.)	
					AWG	mm <sup>2</sup>
E152A03..	3 A	1Ø	Ferraz Shawmut : 6x32 FA series, 10 A (W084314P) ou BS88 2.5 URGS 10 A (N076648J)	10 A	14	2,0
		3Ø	Ferraz Shawmut : 6x32 FA series, 8 A (V084313P) ou BS88 2.5 URGS, 7 A (M076647J)	8 A	14	2,0
E152A06..	6 A	1Ø	Ferraz Shawmut : 6x32 FA series, 20 A (A084318P) ou BS88 2.5 URGS, 20 A (L097507J)	20 A	14	2,0
		3Ø	Ferraz Shawmut : 6x32 FA series, 12,5 A (X084315P) ou BS88 2.5 URGS, 12 A (P076649J)	12,5 A	14	2,0
E152A09..	9 A	1Ø	Ferraz Shawmut : BS88 2.5 URGS, 25 A (R076651J)	25 A	14	2,5
		3Ø	Ferraz Shawmut : 6x32 FA series, 20 A (A084318P) ou BS88 2.5 URGS, 20 A (L097507J)	20 A	14	2,0

**Remarque :** Tous les diamètres de câbles sont basés sur un câble de cuivre à 75 °C (167 °F). Des plus petits diamètres de câble pour températures supérieures peuvent être utilisés, conformément au code NEC (National Electric Code) et aux codes en vigueur au niveau local. Les fusibles recommandés sont fonction d'une température ambiante de 25 °C (77 °F), d'un courant de sortie de commande continu maximum et de l'absence d'harmonique de courant. Les câbles de mise à la terre doivent être de diamètre identique, ou supérieur, à celui des câbles L1, L2 et L3.

## Mise hors tension/sous tension en entrée et courant d'appel

Si l'alimentation du MicroFlex e150 est coupée, elle doit rester déconnectée pour la durée spécifiée, avant d'être à nouveau activée.

Courant nominal du MicroFlex e150	Durée minimum de mise hors/sous tension (secondes)
3 A	25
6 A	45
9 A	65

Ce délai permet au circuit de protection de surtension d'entrée de fonctionner correctement, en veillant à ce que le courant d'appel (1,7 A en général) soit inférieur au courant nominal du variateur. La mise hors/sous tension du variateur à intervalles plus rapprochés risquerait de provoquer un courant d'appel important et le déclenchement des disjoncteurs ou fusibles. Si ces intervalles ne sont pas respectés, la durée de vie du MicroFlex e150 pourrait être réduite.

## Période de décharge



**AVERTISSEMENT !** Après suppression de l'alimentation c.a. du MicroFlex e150, des tensions élevées (supérieures à 50 V c.c.) subsistent sur les connexions de la résistance de freinage jusqu'à ce que le circuit du bus c.c. soit déchargé. La tension élevée peut persister pendant la durée indiquée dans le tableau ci-dessous.

Courant nominal du MicroFlex e150	Délai nécessaire à la décharge du bus c.c. à 50 V ou moins (au maximum, en secondes)
3 A	83
6 A	166
9 A	248

## Filtres d'alimentation

Courant nominal du MicroFlex e150	230 V c.a., 1Ø	230 V c.a., 3Ø
3 A	FI0015A00 + self de ligne * ou FI0029A00 **	FI0018A00 *
6 A	FI0015A02 * ou FI0029A00 **	FI0018A00 *
9 A	FI0029A00 **	FI0018A03 *

\* Voir la section [Filtres de compatibilité électromagnétique \(CEM\)](#), à partir de la page 174, pour de plus amples détails.

\*\* Voir la section [Filtre montage arrière \(monophasé seulement\)](#), page 173, pour de plus amples détails.

Le courant maximal de fuite à la terre du MicroFlex e150 est de 3,4 mA par phase (alimentation 230 V, 50 Hz). Cette valeur n'inclut pas le courant de fuite à la terre du filtre CEM, qui pourrait être beaucoup plus important (voir la section [Filtres de compatibilité électromagnétique \(CEM\)](#), page 174).

## Alimentation 24 V du circuit de commande (X2)

Description	Unité	3 A	6 A	9 A
Tension d'entrée nominale	V c.c.	24		
Tension d'entrée minimale	V c.c.	20		
Tension d'entrée maximale	V c.c.	30		
Ondulation maximale	%	±10		
Courant d'entrée typique (pas d'alimentation du codeur)	A	0,5 - 0,6		
Courant d'entrée typique (en cas d'alimentation du codeur)	A	0,6 - 0,8		
Courant continu maximal à 24 V c.c.	A	1		
Courant de surintensité au démarrage (typique) à 24 V c.c., 100 ms	A	4		

## Alimentation en sortie du moteur (X1)

Description	Unité	3 A	6 A	9 A
Courant nominal de phase	$A_{(valeur\ efficace)}$	3	6	9
Courant de crête de phase pendant 3 s	$A_{(valeur\ efficace)}$	6	12	18
Sortie nominale @ 230 V, 3Φ	VA	1195	2390	3585
Tension de sortie (ligne-à-ligne) à V du bus c.c. = 320 V	$V_{(valeur\ efficace)}$	0 - 230		
Fréquence de sortie	Hz	0 - 550		
dV/dt en sortie au variateur, de phase-à-phase au variateur, de phase-à-terre au moteur (avec un câble de 20 m), de phase-à-phase au moteur (avec un câble de 20 m), de phase-à-terre	kV/μs	2 1,1 1,9 1,8		
Fréquence nominale de commutation	kHz	8,0		
Inductance minimale du moteur	mH	1		
Rendement	%	>95		

### ■ Ajustement des valeurs nominales en sortie du moteur

3 A		6 A		9 A	
200%, 3 s de surcharge	300%, 3 s de surcharge	200%, 3 s de surcharge	300%, 3 s de surcharge	200%, 3 s de surcharge	300%, 3 s de surcharge
3 A	2,5 A	6 A	5,25 A	9 A	7,5 A

## Freinage (X1)

Description	Unité	Tous les modèles
Seuil de commutation nominal	V c.c.	activé : 388, désactivé : 376
Puissance nominale (10 % de puissance de crête, r = 57 Ω)	kW	0,25
Puissance de crête (10 % de puissance de crête, r = 57 Ω)	kW	2,7
Courant maximal de commutation de freinage	A <sub>crête</sub>	10
Résistance de charge minimale	Ω	39
Inductance minimale du moteur	μH	100

### ■ Capacité de freinage

La capacité de freinage du MicroFlex e150 se calcule à l'aide de la formule ci-dessous :

$$E = \frac{1}{2} \times DC \text{ bus capacitance} \times \left( (\text{Brake switching threshold})^2 - (\sqrt{2} \times \text{Supply voltage})^2 \right)$$

où le *Seuil de commutation de freinage* est égal à 388 V. On obtient les valeurs typiques suivantes :

Numéro de référence du MicroFlex e150	Capacité du bus c.c. (μF)	Capacité de freinage (J)	
		Alimentation c.a. 115 V	Alimentation c.a. 230 V
E152A03...	560	34,7	12,5
E152A06...	1120	69,4	25
E152A09...	1680	104,2	37,6

### ■ Sélection de la résistance de freinage

Les calculs ci-dessous permettent d'estimer quel type de résistance de freinage sera nécessaire pour l'application. Des renseignements élémentaires sont nécessaires pour le calcul. N'oubliez pas de prendre le pire cas de figure pour l'application visée - ainsi, vous ne sous-estimerez pas la puissance de freinage. Prenez par exemple :

- La vitesse maximale possible du moteur.
- L'inertie maximale.
- Le temps minimal nécessaire à la décélération.
- La durée minimale du cycle.

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 :</p> <p>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 :</p> <p>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 :</p> <p>D = _____ s</p>
<p>d) Durée totale du cycle (c.-à-d. la fréquence à laquelle le processus se répète), en secondes.</p> <p>Voir la section <a href="#">Cycle de fonctionnement</a>, page 150.</p>	<p>Durée du cycle :</p> <p>C = _____ s</p>
<p>e) Inertie totale.</p> <p>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 <math>\text{kg}\cdot\text{m}^2</math> dans l'outil Autotune (Réglage automatique). 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.</p> <p><i>Multipliez les <math>\text{kg}\cdot\text{cm}^2</math> par 0,0001 pour obtenir des <math>\text{kg}\cdot\text{m}^2</math>.</i>  <i>Multipliez les <math>\text{lb}\cdot\text{ft}^2</math> par 0,04214 pour obtenir des <math>\text{kg}\cdot\text{m}^2</math>.</i>  <i>Multipliez les <math>\text{lb}\cdot\text{in}\cdot\text{s}^2</math> par 0,113 pour obtenir des <math>\text{kg}\cdot\text{m}^2</math>.</i></p>	<p>Inertie totale :</p> <p>J = _____ <math>\text{kg}\cdot\text{m}^2</math></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  $\omega$  la vitesse angulaire.

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

$$\begin{aligned} E &= \left( \frac{1}{2} \times J \times U^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times J \times V^2 \right) \\ &= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2) \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ J (joules)} \end{aligned}$$

Calculez E à l'aide des valeurs J, U et V entrées dans le tableau à la page 147. Si E est inférieure à la capacité de freinage du variateur (voir la section [Capacité de freinage](#), page 146), vous n'avez pas besoin d'une résistance de freinage.

Si E est supérieure à la capacité de freinage du variateur, continuez à la section suivante pour calculer la dissipation de puissance du freinage et la dissipation de puissance moyenne.

## ■ Puissance de freinage et puissance moyenne

La puissance de freinage  $P_r$  est le taux auquel l'énergie de freinage est dissipée. Ce taux est défini par la période de décélération D. Plus la période de décélération est courte, plus la puissance de freinage est élevée.

$$\begin{aligned} P_r &= \frac{E}{D} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watts)} \end{aligned}$$

Les résistances figurant dans le tableau ci-dessous sont capables de résister à des surcharges ponctuelles, mais la dissipation de puissance moyenne,  $P_{av}$ , 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, C, consacrée au freinage. Plus cette durée proportionnelle consacrée au freinage est importante, plus la dissipation de puissance moyenne est élevée.

$$\begin{aligned} P_{av} &= P_r \times \frac{D}{C} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (watts)} \end{aligned}$$


---

## ■ Sélection de la résistance

$P_{av}$  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 si l'on veut être sûr que la résistance reste bien dans les limites qui lui sont assignées\*. On a donc :

*Puissance nominale de résistance requise* =  $1,25 \times P_{av}$

\_\_\_\_\_ W (watts)

La gamme de résistances de freinage adaptées figure dans le tableau ci-dessous. Choisissez la résistance offrant une puissance nominale supérieure ou égale à la valeur calculée ci-dessus.

Réf.	Résistance	Puissance nominale
RGJ139	39 $\Omega$	100 W
RGJ160	60 $\Omega$	100 W
RGJ260	60 $\Omega$	200 W
RGJ360	60 $\Omega$	300 W



**AVERTISSEMENT !** La résistance de freinage doit être de 39  $\Omega$  ou plus pour veiller à ne pas dépasser le courant maximum de commutation de freinage (10 A). Si les exigences de résistance minimum ne sont pas respectées, le variateur pourrait être endommagé. Voir Freinage (X1), page [146](#).

Les dimensions des résistances de freinage sont spécifiées dans la section [Résistances de freinage](#), page [177](#).

\* Les résistances de freinage répertoriées dans le tableau ci-dessus sont capables de résister à une surcharge ponctuelle équivalente à 10 fois la puissance nominale pendant 5 secondes. Contactez ABB au cas où une puissance nominale supérieure serait requise.

### ■ Réduction des valeurs nominales d'une résistance

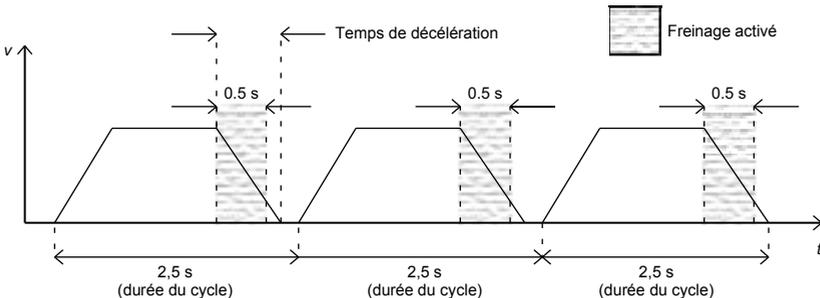
Les résistances de freinage figurant dans le tableau précédent sont capables d'atteindre leur puissance nominale déclarée seulement quand elles sont installées sur un dissipateur de chaleur. À l'air libre, les valeurs nominales doivent être réduites. En outre, les valeurs nominales de température doivent être réduites si la température ambiante dépasse 25 °C (77 °F).

Référence de la résistance	Puissance nominale (W)	À l'air libre	Sur dissipateur thermique
RGJ139 RGJ160	100	Réduire la puissance linéaire de : 80 % à 25 °C (77 °F) jusqu'à 70 % à 55 °C (113 °F)	Réduire la puissance linéaire de : 100 % à 25 °C (77 °F) jusqu'à 88 % à 55 °C (113 °F)  Dissipateur typique : 200 mm x 200 mm x 3 mm
RGJ260 RGJ360	200 300	Réduire la puissance linéaire de : 70 % à 25 °C (77 °F) jusqu'à 62 % à 55 °C (113 °F)	Réduire la puissance linéaire de : 100 % à 25 °C (77 °F) jusqu'à 88 % à 55 °C (113 °F)  Dissipateur typique : 400 mm x 400 mm x 3 mm

### ■ 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) :



## Entrée/sortie

### ■ Entrées analogiques AIN0, AIN1 (X4)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Différentiel
Plage de tension de mode commun	V c.c.	±10
Réjection de mode commun	dB	40
Impédance d'entrée	kΩ	60
Résolution d'entrée du convertisseur analogique-numérique	bits	12 (avec signe)
Résolution équivalente	mV	±4,9
Intervalle d'échantillonnage	µs	1000 (Mint) 250 (boucle de commande)

### ■ Sortie analogique AOUT0 (X4)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Bipolaire
Plage de tension de sortie	V c.c.	±10
Courant de sortie (max.)	mA	1
Résolution de sortie du convertisseur analogique	bits	12 (avec signe)
Résolution équivalente	mV	±4,9
Intervalle de mise à jour	ms	1

### ■ Entrées TOR STO1, STO2 (X3)

Voir la section [Données techniques : Entrées TOR STO1, STO2 \(X3\)](#), page 187.

### ■ Entrées TOR DIN0, DIN3 (X3)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Entrées opto-isolées
Tension d'entrée	V c.c.	
Nominale		24
Minimale		12
Maximale		30
Activé		> 12
Désactivé		< 2
Courant d'entrée (maximum, par entrée)	mA	50
Intervalle d'échantillonnage	ms	1
Largeur d'impulsion minimale	µs	5

### ■ Entrées TOR DIN1, DIN2 - haute vitesse (X3)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Entrées opto-isolées
Tension d'entrée	V c.c.	
Nominale		24
Minimale		12
Maximale		30
Activé		> 12
Désactivé		< 2
Courant d'entrée (maximum, par entrée)	mA	20
Intervalle d'échantillonnage	ms	1
Largeur d'impulsion minimale	ns	250
Durée minimale de pas	ns	250
Durée minimale d'espacement	ns	250
Durée de configuration de l'entrée de direction	ns	100
Durée de maintien de l'entrée de direction	ns	100

### ■ Entrées TOR - DIN4 - DIN9 (OPT1)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Entrées opto-isolées
Tension d'entrée	V c.c.	
Nominale		24
Minimale		12
Maximale		30
Activé		> 12
Désactivé		< 2
Courant d'entrée (maximum, par entrée)	mA	50
Intervalle d'échantillonnage	ms	1
Largeur d'impulsion minimale	µs	5

### ■ Sorties TOR DOUT0 (État), DOUT1, DOUT2 (X3)

Description	Unité	Tous les modèles
Alimentation utilisateur (maximum)	V c.c.	28
Courant de sortie (maximum)	mA	100
Fusible :		
Courant approximatif de déclenchement d'état	mA	200
Temps de réinitialisation	s	< 20
Intervalle de mise à jour	ms	1

### ■ Sorties TOR DOUT3 - DOUT6 (OPT1)

Description	Unité	Tous les modèles
Alimentation utilisateur (maximum)	V c.c.	28
Courant de sortie (maximum)	mA	100
Fusible :		
Courant approximatif de déclenchement d'état	mA	200
Temps de réinitialisation	s	< 20
Intervalle de mise à jour	ms	1

### ■ Interface d'encodeur incrémental (X8)

Description	Unité	Tous les modèles
Interface d'encodeur		RS422 A/B différentielle, index Z
Fréquence d'entrée maximale (quadrature)	MHz	8
Entrées effet Hall		RS422 A/B Différentiel
Alimentation fournie à l'encodeur		5 V c.c. ( $\pm 7\%$ ), 400 mA max.*
Longueur maxi. de câble recommandée		30,5 (100 ft)

### ■ Interface BiSS d'encodeur (X8)

Description	Unité	Tous les modèles
Interface BiSS d'encodeur		Données différentielles et horloge
Mode d'exploitation (moteurs Baldor)		Monotour ou multitours. Toute une gamme de périphériques pouvant être pris en charge. Contactez l'assistance technique ABB avant de sélectionner un périphérique.
Alimentation fournie à l'encodeur		5 V c.c. ( $\pm 7\%$ ), 400 mA max.*
Longueur maxi. de câble recommandée		30,5 (100 ft)

### ■ Interface SSI d'encodeur (X8)

Description	Unité	Tous les modèles
Interface d'encodeur SSI		Données différentielles et horloge
Mode d'exploitation (moteurs Baldor)		Monotour. Résolution de positionnement jusqu'à 262144 comptes/tour (18 bits). Contactez l'assistance technique ABB avant de sélectionner un périphérique.
Alimentation fournie à l'encodeur		5 V c.c. ( $\pm 7\%$ ), 400 mA max.*
Longueur maxi. de câble recommandée		30,5 (100 ft)

\* Courant total pour cet encodeur et un encodeur incrémental supplémentaire, qui peut être connecté simultanément (voir page 82).

### ■ Interface SinCos / EnDat d'encodeur (X8)

Description	Unité	Tous les modèles
Interface d'encodeur absolu		EnDat / SinCos différentielle entrées et entrée de données
Mode d'exploitation (moteurs Baldor)		Monotour ou multitours. 512 ou 2048 cycles Sin/Cos par tour, avec une résolution de positionnement absolu allant jusqu'à 65536 pas.  (Nombreuses autres caractéristiques d'encodeur prises en charge - contactez ABB.)
Alimentation fournie à l'encodeur		5 V c.c. ( $\pm 7\%$ ), 400 mA max.*
Longueur maxi. de câble recommandée		30,5 (100 ft)

### ■ Interface Smart Abs d'encodeur (X8)

Description	Unité	Tous les modèles
Interface Smart Abs d'encodeur		Données différentielles
Mode d'exploitation (moteurs Baldor)		Monotour ou multitours. Toute une gamme de périphériques pouvant être pris en charge. Contactez l'assistance technique ABB avant de sélectionner un périphérique.
Alimentation fournie à l'encodeur		5 V c.c. ( $\pm 7\%$ ), 400 mA max.*
Longueur maxi. de câble recommandée		30,5 (100 ft)

\* Courant total pour cet encodeur et un encodeur incrémental supplémentaire, qui peut être connecté simultanément (voir page [82](#)).

### ■ Interface Ethernet (E1, E2)

Description	Unité	Tous les modèles
Signal		2 paires torsadées, isolées magnétiquement
Protocoles		EtherCAT® et TCP/IP
Débits	Mbit/s	100

## Température ambiante

Description	Unité	Tous les modèles		
		°C		°F
Plage de températures d'exploitation				
Minimum	V c.c.	+0	+32	
Maximum		+45	+113	
Réduction de valeur nominale		Voir la section <i>Réduction de température</i> , page 138.		Voir la section <i>Réduction de température</i> , page 138.
Plage de températures de stockage		-40 à +85		-40 à +185
Humidité (maximum)	%	93		
Flux d'air forcé de refroidissement (vertical, de bas en haut)	m/s	<b>3 A</b>	<b>6 A</b>	<b>9 A</b>
		Non requis	1	2,5
Altitude maximale d'installation (au-dessus du niveau moyen de la mer)	m	1000		
	ft	Réduire de 1,1 % / 100 m au-dessus de 1000 m		
		3300		
		Réduire de 1,1 % / 330 ft au-dessus de 3300 ft		
Chocs		10 G		
Vibrations		1 G, 10-150 Hz		

## Normes en vigueur

Le MicroFlex e150 est en conformité avec les normes ci-dessous.

### ■ Normes de conception et de test

UL508C : Équipement de conversion de puissance.

UL840 : Coordination de l'isolement des matériels électriques, y compris la détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite.

EN 61800-5-1:2007 Entraînements électriques de puissance à vitesse variable.

Exigences de sécurité. Électrique, thermique et énergétique.

EN 60529:1991 + A1:2000 Degrés de protection procurés par les enveloppes.

EN 61800-3:2004 Compatibilité électromagnétique. Lorsqu'il est installé comme indiqué dans ce manuel, le MotiFlex e150 satisfait les limites d'émission de catégorie C2, ainsi que les exigences d'immunité en matière de catégorie « deuxième environnement » définies dans cette norme.

### ■ Test des conditions ambiantes :

EN 60068-1:1994 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 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 60068-2-78:2001 Essais environnementaux, Test Cab. Chaleur humide, état stationnaire.

### ■ Normes de sécurité fonctionnelle :

IEC 61508:2010 Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/programmables de sécurité.

IEC 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.

IEC 62061:2005 Sécurité des machines : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmables relatifs à la sécurité

## Degré de protection

Le MicroFlex e150 est conforme à la norme de sécurité EN 60529, IP20 à condition que le connecteur X1 soit protégé.

Aux fins de conformité UL, le MicroFlex e150 est défini comme un amplificateur d'asservissement de type ouvert, à axe unique, monophasé ou 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.

**Remarque :** 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.

---

## Marquages

Reportez-vous également à la section *Marquage CE*, page 160, pour des recommandations d'ordre général sur la conformité CE.



### ■ Marquage «C-tick»



Le marquage C-Tick est obligatoire en Australie et en Nouvelle-Zélande. Il est apposé sur chaque variateur attestant sa conformité aux exigences de la norme correspondante (CEI 61800-3 – *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 3 : Norme de produit relative à la CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques*), reprise par le projet Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA).

### ■ Marquage RCM



L'homologation RCM est en cours.

### ■ Marque WEEE



Les informations suivantes sont fournies conformément aux exigences de la Directive relative aux déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE).

■ Ce symbole indique que le produit ne doit pas être jeté dans les ordures ménagères. Vous avez la responsabilité de l'élimination de vos déchets en les déposant à un point de collecte désigné pour le recyclage des déchets des équipements électriques et électroniques. Le tri séparé et le recyclage de vos déchets d'équipements au moment de leur élimination contribue à conserver les ressources naturelles et à faire en sorte qu'ils soient recyclés de manière à protéger la santé humaine et l'environnement. Pour obtenir plus d'informations sur les points de recyclage de vos déchets, contactez votre autorité locale.

### ■ Conformité RoHS

Le MicroFlex e150 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 3AXD10000377752 est disponible sur [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives).

## ■ Marque China RoHS



La norme de la République populaire de Chine relative à l'industrie électronique SJ/T 11364-2014 spécifie les marquages devant figurer sur les produits électroniques et électriques pour indiquer la présence de substances dangereuses. Le logo " 20 " indique la période, en années, durant laquelle les substances dangereuses se trouvant dans le produit ne fuiront ou provoqueront pas de pollution environnementale, de blessures ou d'endommagement d'autres biens pendant l'utilisation normale du produit.

Pièce	Substances dangereuses					
	Plomb (Pb)	Mercuré (Hg)	Cadmium (Cd)	Chrome hexavalent (Cr(VI))	Polybromo-biphényle (PBB)	Éther biphénylique polybromé (PBDE)
Circuit imprimé	O	O	O	O	O	O
Dissipateur de chaleur	X	O	O	O	O	O
Pièces métalliques	O	O	O	O	O	O
Pièces en plastique	O	O	O	O	O	O
Autres pièces non métalliques	O	O	O	O	O	O
Ventilateurs	O	O	O	O	O	O
Câbles/fils	O	O	O	O	O	O

Le tableau a été préparé conformément aux dispositions de SJ/T 11364.

O : Indique que ladite substance dangereuse se trouvant dans tous les matériaux homogènes de cette pièce est inférieure à la limite exigée par GB/T 26572.

X : Indique que ladite substance dangereuse se trouvant dans au moins l'un des matériaux homogènes de cette pièce est supérieure à la limite exigée par GB/T 26572. Les limites sont :

Pb: 1000 ppm (0,1%)

Hg: 1000 ppm (0,1%)

Cd: 100 ppm (0,01%)

Cr6+: 1000 ppm (0,1%)

PBB: 1000 ppm (0,1%)

PBDE: 1000 ppm (0,1%)

Circuit imprimé : Inclut les circuits imprimés et les composants.

En fonction du modèle/type du produit, il peut contenir la totalité des pièces ci-dessus. Ceci est subordonné au modèle/type spécifique acheté.

La période de protection environnementale s'applique uniquement quand le produit est utilisé selon les conditions requises par le manuel utilisateur. Pour protéger l'environnement et la santé humaine :

1. Le produit mis au rebut doit être séparé des ordures ménagères et envoyé à un lieu d'élimination qualifié.
  2. Le centre de recyclage doit utiliser des méthodes appropriées pour recycler/traiter les matériaux.
- Pour obtenir plus d'information sur le recyclage de ce produit, contactez les autorités locales, le centre de recyclage ou votre concessionnaire.

## Matériaux

<b>Enveloppe du variateur</b>	Capot latéral : PC+ABS-FR Bayblend FR3010 Noir Capot avant : PC/ABS GN-5001RFH Lupoy Gris clair RAL9002 Dissipateur thermique : Fonte d'aluminium LM6
<b>Emballage</b>	Carton.
<b>Élimination</b>	Toutes les pièces métalliques sont recyclables. Les pièces en plastique peuvent être soit recyclées, soit incinérées dans des conditions contrôlées, conformément aux réglementations locales en vigueur. La plupart des matériaux recyclables affichent un marquage à cet effet. Les condensateurs électrolytiques c.c. et le module IPM (module de puissance intégré) sont classifiés déchets dangereux au sein de l'UE ; leur enlèvement et leur manipulation doivent se faire conformément aux réglementations locales en vigueur.

## 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.

### ■ Conformité à la directive européenne CEM

La directive CEM stipule les exigences relatives à l'immunité et aux émissions des équipements électriques utilisés au sein de l'Union européenne. La norme de produit CEM EN 61800-3 couvre les exigences relatives aux variateurs. Voir la section [Conformité à la norme EN 61800-3](#) ci-dessous.

## Conformité à la norme EN 61800-3

### ■ Définitions

L'acronyme CEM signifie **C**ompatibilité **É**lectro-**M**agnétique. Ceci permet aux équipements électriques/électroniques de fonctionner sans problèmes au sein d'un environnement électromagnétique. L'équipement ne doit pas perturber, ni interférer avec d'autres produits ou systèmes présents à proximité.

Le *premier environnement* inclut les établissements reliés à un réseau basse tension, destiné à alimenter des particuliers.

Le *second environnement* inclut les établissements raccordés à un réseau qui n'alimente pas des particuliers.

*Variateur de catégorie C2* : variateur de tension nominale inférieure à 1000 V et dont l'installation et le démarrage doivent être réalisés uniquement par un professionnel, en cas d'utilisation dans le premier environnement. **Remarque** : Par professionnel, on entend une personne ou une organisation détenant les compétences requises

pour l'installation et/ou le démarrage d'entraînements électriques de puissance, y compris les aspects CEM connexes.

*Variateur de catégorie C3* : variateur de tension nominale inférieure à 1000 V, destiné à l'utilisation dans le second environnement, mais non destiné à l'utilisation dans le premier environnement.

### ■ Catégorie C2

Le variateur est en conformité avec la norme, dans les conditions suivantes :

1. Le variateur est équipé d'un filtre CEM adapté ; voir la section *Filtres d'alimentation*, page 144.
2. Les câbles moteur et de commande sont sélectionnés conformément aux instructions figurant dans ce manuel.
3. Le variateur est installé conformément aux instructions fournies dans ce manuel.
4. La longueur maximale du câble est de 30 mètres.

**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.

### ■ Catégorie C3

Le variateur est en conformité avec la norme, dans les conditions suivantes :

1. Le variateur est équipé d'un filtre CEM adapté ; voir la section *Filtres d'alimentation*, page 144.
2. Les câbles moteur et de commande sont sélectionnés conformément aux instructions figurant dans ce manuel.
3. Le variateur est installé conformément aux instructions fournies dans ce manuel.
4. La longueur maximale du câble est de 30 mètres.

**AVERTISSEMENT !** Les variateurs de catégorie C3 ne sont pas prévus pour une utilisation sur un réseau public basse tension destiné à alimenter des particuliers. S'il est utilisé sur ce type de réseau, des interférences radio (RF) sont prévisibles.

---

## **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 IEC 61800-5-2:2007, EN ISO 13849-1:2008, IEC 62061:2005 et IEC 61508:2010 parties 1 et 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.

### ■ **Validation du fonctionnement de la fonction Absence sûre de couple**

Voir la section [Annexe : Absence sûre de couple \(STO\)](#), page 183.

---

## Marquage UL

Le marquage C-UL du MicroFlex e150 aux États-Unis (dossier NMMS.E470302) s'applique uniquement en cas d'utilisation conjointe avec le plateau de ventilateur en option (référence FAN001-024, voir page 172). L'homologation est valide pour les tensions nominales. S'il est utilisé sans plateau de ventilateur FAN001-024 (en option), le MicroFlex e150 est « Reconnu UL ».

### ■ Liste de contrôle UL

- Le variateur doit être utilisé à l'intérieur, dans un local chauffé et un environnement à température contrôlée. Le variateur doit être installé à l'air propre, conformément à la classification du boîtier. L'air de refroidissement doit être propre, et ne contenir aucune substance corrosive, ni poussière conductrice d'électricité. Voir la 156.
  - La température maximale de l'air ambiant est de 45 °C (113 °F) au courant nominal. La valeur nominale de courant est réduite pour les températures de 45 à 55 °C (113 à 131 °F).
  - Le variateur est adapté à l'utilisation dans un circuit capable de fournir au maximum 5 000 valeurs d'ampères efficaces symétriques, et 230 V au maximum. L'intensité est basée sur les essais réalisés conformément à la norme UL 508C.
  - Les câbles à l'intérieur du circuit moteur doivent être compatibles pour une température minimale de 75 °C (167 °F) dans des installations à conformité UL.
  - Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre.
  - Le câble d'entrée doit être protégé par des fusibles. Aux États-Unis, les disjoncteurs ne doivent pas être utilisés sans fusibles. La page 142 liste les fusibles IEC qui conviennent pour les applications UL. Pour obtenir la liste des disjoncteurs adaptés, contactez votre commercial ABB.
  - En cas d'installation aux États-Unis, la protection de circuit dérivé doit être fournie conformément au National Electrical Code (NEC) et à tout autre code local en vigueur. Pour remplir ces obligations, utilisez des fusibles classés UL.
  - En cas d'installation au Canada, la protection de circuit dérivé doit être fournie conformément au Canadian Electrical Code et tout autre code provincial en vigueur. Pour remplir ces obligations, utilisez des fusibles classés UL.
  - Le variateur offre une protection contre les surcharges conformément au National Electrical Code (NEC).
-

# Certificat du test de conformité EtherCAT

## Certificate EtherCAT Conformance Test



**ABB Oy**

Hiomotie 13, P.O.Box 184, FI-00381 Helsinki, Finland

EtherCAT Technology Group hereby confirms the above named company that the following device is successfully **EtherCAT Conformance Tested**.

**Device under Test**

Product Name:	MicroFlex e150
Product Code:	0x2BC
Revision Number:	0x164A

Assigned Vendor ID:	0xB7
Test Report Number:	0xB7_001
EtherCAT Test Center:	Beckhoff Automation GmbH, Nuremberg, Germany

The following tests were performed:

- EtherCAT Protocol Test (CTT Ver.1.20.52.0)
- Indicator Test
- Labeling Test
- Interoperability Test

Nuremberg, March 14, 2012



---

Martin Rostan, Executive Director  
EtherCAT Technology Group

## Système de commande

Le MicroFlex e150 utilise deux principales configurations de commande :

- Servomoteur (Position).
- Servocommande couple (courant).

La configuration est sélectionnée via le mot clé Mint `CONFIG` (objet 5000h), ou via l'assistant d'installation système dans Mint WorkBench. Pour chaque configuration, les différents modes de commande pris en charge sont sélectionnés via l'option Control Mode (Mode de commande) du menu Tools (Outils), ou par le biais du mot clé `CONTROLMODE` dans la fenêtre Command (Commande) (voir le fichier d'aide de Mint). Ceci règle le commutateur de mode de commande (objet 6060h).

### ■ Configuration servomoteur

La configuration servomoteur est la configuration par défaut du variateur ; elle permet au système de commande du moteur de jouer le rôle de contrôleur de couple, de vitesse ou de position. Cette configuration comprend 3 boucles de commande imbriquées : une boucle de commande de courant, une boucle de commande de vitesse et une boucle de commande de position, comme illustré à la page [167](#).

L'interface d'encodeur universelle lit la position du rotor sur l'encodeur et estime la vitesse. À partir de la position, le bloc de commutation calcule l'angle électrique du rotor. Le système de capteur de courant mesure les courants de phase U et V. Ces derniers sont transmis à un bloc de conversion de courant qui les convertit en valeurs représentant les courants de production de couple et de magnétisation (les courants de « vecteur » qui sont verrouillés sur le rotor).

Dans la boucle de commande de courant, une demande de courant et les valeurs finales du courant mesuré constituent les entrées d'un système de commande PI (Proportionnel, Intégral). Ce système de commande génère un ensemble de demandes de tension qui sont transmises à un bloc PWM (modulation d'impulsions en durée). En utilisant la méthode de modulation de vecteur d'espace, le bloc PWM convertit ces demandes de tension en une séquence de signaux de commutation de phase U, V et W qui sont appliqués à un pont de sortie du variateur. Le bloc PWM utilise la tension mesurée du bus c.c. pour compenser les variations de la tension d'alimentation.

Le contrôleur de couple convertit une demande de couple en demande de courant et compense diverses non-linéarités de la charge. Un filtre coupe-bande ou passe-bas à 2 étapes permet de réduire les effets de conformité de la charge. Pour éviter d'endommager le moteur, une limite de courant d'application définie par l'utilisateur est également appliquée, ainsi que des limites individuelles de couple positives et négatives.

Dans la boucle de commande de vitesse, une demande de vitesse et une vitesse mesurée constituent les entrées d'un système de commande PI. La sortie du système de commande est une demande de couple qui, lorsque le variateur joue le rôle de contrôleur de vitesse, constitue l'entrée de la boucle de commande de courant.

Enfin, dans la boucle de commande de position, une demande de position et une position mesurée constituent les entrées d'un système de commande PID (Proportionnel, Intégral, Différentiel) incorporant le retour de vitesse, la correction aval de vitesse et la correction d'accélération. La sortie du système de commande de position est une demande de vitesse qui, lorsque le variateur joue le rôle de contrôleur de position, constitue l'entrée de la boucle de commande de vitesse.

---

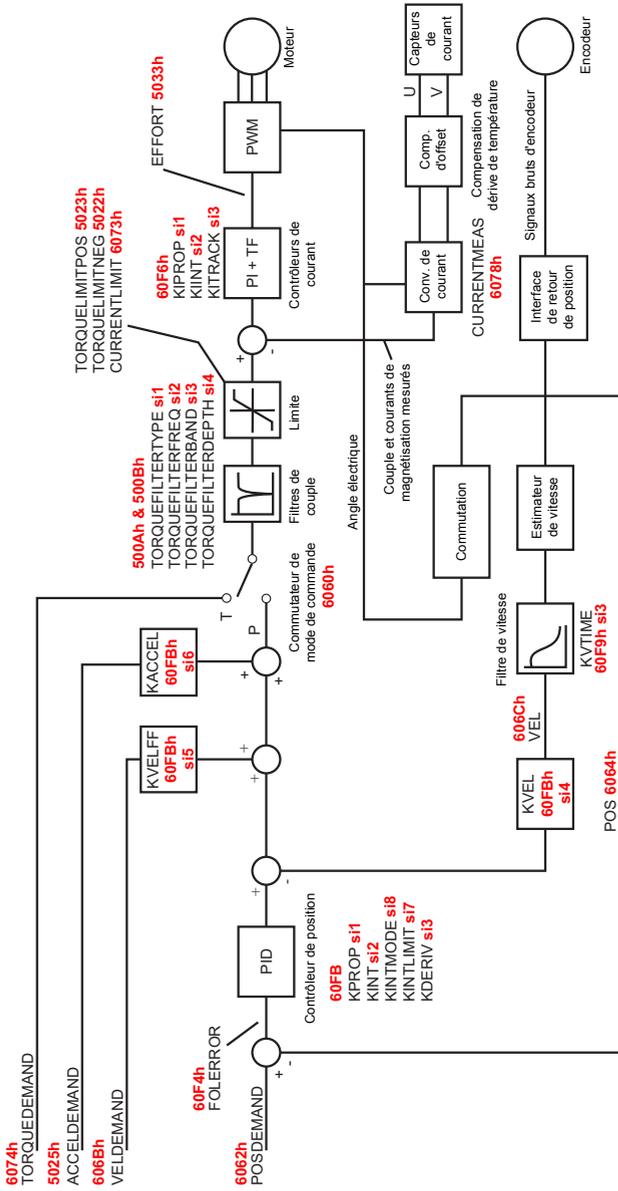


## ■ Configuration de servocommande de couple

Le diagramme à la page [169](#) montre la configuration de servocommande de couple. Ici, la boucle de vitesse a été supprimée et la sortie du contrôleur de position est transmise à la boucle de courant via les filtres de couple.

La configuration de servocommande de couple est pratique lorsque le variateur joue le rôle de contrôleur de position en boucle fermée et s'il s'agit de minimiser le temps de stabilisation. Si la configuration servomoteur permet souvent d'obtenir un meilleur suivi de la vitesse quand le variateur fonctionne en mode de position, les temps de stabilisation sont parfois plus longs.

Le commutateur de mode de commande permet au variateur de fonctionner soit en mode de couple, soit en mode de position, mais pas en mode de vitesse.



Les nombres à quatre chiffres correspondent à des objets DS402.  
s1 précise le sous-index de l'objet.

Structure d'une configuration de servocommande de couple, montrant les objets DS402



# 12

## Accessoires

---

### Contenu de ce chapitre

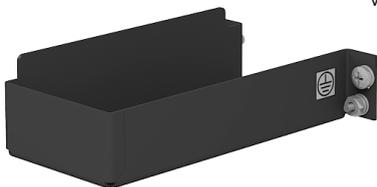
Cette section décrit les accessoires et options dont vous pourriez avoir besoin avec le MicroFlex e150. Des câbles blindés assurant la protection contre les interférences électromagnétiques/RF sont exigés pour la conformité à la réglementation CE. Tous les connecteurs et autres composants doivent être compatibles avec le câble blindé.

---

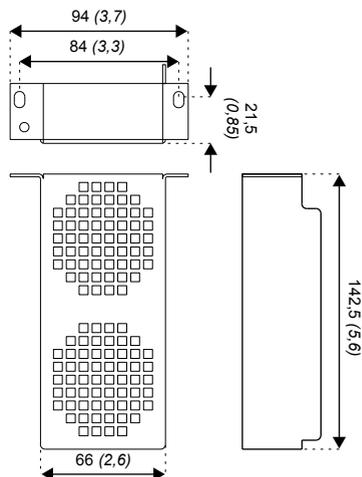
## ■ Plateau de ventilateur

Le plateau de ventilateur (référence FAN001-024) fournit un refroidissement suffisant pour les modèles 6 A et 9 A du MicroFlex e150. Le plateau de ventilateur sera éventuellement requis pour le modèle 3 A en cas de fonctionnement dans des températures ambiantes élevées (voir la section [Réduction de température](#), page 138). Le plateau de ventilateur exige 23 - 27,5 V c.c. à 325 mA, qui peut provenir de la même alimentation du circuit de commande, avec filtre CEM, qui est utilisée pour le MicroFlex e150. Le MicroFlex e150 est homologué UL (fichier NMMS.E128059) s'il est utilisé avec le plateau de ventilateur, installé exactement tel qu'illustré dans le diagramme ci-dessous.

Plateau de ventilateur  
FAN001-024



Dimensions du  
plateau de  
ventilateur

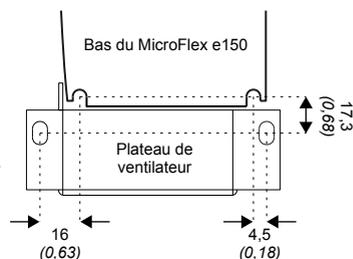


Dimensions illustrées en mm (pouces)

Le MicroFlex e150 avec le plateau de ventilateur installé



Position des trous de montage du plateau de ventilateur par rapport au MicroFlex e150



Il importe que le plateau de ventilateur soit installé tout près du MicroFlex e150 comme illustré ci-dessus. Dans le cas contraire, l'efficacité du refroidissement sera compromise.

## ■ Filtre montage arrière (monophasé seulement)

Le filtre monophasé c.a. à montage arrière (référence FI0029A00) prévoit les trous de montage correspondants pour le MicroFlex e150 et le plateau de ventilateur. Ceci permet au filtre, au plateau de ventilateur et au MicroFlex e150 de mobiliser le minimum d'espace de fixation sur panneau. Voir les pages 174 et 176 pour de plus amples détails sur le filtre FI0029A00.



## ■ Alimentations 24 V

Une gamme d'alimentations compactes 24 V à fixation sur rail DIN est disponible. Les alimentations incluent une protection contre les court-circuits, la surcharge, les surintensités et la protection thermique.

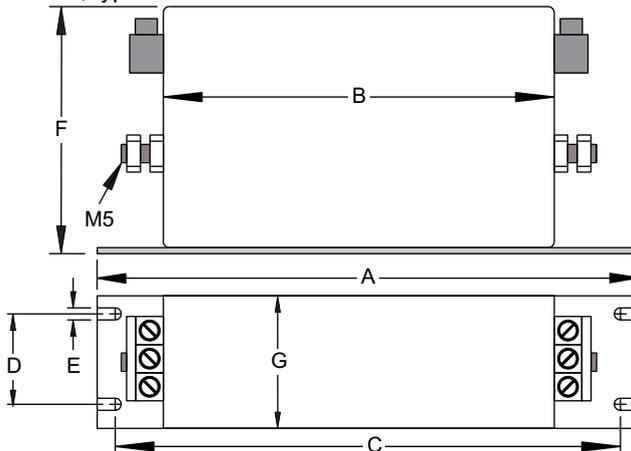
Réf.	Tension d'entrée	Tension de sortie	Valeurs nominales de sortie
DR-75-24	110-230 V c.a.	24 V c.c.	75 W (3,2 A)
DR-120-24			120 W (5 A)
DR-240-24			240 W (10 A)

## ■ Filtres de compatibilité électromagnétique (CEM)

Les filtres CEM protègent le MicroFlex e150 en éliminant le bruit haute fréquence de l'alimentation c.a. Ces filtres empêchent aussi les signaux haute fréquence d'être retransmis vers les lignes d'alimentation, conformément aux exigences de la directive CEM. Pour sélectionner le filtre adapté, voir la section [Filtres d'alimentation](#), page 144.

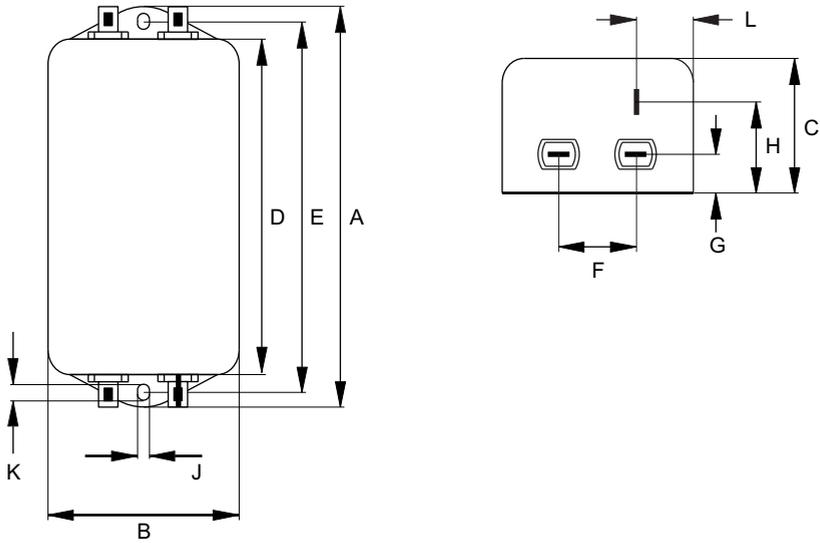
Réf.	Fabricant	Volts (nominal)	Ampères (nominale) à 40°C	Courant de fuite (mA)	Poids en kg (lbs)
FI0014A00	Schaffner FN9675-3/06	250	3	0,4	0,27 (0,6)
FI0015A00	Schaffner FN2070-6/06	250	6	0,4	0,45 (0,99)
FI0015A02	Schaffner FN2070-12/06	250	12	0,4	0,73 (1,61)
FI0018A00	Schaffner FN3258-7/45	480	7	33	0,5 (1,1)
FI0018A03	Schaffner FN3258-16-44	480	16	33	0,8 (1,76)
FI0029A00	Epcos B84142A22R215	250	22	33	3,0 (6,6)

Dimensions du filtre, types FI0018A00 et FI0018A03 :



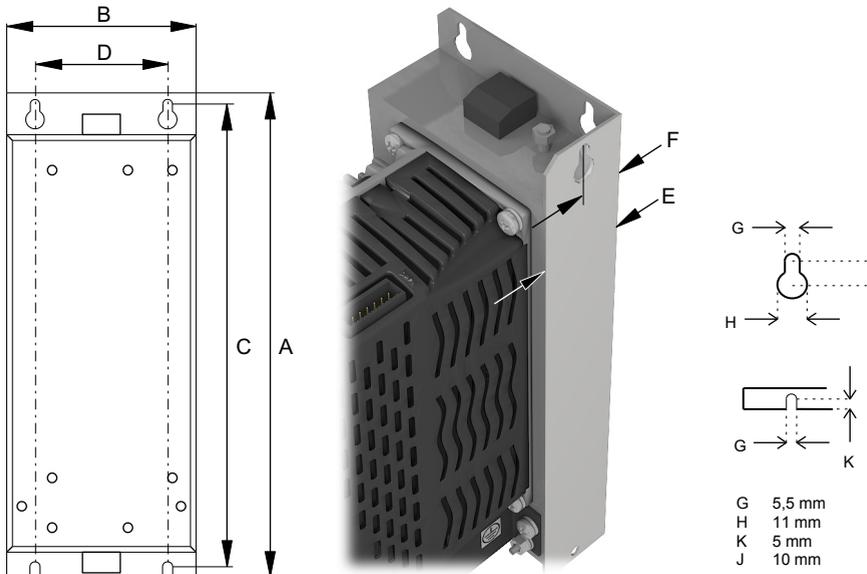
Dimension	Dimensions : mm (pouces)	
	FI0018A00	FI0018A03
A	190 (7,48)	250 (9,84)
B	160 (6,30)	220 (8,66)
C	180 (7,09)	235 (9,25)
D	20 (0,79)	25 (0,98)
E	4,5 (0,18)	5,4 (0,21)
F	71 (2,80)	70 (2,76)
G	40 (1,57)	45 (1,77)

Dimensions du filtre, types FI0014A00, FI0015A00, FI0015A02 :



Dimension	Dimensions : mm (pouces)		
	FI0014A00	FI0015A00	FI0015A02
A	85 (3,35)	113,5 (4,47)	156 (6,14)
B	54 (2,13)	57,5 (2,26)	
C	40 (1,57)	46,6 (1,83)	
D	65 (2,56)	94 (3,70)	130,5 (5,14)
E	75 (2,95)	103 (4,06)	143 (5,63)
F	27 (1,06)	25 (0,98)	
G	12 (0,47)	12,4 (0,49)	
H	29,5 (1,16)	32,4 (1,28)	
J	5,3 (0,21)	4,4 (0,17)	5,3 (0,21)
K	6,3 (0,25)	6 (0,24)	
L	13,5 (0,53)	15,5 (0,61)	

Dimensions du filtre, type FI0029A00 :



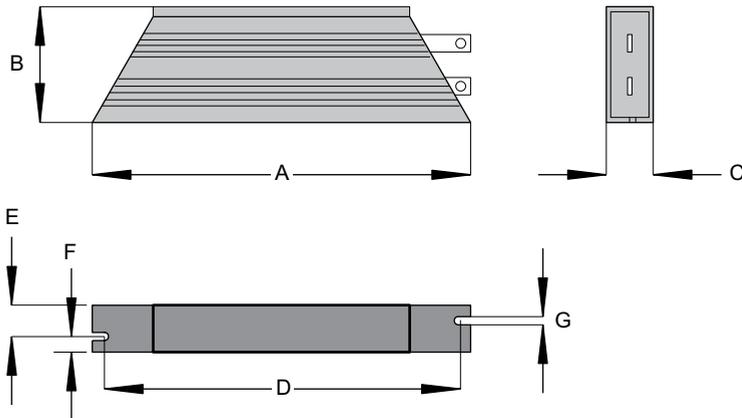
Dimension	Dimensions mm (pouces)
	FI0029A00
A	255 (10,04)
B	100 (3,94)
C	244,5 (9,63)
D	70 (2,76)
E	40 (1,57)
F	20 (0,79)

## ■ Résistances de freinage

En fonction de l'application, le MicroFlex e150 nécessitera éventuellement le branchement d'une résistance de freinage externe aux broches R1 et R2 du connecteur X1. La résistance de freinage dissipe l'énergie du freinage pour empêcher qu'une surtension ne se produise. Voir la section [Freinage \(X1\)](#), page 146, pour des détails sur le choix de la résistance adaptée.

**AVERTISSEMENT !** Risque de décharge électrique. Les tensions du bus c.c. peuvent être présentes sur ces bornes. Utiliser un dissipateur thermique approprié (avec ventilateur, le cas échéant) en vue de refroidir la résistance de freinage. La résistance de freinage et le dissipateur thermique (s'il est présent) peuvent atteindre des températures supérieures à 80 °C (176 °F).

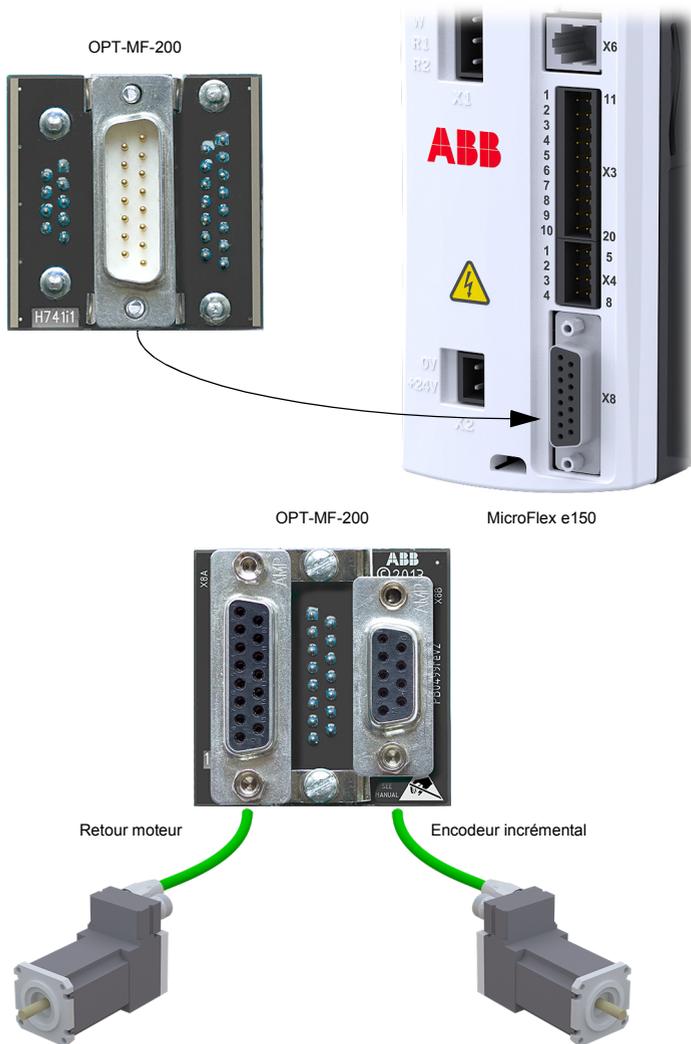
Dimensions de la résistance de freinage :



Réf.	Puissance (W)	Rés. $\Omega$	Dimensions mm (pouces)						
			A	B	C	D	E	F	G
RGJ139	100	39	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ160	100	60	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ260	200	60	165 (6,49)	60 (2,36)	30 (1,18)	146 (5,75)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)
RGJ360	300	60	215 (8,46)	60 (2,36)	30 (1,18)	196 (7,72)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)

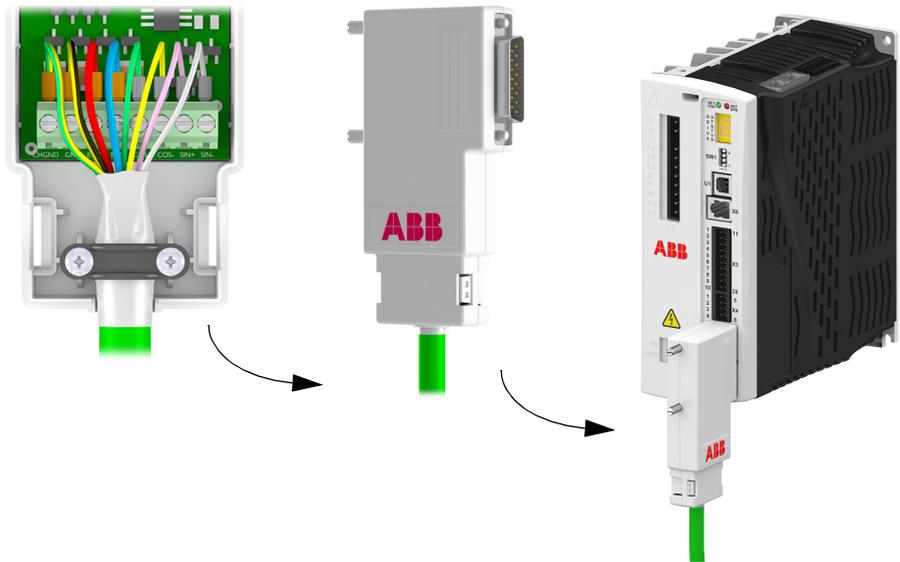
## Dérivation d'encodeur

Le module de dérivation d'encodeur (référence OPT-MF-200) peut servir à connecter le retour moteur et un encodeur incrémental supplémentaire (voir page 88). Dans l'alternative, les connecteurs peuvent être utilisés ensemble pour raccorder un seul moteur doté de câbles distincts pour l'encodeur et l'effet Hall (un moteur linéaire, par ex.).



## Adaptateur pour résolveur OPT-MF-201

L'adaptateur pour résolveur (OPT-MF-201) permet de connecter un moteur à retour par résolveur d'être connecté au MicroFlex e150.\* Le MicroFlex e150 doit être mis hors tension/sous tension après la connexion de l'adaptateur pour résolveur. L'adaptateur pour résolveur envoie une position absolue au MicroFlex e150 au démarrage. Une recherche de phase est donc superflue. Dans Mint WorkBench, sélectionnez un moteur résolveur dans l'assistant de configuration Drive Setup Wizard. La page *Feedback* (retour) de l'assistant indique que le type de retour est Resolver Adapter. L'adaptateur pour résolveur peut être utilisé en conjonction avec la dérivation d'encodeur (OPT-MF-200).



### Caractéristiques de l'adaptateur pour résolveur

- Fréquence d'excitation : 10 kHz
- Fréquence d'entrée maximale : 60 000 tr/mn (résolveur 2 pôles)
- Résolution de sortie : 12 bits
- Précision : +/-11 minutes d'arc

### Exigences pour le résolveur

- Rapport de transformation : 0,5
- Charge d'alimentation d'excitation : 100 mA maximum.

\* Cette fonctionnalité n'est pas prise en charge sur les modèles MicroFlex e150 plus anciens. Dans Mint WorkBench, cliquez sur l'icône  SupportMe pour retrouver les informations sur le matériel du contrôleur. La saisie Functional Revision (Révision fonctionnelle) doit être supérieure ou égale à 8 pour soutenir l'adaptateur pour résolveur. MicroFlex e150 fabriqués à partir de la semaine 19, 2014 (numéro de série U1419 ... ou plus) soutiennent l'adaptateur pour résolveur.

## Câbles

Un large éventail de câbles moteur et de câbles de retour sont disponibles.

### ■ Câbles d'alimentation moteur

Pour faciliter l'installation, il est conseillé d'utiliser un câble d'alimentation moteur à codes couleur. Le numéro de référence de câble de puissance pour un moteur rotatif BSM se déchiffre comme suit :

<b>CBL</b>	<b>025</b>	<b>SP</b>	<b>-12</b>	<b>S</b>			
<b>m</b>		<b>ft</b>		<b>SP</b>	Connecteur moteur fileté style BSM (côté moteur seulement)	Courant (A)	- Connecteur standard
<b>1.5</b>		<b>5*</b>					
<b>2.5</b>		<b>8.2</b>					
<b>3.0</b>		<b>10*</b>		<b>WP</b>	Connecteur moteur fileté style SDM (côté moteur seulement)	<b>6</b>	<b>S</b> Connecteur inox
<b>5.0</b>		<b>16.4</b>				<b>12</b>	
<b>6.1</b>		<b>20*</b>				<b>20</b>	
<b>7.5</b>		<b>24.6</b>				<b>35</b>	
<b>9.1</b>		<b>30*</b>		<b>RP</b>	Câble brut (sans connecteur)	<b>50</b>	
<b>10</b>		<b>32.8</b>				<b>90</b>	
<b>15</b>		<b>49.2</b>					
<b>15.2</b>		<b>50*</b>					
<b>20</b>		<b>65.6</b>					
<b>22.9</b>		<b>75*</b>					
<b>30.5</b>		<b>100*</b>					

\* Amérique du Nord seulement

Comme les gros moteurs nécessitant un câble 35 A ou supérieur utilisent normalement des connecteurs de bornier, un connecteur d'alimentation moteur n'est pas nécessaire. Les connecteurs ne sont donc pas fournis sur les câbles 35 A - 90 A.

#### Exemples :

Un câble de 6,1 m, avec un connecteur fileté standard CE de 12 A, aura la référence **CBL061SP-12**.

Un câble de 30,5 m muni d'un connecteur fileté standard CE de 20 A aura la référence **CBL305SP-20S**.

Un câble de 50 pieds sans connecteur de 50 A aura la référence **CBL152RP-50**.

## ■ Câbles de retour

La référence d'un câble de retour se déchiffre comme suit :

<b>CBL</b>	<b>020</b>	<b>SF</b>	<b>-E</b>	<b>1</b>	<b>S</b>		
<b>m</b>	<b>ft</b>	<b>SF</b>	BSM câble de retour de servomoteur, équipé d'au moins 1 connecteur	<b>B</b>	BiSS	-	Câble brut
<b>0.5</b>	<b>1.6</b>			<b>D</b>	EnDat SinCos	<b>1</b>	Anciens contrôleurs
<b>1.0</b>	<b>3.3</b>	<b>WF</b>	SDM câble de retour de servomoteur, équipé d'au moins 1 connecteur	<b>E</b>	Encodeur incrémental	<b>2</b>	e100 / e150
<b>2.0</b>	<b>6.6</b>			<b>S</b>	SSI		<b>S</b> Connecteur inox
<b>2.5</b>	<b>8.2</b>	<b>DF</b>	Câble de retour de servomoteur équipé seulement d'un connecteur de variateur	<b>A</b>	Smart Abs		
<b>5.0</b>	<b>16.4</b>	<b>RF</b>	Câble brut (sans connecteur)				
<b>7.5</b>	<b>24.6</b>						
<b>10</b>	<b>32.8</b>						
<b>15</b>	<b>49.2</b>						
<b>20</b>	<b>65.6</b>						

D'autres longueurs sont disponibles sur simple demande

### Exemple :

Un câble de retour-encodeur de 2 m pour variateur MicroFlex e150, muni des connecteurs requis aux deux extrémités, aura la référence **CBL020SF-E2**.

Sur ces câbles de retour, le blindage externe est attaché au(x) boîtier(s) de connecteur. Si vous utilisez un autre câble avec le codeur sélectionné, veillez à vous procurer un câble à paires torsadées blindé de diamètre minimum 0,34 mm<sup>2</sup> (22 AWG), avec un blindage global. Dans l'idéal, le câble ne devrait pas dépasser 30,5 m (100 ft) de longueur. La capacité maximale câble-câble ou câble-blindage est de 50 pF tous les 300 mm (1 ft) de longueur, jusqu'à une valeur maximum de 5000 pF pour 30,5 m (100 ft).

## ■ Câbles Ethernet

Les câbles répertoriés dans ce tableau permettent de connecter le MicroFlex e150 à d'autres nœuds Ethernet, par exemple à un NextMove e100, à d'autres MicroFlex e150, ou à d'autres matériels compatibles Ethernet. Ce sont des câbles standard CAT5e blindés à paires torsadées (S/UTP) (câbles de liaison Ethernet) :

Description du câble	Réf.	Longueur	
		m	ft
Câble Ethernet CAT5e	CBL002CM-EXS	0,2	0,65
	CBL005CM-EXS	0,5	1,6
	CBL010CM-EXS	1	3,3
	CBL020CM-EXS	2	6,6
	CBL050CM-EXS	5	16,4
	CBL100CM-EXS	10	32,8
	CBL200CM-EXS	20	65,6



# 13

## Annexe : Absence sûre de couple (STO)

---

### Contenu de ce chapitre

Cette annexe décrit les principes de base de la fonction Absence sûre de couple (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

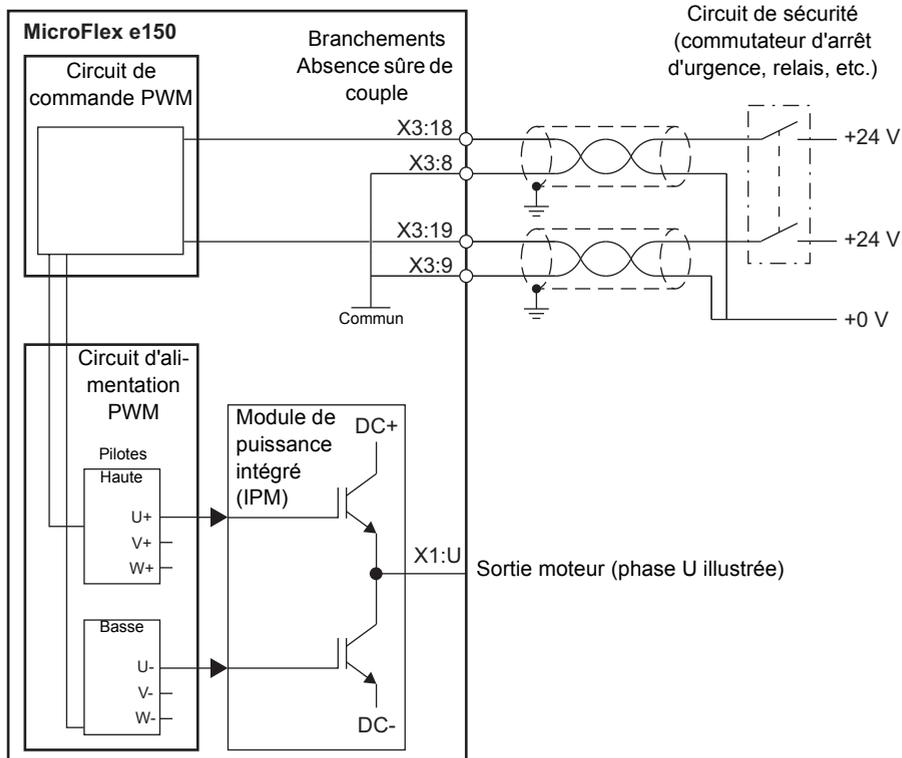
La fonction STO désactive la tension de commande des semiconducteurs de puissance en phase de sortie du variateur, ce qui empêche le convertisseur de générer la tension nécessaire à la rotation du moteur (voir le diagramme ci-dessous). Grâce à cette fonction, les opérations de courte durée (comme le nettoyage) et/ou les travaux de maintenance sur les composants non électriques de la machine peuvent être réalisés sans couper l'alimentation du variateur.

Le variateur prend en charge la fonction Absence sûre de couple (STO) conformément aux normes IEC 61800-5-2, EN 61508:2010, EN ISO 13849-1 et IEC 62061:2005.

---

**Voir le *Manuel de sécurité : Fonction Absence sûre de couple (STO) pour variateurs MicroFlex e150 (LT0313...)* avant d'utiliser la fonction STO.**

---



**⚠ AVERTISSEMENT !** La fonction STO ne déconnecte pas la tension des circuits principal et auxiliaire du variateur. Les travaux de maintenance sur les parties électriques du variateur ou du moteur ne peuvent donc être effectués qu'après avoir isolé le variateur de l'alimentation principale. Si le variateur était déjà raccordé au réseau, coupez l'alimentation d'entrée et attendez 5 minutes avant d'intervenir.

## ■ Utilisation de la fonction STO et diagnostic

Si les deux entrées STO sont alimentées, la fonction STO est en état de veille et le variateur fonctionne normalement. Si l'alimentation de l'une ou des deux entrées STO est coupée, la fonction STO est activée, la phase d'alimentation de sortie du moteur du variateur est désactivée et la sortie d'état (page 71) devient inactive. Le démarrage n'est possible qu'après la mise sous tension des deux entrées STO et l'élimination de l'erreur.

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
SAFETORQUEOFF (0)	L'état combiné des deux entrées STO : STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF (1)	L'état de l'entrée STO1 : 0 = hors tension, 1 = sous tension
SAFETORQUEOFF (2)	L'état de l'entrée STO2 : 0 = hors tension, 1 = sous tension
SAFETORQUEOFF (3)	L'état combiné des deux circuits d'erreur matérielle : STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF (4)	L'état du circuit interne d'erreur matérielle STO1 : 0 = pas d'erreur, 1 = erreur
SAFETORQUEOFF (5)	L'état du circuit interne d'erreur matérielle STO2 : 0 = pas d'erreur, 1 = erreur
SAFETORQUEOFF (6)	L'état de la sortie interne d'état STO : 0 = erreur, 1 = pas d'erreur

Voir le *Manuel de sécurité : Fonction Absence sûre de couple (STO) pour variateurs MicroFlex e150 (LT0313...)* pour des détails complets à ce sujet.

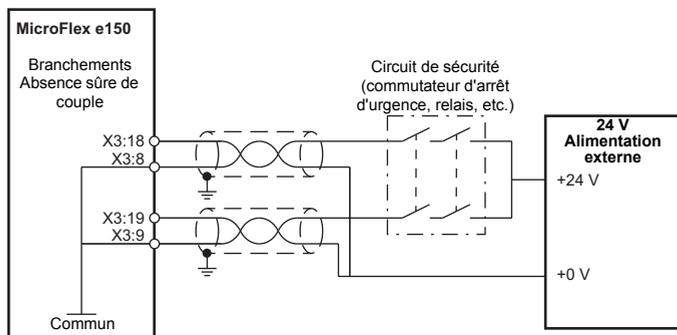
### Affichage d'état

Quand une erreur STO se produit, le variateur affiche le code d'erreur 10033, 10034 ou 10035 sur l'afficheur État du variateur (panneau avant). Le point décimal de droite s'allume toujours (et uniquement) en cas d'erreur STO.



## ■ Installation

Branchements typiques d'entrée :



**Remarque :** Si les contacts du circuit de sécurité ne s'ouvrent/se referment pas dans un intervalle de 1 ms l'un de l'autre, une erreur du circuit STO ou du câblage est supposée, et le variateur est désactivé. La longueur maximale de câble autorisée entre le variateur et le commutateur d'activation est de 30 m (98 ft).

## ■ Validation du fonctionnement de la fonction Absence sûre de couple

Les normes IEC 61508 et EN 62061 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.

Le test d'acceptation doit être effectué :

- 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.

Si vous connectez au variateur un circuit Absence sûre de couple, procédez au test d'acceptation de la fonction Absence sûre de couple en suivant les instructions du *Manuel de sécurité : Fonction Absence sûre de couple (STO) pour variateurs MicroFlex e150* (LT0313...)

### ■ Données techniques : Entrées TOR STO1, STO2 (X3)

Description	Unité	Tous les modèles
Type		Entrées opto-isolées
Tension d'entrée	V c.c.	
Nominale		24
Minimale		12
Maximale		30
Activé		> 12
Désactivé		< 2
Courant d'entrée (maximum, par entrée)	mA	50
Intervalle d'échantillonnage	ms	1
Largeur d'impulsion minimale	µs	5

### ■ Fonction STO : données concernant les normes de sécurité

IEC 61508						EN ISO 13849-1				
SIL	PFH	HFT	SFF	PTI	PFD	PL	CCF	MTTF <sub>D</sub>	DC*	Catégorie
3	1,12 x 10 <sup>-10</sup> /h (0,112 FIT)	1	96,48 %	10 ans	1,12 x 10 <sup>-5</sup>	e	75 points	20420,9 ans	90 %	3

\* Conformément aux catégories définies dans EN ISO 13849-1:2008.

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	IEC 61508	Failure In Time (Unité de mesure du niveau de défaillance) : 1E-9 heures
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Tolérance aux pannes matérielles)
MTTF <sub>D</sub>	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	IEC 61508	Probability of Failure on Demand (Probabilité de défaillance sur demande)
PFH	IEC 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		Proof Test Interval (Intervalle entre tests de validation)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Taux de défaillances non dangereuses)
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Niveau intégrité de sécurité)
STO	IEC 61800-5-2	Safe Torque Off (Absence sûre de couple)



## 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. Vous trouverez la liste des contacts ABB pour la vente, l'assistance technique et la maintenance en allant sur le site [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives), sélectionnez le lien *Sales, Support and Service network* (réseau de Vente, Assistance technique et Maintenance).

### Formation produit

Pour toute information concernant la formation produit ABB, rendez-vous sur le site [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) et sélectionnez le lien *Training courses* (Stages de formation).

### Commentaires relatifs aux manuels des variateurs ABB

Merci de nous envoyer vos commentaires relatifs aux manuels ABB. Allez sur le site [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) et sélectionnez le lien *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)* (Bibliothèque de documents - Formulaire de commentaires relatifs aux manuels - variateurs c.a. LV).

### Bibliothèque de documents sur Internet

Vous trouverez les manuels, ainsi que d'autres documents produit, au format PDF sur Internet. Allez sur le site [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) et sélectionnez le lien *Document Library* (Bibliothèque de documents). 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

## **ABB Oy**

Drives  
P.O. Box 184  
FI-00381 HELSINKI  
FINLANDE  
Téléphone +358 10 22 11  
Fax +358 10 22 22681  
[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

## **ABB Motion Ltd**

6 Hawkey Drive  
Bristol, BS32 0BF  
Royaume-Uni  
Téléphone +44 (0) 1454 850000  
Fax +44 (0) 1454 859001  
[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

## **ABB Inc.**

Automation Technologies  
Drives & Motors  
16250 West Glendale Drive  
New Berlin, WI 53151  
États-Unis  
Téléphone 262 785-3200  
1-800-HELP-365  
Fax 262 780-5135  
[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

## **ABB France**

Moteurs, Machines & Drives  
ZA La Boisse - BP 90145  
300, rue des Prés-Seigneurs  
F-01124 Montluel cedex / France  
Tél. : +33 (0)4 37 40 40 00  
Fax : +33 (0)4 37 40 40 72  
[www.abb.fr/drives](http://www.abb.fr/drives)

## **ABB Beijing Drive Systems Co. Ltd.**

No. 1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu  
Chaoyang District  
Beijing, P.R. Chine, 100015  
Téléphone +86 10 5821 7788  
Fax +86 10 5821 7618  
[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

LT0291A08 (FR) EFFECTIVE: 2017-01-01



LT0291A08FR

Power and productivity  
for a better world™

