

ROBOTICS

# Caractéristiques du produit

## IRB 14000



**Trace back information:**

Workspace 20D version a7

Checked in 2020-12-11

Skribenta version 5.3.075

**Caractéristiques du produit  
IRB 14000**

**ID du document: 3HAC052982-004**

**Révision: M**

**Les informations contenues dans ce manuel peuvent être modifiées sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de la part d'ABB. La responsabilité d'ABB ne sera pas engagée par suite d'erreurs contenues dans ce manuel.**

**Sauf stipulation expresse du présent manuel, aucune des informations ne pourra être interprétée comme une garantie d'ABB couvrant les risques de perte, de dommages corporels ou matériels, l'adaptation à un usage particulier ou toute autre garantie que ce soit.**

**En aucun cas, la responsabilité d'ABB ne pourra être engagée à la suite de dommages fortuits ou liés à l'utilisation du présent manuel ou des produits décrits dans le manuel.**

**Le présent manuel ne doit pas être reproduit ou copié, intégralement ou en partie, sans l'autorisation écrite d'ABB.**

**À conserver pour référence ultérieure.**

**D'autres exemplaires de ce manuel peuvent être obtenus auprès d'ABB.**

**Traduction de la notice originale.**

# Table des matieres

|  |           |
|--|-----------|
| Vue d'ensemble de cette caractéristique .....              | 7         |
| <b>1 Description</b>                                       | <b>11</b> |
| 1.1 Structure .....  | 11        |
| 1.1.1 Introduction concernant la structure .....           | 11        |
| 1.1.1.1 Description du robot .....                         | 12        |
| 1.1.2 Le robot .....                                       | 17        |
| 1.2 Sécurité .....   | 20        |
| 1.2.1 Normes applicables .....                             | 20        |
| 1.2.2 Fonctions de sécurité .....                          | 23        |
| 1.3 Installation .....                                     | 25        |
| 1.3.1 Conditions d'exploitation .....                      | 26        |
| 1.3.2 Montage du manipulateur .....                        | 27        |
| 1.4 Diagramme des charges .....                            | 32        |
| 1.4.1 Présentation des diagrammes de charge .....          | 32        |
| 1.4.2 Diagramme des charges .....                          | 33        |
| 1.4.3 Charge et moment d'inertie maximaux .....            | 35        |
| 1.5 Montage de l'équipement .....                          | 36        |
| 1.5.1 Généralités .....                                    | 36        |
| 1.5.2 Robot .....  | 37        |
| 1.5.3 Bride d'outil .....                                  | 39        |
| 1.6 Étalonnage .....                                       | 41        |
| 1.6.1 Méthodes d'étalonnage .....                          | 41        |
| 1.6.2 Étalonnage précis .....                              | 43        |
| 1.6.3 Absolute Accuracy étalonnage .....                   | 44        |
| 1.7 Maintenance et dépannage .....                         | 47        |
| 1.7.1 Présentation de la maintenance et du dépannage ..... | 47        |
| 1.8 Mouvements du robot .....                              | 48        |
| 1.8.1 Enveloppe de travail et type de mouvement .....      | 48        |
| 1.8.2 Performances conformes à la norme ISO 9283 .....     | 51        |
| 1.8.3 Vitesse .....  | 52        |
| 1.8.4 Distance/temps d'arrêt .....                         | 53        |
| 1.9 Connexions client .....                                | 54        |
| <b>2 Préhenseurs</b>                                       | <b>57</b> |
| 2.1 Structure .....  | 57        |
| 2.1.1 Introduction .....                                   | 57        |
| 2.1.2 Modules fonctionnels .....                           | 58        |
| 2.2 Caractéristiques techniques .....                      | 64        |
| 2.2.1 Généralités .....                                    | 64        |
| 2.2.2 Module asservi .....                                 | 69        |
| 2.2.3 Module à vide .....                                  | 72        |
| 2.2.4 Module de vision .....                               | 73        |
| 2.2.5 Doigts .....   | 75        |
| 2.3 Installation .....                                     | 76        |
| 2.3.1 Conditions d'exploitation .....                      | 76        |
| 2.3.2 Couple de serrage standard recommandé .....          | 77        |
| 2.3.3 Montage du préhenseur .....                          | 78        |
| 2.3.4 Montage des doigts .....                             | 81        |
| 2.3.5 Montage d'outils sur le module à vide .....          | 82        |
| 2.4 Maintenance et dépannage .....                         | 84        |
| 2.4.1 Introduction .....                                   | 84        |
| <b>3 Système de commande</b>                               | <b>85</b> |
| 3.1 Vue d'ensemble .....                                   | 85        |

## Table des matieres

---

|   |            |
|---|------------|
| 3.2 Connexions .....  | 89         |
| 3.2.1 Raccordement de l'alimentation et du FlexPendant .....        | 89         |
| 3.2.2 Raccordement d'un PC et d'options Ethernet .....              | 91         |
| 3.2.2.1 Connecteurs sur l'unité informatique .....                  | 92         |
| 3.2.3 Branchement des signaux d'E/S .....                           | 96         |
| 3.2.4 Connexion des bus de terrain .....                            | 98         |
| 3.2.5 Connexion des signaux de sécurité .....                       | 102        |
| 3.3 Système d'E/S .....   | 107        |
| 3.3.1 Péphériques d'E/S locaux .....                                | 107        |
| 3.3.2 Module de suivi de convoyeur .....                            | 109        |
| 3.4 Fonctions de mémoire .....                                      | 111        |
| 3.4.1 Mémoire à carte SD .....                                      | 111        |
| 3.4.2 Connexion d'une mémoire USB .....                             | 112        |
| 3.5 Installation des accessoires .....                              | 113        |
| 3.5.1 Installation de périphériques d'E/S locaux .....              | 113        |
| 3.5.2 Installation du module de suivi de convoyeur .....            | 116        |
| 3.6 Qu'est-ce que la surveillance de la vitesse cartésienne ? ..... | 118        |
| <b>4 Spécifications des variantes et options</b>                    | <b>119</b> |
| 4.1 Présentation des variantes et options .....                     | 119        |
| 4.2 Manipulateur .....  | 120        |
| 4.3 Préhenseurs .....   | 121        |
| 4.4 Basique .....   | 123        |
| 4.5 Options non répertoriées .....                                  | 127        |
| <b>5 Accessoires</b>  | <b>129</b> |
| <b>Index</b>  | <b>131</b> |

# Vue d'ensemble de cette caractéristique

## À propos de ces caractéristiques du produit

Les caractéristiques du produit décrivent les performances du manipulateur ou d'une famille complète de manipulateurs en termes :

- d'impressions structurelles et dimensionnelles ;
- de respect des normes, de la sécurité et des exigences de fonctionnement ;
- de diagrammes des charges, de montage d'équipement supplémentaire, de mouvement et de position atteinte ;
- Caractéristiques de variantes et d'options disponibles.

Les spécifications du produit contiennent également des informations sur le système de commande.

---

## Utilisation

Les caractéristiques du produit permettent d'obtenir des informations sur les performances d'un produit, par exemple pour décider quel produit acheter. Pour savoir comment utiliser un produit, il faut consulter le manuel du produit.

---

## Utilisateurs

Ces caractéristiques sont destinées aux personnes suivantes :

- Chefs et personnel produit ;
- Personnel ventes et marketing
- Personnel commandes et service clientèle

---

## Références

| Nom du document  | ID du document  |
|--|-----------------|
| <i>Manuel du produit, pièces détachées - IRB 14000</i>   | 3HAC052984-004  |
| <i>Caractéristiques du produit - IRB 14000</i>   | 3HAC052982-004  |
| <i>Manuel du produit - Préhenseurs pour IRB 14000</i>  | 3HAC054949-004  |
| <i>Manuel d'utilisation - IRB 14000</i>  | 3HAC052986-004  |
| <i>Circuit diagram - IRB 14000</i>   | 3HAC050778-003  |
| <i>Manuel de sécurité du robot - Manipulateur et système de commande IRC5 ou OmniCore</i> <sup>i</sup> | 3HAC031045-004  |
| <i>Manuel de référence technique - Lubrification des réducteurs</i>                                    | 3HAC042927-004  |
| <i>Manuel du produit - IRC5</i>  | 3HAC021313-004  |
| <i>Manuel de référence technique - Paramètres système</i>  | 3HAC050948-004  |
| <i>Manuel sur les applications - E/S local</i>   | 3HAC059109-004  |
| <i>Application manual - Conveyor tracking</i>  | 3HAC050991--001 |

<sup>i</sup> Ce manuel contient toutes les instructions de sécurité des manuels de produit sur les manipulateurs et systèmes de commande.

*Suite page suivante*

## Vue d'ensemble de cette caractéristique

Suite

### Révisions

| Révision | Description  |
|----------|--|
| -        | Première édition.  |
| A        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Corrections/mises à jour mineures</li></ul>  |
| B        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modification du couple y pour la charge d'endurance et la charge maximale.</li><li>• Options de câble principal ajoutées.</li></ul>  |
| C        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Descriptions des Tool I/O révisées</li><li>• Ajout des normes ESD-applicables.</li><li>• Modification de la vitesse maximale du préhenseur IRB 14000 de 20 mm/s à 25 mm/s.</li></ul>   |
| D        | Publié dans la version R16.2. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Ajout du numéro de référence du connecteur Mill-Max utilisé sur la bride d'outil. Voir <a href="#">Bride d'outil à la page 39</a> et <a href="#">Bride d'outil à la page 55</a>.</li><li>• Ajout d'informations sur le courant maximal dans la section Bride d'outil, voir <a href="#">Bride d'outil à la page 55</a>.</li><li>• Courant max ajouté pour les broches A à D sur la bride d'outil, lorsqu'elles ne sont pas utilisées comme interfaces Ethernet, voir <a href="#">Bride d'outil à la page 55</a>.</li><li>• Ajout du courant max. pour la broche 9 des connecteurs XS7 et XS8.</li><li>• Ajout d'informations sur les fusibles, la puissance nominale et les équipements requis pour le raccordement à l'alimentation du système de commande. Voir <a href="#">Connexion à l'alimentation à la page 89</a>.</li></ul> |
| E        | Publié dans la version R17.1. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• SoftMove est pris en charge depuis Robotware 6.04</li><li>• Ajout du diagramme de restriction de charge.</li><li>• Changement de l'arrivée d'air.</li></ul>   |
| F        | Publié dans la version R17.2. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Liste des normes applicables à jour.</li><li>• Corrections/mises à jour mineures.</li><li>• YuMi est disponible pour l'environnement salle blanche.</li></ul>   |
| G        | Publié dans la version R18.1. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications mineures.</li><li>• Les informations de puissance maximale du moteur ajoutées.</li></ul>  |
| H        | Publié dans la version R18.1. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications mineures.</li></ul>   |
| J        | Publié dans la version R18.2. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Mise à jour de l'illustration du gabarit de perçage de base.</li><li>• Corrections éditoriales.</li><li>• Effacement des options abandonnées GPRS/Internet (Remote Service) [890-1] de la liste des options non listées.</li></ul>  |
| K        | Publié dans la version 20A Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision : <ul style="list-style-type: none"><li>• Mise à jour des informations concernant <i>Absolute Accuracy</i>.</li><li>• Description du type A ajoutée dans le chapitre de description du robot.</li></ul>  |

Suite page suivante

## **Vue d'ensemble de cette caractéristique**

*Suite*

| Révision | Description   |
|----------|---|
| L        | <p>Publié dans la version 20B. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mise à jour des dimensions du bras du robot.</li><li>• Garantie standard étendue de 12 mois.</li><li>• Ajout de la nouvelle option 1526-3. Suppression de 1526-1 et 1526-2.</li><li>• Mise à jour de la section concernant le relais de sécurité.</li></ul> |
| M        | <p>Publié dans la version 20D. Les mises à jour suivantes sont effectuées dans la présente révision :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mise à jour de la section sur la garantie.</li></ul>  |

**Cette page a été volontairement laissée vierge**

# **1 Description**

## **1.1 Structure**

### **1.1.1 Introduction concernant la structure**

---

#### **Généralités**

L'IRB 14000 représente la première génération de robots à deux bras ABB Robotics à 7 axes par bras. Il est spécifiquement conçu pour les industries manufacturières nécessitant une souplesse élevée en matière d'automatisation, notamment dans l'informatique, la communication et l'électronique grand public. Il dispose d'une structure ouverte spécialement adaptée à une utilisation souple. Il peut communiquer parfaitement avec les systèmes externes.

*Suite page suivante*

# 1 Description

---

## 1.1.1.1 Description du type de robot

### 1.1.1.1 Description du robot

#### 1.1.1.1.1 Description du type de robot

##### Type A sur IRB 14000

La différence entre le IRB 14000 et le IRB 14000 Type A réside dans le fait que le Type A dispose d'une conception renforcée au niveau du bras.

De ce fait, les pièces suivantes varient en fonction du type :

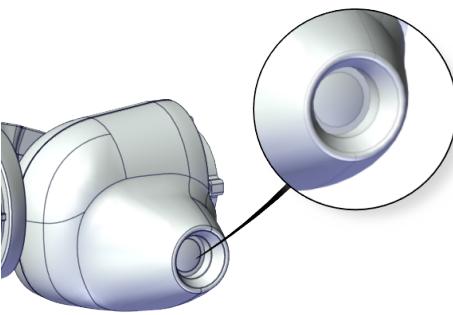
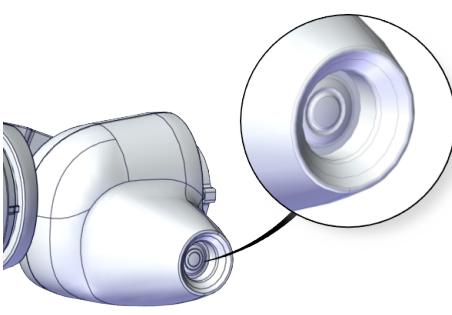
- Frein moteur, axe 1 et axe 2
- Réducteur, axe 4 et axe 5
- Conception mécanique, axe 4 et 5
- Conception du faisceau de câbles

Ces robots de conception originale sont simplement dénommés IRB 14000 (aucun type spécifié).

##### Comment savoir quel est le type du robot?

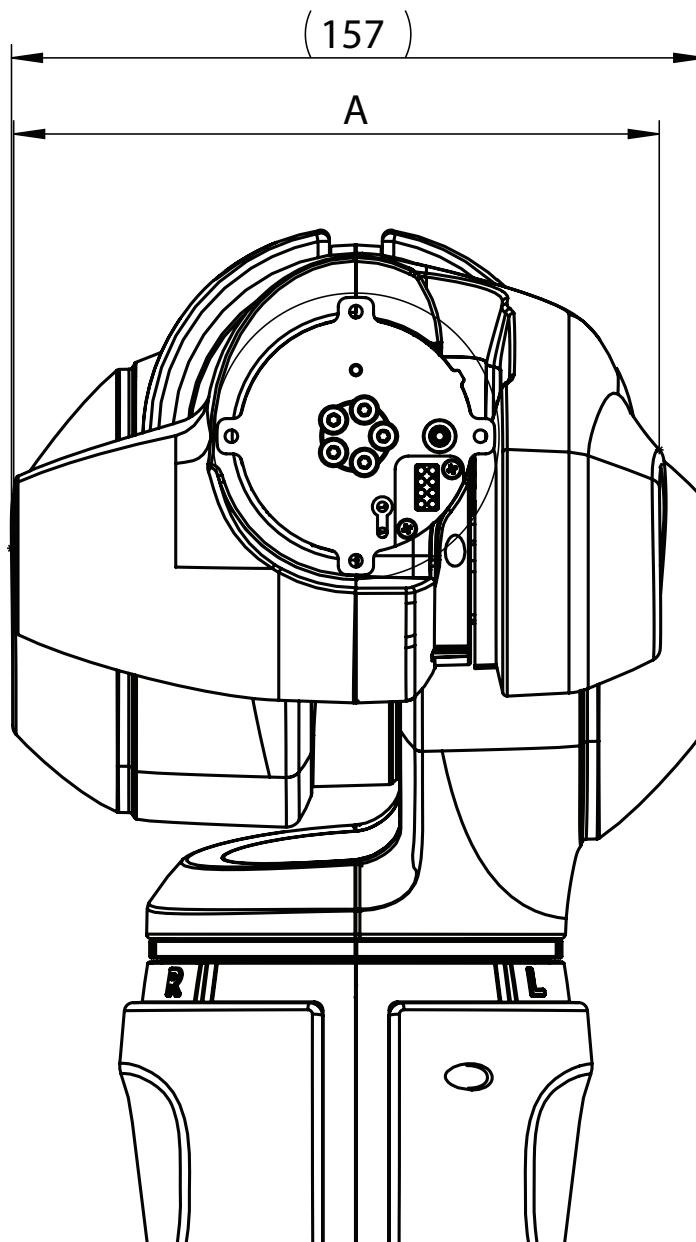
Les caractéristiques suivantes peuvent être utilisées afin de déterminer le type de robot.

##### Apparence de l'axe 5

| IRB 14000 (sans type spécifié)  | IRB 14000 Type A   |
|---|--|
| <br>xx1900001956 | <br>xx1900001957 |

*Suite page suivante*

### Dimension du robot



xx1900001958

|   | IRB 14000 (sans type spécifié) | IRB 14000 Type A |
|---|--------------------------------|------------------|
| A | 137 mm                         | 146 mm           |

*Suite page suivante*

# 1 Description

## 1.1.1.1.1 Description du type de robot

Suite

### Configuration de bras pendant l'installation du système

Le type de robot doit être correctement sélectionné lors de la configuration du bras pendant l'installation du système, faute de quoi, une erreur de mouvement inattendue ou des problèmes de performance peuvent se produire.

Type A est disponible pour la sélection ci-dessous uniquement dans RobotStudio 2019.5.3 ou une version ultérieure et RobotWare 6.10.2 ou une version ultérieure.

- ▲ IRB 14000 (Dual arm YuMi)
  - ▲  IRB 14000-0.5/0.5
  - ▲ Left Arm configuration
    - IRB 14000-0.5/0.5
    - IRB 14000-0.5/0.5 Type A
  - ▲ Right Arm configuration
    - IRB 14000-0.5/0.5
    - IRB 14000-0.5/0.5 Type A

xx2000002171

### Classification Clean Room



xx1700001493

Les émissions de particules du robot (IRB 14000 YuMi y compris le préhenseur et la ventouse) respectent Clean room les normes de classe 5 standard conformément à DIN EN ISO 14644-1, -14.

Selon le résultat du test IPA, le robot IRB 14000 YuMi est adapté pour un usage dans des environnements salle blanche.

Classification de la contamination moléculaire aérienne, voir ci-dessous :

| Paramètres d'environnement de test                          |                        |                                  |              |                   |
|---|------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|
| Air en salle blanche Classe de propreté (Selon ISO 14644-1) | Vitesse du débit d'air | Modèle du débit d'air            | Température  | Humidité relative |
| ISO 1   | 0,45 m/s               | hotte verticale à flux laminaire | 22°C ± 0,5°C | 45% ± 0,5%        |

| Paramètres de procédure de test |                    |                                |                               |                              |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Capacité                        | Charge utile fixée | Pression de l'air ultra propre | Fonctionnement de chaque bras | Fonctionnement de chaque axe |
| 50% et 100%                     | 0 kg               | 6 bar                          | séparément / ensemble         | séparément                   |

Résultat du test / Classification :

Lorsqu'il est utilisé dans les conditions d'essai indiquées, le IRB 14000 YuMi y compris le préhenseur et la ventouse sont appropriés pour être utilisés dans des salles blanches respectant les spécifications de l'air en classe de propreté suivant conformément à ISO 14644-1.

| Paramètre (s) de test | Air en classe de propreté |
|-----------------------|---------------------------|
| Capacité = 50%        | 5                         |
| Capacité = 100%       | 5                         |
| Ventouse              | 5                         |
| Résultat final        | 5                         |

---

### Protection

Le robot a une protection de niveau IP30.

---

### Système d'exploitation

Le robot est équipé du système de commande (situé à l'intérieur du corps du robot) et du logiciel de commande du robot, RobotWare. RobotWare prend en charge tous les aspects du système de robot, notamment le contrôle des mouvements, le développement et l'exécution des programmes applicatifs, la communication, etc. Voir *Manuel d'utilisation - IRC5 avec FlexPendant*.

---

### Sécurité

Les normes de sécurité sont valables pour l'ensemble du robot.

---

### Fonctionnalités complémentaires

En ce qui concerne les fonctionnalités supplémentaires, le robot peut être équipé d'un logiciel optionnel d'applications (comme les fonctions de communication), de communication réseau et de fonctions avancées (fonctionnement multitâche, contrôle par capteur, etc.). Pour obtenir la description complète des logiciels optionnels, reportez-vous à *Caractéristiques du produit - Système de commande IRC5*.

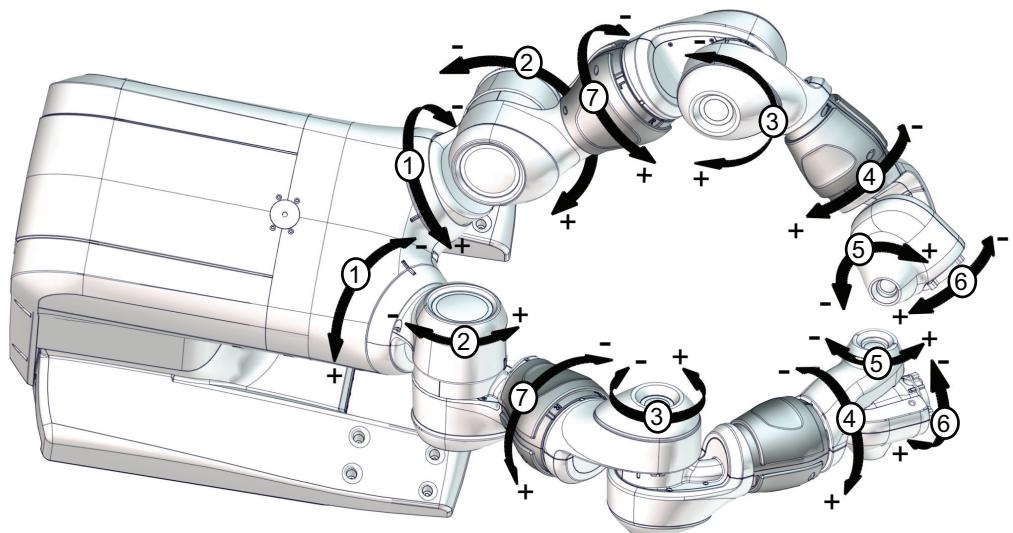
# 1 Description

## 1.1.1.1.1 Description du type de robot

*Suite*

---

### Axes de bras



xx1500000254

## 1.1.2 Le robot

### Généralités

Le IRB 14000 ne peut être monté que sur une table ou une surface plane, aucune autre position de montage n'est autorisée.

| Robot     | Capacité de manutention (kg) | Portée (m) |
|-----------|------------------------------|------------|
| IRB 14000 | 0,5 kg                       | 0,559 m    |

### Masse du manipulateur

| Données   | Masse |
|-----------|-------|
| IRB 14000 | 38 kg |

### Autres informations techniques

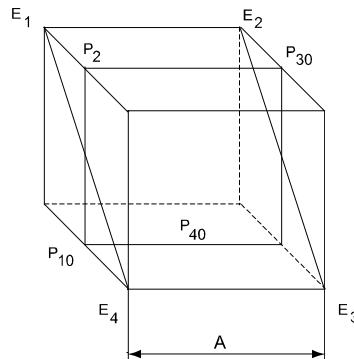
| Données                | Description                                 | Remarque  |
|------------------------|---|---|
| Niveau de bruit aérien | Niveau de pression acoustique à l'extérieur | < 70 dB (A) L <sub>eq</sub> (conformément à la directive machine de l'espace de travail 2006/42/EG) |

### Consommation d'énergie

Trajectoire E-E2-E3-E4 dans le cube ISO, charge maximale.

| Type de mouvement    | Consommation d'énergie (kW) |
|----------------------|-----------------------------|
| Consommation moyenne | < 0,17 kW                   |

| Robot en position 0 degrés | IRB 14000 |
|----------------------------|-----------|
| Freins engagés             | 0,09 kW   |
| Freins desserrés           | 0,14 kW   |



xx0900000265

| Position | Description |
|----------|-------------|
| A        | 250 mm      |

Suite page suivante

# 1 Description

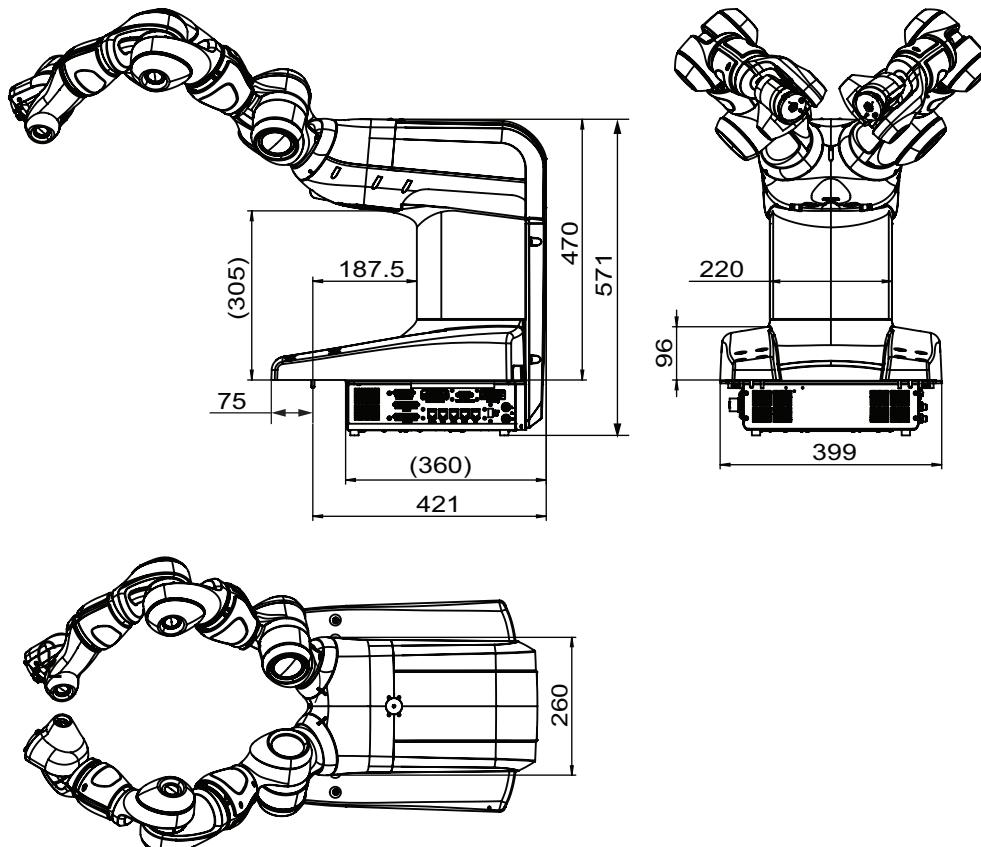
## 1.1.2 Le robot

*Suite*

---

### Dimensions

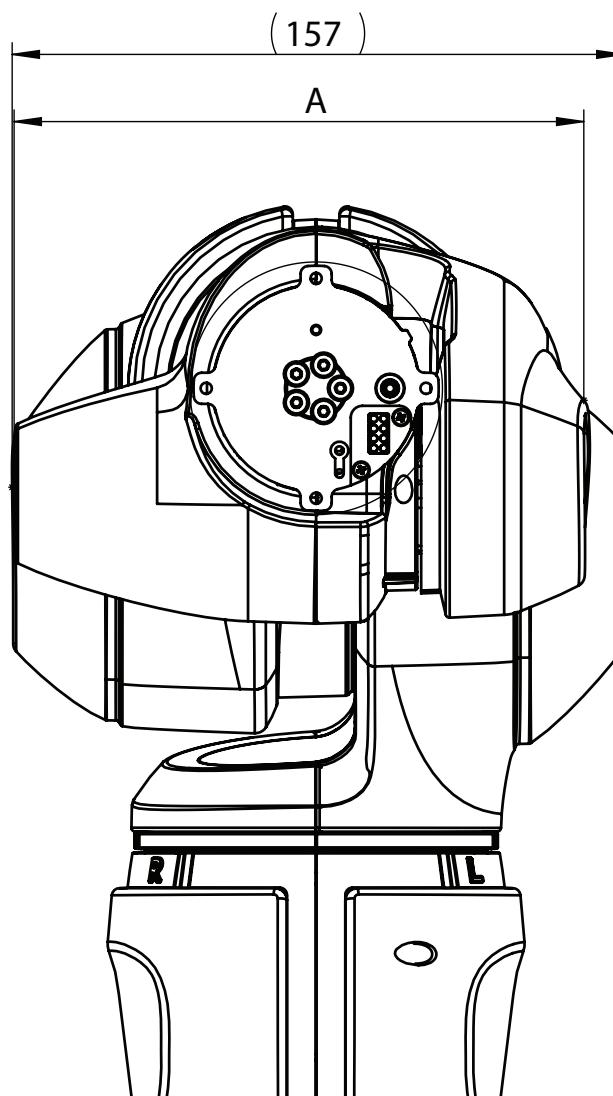
Robot



xx1500000103

*Suite page suivante*

#### Bras du robot



xx1900001958

|   | IRB 14000 (sans type spécifié) | IRB 14000 Type A |
|---|--------------------------------|------------------|
| A | 137 mm                         | 146 mm           |

# 1 Description

## 1.2.1 Normes applicables

## 1.2 Sécurité

### 1.2.1 Normes applicables



#### Remarque

Les normes indiquées sont valides au moment de la publication de ce document.  
Les normes abandonnées ou remplacées sont retirées de la liste lorsque cela est nécessaire.

#### Généralités

Le produit est conçu conformément à la norme EN ISO 10218-1, Robots for industrial environments - Safety requirements -Part 1 Robot. Si des écarts existent, ils sont répertoriés dans la déclaration d'incorporation incluse à la livraison.

#### Normes, EN ISO

Le produit est conçu conformément aux parties sélectionnées des normes suivantes :

| Norme   | Description  |
|---|--|
| EN ISO 12100:2010   | Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction             |
| EN ISO 13849-1:2015   | Safety of machinery, safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design |
| EN ISO 13850:2015   | Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design   |
| ISO 9787:2013   | Robots and robotic devices -- Coordinate systems and motion nomenclatures                            |
| ISO 9283:1998   | Manipulating industrial robots, performance criteria, and related test methods                       |
| EN ISO 14644-1:2015 <sup>i</sup>                            | Classification of air cleanliness  |
| EN ISO 13732-1:2008   | Ergonomics of the thermal environment - Part 1   |
| EN 61000-6-4:2007 + A1:2011<br>IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010 | EMC, Generic emission  |
| EN 61000-6-2:2005<br>IEC 61000-6-2:2005                     | EMC, Generic immunity  |
| EN IEC 60974-1:2012 <sup>ii</sup>                           | Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources  |
| EN IEC 60974-10:2014 <sup>ii</sup>                          | Arc welding equipment - Part 10: EMC requirements  |
| EN IEC 60204-1:2016   | Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General requirements                 |
| IEC 60529:1989 + A2:2013                                    | Degrees of protection provided by enclosures (IP code)   |
| IEC 61340-5-1:2010  | Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - General requirements                 |

<sup>i</sup> Uniquement les robots avec protection Clean Room.

<sup>ii</sup> Valable uniquement pour les robots de soudage à l'arc. Remplace EN IEC 61000-6-4 pour les robots de soudage à l'arc.

*Suite page suivante*

#### Écarts par rapport à ISO 10218-1:2011 pour IRB 14000

La norme ISO 10218-1:2011 a été développée pour les robots industriels classiques. Les écarts par rapport à la norme sont motivés pour IRB 14000 et indiqués dans le tableau ci-dessous. Pour plus d'informations concernant la conformité à la norme ISO 10218-1, voir *technote\_150918*.

Par défaut, l' IRB 14000 fonctionne toujours en mode collaboratif.

| Exigences  | Exceptions concernant IRB 14000  | Motivation  |
|--|--|---|
| §5.4 Niveau de performance d et catégorie de structure 3.  | Le robot répond au niveau de performance b avec catégorie de structure B.  | Le paragraphe alternatif §5.4.3 pour d'autres performances du système de commande liées à la sécurité est utilisé à la place de §5.4.2.<br>Une évaluation complète des risques a entraîné une exigence de performances de PL b, Cat B.  |
| §5.7.1 Sélecteur de mode verrouillable dans chaque position.   | Le sélecteur de mode est mis en œuvre dans le logiciel sur le FlexPendant.   | Les modes automatique et manuel sont des fonctions qui facilitent l'utilisation de l' IRB 14000,, mais pas des fonctions de sécurité. Le verrouillage du mode de fonctionnement ne contribue pas à une réduction des risques. <sup>i</sup>  |
| §5.7.3 & §5.8.3 Gâchette de validation   | La gâchette de validation sur le FlexPendant n'est pas active.   | Le robot IRB 14000 est conçu pour des applications collaboratives dans lesquelles tout contact entre le robot et l'opérateur est sans danger Une gâchette de validation ne contribue pas davantage à une réduction des risques.   |
| §5.7.3 & §5.8.5 Initiation d'une opération automatique   | Il est possible d'activer une opération automatique du manipulateur à partir du FlexPendant.   | Le robot IRB 14000 est conçu pour des applications collaboratives dans lesquelles tout contact entre le robot et l'opérateur est sans danger Une exigence d'initiation automatique ne contribue pas davantage à une réduction des risques.  |
| §5.12.1 Limitation du rayon d'action à l'aide de butées réglables (§5.12.2) ou de fonctions de sécurité (§5.12.3). | L'IRB 14000 ne comporte pas de butées mécaniques réglables et n'est pas prévu pour l'installation de dispositifs de limitation non mécaniques. | Le robot IRB 14000 est conçu pour des applications collaboratives dans lesquelles tout contact entre le robot et l'opérateur est sans danger La limitation du rayon d'action n'est alors pas nécessaire pour réduire les risques. Notez qu'un équipement de protection personnelle peut être exigé. |

<sup>i</sup> Le sélecteur est remplacé par une sélection via le logiciel et des autorisations utilisateur peuvent être définies pour restreindre l'utilisation de certaines fonctions du robot (par ex. codes d'accès).

#### Normes européennes

Le produit est conçu conformément aux parties sélectionnées des normes suivantes :

| Norme                   | Description  |
|-------------------------|--|
| EN 614-1:2006 + A1:2009 | Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles |
| EN 574:1996 + A1:2008   | Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects - Principles for design    |

*Suite page suivante*

## **1 Description**

---

### **1.2.1 Normes applicables**

*Suite*

---

#### **normes UL, ANSI et autres**

| <b>Norme</b>         | <b>Description</b>   |
|----------------------|--|
| ANSI/RIA R15.06      | Safety requirements for industrial robots and robot systems  |
| ANSI/UL 1740         | Safety standard for robots and robotic equipment   |
| CAN/CSA Z 434-14     | Industrial robots and robot Systems - General safety requirements  |
| ANSI/ESD S20.20:2007 | Protection of Electrical and Electronic Parts, Assemblies and Equipment (Excluding Electrically Initiated Explosive Devices) |

## 1.2.2 Fonctions de sécurité

### Sécurité de fonctionnement

Les fonctions de sécurité suivantes sont des mesures de conception inhérentes dans le système de commande, qui contribuent à limiter la puissance et la force. Elles sont certifiées de catégorie B, niveau de performance b, conformément à la norme EN ISO 13849-1.

| Fonctions de sécurité                   | Description  |
|---|--|
| Surveillance de la vitesse cartésienne  | <p>La vitesse cartésienne du coude (point de contrôle du bras, ACP) et du poignet (point central du poignet, WCP) est surveillée. Si une limite est dépassée, le mouvement du robot est interrompu et un message destiné à l'utilisateur s'affiche. La limite de vitesse par défaut peut être modifiée en fonction de l'évaluation des risques pour l'installation du robot.</p> <p>La fonction est active à la fois en mode manuel et automatique. Les limites de vitesse sont définies par des paramètres système. Voir <i>Manuel d'utilisation - IRB 14000</i>.</p> |
| Arrêt de protection (arrêt de sécurité) | <p>Le système de commande comporte une entrée électrique accessible en mode externe pour arrêter le robot, par exemple à partir d'un automate programmable. La fonction d'arrêt de protection coupe l'électricité des actionneurs et constitue un arrêt de catégorie 0, conformément à ISO 13850.</p> <p>En mode autonome, le bouton d'arrêt d'urgence du FlexPendant est acheminé jusqu'à cette entrée et utilise la fonction de sécurité pour arrêter le robot.</p>  |

### Sécurité électrique des moteurs

La puissance maximale de tous les moteurs, intégrés au modèle IRB 14000, est inférieure à 80W.

### Autres fonctions de sécurité dans le système de commande

| Fonctions de sécurité                    | Description   |
|--|---|
| Gâchette de validation à trois positions | Le FlexPendant est toujours équipé d'une gâchette de validation à trois positions, mais pour le système IRB 14000, la gâchette de validation n'est pas utilisée. La gâchette de validation est donc désactivée et inactive lorsque le FlexPendant est connecté à un système IRB 14000, mais elle est activée et active lorsqu'il est connecté à un autre robot. |
| Connexion des dispositifs externes       | Vous pouvez raccorder des dispositifs de sécurité externes en supprimant le connecteur en pont de sécurité sur le système de commande. Cela permet aussi l'arrêt des machines externes à partir du bouton d'arrêt d'urgence du FlexPendant avec une sécurité à deux voies conservée.  |
| Détection des collisions                 | En cas de perturbation mécanique inattendue (collision, etc.), le robot s'arrête et recule légèrement par rapport à sa position d'arrêt.  |
| Sécurité incendie                        | Le système de robot est conforme à la norme UL (Underwriters Laboratories) pour la sécurité incendie.   |
| Sécurité électrique                      | Le système de robot est conforme à la norme UL pour la sécurité électrique.   |

*Suite page suivante*

## **1 Description**

---

### **1.2.2 Fonctions de sécurité**

*Suite*

| <b>Fonctions de sécurité</b> | <b>Description</b>   |
|------------------------------|--|
| Lampe de sécurité            | Vous pouvez connecter une lampe de sécurité sur le manipulateur. Cette lampe est activée lorsque le système de commande présente l'état MOTORS ON. |

### **1.3 Installation**

---

#### **Présentation de l'installation**

IRB 14000 est destiné à une utilisation dans un environnement industriel.

Un bras peut supporter une charge utile maximale de 0,5 kg.

*Suite page suivante*

# 1 Description

## 1.3.1 Conditions d'exploitation

### 1.3.1 Conditions d'exploitation

#### Norme de protection

| Variante du robot                  | Norme de protection CEI529 |
|------------------------------------|----------------------------|
| Manipulateur + système de commande | IP30                       |

#### Environnements explosifs

Le robot ne doit pas être placé ou manipulé dans un environnement explosif.

#### Limitations du rayon d'action

EPS ne pourra pas être sélectionné et aucune limitation mécanique ne s'appliquera.

#### Température ambiante

| Description   | Standard/Option | Température                                    |
|---|-----------------|--|
| Manipulateur + système de commande en cours de fonctionnement | Norme           | + 5 °C <sup>i</sup> (41 °F) à + 40 °C (104 °F) |
| Robot complet pendant le transport et le stockage             | Norme           | - 10 °C (14 °F) à + 55 °C (131 °F)             |

<sup>i</sup> À faible température < 10 °C, comme pour toute autre machine, une phase de préchauffage est recommandée. Sinon, le robot risque de s'arrêter ou de fonctionner à faible performance en raison d'huile et de graisse dont la viscosité dépend de la température.

#### Humidité relative

| Description  | Humidité relative                |
|--|----------------------------------|
| Robot complet pendant le fonctionnement, le transport et le stockage | 85% max. à température constante |

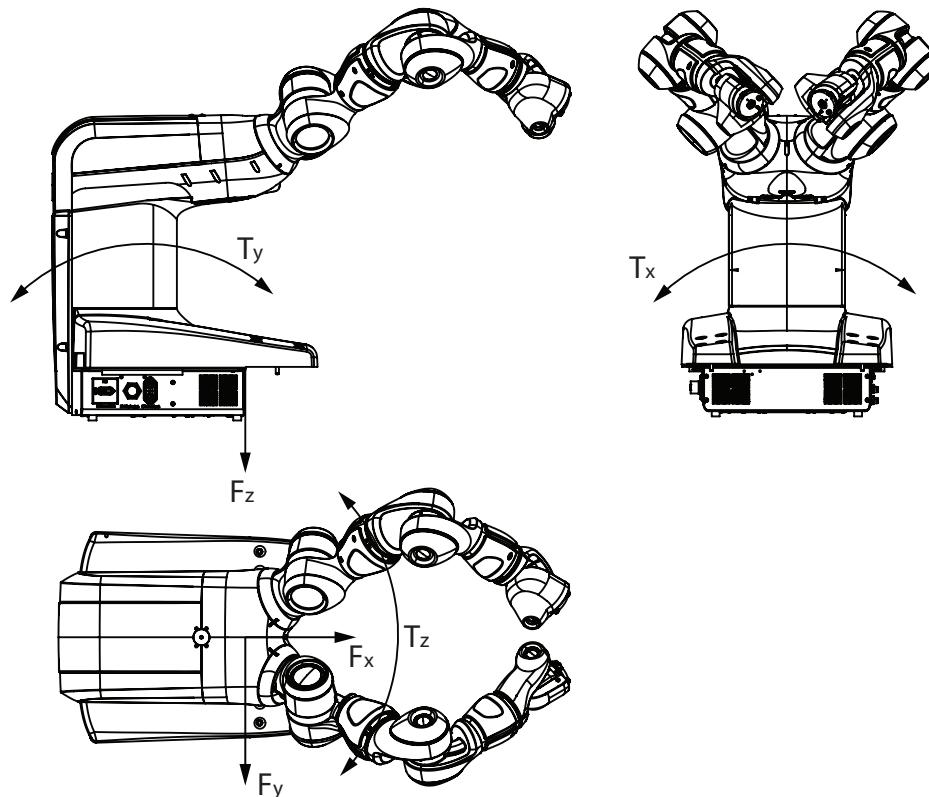
### 1.3.2 Montage du manipulateur

#### Charge maximale

Charge maximale dans le système de coordination de base. Se reporter à la Figure ci-dessous.

#### Montage sur table

| Force    | Charge d'endurance (en fonctionnement) | Charge max. (arrêt d'urgence) |
|----------|--|-------------------------------|
| Force x  | $\pm 89 \text{ N}$                     | $\pm 178 \text{ N}$           |
| Force y  | $\pm 147 \text{ N}$                    | $\pm 294 \text{ N}$           |
| Force z  | $+380 \pm 140 \text{ N}$               | $+380 \pm 280 \text{ N}$      |
| Couple x | $\pm 101 \text{ Nm}$                   | $\pm 202 \text{ Nm}$          |
| Couple y | $+14 \pm 98 \text{ Nm}$                | $+14 \pm 172 \text{ Nm}$      |
| Couple z | $\pm 61 \text{ Nm}$                    | $\pm 122 \text{ Nm}$          |



xx1500000104

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| $F_x$ | Force dans le plan X             |
| $F_y$ | Force dans le plan Y             |
| $F_z$ | Force dans un plan Z             |
| $T_x$ | Couple de torsion dans le plan X |
| $T_y$ | Couple de torsion dans le plan Y |
| $T_z$ | Couple de torsion dans un plan Z |

Suite page suivante

## **1 Description**

---

### **1.3.2 Montage du manipulateur**

*Suite*

Le tableau ci-dessous indique les forces et couples exercés sur le robot au cours de divers types de fonctionnement.



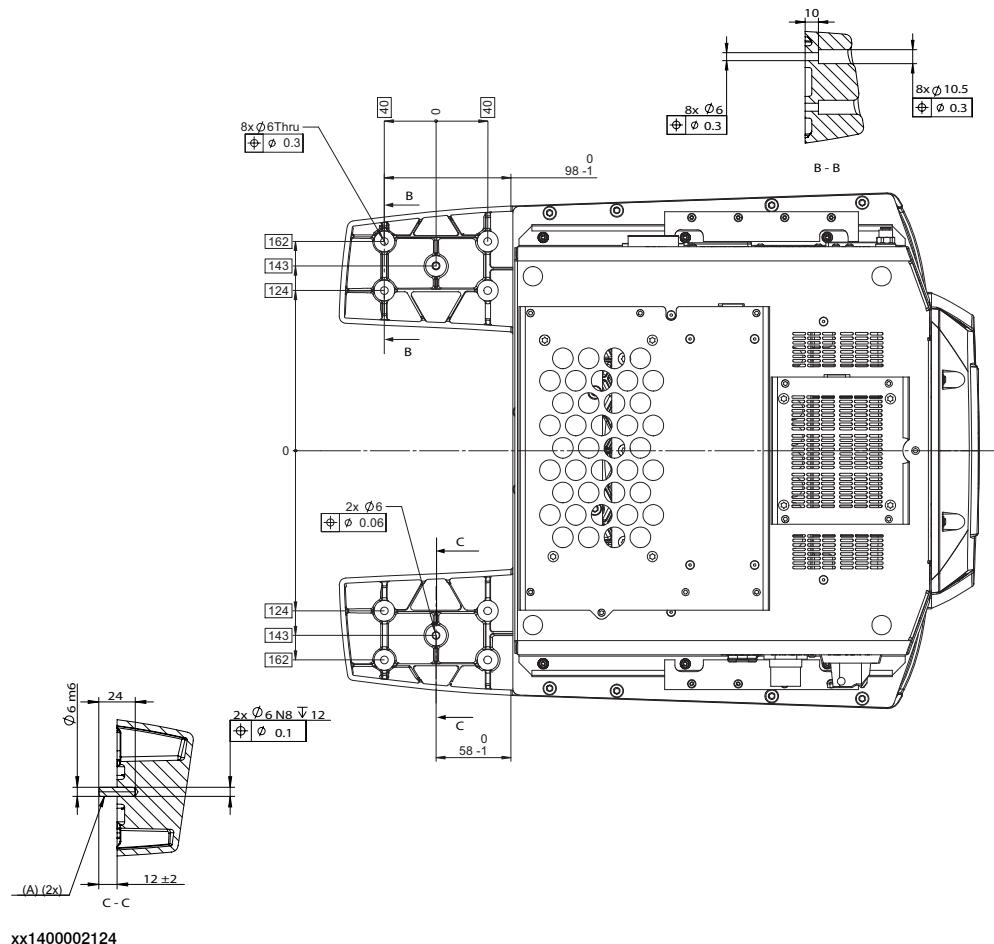
#### **Remarque**

Ces valeurs de forces et de couples sont extrêmes et rarement atteintes en cours de fonctionnement. Les valeurs n'atteignent également jamais leur maximum en même temps.

*Suite page suivante*

### Orifices de fixation de la base du robot

L'illustration suivante représente la configuration des trous utilisée pour l'ancrage du robot.



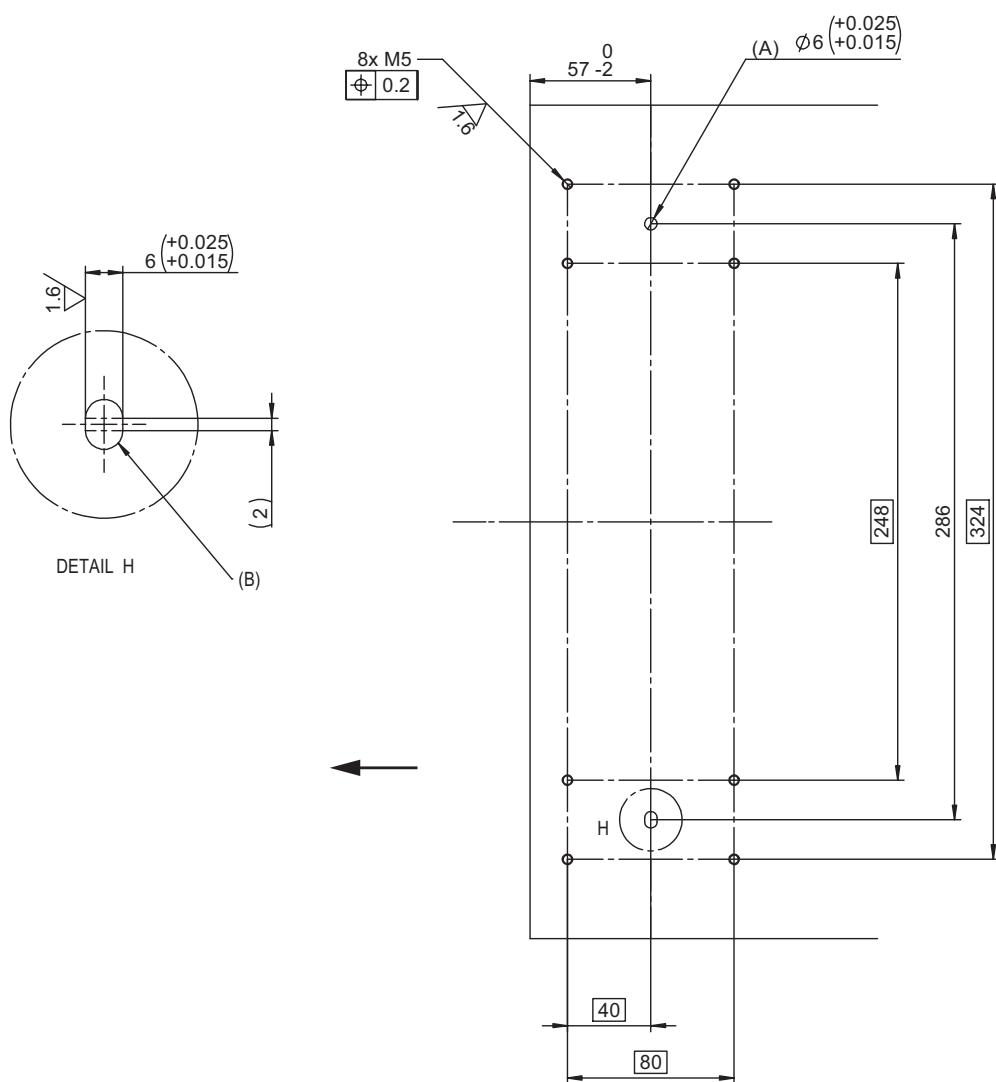
|   |  |
|---|--|
| A | Goujons de guidage, 3HNP00449-1, un pour le trou rond, l'autre pour le trou à fente. |
|---|--|

Suite page suivante

# 1 Description

## 1.3.2 Montage du manipulateur

Suite



xx1400002121

|   |                           |
|---|---------------------------|
| A | Trou principal (rond)     |
| B | Trou d'alignement (fente) |

### Boulons de fixation, caractéristiques

Le tableau ci-dessous indique le type de vis de fixation et de rondelle à utiliser pour l'ancrage direct du robot dans la fondation. Il précise aussi le type de broches à utiliser.

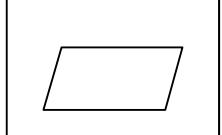
|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Vis appropriées       | M5x25                        |
| Rondelles appropriées | 5,3x10x1                     |
| Quantité              | 8 pièces                     |
| Qualité               | 8.8                          |
| Goujons de guidage    | 2 pcs, référence 3HNP00449-1 |
| Couple de serrage     | 3,8 Nm ± 0,38 Nm             |

Suite page suivante

## **1 Description**

### **1.3.2 Montage du manipulateur**

*Suite*

|                                      |  |     |
|--------------------------------------|--|-----|
| Exigence en matière de surface plane |  | 0.1 |
| xx1500000627                         |  |     |

# 1 Description

## 1.4.1 Présentation des diagrammes de charge

### 1.4 Diagramme des charges

#### 1.4.1 Présentation des diagrammes de charge

##### Informations



##### AVERTISSEMENT

Il est primordial de toujours définir les données de charge réelle correctes et de corriger la charge utile du robot. Des définitions incorrectes des données de charge peuvent entraîner une surcharge du robot.

Si des données de charge et/ou des charges incorrectes (en dehors du diagramme des charges) sont utilisées, les pièces suivantes peuvent être endommagées par une surcharge :

- moteurs
- réducteurs
- structure mécanique



##### AVERTISSEMENT

La routine de service LoadIdentify est disponible dans le système de robot, ce qui permet à l'utilisateur de définir automatiquement l'outil et la charge et de déterminer les paramètres de charge appropriés. Voir *Manuel d'utilisation - IRC5 avec FlexPendant*.

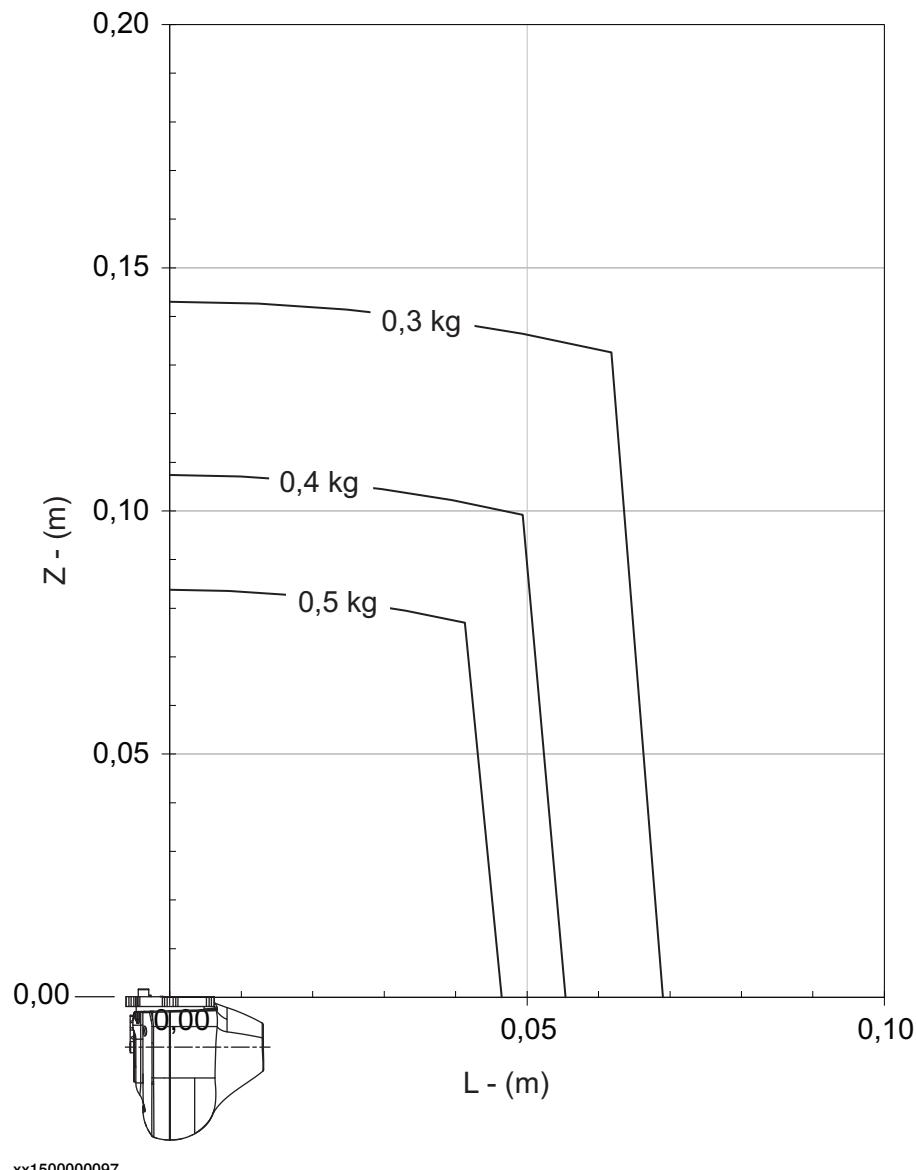


##### AVERTISSEMENT

Les robots fonctionnant avec des données de charge et/ou des charges en dehors du diagramme de charges, ne seront pas couverts par la garantie du robot.

##### Généralités

Le diagramme de charge comprend une inertie de charge utile nominale,  $J_0$  de  $0,001 \text{ kgm}^2$ . Le diagramme de charge varie en fonction du moment d'inertie. Pour les robots qui peuvent être montés au mur, inclinés ou inversés, les diagrammes de charge tels qu'ils sont donnés sont valables et par conséquent, il est également possible d'utiliser RobotLoad dans les limites d'inclinaison et d'axe.

**1.4.2 Diagramme des charges****IRB 14000 - 0.5/0.5 (sans préhenseur)****Suite page suivante**

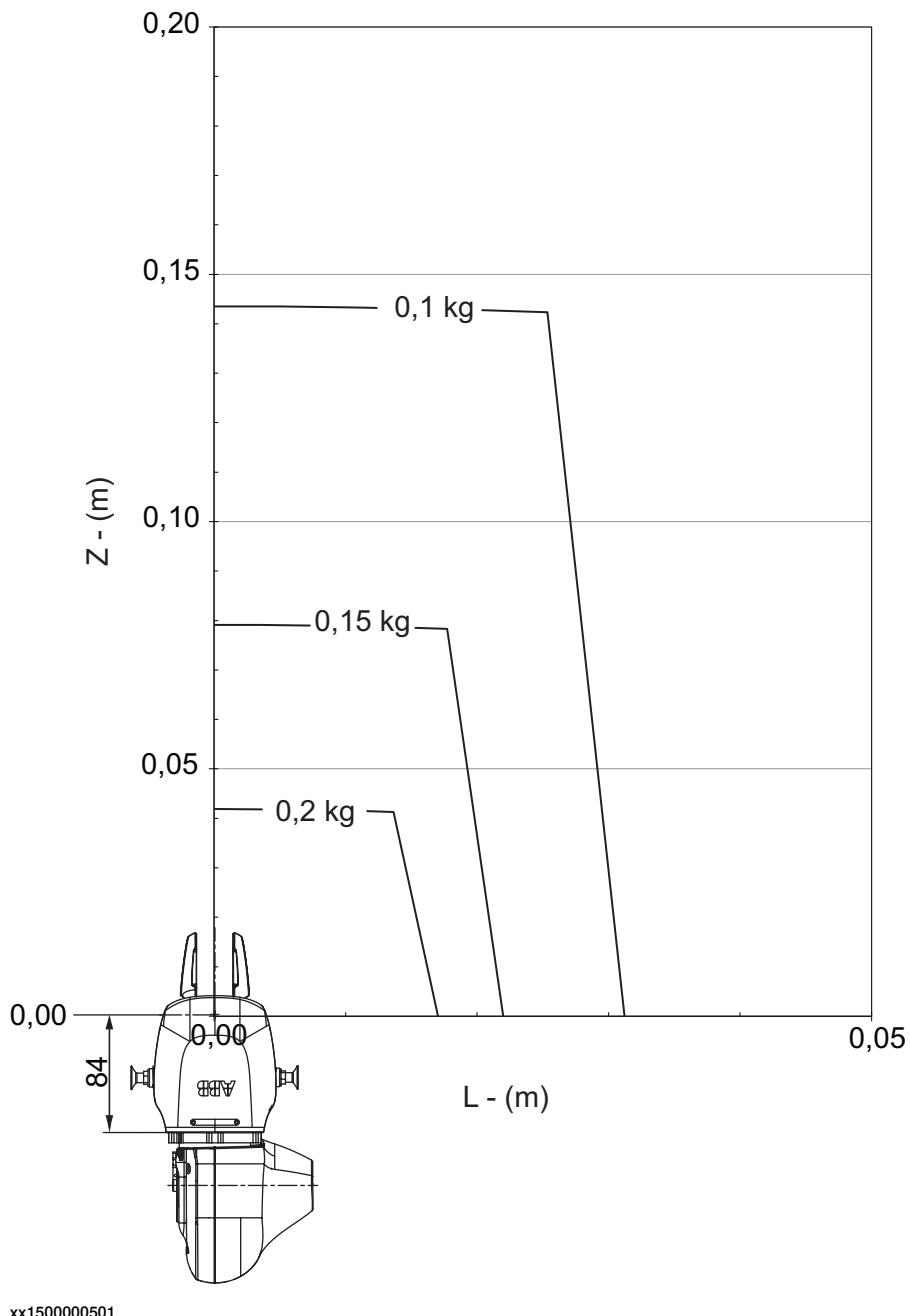
## 1 Description

### 1.4.2 Diagramme des charges

Suite

#### IRB 14000 - 0.5/0.5(avec préhenseur)

Centre de gravité de la main, reportez-vous au tableau ci-dessous :



| Masse | Z       | L       |
|-------|---------|---------|
| 280 g | 47,3 mm | 13,9 mm |

Le diagramme de charge avec préhenseur est un exemple, fourni pour la combinaison la plus complète d'options de préhenseur IRB 14000 (module servo + 2 modules à vide), avec doigts et outils d'aspiration. La capacité de charge réelle doit être déterminée à partir du diagramme de charge du robot et des données de masse du préhenseur réel et des effecteurs terminaux.

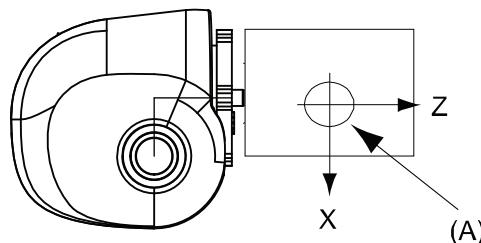
### 1.4.3 Charge et moment d'inertie maximaux

#### Généralités

Charge totale donnée en : masse en kg, centre de gravité (Z et L) en mètres et moment d'inertie ( $J_{0x}$ ,  $J_{0y}$ ,  $J_{0z}$ ) en  $\text{kgm}^2$ .  $L = \sqrt{X^2 + Y^2}$ .

#### Mouvement complet

| Axe | Variante du robot   | Valeur maximale   |
|-----|---------------------|---|
| 5   | IRB 14000 - 0.5/0.5 | $J_5 = \text{Masse} \times ((Z + 0,045)^2 + L^2) + \max(J_{0x}, J_{0y}) \leq 0,012 \text{ kgm}^2$ |
| 6   | IRB 14000 - 0.5/0.5 | $J_6 = \text{Masse} \times L^2 + J_{0z} \leq 0,009 \text{ kgm}^2$                                 |



xx1500000774

| Position                       | Description  |
|--------------------------------|--|
| A                              | Centre de gravité  |
| $J_{0x}$ , $J_{0y}$ , $J_{0z}$ | Moment d'inertie maximal autour des axes X, Y et Z au centre de gravité. |

#### Couple de poignet

Le tableau ci-dessous indique le couple maximum autorisé du fait de la charge utile.



#### Remarque

Les valeurs sont indiquées à titre de référence uniquement et ne doivent pas être utilisées pour le calcul du déport de la charge autorisé (position du centre de gravité) dans le diagramme des charges, dans la mesure où elles sont limitées par les couples des axes principaux et les charges dynamiques. De même, les charges de bras influenceront le diagramme des charges autorisées. Veuillez contacter votre organisation ABB locale.

| Variante du robot | Couple de poignet max., axes 4 et 5 | Couple de poignet max., axe 6 | Couple max. valide en charge |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| IRB 14000         | 0,64 Nm                             | 0,23 Nm                       | 0,5 kg                       |

## **1 Description**

---

### **1.5.1 Généralités**

## **1.5 Montage de l'équipement**

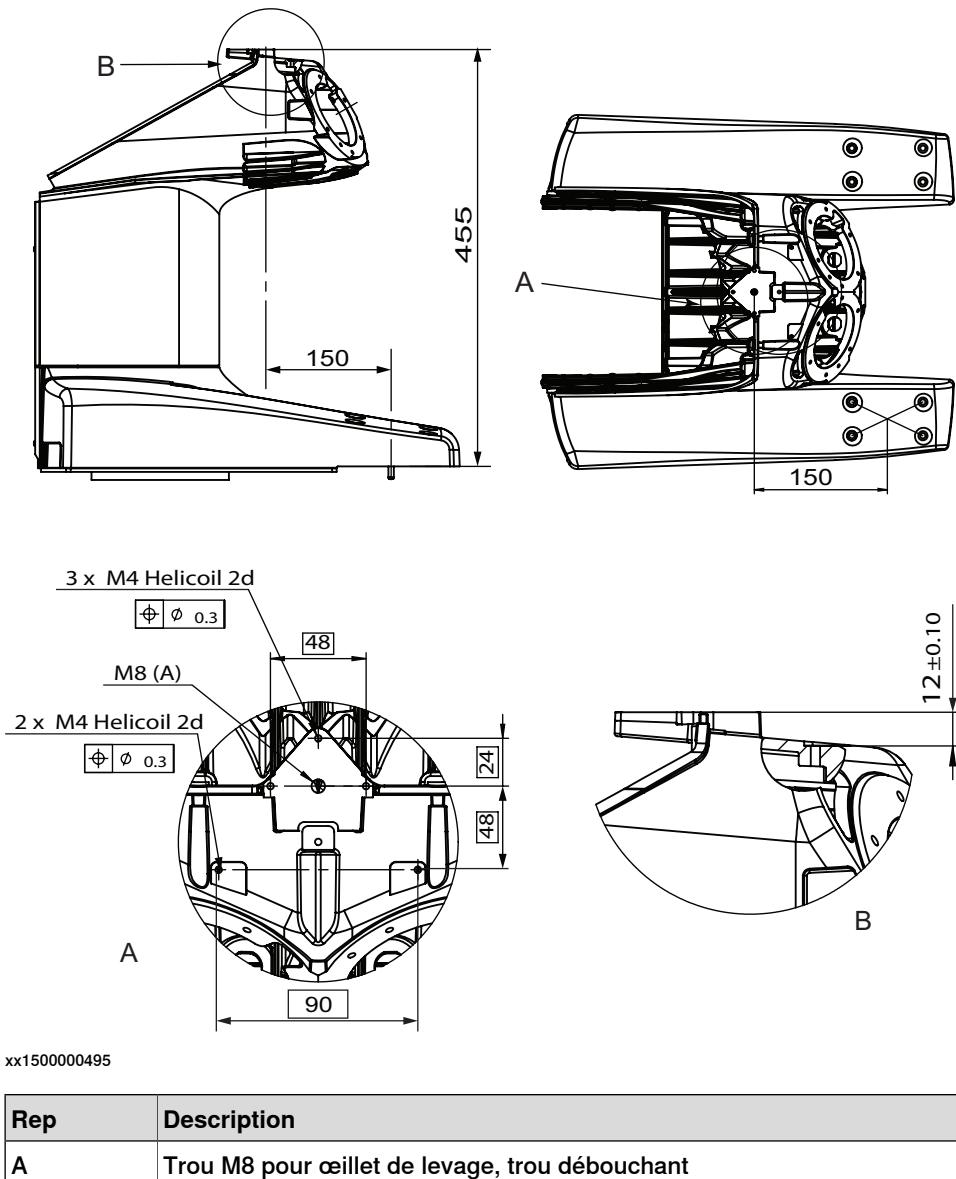
### **1.5.1 Généralités**

Chaque bras se termine par une bride d'outil, pour le montage des préhenseurs disponibles, reportez-vous à [\*Préhenseurs à la page 57\*](#) ou pour l'équipement spécifique du client et sur le robot.

Vous trouverez ci-dessous une présentation du robot et de la bride d'outil, reportez-vous à la section [\*Bride d'outil à la page 39\*](#) pour plus de détails.

## 1.5.2 Robot

## Corps d'interface pour montage supérieur



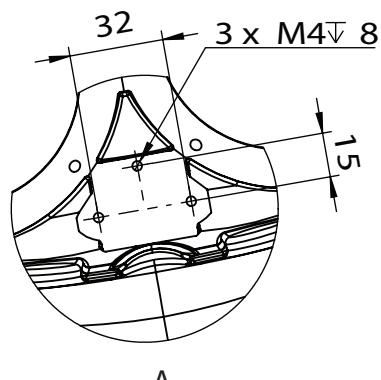
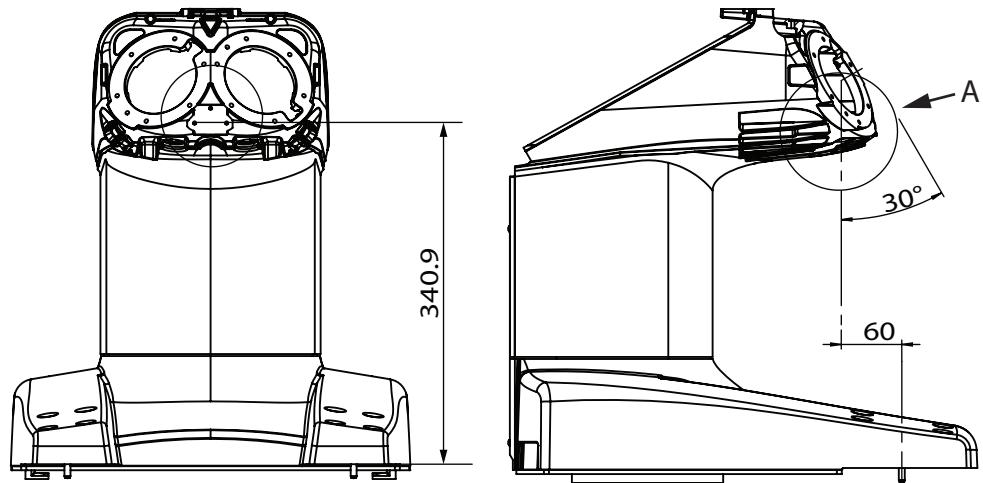
Suite page suivante

# 1 Description

## 1.5.2 Robot

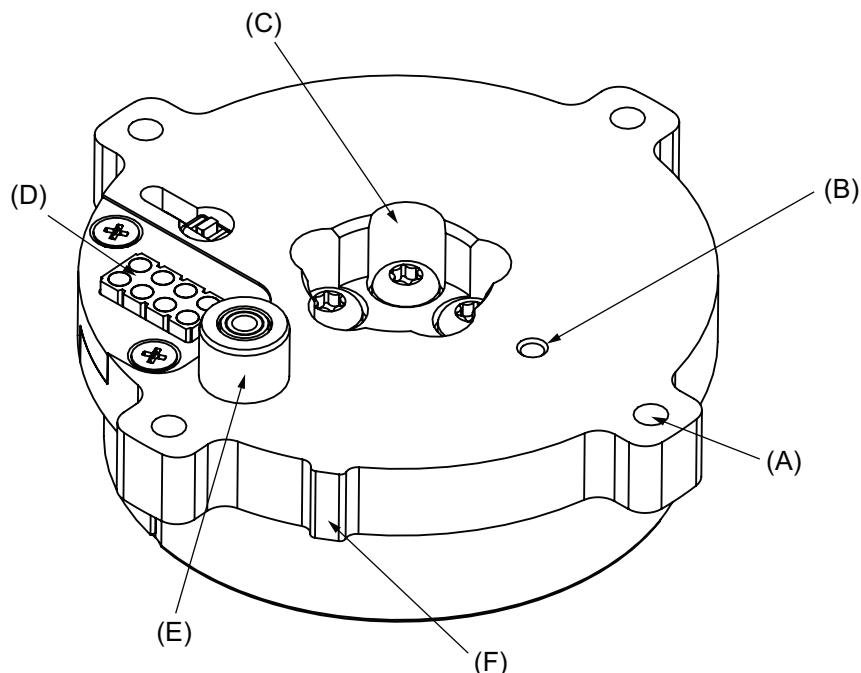
*Suite*

### Interface de montage dans une caisse



xx1500000494

## 1.5.3 Bride d'outil



xx1500000099

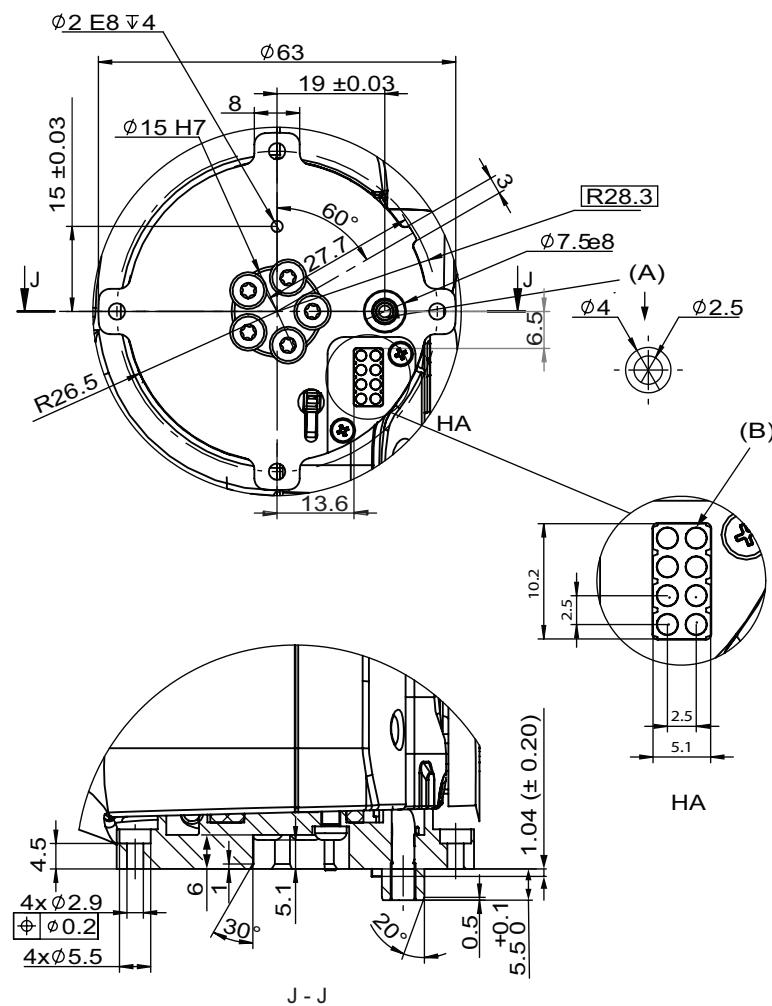
| Rep | Description   |
|-----|---|
| A   | 4 x trous débouchants de 2,9 pour vis M2.5  |
| B   | Trou de goujon 2E8 pour alignement  |
| C   | 15H7 pour l'alignement, profondeur max. 5 mm  |
| D   | Connecteur Mill-Max (430-10-208-00-240000) à 8 clés et double ligne à tête à ressort pour 24 V et Ethernet ou E/S |
| E   | Diam. externe 7.5e8 et diam. interne 4.4F10 pour tuyau à air  |
| F   | Repère d'étalonnage pour l'axe 6  |

*Suite page suivante*

## 1 Description

### 1.5.3 Bride d'outil

Suite



xx1500000098

| Rep | Description  |
|-----|--|
| A   | Dimensions du tuyau à air  |
| B   | Connecteur Mill-Max (430-10-208-00-240000) à 8 clés et double ligne à tête à ressort |

## 1.6 Étalonnage

### 1.6.1 Méthodes d'étalonnage

---

#### Vue d'ensemble

Cette section indique les différents types d'étalonnage et les méthodes d'étalonnage proposées par ABB.

Le manuel du produit contient des informations complémentaires.

---

#### Types d'étalonnage

| Type d'étalonnage   | Description   | Méthode d'étalonnage |
|---------------------|---|----------------------|
| Étalonnage standard | <p>Le robot étalonné est placé en position d'étalonnage.</p> <p>Les données d'étalonnage standard se trouvent sur la carte SMB (carte de mesure en série) ou EIB dans le robot.</p> <p>Pour les robots sous version RobotWare 5.04 ou antérieure, les données de l'étalonnage figurent dans le fichier calib.cfg fourni avec le robot à la livraison. Ce fichier identifie la position correcte du résolveur/moteur en fonction de la position de repos du robot.</p> |                      |

*Suite page suivante*

# 1 Description

## 1.6.1 Méthodes d'étalonnage

Suite

| Type d'étalonnage                         | Description   | Méthode d'étalonnage |
|---|---|----------------------|
| Absolute accuracy étalonnage (facultatif) | <p>Basé sur l'étalonnage standard, l'étalonnage Absolute accuracy (précision absolue) place le robot en position de synchronisation, mais compense également :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>les tolérances mécaniques de la structure du robot ;</li><li>toute flexion due à la charge</li></ul> <p>L'étalonnage Absolute accuracy (précision absolue) met l'accent sur la précision du positionnement dans le système de coordonnées cartésien du robot.</p> <p>Les données d'étalonnage Absolute accuracy se trouvent sur la SMB (carte de mesure série) du robot.</p> <p>Pour les robots sous version RobotWare 5.05 ou ultérieure, les données de l'étalonnage absolute accuracy figurent dans le fichier absacc.cfg fourni avec le robot à la livraison. Ce fichier remplace le fichier calib.cfg et identifie les positions du moteur, ainsi que les paramètres de compensation absolute accuracy.</p> <p>Une étiquette à côté de la plaque d'identification signale les robots étalonnés avec la méthode Absolute accuracy.</p> <p>Pour que le robot retrouve des performances Absolute accuracy (précision absolue) optimales, le robot doit être ré-étalonné afin de garantir une précision absolue optimale après toute intervention de maintenance ou réparation concernant sa structure mécanique.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"><div style="text-align: center; margin-right: 20px;"></div><div><p><b>ABSOLUTE ACCURACY</b></p><p><small>3HAC 14257-1</small></p></div></div> <p>xx0400001197</p> | CalibWare            |

### Brève description des méthodes d'étalonnage

#### CalibWare - Absolute Accuracy étalonnage

L'outil CalibWare vous guide tout au long du processus d'étalonnage et calcule les nouveaux paramètres de compensation. Pour plus d'informations, voir *Application manual - CalibWare Field*.

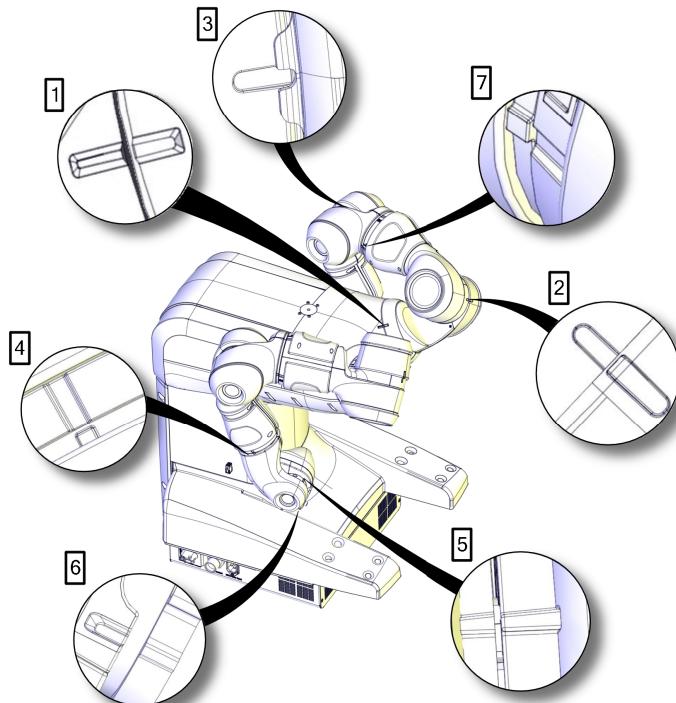
Si une opération de service est effectuée sur un robot avec l'option Absolute Accuracy, un nouvel étalonnage de précision absolue est nécessaire afin d'obtenir des performances optimales. Dans la plupart des cas, après un remplacement du ne comprenant pas le démontage de la structure du robot, un étalonnage standard est suffisant.

## 1.6.2 Étalonnage précis

### Généralités

L'étalonnage précis consiste à déplacer les axes de façon à aligner le repère de synchronisation sur chaque articulation et à exécuter la routine CalHall.

Pour plus de détails sur l'étalonnage du robot, reportez-vous à *Manuel du produit - IRB 14000*.



xx1500000526

# 1 Description

## 1.6.3 Absolute Accuracy étalonnage

### 1.6.3 Absolute Accuracy étalonnage

#### Objet

Le concept d'étalonnage *Absolute Accuracy* assure une précision absolue TCP. La différence entre un robot idéal et un robot réel peut être de plusieurs millimètres et s'explique par les tolérances mécaniques et la défexion de la structure du robot due à la charge. La valeur *Absolute Accuracy* permet de compenser ces différences.

Voici quelques exemples pour lesquels cette précision est primordiale :

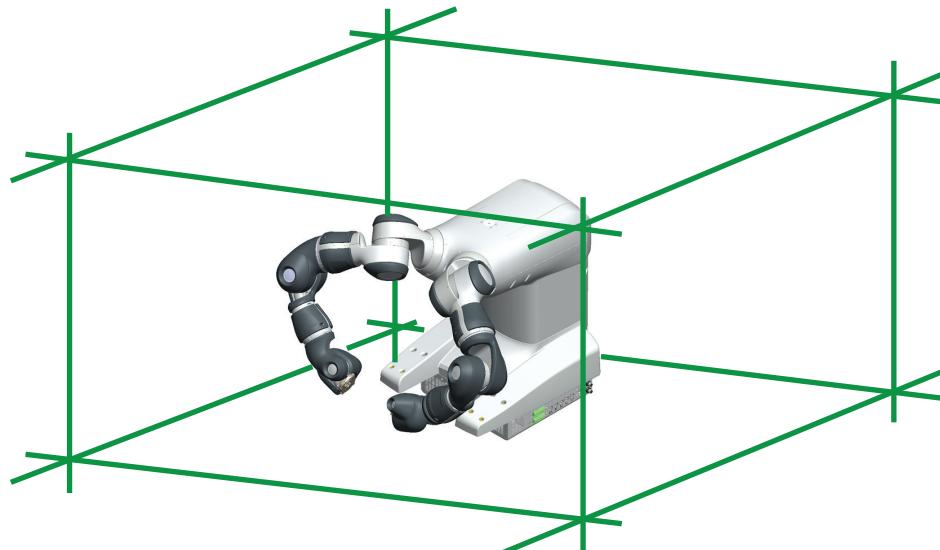
- Les possibilités de changement de robot
- Programmation hors ligne avec un minimum de réglage ou aucun réglage
- Programmation en ligne avec des mouvements précis et une réorientation précise de l'outil
- La programmation avec des mouvements de décalage précis en relation, par exemple, avec le système de vision ou la programmation d'un décalage
- Réutilisation des programmes entre les applications

L'option *Absolute Accuracy* est intégrée aux algorithmes du système de commande afin de compenser cette différence et ne nécessite ni équipements, ni calculs externes.



#### Remarque

Les données de performance s'appliquent à la version de RobotWare installé sur le robot individuel.



xx1500000761

#### Éléments inclus dans les

Chaque robot doté de l'option *Absolute Accuracy* est livré avec :

- paramètres de compensation enregistrés sur la carte de mesure série
- un certificat de naissance représentant le protocole de mesure de la *Absolute Accuracy* pour la séquence d'étalonnage et de vérification.

Suite page suivante

Les robots avec étalonnage **Absolute Accuracy** sont dotés d'une étiquette mentionnant cette information sur le manipulateur.

L'option **Absolute Accuracy** prend en charge les installations montées sur le sol et les installations inversées. Le paramètre de compensation sera différent si le robot est monté au sol ou en installation inversée.

### Quand la fonctionnalité **Absolute Accuracy** est-elle utilisée

La fonctionnalité **Absolute Accuracy** fonctionne sur les robots configurés sur des coordonnées cartésiennes, et non sur les articulations individuelles. Par conséquent, les mouvements reposant sur les articulations (comme `MoveAbsJ`) ne seront pas impactés.

En cas d'inversion du robot, l'étalonnage **Absolute Accuracy** doit être effectué au moment de l'inversion du robot.

### Absolute Accuracy actif

L'option **Absolute Accuracy** sera active dans les cas suivants :

- Toute fonction de déplacement basée sur les valeurs `robtarget` (comme `MoveL`) et `ModPos` sur `robtargets`
- Pilotage en réorientation
- Pilotage manuel linéaire
- Définition d'outil (définition d'outil à 4, 5 et 6 points, TCP fixe, outil stationnaire)
- Définition du repère objet

### Option **Absolute Accuracy** non active

Voici plusieurs exemples durant lesquels l'option **Absolute Accuracy** n'est pas active :

- Toute fonction de déplacement basée sur une valeur `jointtarget` (`MoveAbsJ`)
- Articulation indépendante
- Pilotage sur articulation
- Axes supplémentaires
- Unité de translation ("track motion")



#### Remarque

Dans un système de robot équipé par exemple d'un axe ou d'une unité de translation en plus, l'option **Absolute Accuracy** est active pour la manipulateur mais pas pour l'axe ou l'unité de translation en plus.

### Instructions RAPID

Aucune instruction RAPID n'est incluse dans cette option.

[Suite page suivante](#)

## **1 Description**

---

### **1.6.3 Absolute Accuracy étalonnage**

*Suite*

---

#### **Précision et tolérances**

Les données de production standard concernant l'étalonnage de la précision absolue sont les suivantes :

| Robot               | Précision absolue globale (mm) |     |                 |
|---------------------|--------------------------------|-----|-----------------|
|                     | Moyen                          | Max | % dans les 1 mm |
| IRB 14000 - 0.5/0.5 | 0,3                            | 0,6 | 100             |

### 1.7 Maintenance et dépannage

#### 1.7.1 Présentation de la maintenance et du dépannage

---

##### Généralités

Le robot ne nécessite qu'un entretien minimal en cours de fonctionnement. Il a été conçu pour un entretien aussi simple que possible :

- Des moteurs à courant alternatif ne nécessitant aucun entretien sont utilisés.
  - De la graisse est utilisée pour tous les réducteurs.
  - Le câblage est conçu pour durer.
  - Il dispose d'une alarme "niveau de batterie faible".
- 

##### Maintenance

Les intervalles de maintenance dépendent de l'utilisation du robot, les tâches de maintenance nécessaires dépendent également des options choisies. Pour obtenir des informations détaillées sur les procédures de maintenance, reportez-vous à la section Maintenance du manuel du produit.

## **1 Description**

---

### **1.8.1 Enveloppe de travail et type de mouvement**

## **1.8 Mouvements du robot**

### **1.8.1 Enveloppe de travail et type de mouvement**

---

#### **Mouvements du robot**

| Axe   | Type de mouvement               | Degré de mouvement |
|-------|---------------------------------|--------------------|
| Axe 1 | Bras - Mouvement de rotation    | -168.5° to +168.5° |
| Axe 2 | Bras - Mouvement de flexion     | -143.5° to +43.5°  |
| Axe 7 | Bras - Mouvement de rotation    | -168.5° to +168.5° |
| Axe 3 | Bras - Mouvement de flexion     | -123.5° to +80°    |
| Axe 4 | Poignet - Mouvement de rotation | -290° to +290°     |
| Axe 5 | Poignet - Mouvement de flexion  | -88° to +138°      |
| Axe 6 | Bride - Mouvement de rotation   | -229° to +229°     |

*Suite page suivante*

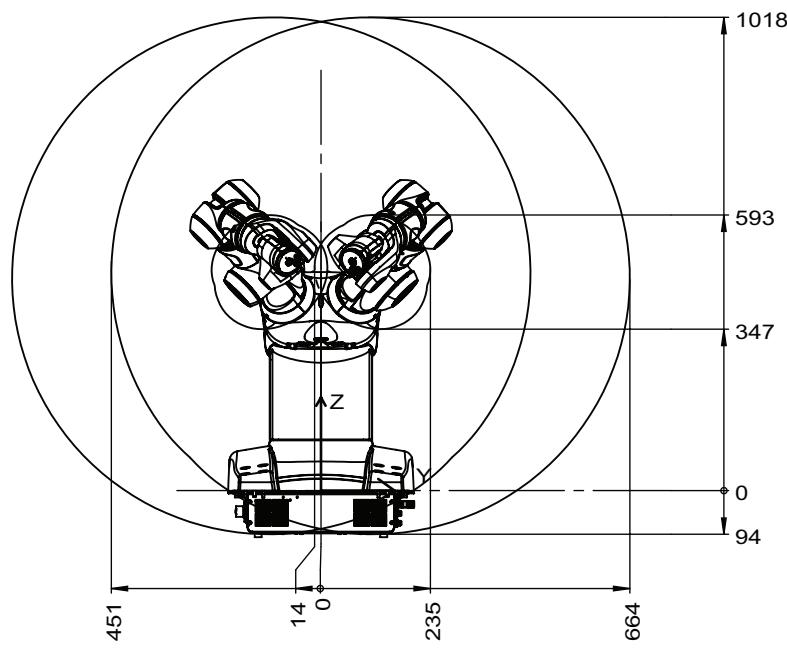
## 1.8.1 Enveloppe de travail et type de mouvement

Suite

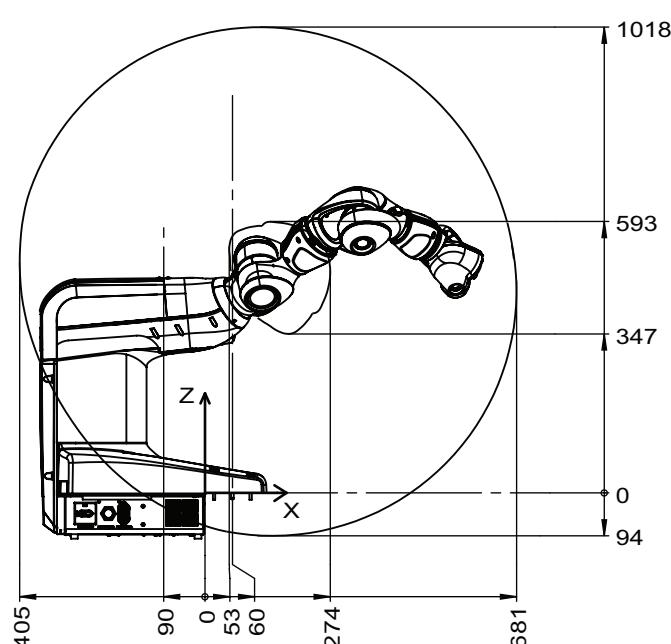
### Illustration, rayon d'action IRB 14000

Les illustrations représentent le rayon d'action du robot, sans restriction utilisateur.

Vue avant



Vue latérale



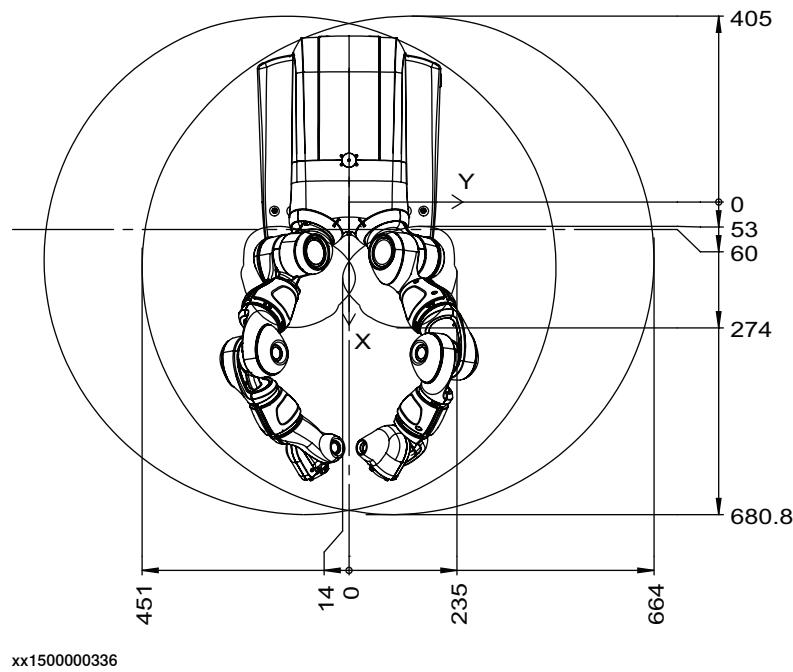
*Suite page suivante*

# 1 Description

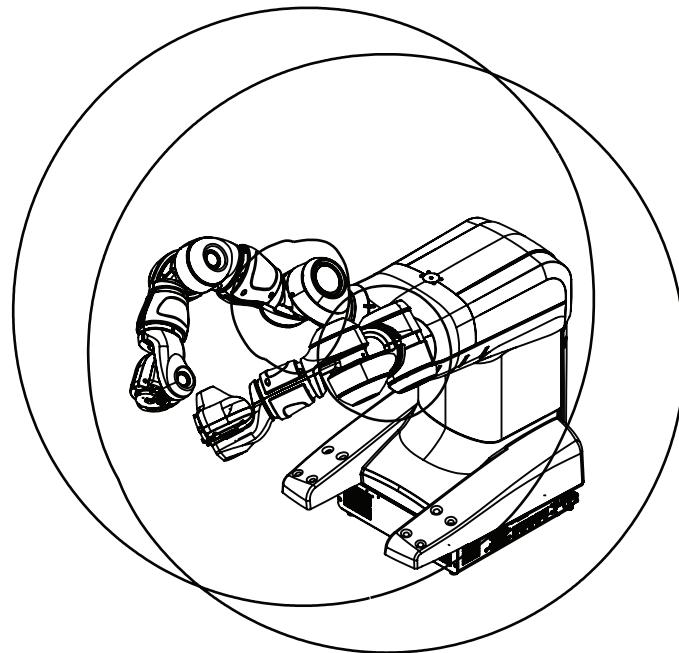
## 1.8.1 Enveloppe de travail et type de mouvement

*Suite*

Vue de dessus



Vue isométrique

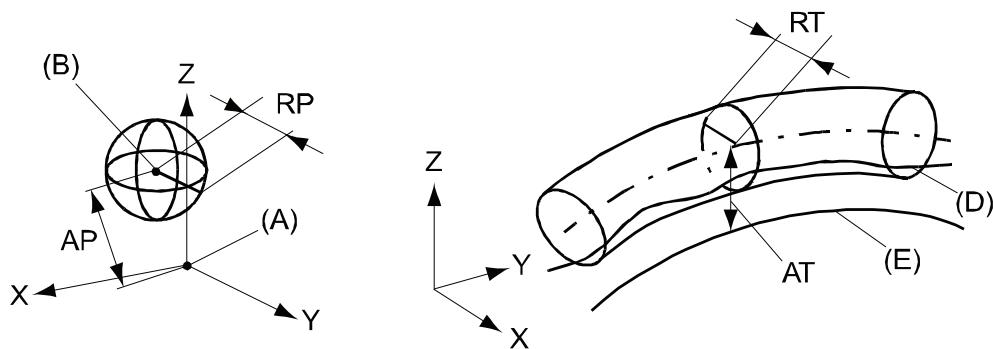


## 1.8.2 Performances conformes à la norme ISO 9283

### Généralités

Pour une charge nominale maximale, un décalage maximal et une vitesse de 1,5 m/s sur le plan de test ISO incliné, avec les six axes en mouvement. Les valeurs du tableau ci-dessous correspondent au résultat moyen des mesures sur un petit nombre de robots. Le résultat peut varier en fonction de la position du robot dans le rayon d'action, de la vitesse, de la configuration de bras, du sens d'approche de la position, du sens de la charge sur le système de bras. Les jeux dans les réducteurs affectent également le résultat.

Les valeurs pour AP, RP, AT et RT sont mesurées conformément à l'image ci-dessous.



xx0800000424

| Position | Description   | Position | Description  |
|----------|---|----------|--|
| A        | Position programmée   | E        | Trajectoire programmée   |
| B        | Position moyenne durant l'exécution du programme              | D        | Trajectoire réelle à l'exécution du programme                  |
| AP       | Distance moyenne de la position programmée                    | AT       | Ecart maximal entre E et la trajectoire moyenne                |
| RP       | Tolérance de la position B à l'exécution répétée du programme | RT       | Tolérance de la trajectoire à l'exécution répétée du programme |

| Description   | Valeurs   |
|---|-----------|
|   | IRB 14000 |
| Répétabilité de pose, RP (mm)   | 0,02      |
| Exactitude de pose, AP (mm)   | 0,02      |
| Répétabilité de la trajectoire linéaire, RT (mm)                      | 0,10      |
| Exactitude de la trajectoire linéaire, AT (mm)                        | 1,36      |
| Temps de stabilisation de pose, Pst (s) jusqu'à 0,1 mm de la position | 0,37      |

## **1 Description**

---

### **1.8.3 Vitesse**

#### **1.8.3 Vitesse**

---

##### **Généralités**

| Variante du robot | Axe 1   | Axe 2   | Axe 7   | Axe 3   | Axe 4   | Axe 5   | Axe 6   |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| IRB 14000         | 180 °/s | 180 °/s | 180 °/s | 180 °/s | 400 °/s | 400 °/s | 400 °/s |

Une surveillance permet d'empêcher les surchauffes dans les applications avec des mouvements intensifs et fréquents.

---

##### **Résolution**

Environ 0,01° sur chaque axe.

## 1.8.4 Distance/temps d'arrêt

### Généralités

Distance/temps d'arrêt pour arrêt d'urgence (catégorie 0) à vitesse maximum, allonge maximale et charge maximale, catégories conformes à la norme EN 60204-1.

Tous les résultats proviennent de tests effectués sur un axe en mouvement. Toutes les distances d'arrêt sont valides pour les robots montés au sol et non inclinés.

#### Arrêt de catégorie 0

| Variante du robot | Axe | Distance d'arrêt en degrés | Temps d'arrêt (s) |
|-------------------|-----|----------------------------|-------------------|
| IRB 14000         | 1   | 23                         | 0,37              |
|                   | 2   | 23                         | 0,37              |
|                   | 7   | 26                         | 0,40              |
|                   | 3   | 26                         | 0,40              |



#### Remarque

Il est possible que les axes 4, 5 et 6 puissent présenter de faibles mouvements résiduels en raison de la gravité de l'inertie.

# 1 Description

---

## 1.9 Connexions client

### 1.9 Connexions client

#### Présentation des connexions client

En guise de raccordement client, les câbles sont intégrés dans le robot et les connecteurs placés dans le côté gauche de la base et dans la bride d'outil.

La bride d'outil est équipée d'un connecteur de type électrode à 8 pôles pour le signal et l'alimentation. Les positions E-H correspondent à l'alimentation (24 V) et à la mise à la terre. Les positions A-D sont destinées au signal, et peuvent prendre la forme de signaux Ethernet ou d'E/S.

À la livraison, le robot est équipé de signaux Ethernet sur les positions de bride A-D. La connexion Ethernet à partir de chaque bras est acheminée vers le port LAN2 sur l'ordinateur principal via un commutateur Ethernet interne dans le système de commande. L'utilisateur peut reconnecter l'intérieur du système de commande pour obtenir à la place des signaux d'E/S sur les brides. Il existe un connecteur Ethernet femelle en attente à côté du commutateur Ethernet à l'intérieur du système de commande, qui permet d'acheminer les positions de bride A-D vers XP12 dans le panneau gauche du système de commande. Les interconnexions aux connecteurs DI et DO XS8 et XS7 sont facilement réalisables.

Sur chaque bride, seul l'un des signaux Ethernet et d'E/S peut être utilisé à la fois. Si vous sélectionnez IRB 14000 SmartGripper, Ethernet sera utilisé et les signaux d'E/S de l'outil sur XP12 ne seront pas disponibles sur la bride. En revanche, les signaux d'E/S de l'outil pourront servir lors de l'intégration d'un préhenseur pneumatique ou électrique de base contrôlé par un petit nombre de signaux d'E/S et non basé sur Ethernet.

#### Base du robot

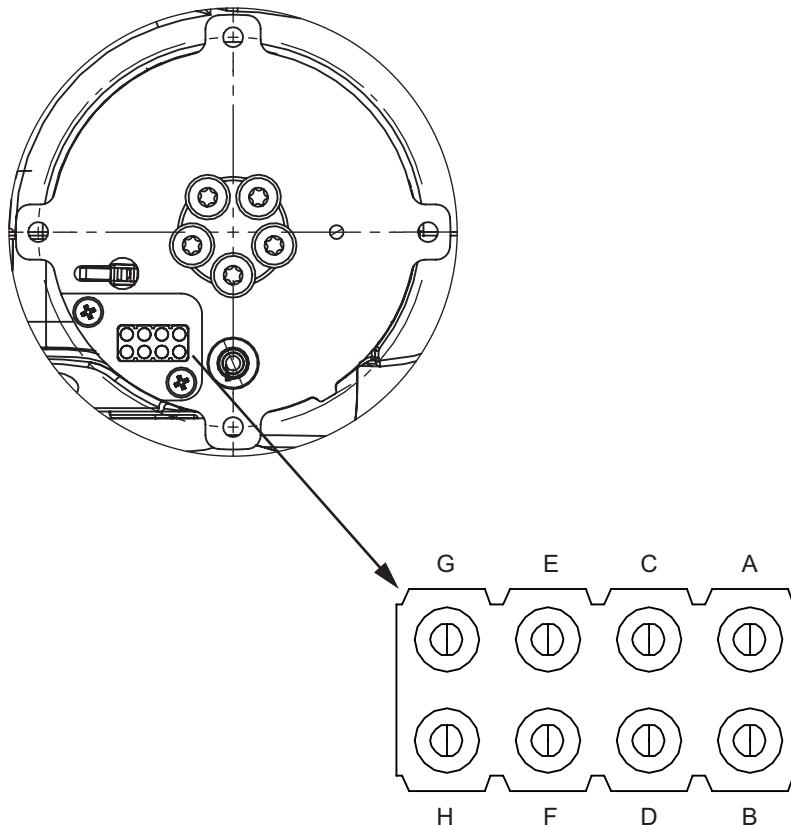
Pour la base robot de raccordement client, reportez-vous à la section [Système de commande à la page 85](#).

## Bride d'outil



## Remarque

Les signaux client (chaque bras) au niveau de la bride d'outil sont disponibles uniquement si aucun préhenseur n'est sélectionné. Type de connecteur de l'outil, double ligne à tête à ressort, Mill-Max (430-10-208-00-240000).



xx1500000492

| Broche | Description  |
|--------|--|
| A      | EtherNet RD-   |
| B      | EtherNet TD-   |
| C      | EtherNet RD+ (courant max. = 2 A, lorsqu'il n'est pas utilisé comme signal Ethernet) |
| D      | EtherNet TD+ (courant max. = 2 A, lorsqu'il n'est pas utilisé comme signal Ethernet) |
| E      | PE   |
| F      | Pièces détachées   |
| G      | 0 V, E/S   |
| H      | 24 V, E/S (courant max. = 1 A/bras)  |

**Cette page a été volontairement laissée vierge**

## 2 Préhenseurs

### 2.1 Structure

#### 2.1.1 Introduction

##### Généralités

Le préhenseur IRB 14000 est un préhenseur multifonction intelligent destiné à la manipulation et au montage de pièces. Le préhenseur comprend un module asservi de base et deux modules fonctionnels en option, à vide et de vision. Les trois modules peuvent être combinés pour fournir cinq combinaisons différentes aux utilisateurs dans différentes applications.

Une paire de doigts de mise en route sont fournis avec le préhenseur à des fins de démonstration et de test. Ces doigts doivent être remplacés par des doigts conçus pour l'application réelle par l'intégrateur système.

Si l'option de module à vide est sélectionnée, un premier jeu de ventouses et de filtres est fourni avec le préhenseur.



##### Remarque

Il s'agit du même préhenseur que pour IRB 14050.

##### Protection

Le préhenseur IRB 14000 a une protection de niveau IP30.

##### Communications

Le préhenseur IRB 14000 communique avec le système de commande IRB 14000 via un bus de terrain IP Ethernet. Un module complémentaire RobotWare, SmartGripper, est fourni pour faciliter le fonctionnement et la programmation du préhenseur. Le module complémentaire contient le pilote RAPID, l'interface du FlexPendant et les fichiers de configuration.

##### gauche et droite

Le préhenseur IRB 14000 peut être monté sur le bras gauche ou droit sans restrictions. Il peut également être monté entre des bras et entre des robots. Une fois le préhenseur installé sur le robot, la configuration de l'identité gauche ou droite (chiralité) du préhenseur s'effectue à partir de l'interface du FlexPendant.

##### Sécurité

Le préhenseur IRB 14000 possède une structure à coque flottante brevetée qui permet d'absorber les chocs pendant les collisions. Les effecteurs terminaux (doigts, outils d'aspiration, etc.) doivent être conçus pour l'application réelle et figurer dans l'évaluation des risques réalisée par l'intégrateur système.

## 2 Préhenseurs

### 2.1.2 Modules fonctionnels

#### 2.1.2 Modules fonctionnels

##### Généralités

Les fonctions des trois modules du préhenseur sont décrites comme suit.

|   | Module fonctionnel | Description  |
|---|--------------------|--|
| 1 | Asservi            | Le module asservi représente la pièce de base de préhenseur. Il permet de saisir des objets. Des doigts sont installés à la base du module asservi, et le mouvement et la force des doigts peuvent être contrôlés et surveillés.   |
| 2 | Vide               | Le module à vide contient le générateur de vide, le capteur de pression à vide et l'actionneur d'évacuation. Lorsque les outils d'aspiration sont montés, le préhenseur peut prélever des objets à l'aide de la fonction d'aspiration et placer les objets à l'aide de la fonction d'évacuation. |
| 3 | Vision             | Le module de vision contient une caméra Cognex AE3 In-Sight qui prend en charge toutes les fonctions d'ABB Integrated Vision.  |

Les trois modules fonctionnels peuvent être combinés en cinq possibilités comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

|   | Combinaison             | Cet équipement comprend les éléments suivants :            |
|---|-------------------------|--|
| 1 | Asservi                 | Un module asservi  |
| 2 | Servo + Vide            | Un module asservi et un module à vide                      |
| 3 | Servo + Vide 1 + Vide 2 | Un module asservi et deux modules à vide                   |
| 4 | Servo + Vision          | Un module asservi et un module de vision                   |
| 5 | Servo + Vision + Vide   | Un module asservi, un module de vision et un module à vide |

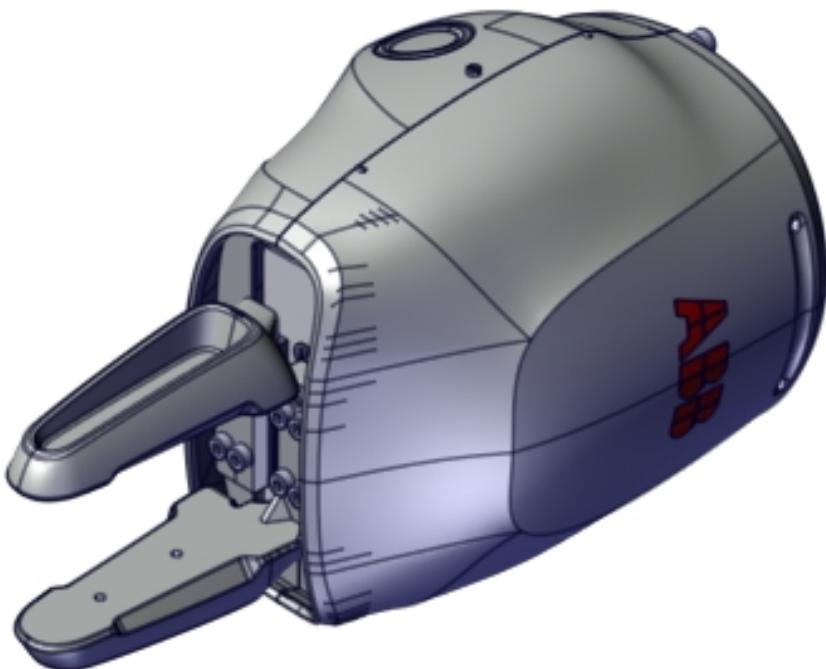
*Suite page suivante*

---

#### Vues des combinaisons

##### Asservi

La figure suivante illustre le préhenseur avec un module asservi.



xx1400002137

*Suite page suivante*

## **2 Préhenseurs**

---

### **2.1.2 Modules fonctionnels**

*Suite*

**Servo + Vide**

La figure suivante illustre le préhenseur avec un module asservi et un module à vide.



xx1400002138

*Suite page suivante*

#### Servo + Vide 1 + Vide 2

La figure suivante illustre le préhenseur avec un module asservi et deux modules à vide.



xx1400002139

*Suite page suivante*

## **2 Préhenseurs**

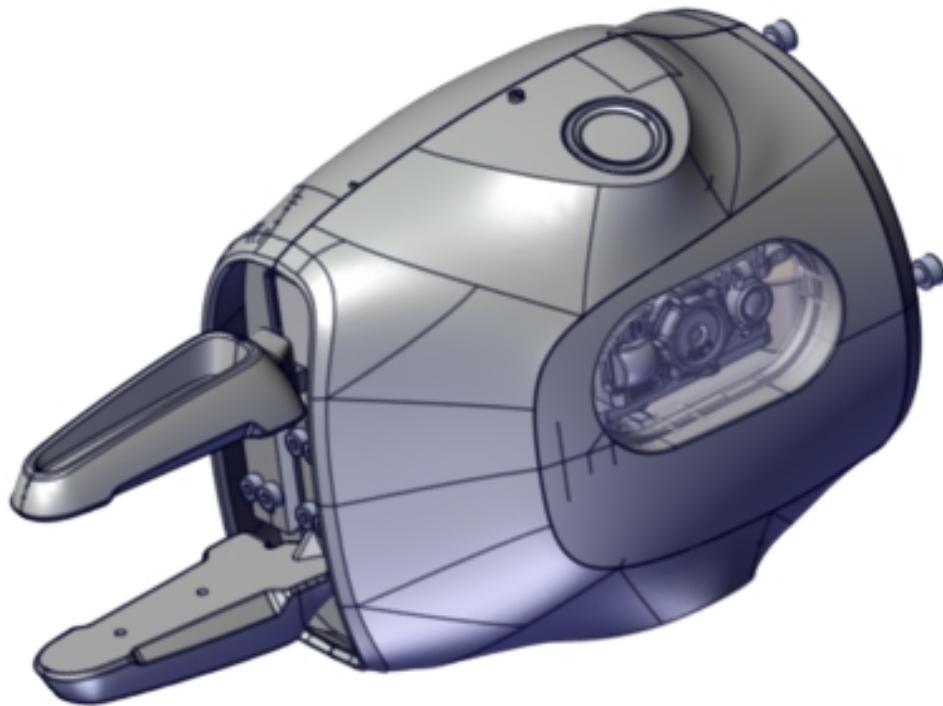
---

### **2.1.2 Modules fonctionnels**

*Suite*

**Servo + Vision**

La figure suivante illustre le préhenseur avec un module asservi et un module de vision.

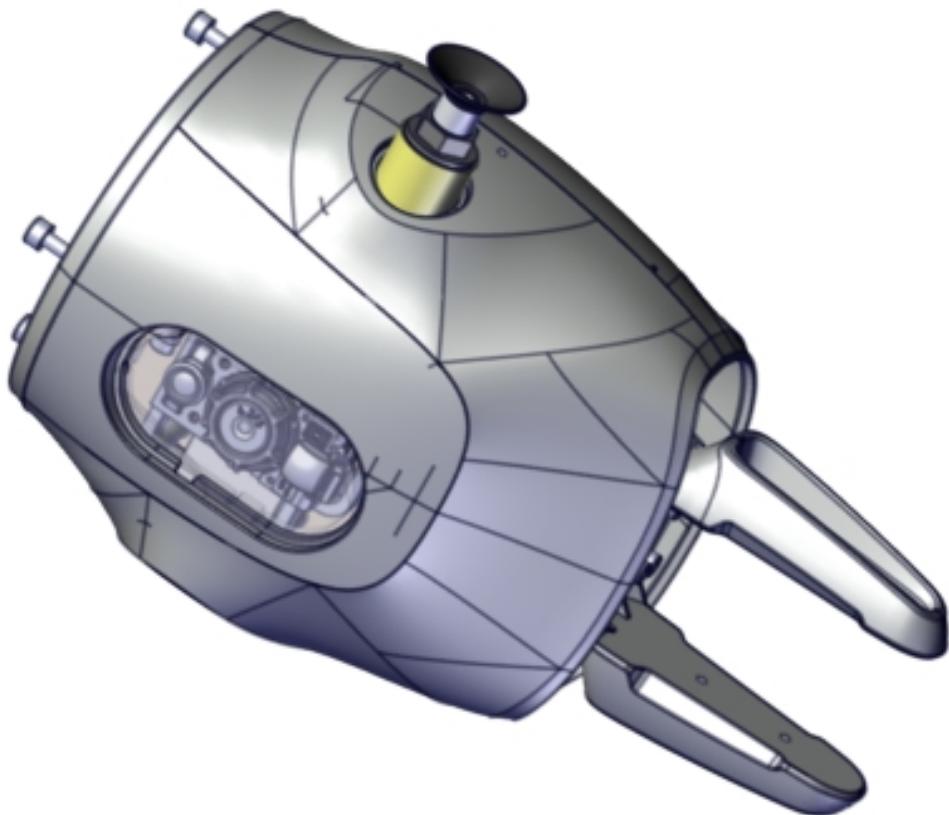


xx1400002140

*Suite page suivante*

#### Servo + Vision + Vide

La figure suivante illustre le préhenseur avec un module asservi, un module à vide et un module de vision.



xx1400002141

## 2 Préhenseurs

### 2.2.1 Généralités

## 2.2 Caractéristiques techniques

### 2.2.1 Généralités

#### Poids et capacité de charge

| Combinaison             | Poids (g) sans doigts, ventouse(s) et filtre(s) <sup>i</sup> | Poids (g) du préhenseur intégral | Capacité de charge max. (g) sans doigts, ventouse(s) et filtre(s) <sup>ii</sup> | Capacité de charge max. (g) du préhenseur intégral <sup>ii</sup> |
|-------------------------|--|----------------------------------|---|--|
| Asservi                 | 215  | 230                              | 285   | 270  |
| Servo + Vide 1          | 225.5  | 248                              | 274.5   | 252  |
| Servo + Vide 1 + Vide 2 | 250  | 280                              | 250   | 220  |
| Servo + Vision          | 229  | 244                              | 271   | 256  |
| Servo + Vision + Vide 1 | 239.5  | 262                              | 260.5   | 238  |

i Les doigts de mise en route pèsent 15 g et les ventouses et filtres standard pèsent 7,5 g par jeu.

ii Capacité de charge = 500 - Poids

Des limitations s'appliquent pour le centre de gravité (CdG). Reportez-vous au diagramme de charge du robot.

#### Données de masse détaillées - Centre de gravité

| Combinaison             | CdG (mm) sans doigts, ventouse(s) et filtre(s) |      |      | CdG (mm) du préhenseur intégral |      |      |
|-------------------------|--|------|------|---------------------------------|------|------|
|                         | x  | y    | z    | x                               | y    | z    |
| Asservi                 | 8.7  | 12.3 | 49.2 | 8.2                             | 11.7 | 52   |
| Servo + Vide 1          | 8.9  | 12.3 | 48.7 | 8,6                             | 11.7 | 52.7 |
| Servo + Vide 1 + Vide 2 | 7,4  | 12.4 | 44.8 | 7.1                             | 11.9 | 47.3 |
| Servo + Vision          | 7.9  | 12.4 | 48.7 | 7,5                             | 11,8 | 52.7 |
| Servo + Vision + Vide 1 | 8.2  | 12,5 | 48.1 | 7.8                             | 11.9 | 50.7 |

#### Données de masse détaillées - Inertie

| Combinaison             | Inertie ( $\text{kgm}^2$ ) sans doigts, ventouse(s) et filtre(s) |         |         | Inertie ( $\text{kgm}^2$ ) du préhenseur intégral |         |         |
|-------------------------|--|---------|---------|---|---------|---------|
|                         | Ixx  | Iyy     | Izz     | Ixx   | Iyy     | Izz     |
| Asservi                 | 0,00017  | 0,00020 | 0,00008 | 0,00021   | 0.00024 | 0,00009 |
| Servo + Vide            | 0,00017  | 0,00020 | 0,00008 | 0,00021   | 0.00024 | 0,00009 |
| Servo + Vide 1 + Vide 2 | 0,00020  | 0.00024 | 0,00011 | 0.00025   | 0.00029 | 0,00012 |
| Servo + Vision          | 0,00017  | 0,00019 | 0,00008 | 0,00021   | 0,00023 | 0,00008 |
| Servo + Vision + Vide   | 0,00018  | 0,00020 | 0,00009 | 0,00022   | 0.00024 | 0,00009 |

Suite page suivante

**Définitions de données d'outil sans doigts, ventouse(s) et filtre(s)**

| Combinaison             | Repère outil   |
|-------------------------|--|
| Asservi                 | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.215, [8.7, 12.3, 49.2], [1, 0, 0, 0], 0.00017, 0.00020, 0.00008] ] |
| Servo + Vide            | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.226, [8.9, 12.3, 48.7], [1, 0, 0, 0], 0.00017, 0.00020, 0.00008] ] |
| Servo + Vide 1 + Vide 2 | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.250, [7.4, 12.4, 44.8], [1, 0, 0, 0], 0.00020, 0.00024, 0.00011] ] |
| Servo + Vision          | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.229, [7.9, 12.4, 48.7], [1, 0, 0, 0], 0.00017, 0.00019, 0.00008] ] |
| Servo + Vision + Vide   | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.240, [8.2, 12.5, 48.1], [1, 0, 0, 0], 0.00018, 0.00020, 0.00009] ] |

**Définitions de données d'outil avec doigts, ventouse(s) et filtre(s)**

| Combinaison             | Repère outil   |
|-------------------------|--|
| Asservi                 | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.230, [8.2, 11.7, 52.0], [1, 0, 0, 0], 0.00021, 0.00024, 0.00009] ] |
| Servo + Vide            | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.248, [8.6, 11.7, 52.7], [1, 0, 0, 0], 0.00021, 0.00024, 0.00009] ] |
| Servo + Vide 1 + Vide 2 | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.280, [7.1, 11.9, 47.3], [1, 0, 0, 0], 0.00025, 0.00029, 0.00012] ] |
| Servo + Vision          | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.244, [7.5, 11.8, 52.7], [1, 0, 0, 0], 0.00021, 0.00023, 0.00008] ] |
| Servo + Vision + Vide   | [ TRUE, [ [0, 0, 0], [1, 0, 0 ,0] ], [0.262, [7.8, 11.9, 50.7], [1, 0, 0, 0], 0.00022, 0.00024, 0.00009] ] |

*Suite page suivante*

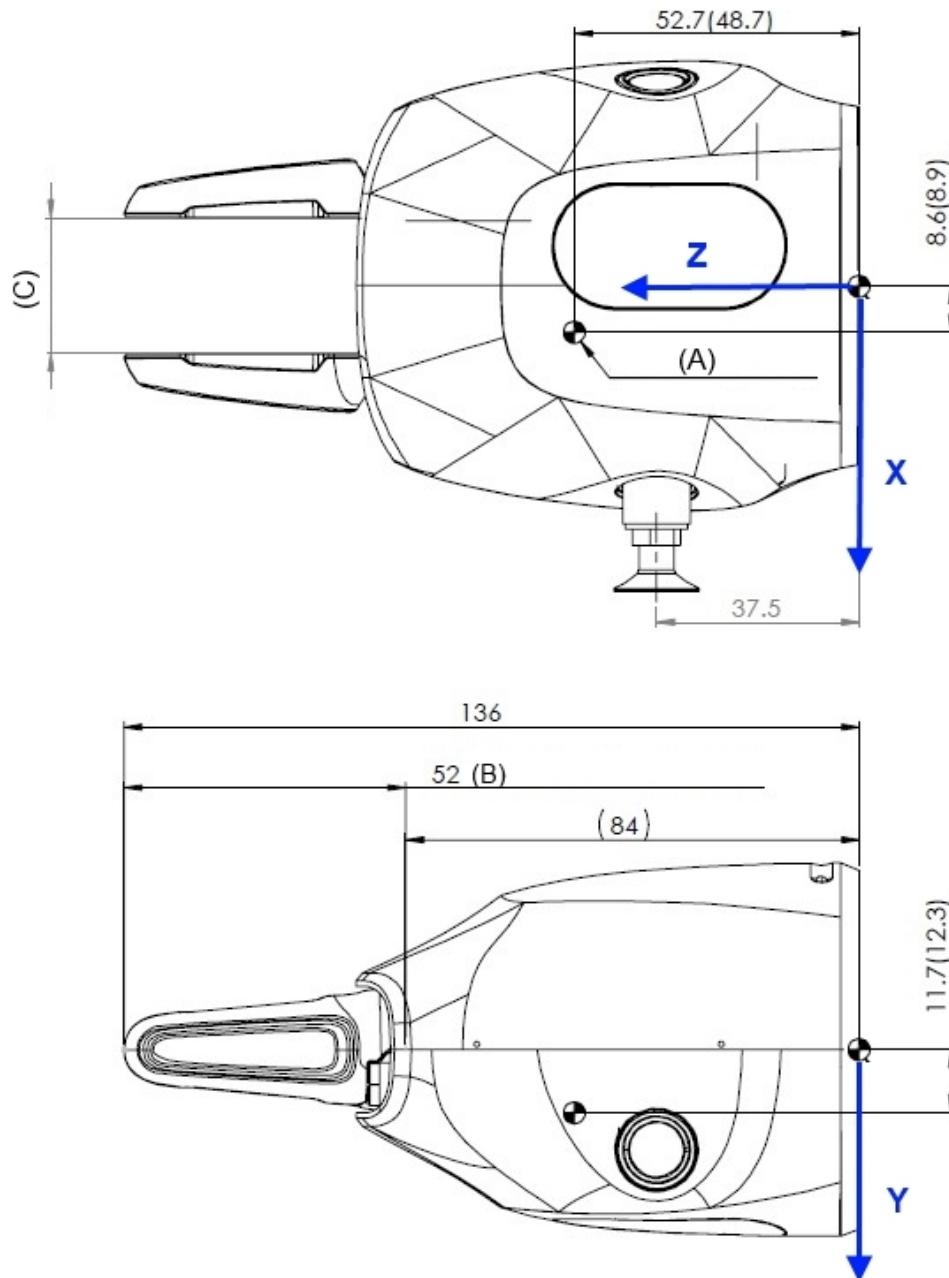
## 2 Préhenseurs

### 2.2.1 Généralités

Suite

#### Données de masse, illustration

La figure suivante présente les données de masse du préhenseur avec un module asservi et un module à vide, à titre d'exemple.



xx1500000826

|   |   |
|---|---|
| A | CdG<br>Remarque : les dimensions du CdG entre parenthèses excluent les doigts et outils d'aspiration. |
| B | Longueur des doigts de mise en route  |
| C | Longueur de déplacement : 0-50 mm   |

Suite page suivante

**Niveau de bruit aérien**

| Description                                 | Remarque   |
|---|--|
| Niveau de pression acoustique à l'extérieur | < 55 dB, mesuré à une distance de 0,5 m par rapport au préhenseur. |

**Consommation d'énergie**

Le préhenseur est alimenté en 24 V CC et la consommation électrique maximale du préhenseur intégral est de 9 W.

*Suite page suivante*

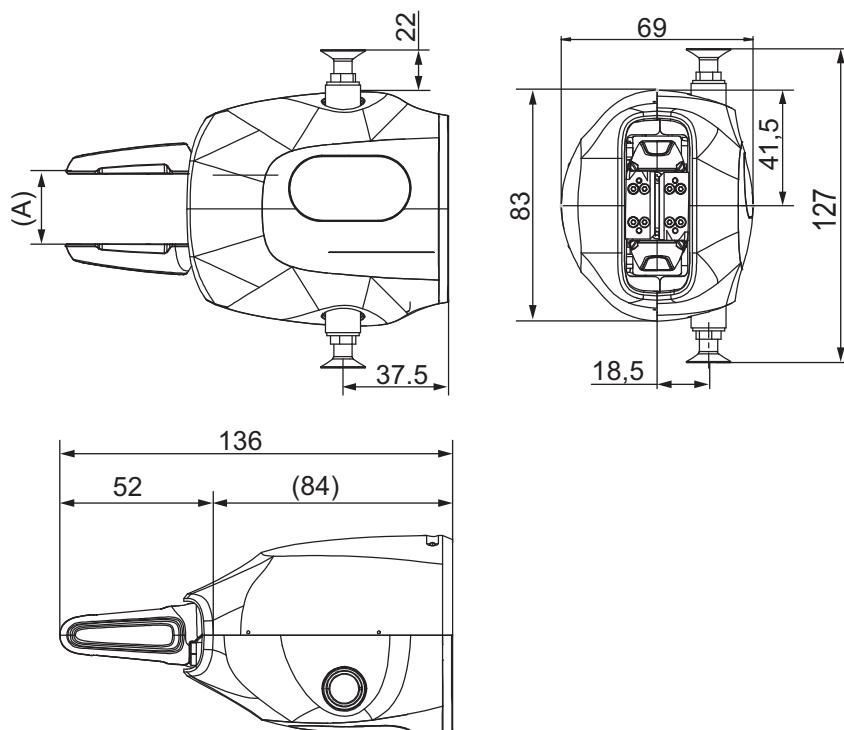
## 2 Préhenseurs

### 2.2.1 Généralités

Suite

#### Dimensions

La figure suivante présente les dimensions du préhenseur avec un module asservi et deux modules à vide. Pour obtenir les dimensions des autres options de préhenseur, il vous suffit de retirer les données de dimension des ventouses et filtres. Pour connaître les dimensions spécifiques de la caméra utilisée dans le préhenseur avec module de vision, reportez-vous à la section *Caméra, dimensions à la page 73.*



xx1500000106

| Rep | Description                       |
|-----|-----------------------------------|
| A   | Longueur de déplacement = 0-50 mm |

## 2.2.2 Module asservi

### Longueur de déplacement

| Description             | Données                        |
|-------------------------|--------------------------------|
| Longueur de déplacement | 0-50 mm (max. 25 mm par doigt) |

### Vitesse maximale

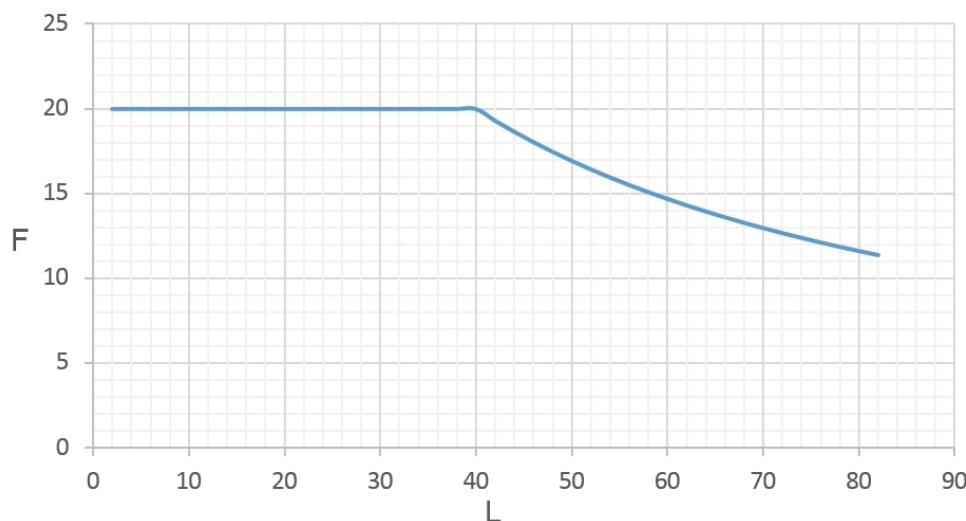
| Description  | Données   |
|--------------|-----------|
| Vitesse      | 25 mm/s   |
| Répétabilité | ± 0,05 mm |

### Force de préhension

| Description   | Données                                |
|---|--|
| Direction de préhension                               | Vers l'intérieur ou l'extérieur        |
| Force de préhension maximum                           | 20 N (au point de préhension de 40 mm) |
| Force externe (pas dans les directions de préhension) | 15 N (au point de préhension de 40 mm) |
| Précision de contrôle de force                        | ±3 N                                   |

### Diagramme des charges

Les figures suivantes illustrent la relation entre la force de préhension maximale autorisée et le point de préhension au niveau de la bride de doigt.



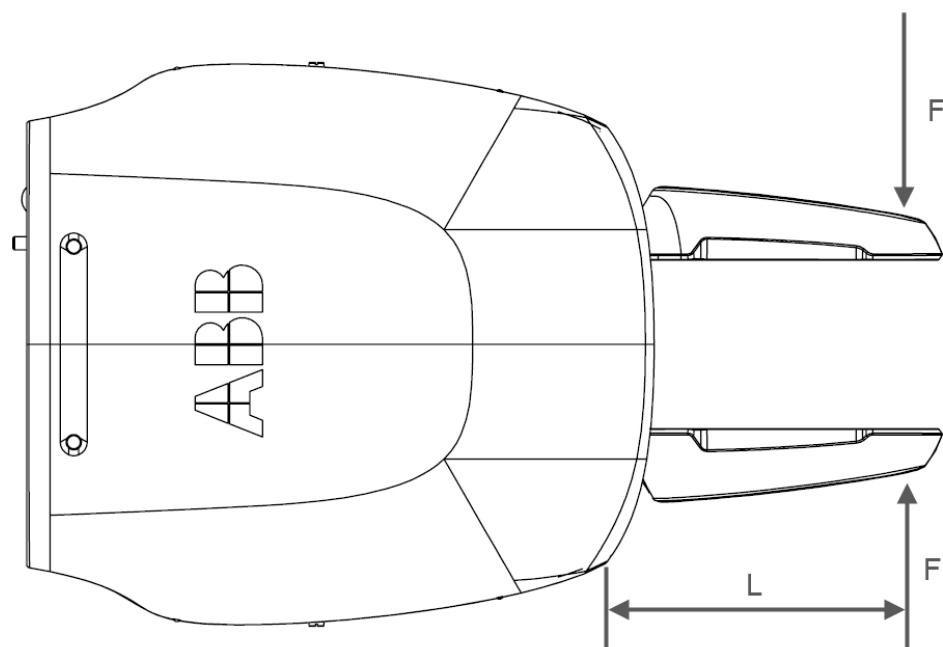
xx1500000792

*Suite page suivante*

## 2 Préhenseurs

### 2.2.2 Module asservi

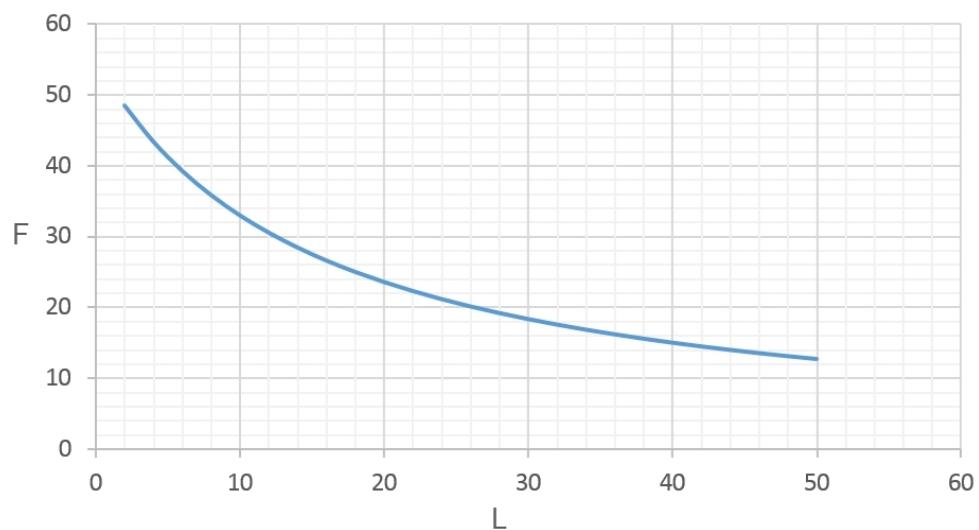
Suite



xx1500000797

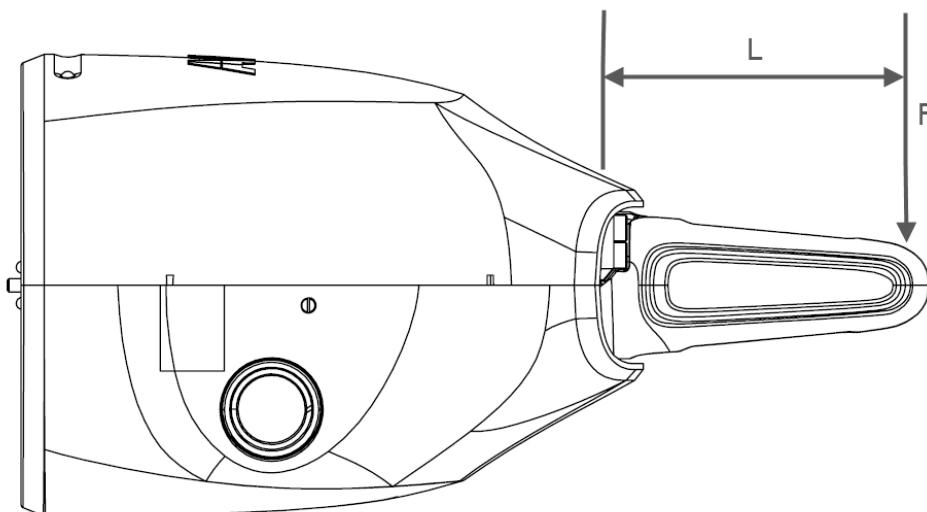
| Rep | Description   |
|-----|---|
| F   | Force de préhension, en unité de N                                  |
| L   | Longueur du point de préhension à la bride de doigt, en unité de mm |

Les figures suivantes illustrent la relation entre la force externe maximale autorisée et le point de préhension au niveau de la bride de doigt.



xx1500000798

Suite page suivante



xx1500000799

| Rep | Description   |
|-----|---|
| F   | Force externe, en unité de N  |
| L   | Longueur du point de préhension à la bride de doigt, en unité de mm |

#### Contrôle de position et étalonnage

Le module asservi présente un contrôle de position intégré avec une répétabilité de  $\pm 0,05$  mm. Le module asservi est étalonné à l'aide d'instructions RAPID ou de l'interface du FlexPendant.

Pour plus de détails, reportez-vous à la section *IRB 14000 Application FlexPendant sur le préhenseur* et au chapitre *Références RAPID* dans *Manuel du produit - Préhenseurs pour IRB 14000*.

## **2 Préhenseurs**

---

### **2.2.3 Module à vide**

#### **2.2.3 Module à vide**

---

##### **Générateur de vide**

Le module à vide comprend un générateur de vide intégré qui est conçu avec une charge utile maximale de 150 g. La capacité de charge utile réelle dépend des facteurs suivants :

- Conception des outils d'aspiration et choix des ventouses
- Structure superficielle de l'objet prélevé
- Point de prélèvement et CdG de l'objet prélevé
- Mouvement du robot pendant le prélèvement de l'objet
- Entrée de pression d'air vers le robot

---

##### **Capteur de pression à vide**

La pression d'air du module à vide peut être surveillée en temps réel à l'aide d'un capteur de vide intégré. Celui-ci permet de détecter si l'objet est correctement prélevé par l'outil d'aspiration.

---

##### **Actionneur d'évacuation**

Pour réduire le temps de cycle et assurer un dépôt précis des objets prélevés, un actionneur d'évacuation est intégré au module à vide.

## 2.2.4 Module de vision

### Généralités

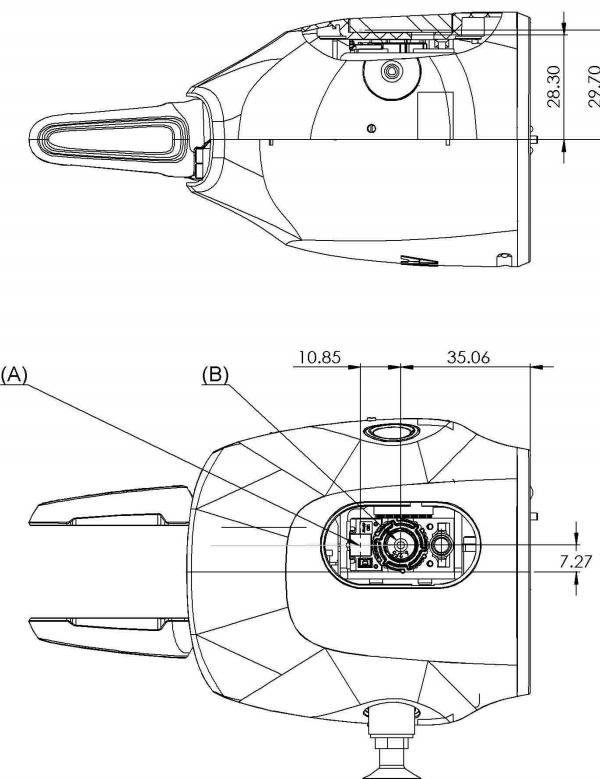
Le module de vision comprend une caméra Cognex AE3 et fournit des outils de vision et d'identification performants et fiables.

### Caméra, spécifications

| Description                                | Données   |
|--|---|
| Résolution                                 | 1,3 mégapixel                                     |
| Objectif                                   | 6,2 mm f/5  |
| Éclairage                                  | LED intégré avec intensité programmable           |
| Moteur logiciel                            | Optimisé par Cognex In-Sight                      |
| Logiciel de programmation de l'application | ABB Integrated Vision ou Cognex In-Sight Explorer |

### Caméra, dimensions

La figure suivante présente les dimensions de la caméra Cognex AE3.



xx1500001395

| Rep | Description       |
|-----|-------------------|
| A   | Éclairage interne |

*Suite page suivante*

## **2 Préhenseurs**

---

### **2.2.4 Module de vision**

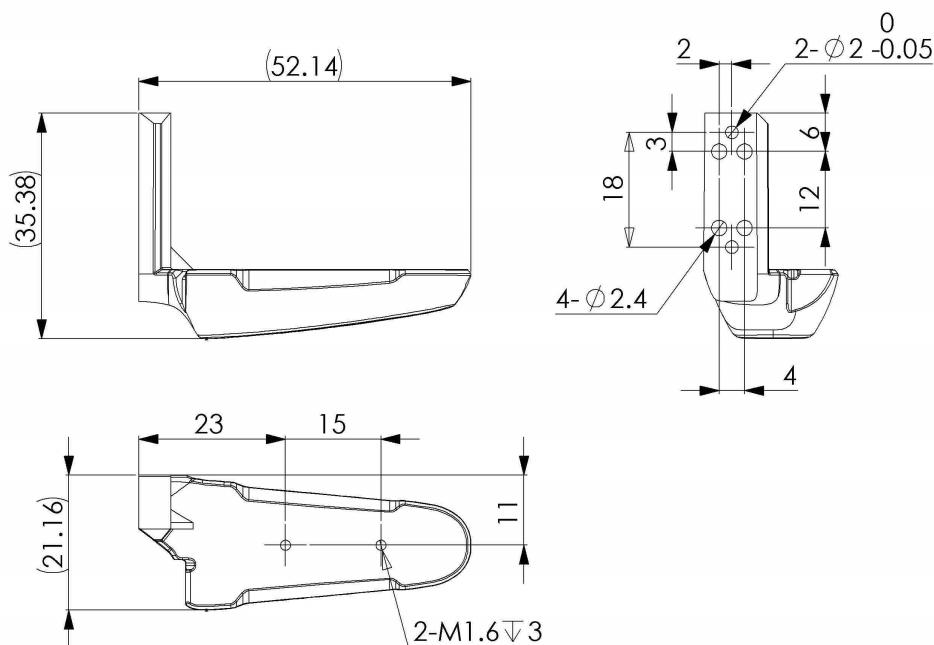
*Suite*

| <b>Rep</b> | <b>Description</b> |
|------------|--------------------|
| B          | Objectif           |

## 2.2.5 Doigts

### Doigt de mise en route, dimensions

La figure suivante présente les dimensions du doigt de mise en route.



xx1500001606

### Exigences de conception des doigts personnalisés

À l'exception des deux doigts de mise en route fournis avec le préhenseur IRB 14000, il est également possible de personnaliser les doigts en fonction des exigences réelles. Lors de la conception des doigts, les exigences suivantes doivent être respectées :

- Pour améliorer la rigidité de la préhension et prolonger la durée de vie des doigts, il est recommandé d'utiliser du métal comme matériau de doigt.
- La taille du doigt doit être convenablement conçue de façon à empêcher toute collision avec la coque du préhenseur pendant le mouvement du doigt ou la préhension.
- La longueur des vis utilisées pour fixer les doigts à la bride de doigt doit être correcte et inférieure à la profondeur maximale du trou sur la bride. Pour plus de détails sur la profondeur maximale du trou, reportez-vous à la section [Configuration des trous, bride de doigt à la page 81](#).
- La direction d'installation et la position des doigts doivent être identiques à celles des doigts de mise en route. Pour en savoir plus, consultez [Doigt de mise en route, dimensions à la page 75](#).

## 2 Préhenseurs

### 2.3.1 Conditions d'exploitation

## 2.3 Installation

### 2.3.1 Conditions d'exploitation

#### Norme de protection

| Combinaison d'options                 | Norme de protection CEI529 |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Toutes les combinaisons de préhenseur | IP30                       |

#### Température ambiante

| Description                                    | Standard/Option | Température                        |
|--|-----------------|------------------------------------|
| Préhenseur pendant le fonctionnement           | Norme           | + 5 °C (41 °F) à + 40 °C (104 °F)  |
| Préhenseur pendant le transport et le stockage | Norme           | - 10 °C (14 °F) à + 55 °C (131 °F) |

#### Entrée d'air

La pression de fonctionnement nominale est de 6 bar. Compte tenu de la pression de fonctionnement du tube d'air dans le bras, pour un fonctionnement normal, il est recommandé de fournir une entrée d'air de 5 à 6 bar au préhenseur. Avant l'entrée d'air, assurez-vous que l'air d'entrée est filtré et propre.

#### Humidité relative

| Description   | Humidité relative                                    |
|---|--|
| Préhenseur complet pendant le fonctionnement, le transport et le stockage | 85 % à une température constante (gazeux uniquement) |

### 2.3.2 Couple de serrage standard recommandé

#### Couple de serrage standard

Le tableau ci-dessous indique le couple de serrage standard recommandé pour les vis.

| Type de vis                                   | Couple de serrage (Nm) sur du métal | Couple de serrage (Nm) sur du plastique |
|---|-------------------------------------|---|
| M1.2  | N/A                                 | 0,05                                    |
| M1.6 (vis en acier au carbone de classe 12.9) | 0.25                                | N/A                                     |
| M1.6 (vis en acier inoxydable)                | N/A                                 | 0,05                                    |
| M2  | 0.25                                | 0.1                                     |
| M2.5  | 0.45                                | 0.45                                    |

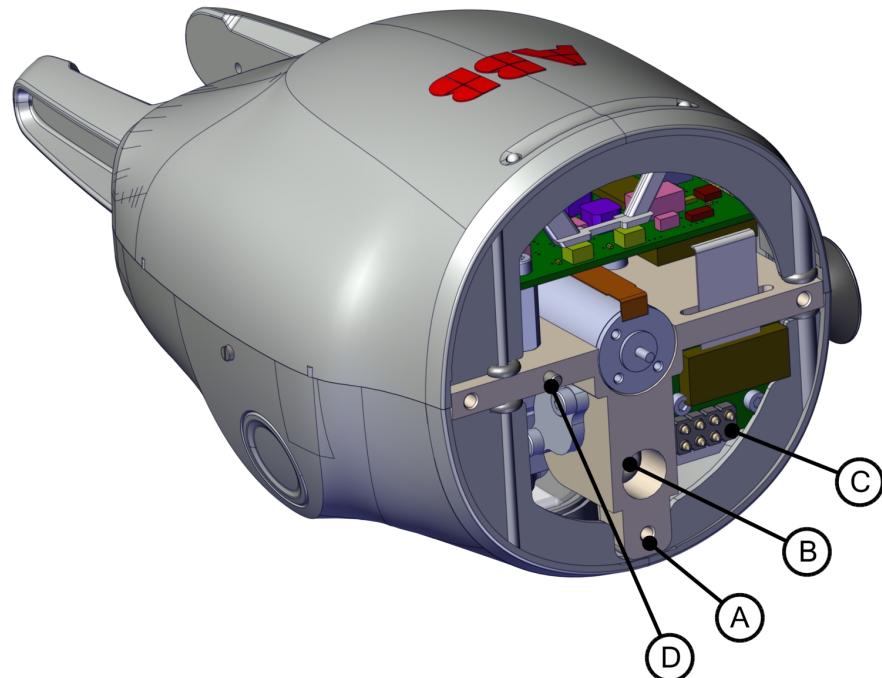
## 2 Préhenseurs

### 2.3.3 Montage du préhenseur

#### 2.3.3 Montage du préhenseur

##### Bride de montage.

Trois trous M2.5 et un goujon de guidage sont utilisés pour monter le préhenseur sur la bride d'outil du bras.

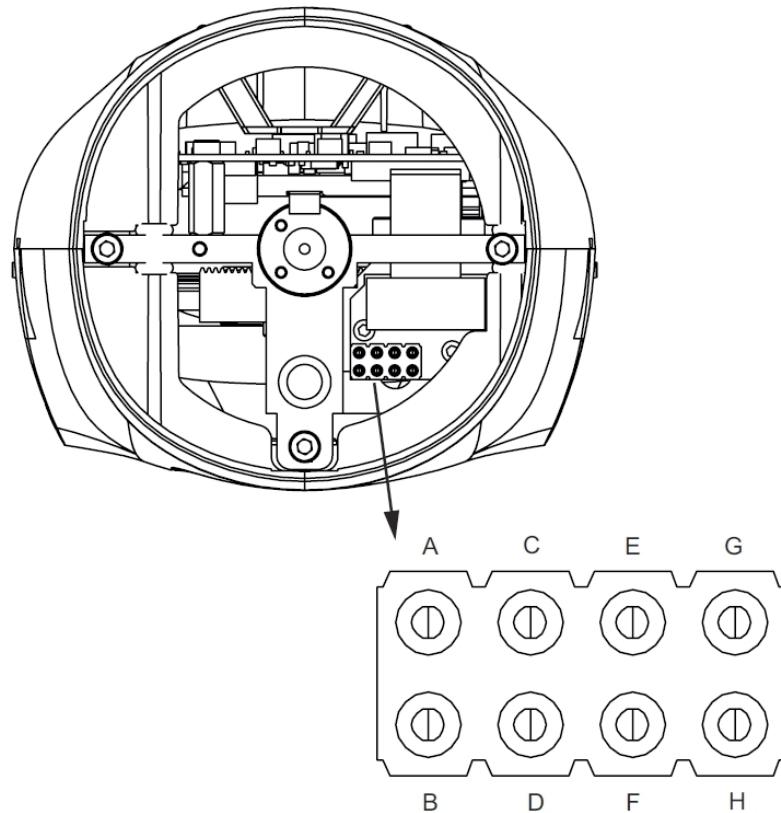


xx1500000126

| Rep | Description                        |
|-----|------------------------------------|
| A   | Vis recommandées, trois M2.5 x 8   |
| B   | Tuyau à air                        |
| C   | Connecteur à 8 broches (à ressort) |
| D   | Goujon de guidage                  |

Suite page suivante

Les broches du connecteur (désigné par la lettre C dans la figure précédente) sont définies comme suit.



xx1500000796

| Broche | Description      |
|--------|------------------|
| A      | EtherNet RD-     |
| B      | EtherNet TD-     |
| C      | EtherNet RD+     |
| D      | EtherNet TD+     |
| E      | PE               |
| F      | Pièces détachées |
| G      | 0 V, E/S         |
| H      | 24 V, E/S        |

Suite page suivante

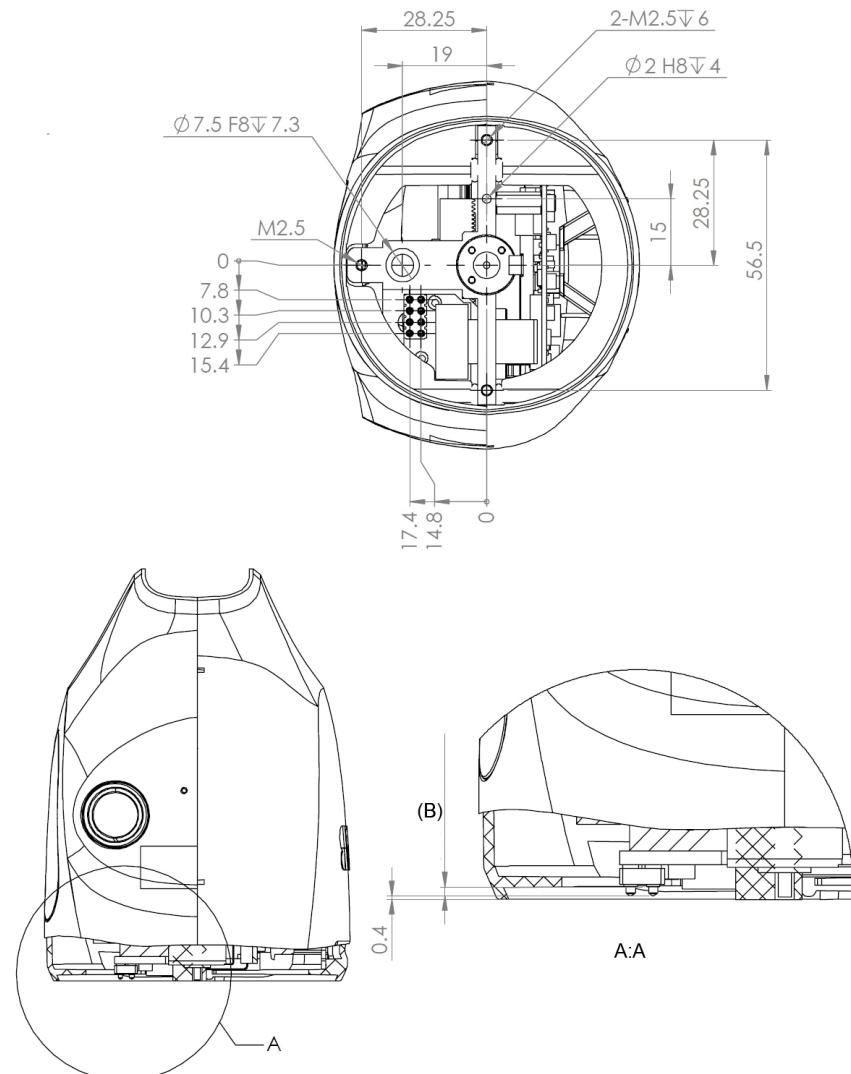
## 2 Préhenseurs

### 2.3.3 Montage du préhenseur

Suite

#### Configuration des trous, montage de la base

La figure suivante présente la configuration des trous lors du montage du préhenseur sur la bride d'outil du bras.



xx1500000793

| Rep | Description   |
|-----|---------------|
| B   | Course = 1 mm |

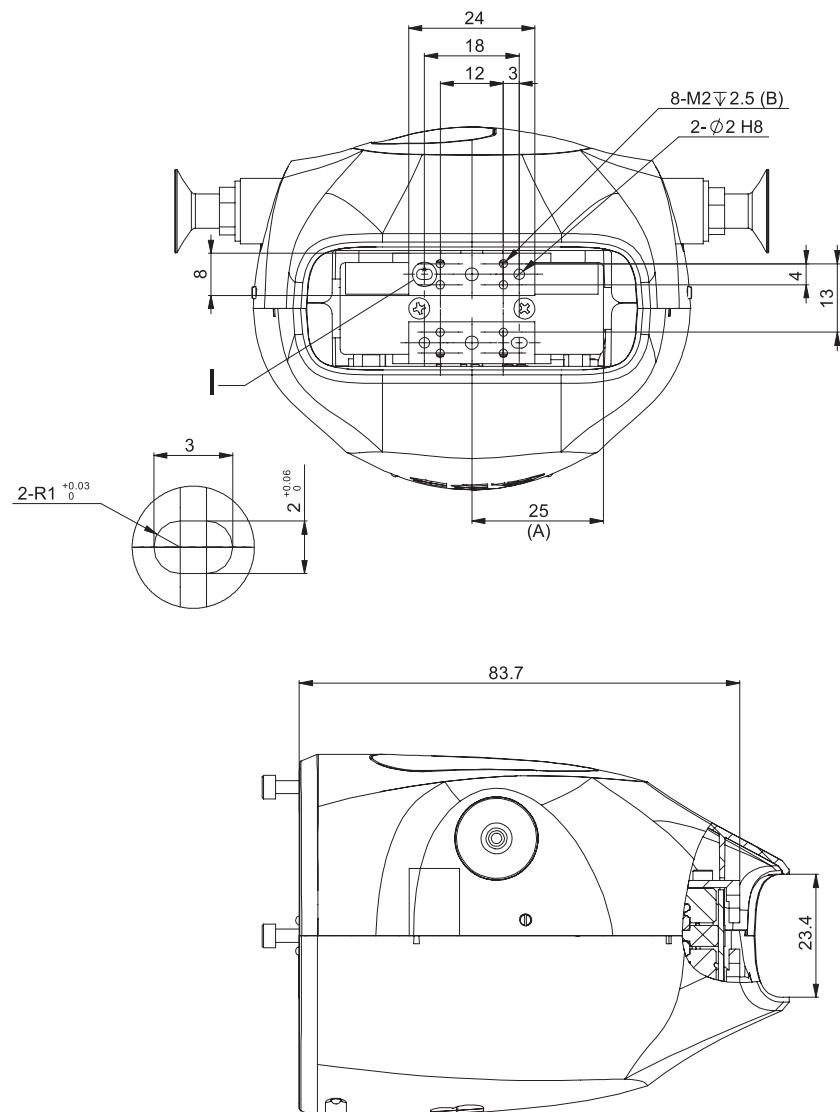
## 2.3.4 Montage des doigts

### Généralités

Une paire de doigts de mise en route sont fournis avec le préhenseur à des fins de démonstration et de test. Ces doigts doivent être remplacés par des doigts conçus pour l'application réelle par l'intégrateur du système et doivent être inclus dans l'évaluation des risques réalisée par l'intégrateur du système.

### Configuration des trous, bride de doigt

Les figures suivantes présentent la configuration des trous et les dimensions principales des brides de doigt.



xx1500000794

| Rep | Description                     |
|-----|---------------------------------|
| A   | Position du déplacement maximum |
| B   | Profondeur de trou maximale     |

## **2 Préhenseurs**

---

### **2.3.5 Montage d'outils sur le module à vide**

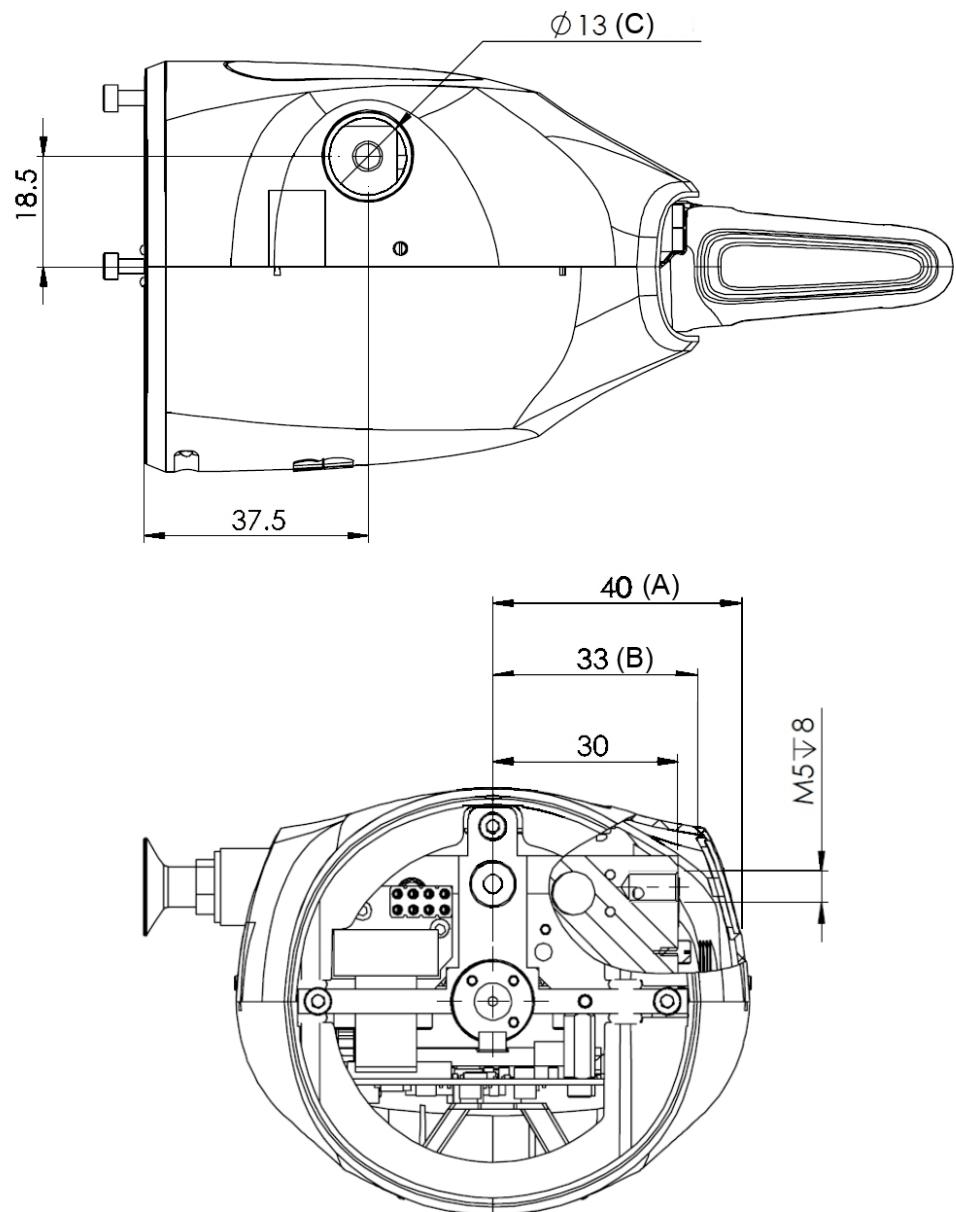
---

#### **Généralités**

Le module à vide est fourni avec un premier jeu de ventouses et de filtres à des fins de démonstration et de test. Les outils d'aspiration spécifiques à l'application doivent être conçus et choisis par l'intégrateur système. Les outils d'aspiration doivent être équipés de filtres à air pour garantir des performances durables du module à vide. Si la fonction de vide n'est pas requise, des outils de montage passifs, tels que des outils d'insertion, peuvent également être montés sur l'interface des outils d'aspiration. Tout outil monté sur le préhenseur doit figurer dans l'évaluation finale des risques réalisée par l'intégrateur système.

**Configuration des trous, outils de vide**

La figure suivante présente la configuration des trous et l'interface d'outil du module à vide.



xx1500000795

| Rep | Description   |
|-----|---|
| A   | Longueur du centre à la surface externe de la coque |
| B   | Longueur du centre à la surface interne de la coque |
| C   | Diamètre de trou de la coque                        |

## **2 Préhenseurs**

---

### **2.4.1 Introduction**

## **2.4 Maintenance et dépannage**

### **2.4.1 Introduction**

---

#### **Généralités**

Le préhenseur ne nécessite qu'un entretien minimal en cours de fonctionnement. Il a été conçu pour un entretien aussi simple que possible.

---

#### **Maintenance**

Les intervalles de maintenance dépendent de l'utilisation du robot, les tâches de maintenance nécessaires dépendent également des options choisies.

Pour obtenir des informations détaillées sur les procédures de maintenance, reportez-vous au chapitre *Maintenance* du *Manuel du produit - Préhenseurs pour IRB 14000*.

## 3 Système de commande

### 3.1 Vue d'ensemble

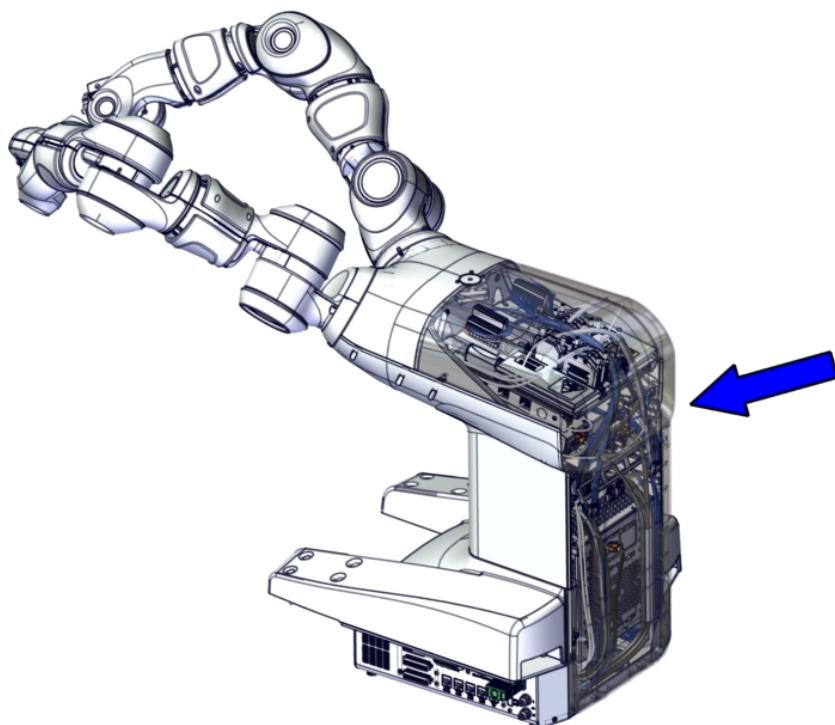
#### Informations sur la sécurité

Veuillez respecter l'ensemble des consignes de sécurité avant d'effectuer tout travail d'entretien.

Veuillez lire les consignes générales relatives à la sécurité, ainsi que les informations spécifiques aux dangers relatifs aux procédures. Avant d'effectuer toute tâche d'entretien, veuillez prendre connaissance du *Manuel de sécurité du robot - Manipulateur et système de commande IRC5 ou OmniCore*.

#### Vue d'ensemble

Le système de commande intégré IRB 14000 repose sur le système de commande IRC5 standard et contient toutes les fonctions requises pour déplacer et commander le robot.



xx1400002127

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

#### 3.1 Vue d'ensemble

*Suite*



##### Remarque

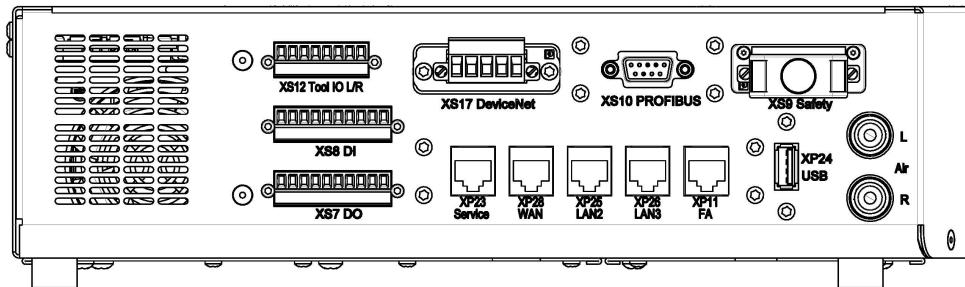
Lors du remplacement de l'unité dans le système de commande, communiquez les données suivantes à ABB, à la fois pour l'unité de remplacement et l'unité remplacée :

- Numéro de série
- référence
- révision

C'est extrêmement important, afin que les équipements de sécurité conservent l'intégrité de la sécurité de l'installation.

#### Interface du système de commande, côté gauche

L'illustration suivante décrit l'interface située sur le panneau gauche du système de commande.



xx1400002129

|      |  |
|------|--|
| XS12 | E/S d'outil, bras gauche et droit<br>Signaux d'E/S numériques 4x4 vers les brides d'outil, à interconnecter avec XS8 et/ou XS9. C'est une alternative à Ethernet sur la bride d'outil. |
| XS17 | DeviceNet Master/Slave   |
| XS10 | Adaptateur de bus de terrain<br>PROFIBUS Anybus device (option adaptateur de bus de terrain)   |
| XS9  | Signaux de sécurité  |
| XS8  | Entrées numériques<br>8 signaux d'entrée numérique 8 (env. 5 mA) vers la carte d'E/S interne (DSQC 652)<br>Broche numéro 9 (24 V = courant max. de 3 A)                                |
| XS7  | Sorties numériques<br>8 signaux de sortie numérique 8 (env. 150 mA) à partir de la carte d'E/S interne (DSQC 652)<br>Broche numéro 9 (24 V = courant max. de 3 A)                      |
| XP23 | Service  |
| XP28 | WAN (connexion au réseau WAN d'usine).   |
| XP25 | LAN2 (connexion d'options Ethernet).   |
| XP26 | LAN3 (connexion d'options Ethernet).   |
| XP11 | FA = Adaptateur de bus de terrain<br>PROFINET ou EtherNet/IP (option adaptateur de bus de terrain)   |

*Suite page suivante*

|       |  |
|-------|--|
| XP24  | Port USB vers l'ordinateur principal   |
| Air L | Alimentation en air, bras gauche<br>Tuyau à air avec un diamètre extérieur de 4 mm mm, pression d'air de 0,6 MPa |
| Air R | Alimentation en air, bras droit<br>Tuyau à air avec un diamètre extérieur de 4 mm mm, pression d'air de 0,6 MPa  |

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

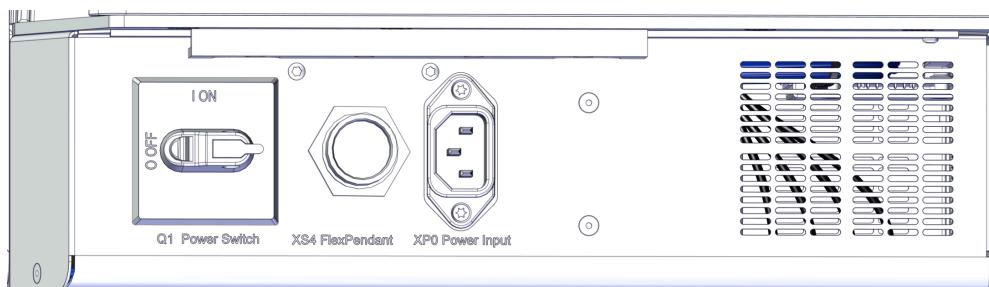
#### 3.1 Vue d'ensemble

*Suite*

---

#### Interface du système de commande, côté droit

L'illustration suivante décrit l'interface située sur le panneau droit du système de commande.



xx1400002125

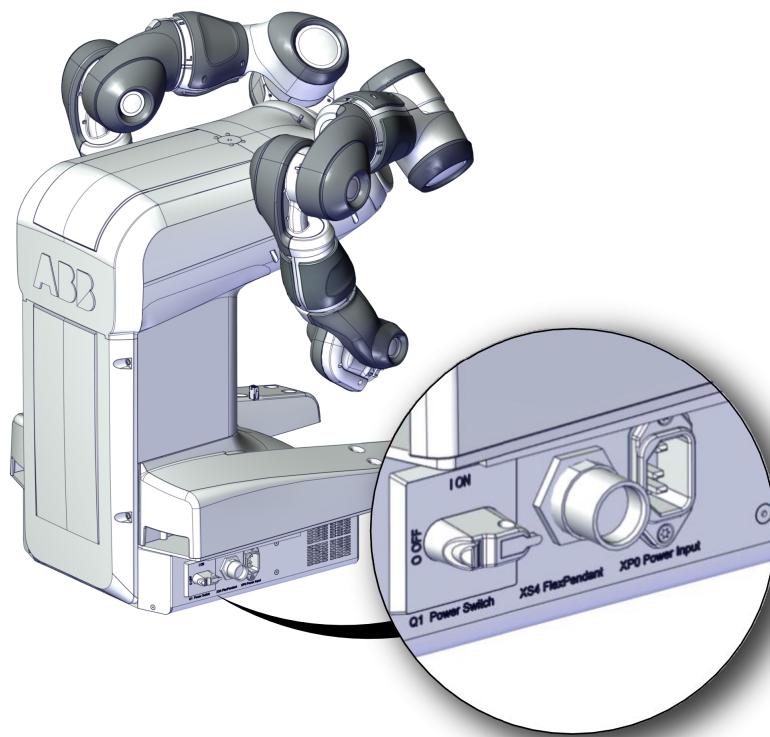
|     |  |
|-----|--|
| Q1  | Interrupteur d'alimentation  |
| XS4 | FlexPendant  |
| XP0 | Alimentation<br>Connecteur d'alimentation CA principal, IEC 60320-1 C14, 100-240 VAC, 50-60 Hz |

## 3.2 Connexions

### 3.2.1 Raccordement de l'alimentation et du FlexPendant

#### Vue d'ensemble

L'illustration suivante présente les connecteurs situés sur le côté droit du système de commande.



xx1500000503

|            |  |
|------------|--|
| <b>Q1</b>  | Interrupteur d'alimentation  |
| <b>XS4</b> | FlexPendant  |
| <b>XP0</b> | Alimentation<br>Connecteur d'alimentation CA principal, IEC 60320-1 C14, 100-240 VAC, 50-60 Hz |

#### Connexion à l'alimentation

##### Fusibles du circuit

Fusibles de IRB 14000 : 5A à 100-240 V.

##### Puissance nominale

Puissance nominale de IRB 14000 : 360 W.

##### Équipement nécessaire

| Équipement                       | Remarque |
|----------------------------------|----------|
| Câble d'alimentation (monophasé) |          |
| Disjoncteur externe              | 8A       |

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

#### 3.2.1 Raccordement de l'alimentation et du FlexPendant

Suite

| Équipement   | Remarque   |
|--|--|
| Protection externe des défauts à la terre au niveau des câbles de commande 3-15m | 30mA   |
| Protection externe des défauts à la terre au niveau des câbles de commande >15m  | 300mA  |
| Schéma électrique  | Reportez-vous à <i>Circuit diagram - IRB 14000</i> . |

#### Connexion de l'alimentation au système de commande

La procédure suivante explique comment raccorder l'alimentation principale au système de commande.



#### ATTENTION

Vérifiez toujours que le connecteur n'est pas sale ou endommagé avant de le connecter au système de commande. Nettoyez ou remplacez toutes les pièces endommagées.



#### Remarque

Ce produit peut générer des interférences s'il est utilisé dans une zone résidentielle. Une telle utilisation doit être évitée, sauf si l'utilisateur prend des mesures spéciales pour réduire les émissions électromagnétiques et éviter ainsi de perturber la réception des émissions de radio et de télévision.

|   | Action  | Informations                                       |
|---|---|--|
| 1 | Repérez le connecteur d'alimentation CA principal sur le côté droit du système de commande. | L'interrupteur d'alimentation doit être désactivé. |
| 2 | Raccordement du câble d'alimentation  |  |

#### Connexion d'un FlexPendant

La procédure suivante explique comment connecter un FlexPendant au système de commande.



#### ATTENTION

Vérifiez toujours que le connecteur n'est pas sale ou endommagé avant de le connecter au système de commande. Nettoyez ou remplacez toutes les pièces endommagées.

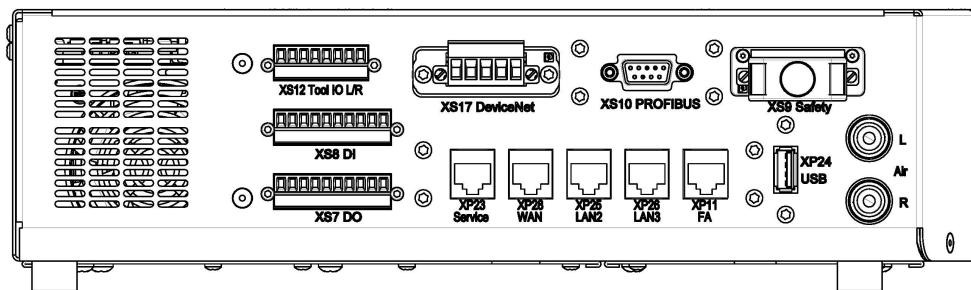
|   | Action   | Informations                                     |
|---|--|--|
| 1 | Repérez le connecteur de socket FlexPendant sur le côté droit du système de commande.        | Le système de commande doit être en mode manuel. |
| 2 | Branchez le connecteur de câble du FlexPendant.  |  |
| 3 | Vissez solidement la bague de retenue du connecteur dans le sens des aiguilles d'une montre. |  |

### 3.2.2 Raccordement d'un PC et d'options Ethernet

#### Introduction

Les connecteurs suivants sur l'interface du côté gauche du système de commande sont directement connectés aux ports Ethernet de l'ordinateur principal IRC5.

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités de chaque connecteur, reportez-vous à [Connecteurs sur l'unité informatique à la page 92](#).



xx1400002129

|      |  |
|------|--|
| XP23 | Service                                |
| XP28 | WAN (connexion au réseau WAN d'usine). |
| XP25 | LAN2 (connexion d'options Ethernet).   |
| XP26 | LAN3 (connexion d'options Ethernet).   |
| XP24 | Port USB vers l'ordinateur principal   |

[Suite page suivante](#)

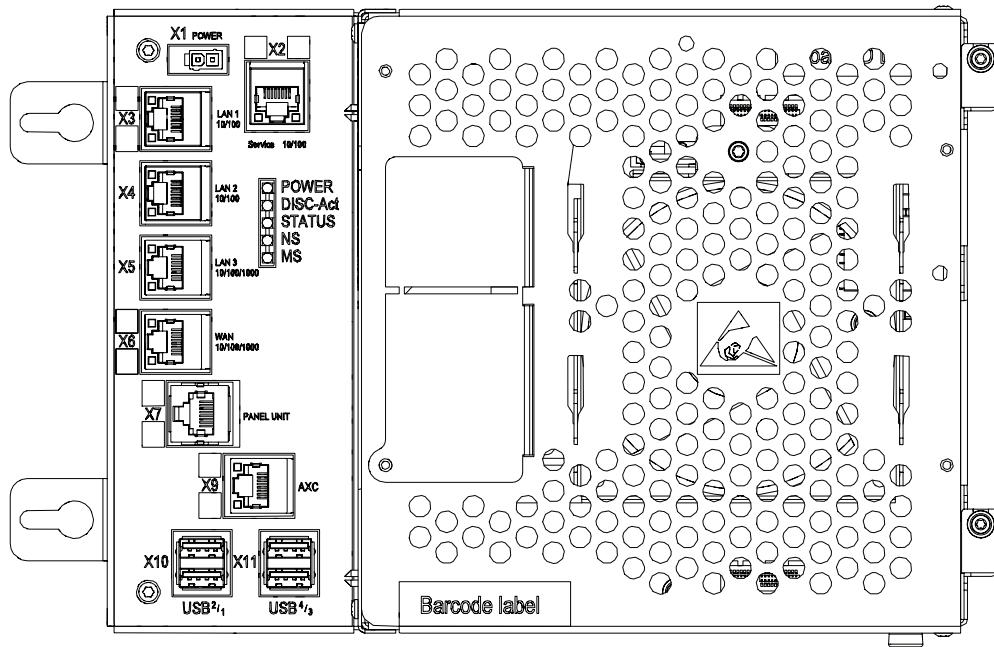
### 3 Système de commande

#### 3.2.2.1 Connecteurs sur l'unité informatique

##### 3.2.2.1 Connecteurs sur l'unité informatique

###### Présentation de l'unité informatique

L'illustration suivante présente l'unité informatique.



xx1300000608

|            |   |
|------------|---|
| X1         | Alimentation                              |
| X2 (jaune) | Service (connexion de PC).                |
| X3 (vert)  | LAN1 (connexion du FlexPendant).          |
| X4         | LAN2 (connexion d'options Ethernet).      |
| X5         | LAN3 (connexion d'options Ethernet).      |
| X6         | WAN (connexion au réseau WAN de l'usine). |
| X7 (bleu)  | Panneau                                   |
| X9 (rouge) | Carte d'axes                              |
| X10, X11   | Ports USB (4 ports)                       |



###### Remarque

Il ne est pas supporté pour connecter plusieurs ports de l'ordinateur principal (X2 - X6) au même commutateur externe, à moins que l'isolement du VLAN statique est appliquée sur le commutateur externe.

###### Milieu du test du port de service

Le port de service est destiné aux ingénieurs de maintenance et aux programmeurs qui se connectent directement au système de commande à l'aide d'un PC.

Suite page suivante

Le port de service est configuré à l'aide d'une adresse IP fixe, la même pour tous les contrôleurs (elle ne peut pas être modifiée) ; il est associé à un serveur DHCP qui affecte automatiquement une adresse IP au PC connecté.



#### Remarque

Pour plus d'informations sur la connexion d'un PC au port de service, voir la section *Travailler en ligne* dans *Manuel d'utilisation - RobotStudio*.

### Port WAN

Le port WAN désigne une interface réseau publique avec le système de commande. Il est généralement connecté au réseau de l'usine via une adresse IP publique fournie par l'administrateur réseau.

Le port WAN peut être configuré avec une adresse IP fixe, à partir de **Boot application** sur le FlexPendant. Par défaut, l'adresse IP est vierge.

Par défaut, certains services réseau tels que FTP et RobotStudio sont activés. D'autres services sont activés par l'application RobotWare correspondante.



#### Remarque

Le port WAN ne peut utiliser aucune des adresses IP suivantes qui sont allouées à d'autres fonctions du système de commande IRC5 :

- 192.168.125.0 - 255
- 192.168.126.0 - 255
- 192.168.127.0 - 255
- 192.168.128.0 - 255
- 192.168.129.0 - 255
- 192.168.130.0 - 255

Le port WAN ne peut être sur un sous-réseau qui chevauche l'une des adresses IP réservées ci-dessus. Si un masque de sous-réseau dans la plage de classe B doit être utilisé, alors une adresse privée de classe B doit être utilisée afin d'éviter tout chevauchement. Contactez votre administrateur réseau local en ce qui concerne le chevauchement de réseau.

Reportez-vous à la section sur la rubrique *Communication* dans *Manuel de référence technique - Paramètres système*.



#### Remarque

Pour plus d'informations sur la connexion d'un PC au port WAN, voir la section *Travailler en ligne* dans *Manuel d'utilisation - RobotStudio*.

### Ports LAN

Le port LAN 1 est destiné à la connexion du FlexPendant.

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

#### 3.2.2.1 Connecteurs sur l'unité informatique

Suite

Les ports LAN 2 et LAN 3 sont destinés à la connexion d'équipements réseau au système de commande ; bus de terrain, caméras ou équipements de soudage, par exemple.



#### Remarque

Lorsque vous utilisez des préhenseurs IRB 14000, les restrictions suivantes s'appliquent à l'utilisation de LAN2 :

- Les unités externes connectées au LAN2 doivent comporter des adresses IP sur le même sous-réseau que les préhenseurs, sur le réseau 192.168.125.0/24.
- Si l'option *841-1 EtherNet/IP Scanner/Adapter* est utilisée pour les unités externes (EtherNet/IP scanners ou adaptateurs), ces unités doivent être connectés à LAN2, réseau 192.168.125.0/24. Ces unités partageront le réseau EtherNet/IP avec les préhenseurs IRB 14000.

Notez que l'option *840-1 EtherNet/IP Anybus Adapter* peut être utilisée sans restrictions.

LAN 2 ne peut être configuré qu'en tant que réseau privé pour le système de commande IRC5.

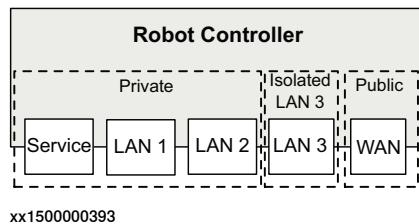
LAN 3 isolé ou LAN 3 en tant que réseau privé (uniquement pour RobotWare 6.01 et versions ultérieures)

Dans la configuration par défaut, LAN 3 est configuré en tant que réseau isolé. Cela permet de connecter LAN 3 à un réseau externe, y compris d'autres systèmes de commande de robot. Le réseau LAN 3 isolé comporte les mêmes restrictions d'adresse que le réseau WAN.



#### Remarque

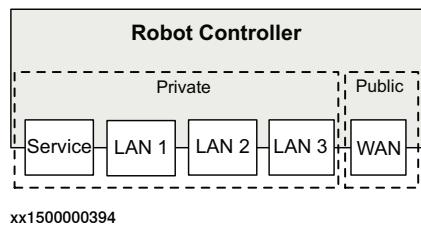
Le LAN 3 isolé ne peut pas être connecté à un périphérique HMI (RobotStudio, Robot Web Services ou client PC SDK) car il ne prend pas en charge le protocole requis pour la communication.



Une configuration alternative consiste à intégrer LAN 3 dans le réseau privé. Les ports Service, LAN 1, LAN 2 et LAN 3 appartiennent alors au même réseau et agissent simplement comme ports différents sur le même commutateur. Pour ce faire, il faut modifier le paramètre système *Interface*, dans la rubrique

Suite page suivante

Communication et le type *Static VLAN*, de "LAN 3" à "LAN". Voir *Manuel de référence technique - Paramètres système*.



xx1500000394



#### Remarque

Pour plus d'informations et d'exemples de connexion à différents réseaux, reportez-vous au *Application manual - EtherNet/IP Scanner/Adapter* ou au *Application manual - PROFINET Controller/Device*.

## Ports USB

Les ports USB sont destinés à la connexion de périphériques mémoire USB.



#### Remarque

Il est recommandé d'utiliser les ports USB  $USB^1$  et  $USB^2$  sur le connecteur X10, pour la connexion de périphériques mémoire USB.

Les ports USB du connecteur X11 sont destinés à une utilisation interne.

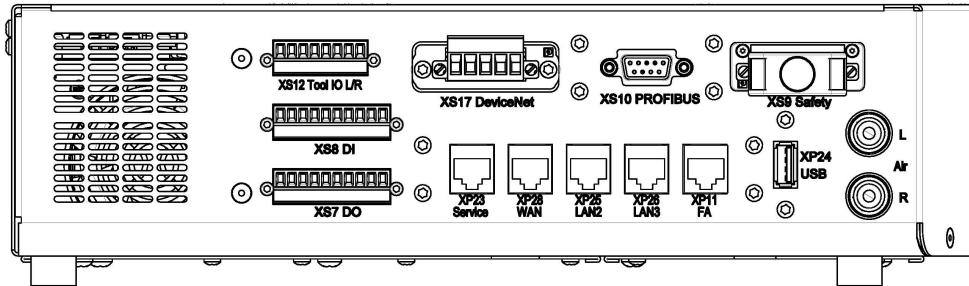
### 3 Système de commande

#### 3.2.3 Branchement des signaux d'E/S

#### 3.2.3 Branchement des signaux d'E/S

##### Introduction

Il est possible de connecter des signaux d'E/S numériques au IRB 14000 grâce aux connecteurs de l'interface sur le panneau gauche du système de commande.



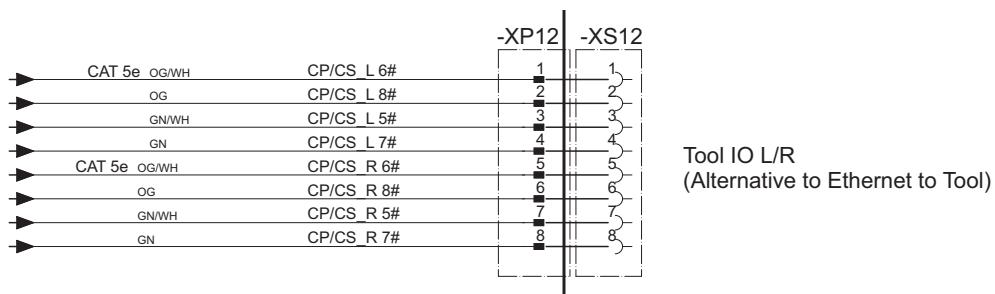
xx1400002129

|      |  |
|------|--|
| XS12 | E/S d'outil, bras gauche et droit<br>Signaux d'E/S numériques 4x4 vers les brides d'outil, à interconnecter avec XS8 et/ou XS9. C'est une alternative à Ethernet sur la bride d'outil. |
| XS8  | Entrées numériques<br>8 signaux d'entrée numériques vers la carte d'E/S interne (DSQC 652)<br>Broche numéro 9 (24 V = courant max. de 3 A)   |
| XS7  | Sorties numériques<br>8 signaux de sortie numériques à partir de la carte d'E/S interne (DSQC 652)<br>Broche numéro 9 (24 V = courant max. de 3 A)                                     |

##### E/S d'outil

L'E/S d'outil est une alternative à Ethernet sur la bride d'outil.

Si vous n'utilisez pas Ethernet sur les brides d'outil, il est possible d'utiliser le connecteur XS12 pour raccorder à la place les signaux d'ES numériques.



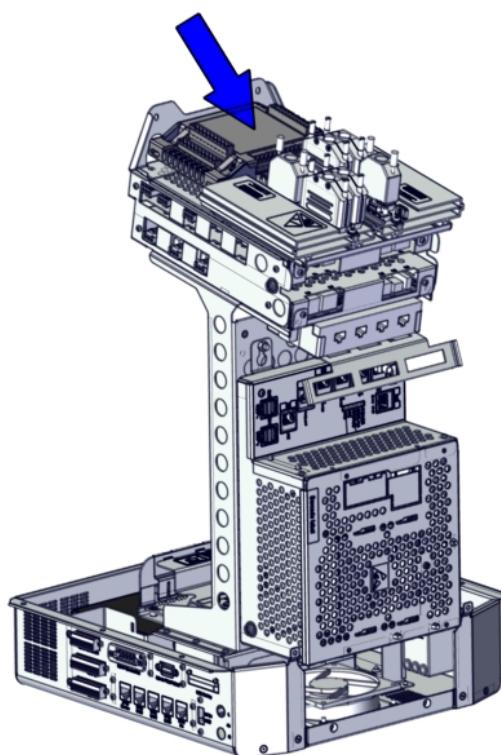
xx1500000012

Pour plus d'informations sur le raccordement de l'E/S d'outil, reportez-vous à *Circuit diagram - IRB 14000*.

Suite page suivante

##### Entrées et sorties numériques

Les connecteurs des entrées et sorties numériques sur l'interface du système de commande sont raccordés à l'unité d'E/S DeviceNet I/interne dans le système de commande.



xx1500000429

Les signaux sont prédéfinis dans les paramètres système dans la rubrique *I/O System*, avec les noms `custom_DI_x` et `custom_DO_x`. Le client doit modifier les noms en fonction de l'application actuelle.

Pour plus d'informations sur la configuration des E/S, voir *Application manual - DeviceNet Master/Slave* et *Manuel de référence technique - Paramètres système*

### 3 Système de commande

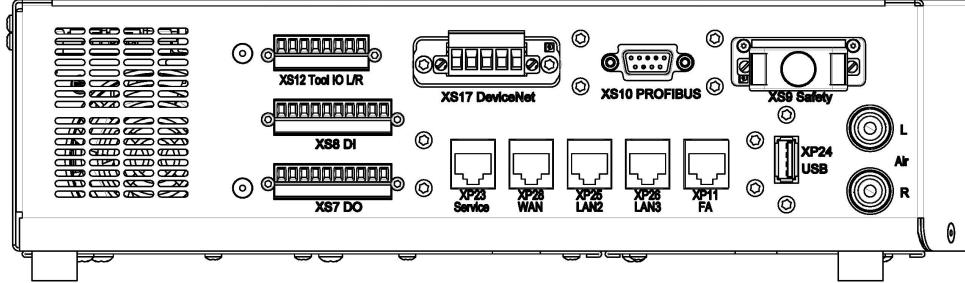
#### 3.2.4 Connexion des bus de terrain

#### 3.2.4 Connexion des bus de terrain

##### Introduction

Le système de commande IRC5 peut être équipé d'un certain nombre d'adaptateurs réseau de terrain et de cartes réseau de terrain maître/esclave différents.

Les connecteurs suivants sur l'interface du côté gauche du système de commande sont directement connectés aux connecteurs de bus de terrain sur l'ordinateur principal IRC5 intégré.



xx1400002129

|      |   |
|------|---|
| XS17 | DeviceNet   |
| XS10 | Adaptateur de bus de terrain<br>PROFIBUS (option adaptateur de bus de terrain)                |
| XP11 | Adaptateur de bus de terrain<br>PROFINET ou EtherNet/IP (option adaptateur de bus de terrain) |



##### Remarque

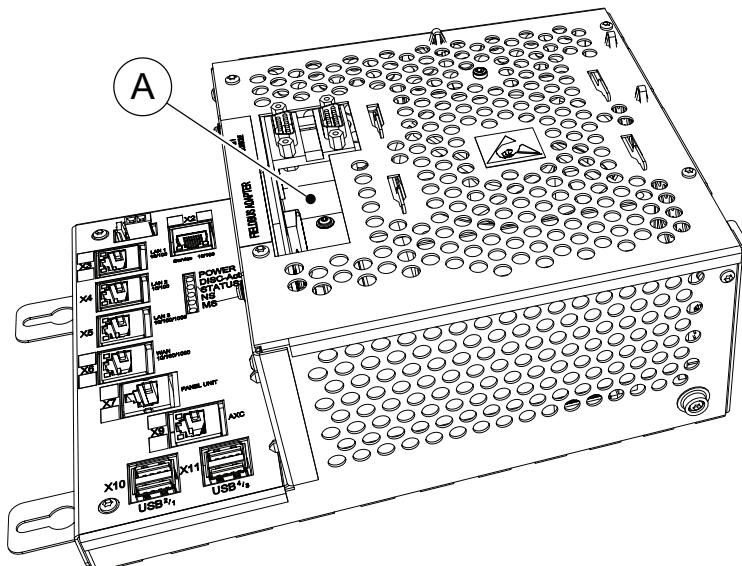
DeviceNet m/s (option 709-1) est fourni sur XS17 par défaut.

L'adaptateur de bus de terrain DeviceNet (option 840-4) n'est pas pris en charge par IRB 14000.

Suite page suivante

##### Carte d'extension pour adaptateurs réseau de terrain

Une carte d'extension doit être installée avant de pouvoir installer un adaptateur réseau de terrain. Sur l'unité informatique principale se trouve un emplacement disponible pour l'installation de la carte d'extension.



### 3 Système de commande

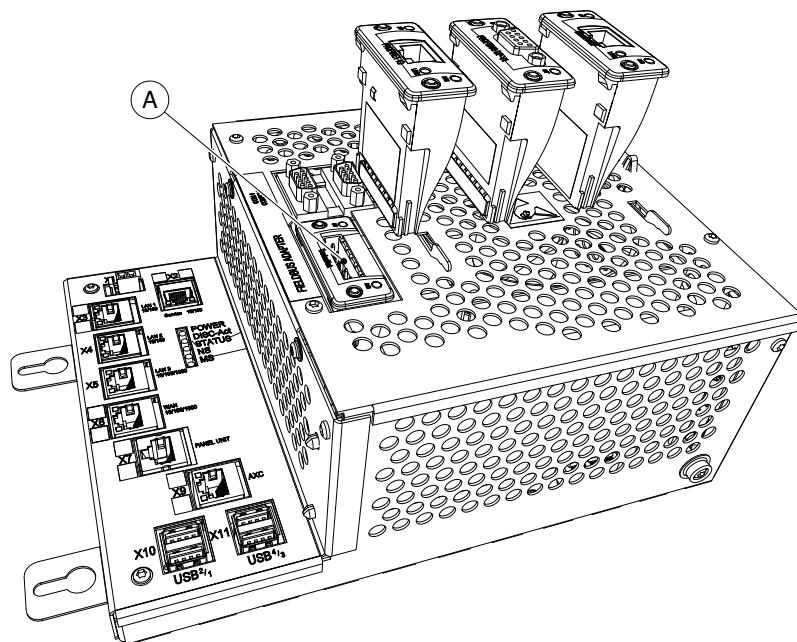
#### 3.2.4 Connexion des bus de terrain

*Suite*

---

#### Adaptateur de réseau de terrain (esclave)

Les adaptateurs réseau de terrain sont insérés dans la carte d'extension située en haut de l'unité informatique principale. Il existe un emplacement disponible pour l'installation d'un adaptateur réseau de terrain.



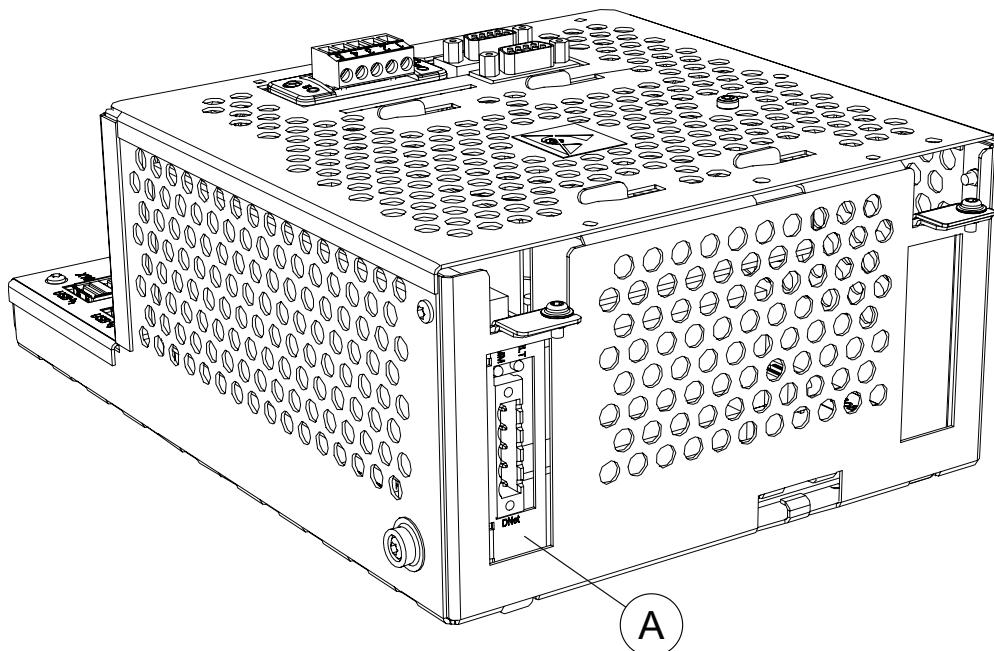
xx1300000604

|   |  |
|---|--|
| A | Emplacement des adaptateurs réseau de terrain AnybusCC |
|---|--|

*Suite page suivante*

##### Carte maître/esclave DeviceNet

La carte DeviceNet m/s est installée du côté droit de l'ordinateur principal.



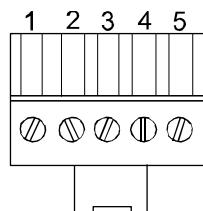
xx1300001968

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| A | Fente pour carte DeviceNet m/s |
|---|--------------------------------|

##### Résistances de terminaison dans le bus DeviceNet

Chaque extrémité du bus DeviceNet doit se terminer par une résistance de 121 ohms. Les deux résistances d'extrémité doivent être aussi éloignées que possible.

La résistance de terminaison est placée dans le connecteur de câble. La carte PCI DeviceNet ne comporte aucune terminaison interne. La résistance de terminaison est connectée entre CANL et CANH - c'est-à-dire entre la broche 2 et la broche 4 conformément à l'illustration ci-dessous.



xx0400000674

##### Références

Pour plus d'informations sur la méthode d'installation et de configuration des bus de terrain, reportez-vous au manuel de l'application de bus de terrain correspondante.

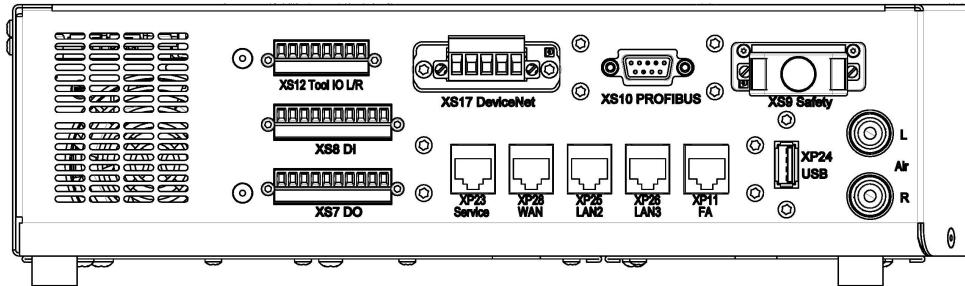
### 3 Système de commande

#### 3.2.5 Connexion des signaux de sécurité

#### 3.2.5 Connexion des signaux de sécurité

##### Introduction

Les signaux d'arrêt de sécurité IRB 14000 (SS) sont accessibles via le connecteur de sécurité de l'interface sur le panneau gauche du système de commande. Celui-ci est couvert par un connecteur en pont de sécurité par défaut en mode autonome. Si le connecteur en pont est retiré, il est en mode de dispositif externe.

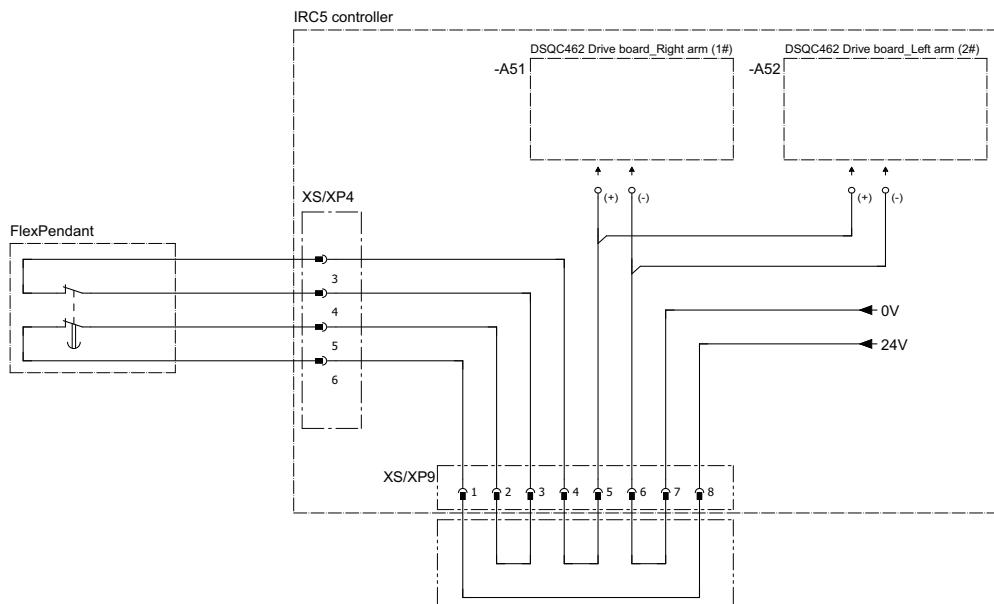


xx1400002129

|     |                     |
|-----|---------------------|
| XS9 | Signaux de sécurité |
|-----|---------------------|

##### Sécurité autonome

IRB 14000 autonome n'est pas connecté à un dispositif de sécurité externe. Le connecteur de sécurité sur l'interface de pied est raccordée avec un connecteur en pont de sécurité, qui ferme les deux canaux d'arrêt d'urgence sur le FlexPendant. L'entrée de l'arrêt de sécurité de chaque variateur surveille ce canal et déclenche un arrêt de sécurité si le circuit est ouvert et hors tension.



xx1500000013

*Suite page suivante*

##### Sécurité lors d'une connexion à des dispositifs externes

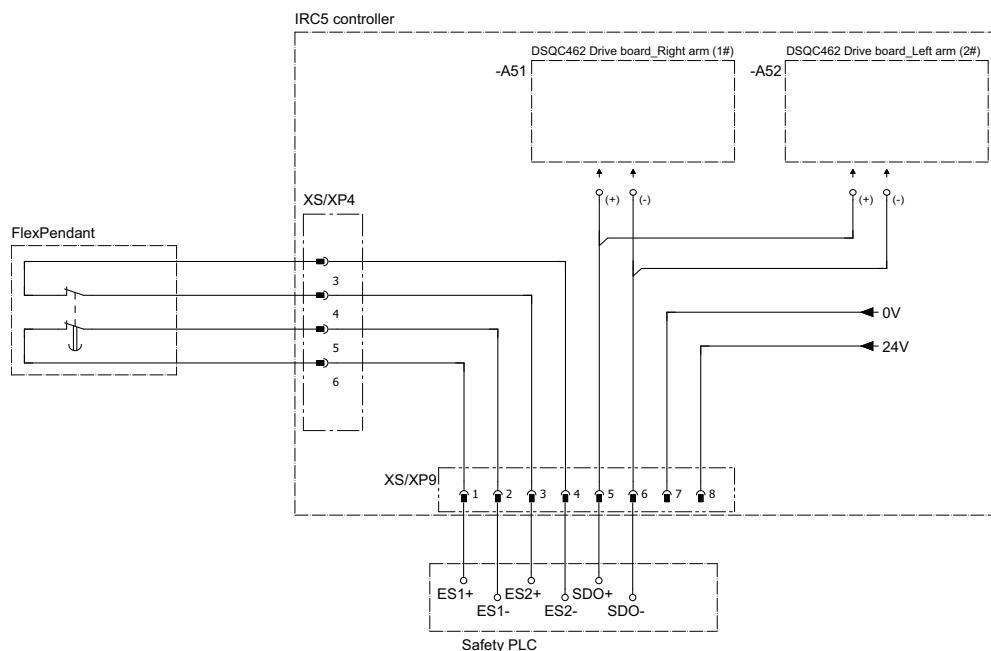
Pour la connexion à des dispositifs de sécurité externes, le connecteur en pont de sécurité doit être retiré.

L'intégrateur système doit alors utiliser un PLC de sécurité ou un relais de sécurité pour alimenter et surveiller l'arrêt d'urgence à double canal du IRB 14000 FlexPendant.

##### PLC de sécurité

Le PLC de sécurité doit traiter l'entrée de l'arrêt d'urgence IRB 14000, ainsi que les entrées des autres dispositifs de sécurité dans la cellule, et régler les sorties nécessaires pour arrêter les machines dans la cellule.

Les performances de sécurité à double canal peuvent être maintenues lorsque de telles conditions sont requises. IRB 14000 peut être arrêté à partir du PLC de sécurité en réacheminant un signal d'arrêt de sécurité vers le connecteur de sécurité XS9.



xx1500000014

Pour plus d'informations sur le raccordement des signaux de sécurité, reportez-vous à *Circuit diagram - IRB 14000*.

*Suite page suivante*

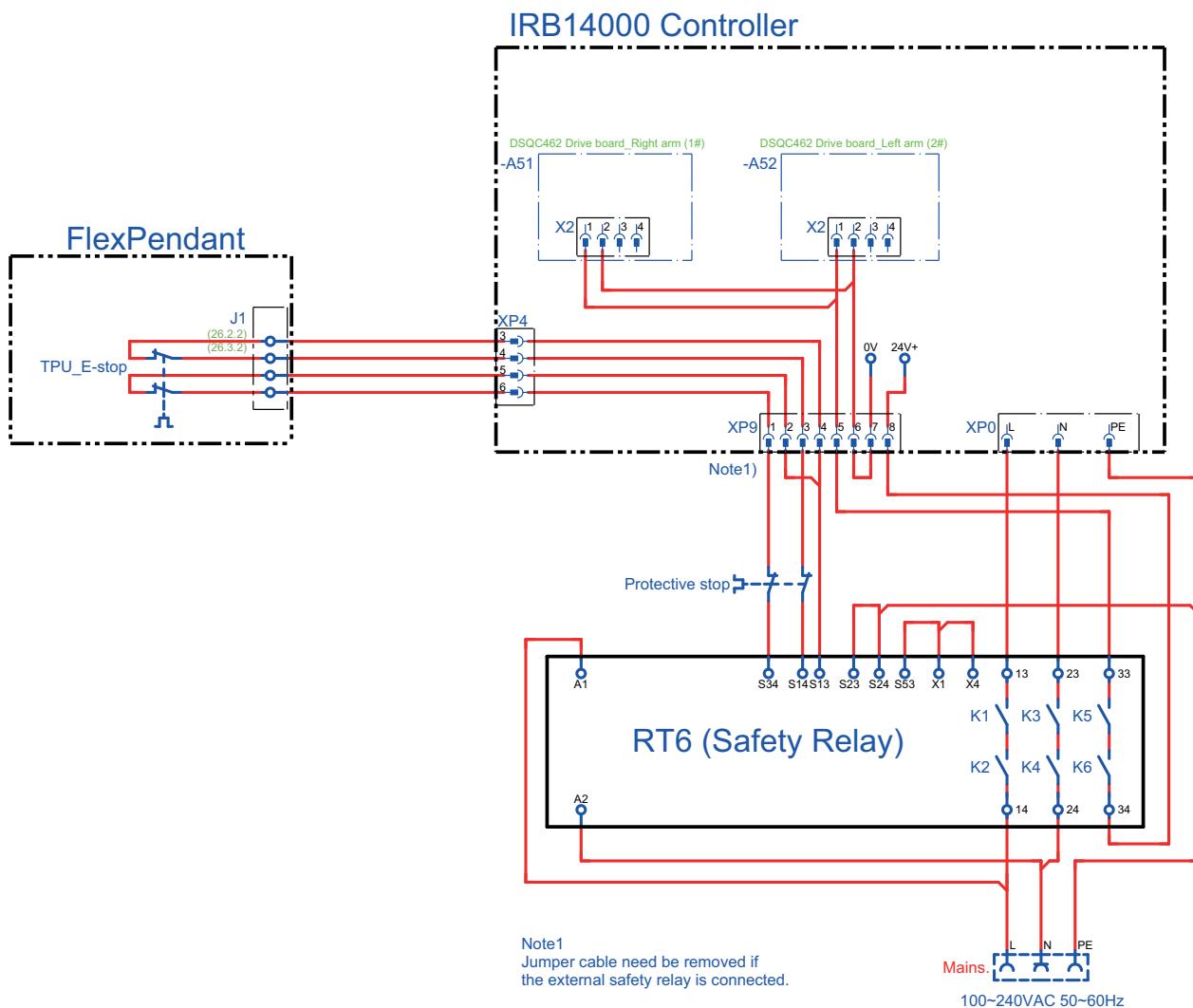
### 3 Système de commande

#### 3.2.5 Connexion des signaux de sécurité

Suite

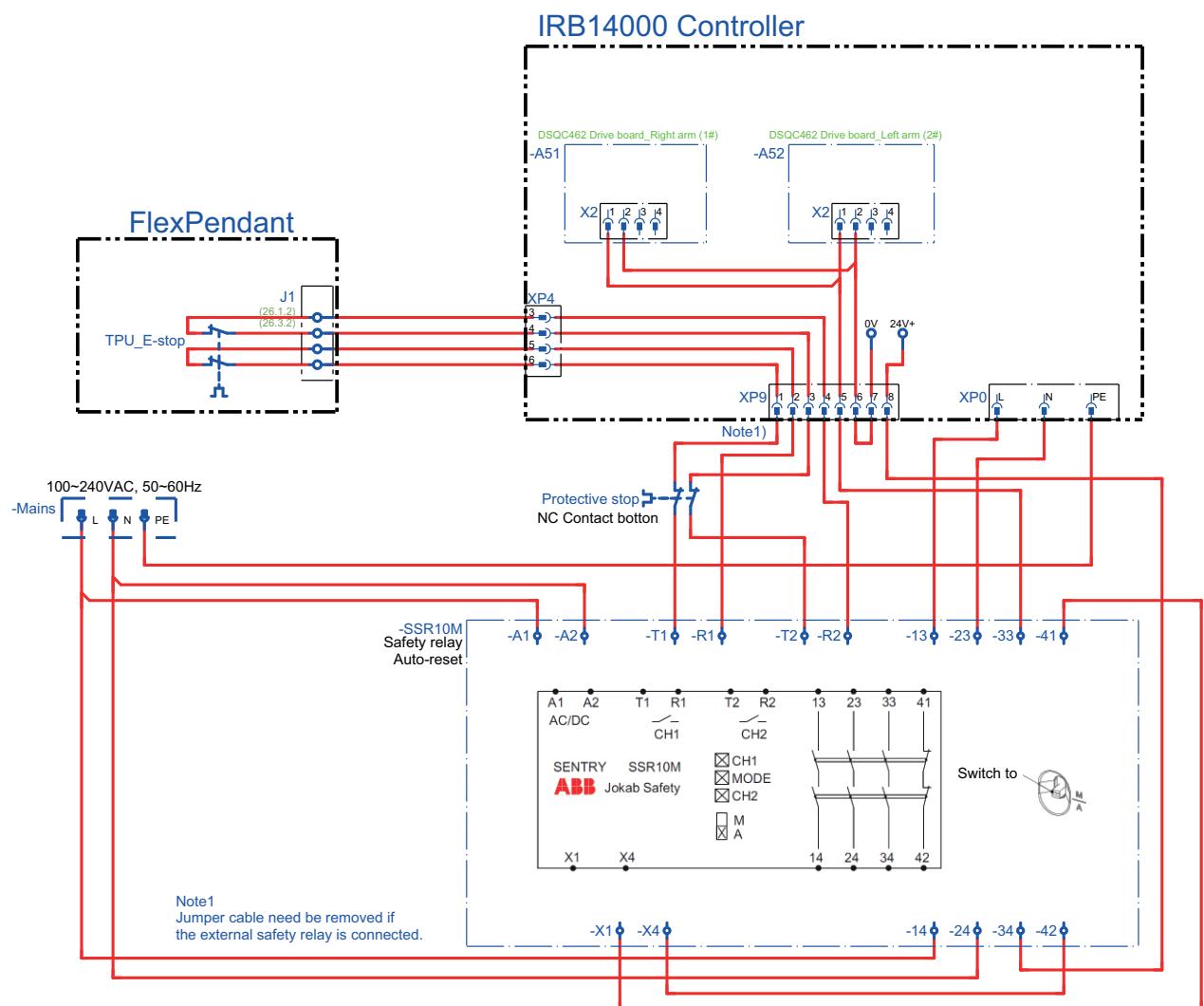
##### Relais de sécurité (option 1526-X)

L'arrêt de protection externe et l'arrêt d'urgence interne IRB 14000 sont tous deux raccordés en série et connectés directement au relais de sécurité (option 1526-X) via le connecteur de sécurité XS9. Le relais de sécurité reçoit également les entrées d'alimentation secteur, puis alimente les entrées à la prise d'alimentation du robot. Contactez ABB pour plus d'informations.



xx2000000518

Suite page suivante



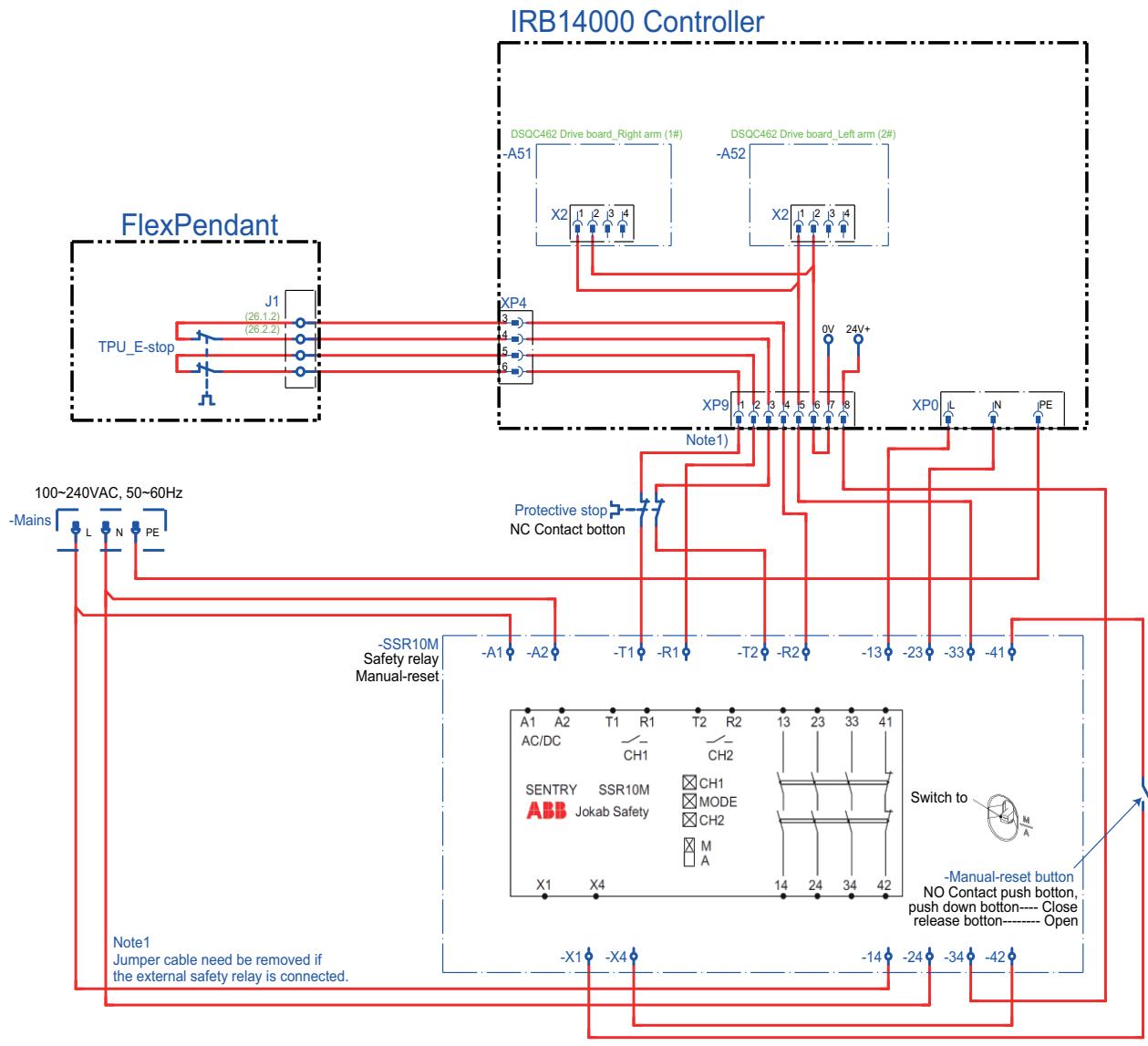
xx2000000519

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

#### 3.2.5 Connexion des signaux de sécurité

*Suite*



xx2000000520

Pour plus d'informations sur le raccordement des signaux de sécurité, reportez-vous à *Circuit diagram - IRB 14000*.

### 3.3 Système d'E/S

### 3.3.1 Pérophériques d'E/S locaux

## Généralités

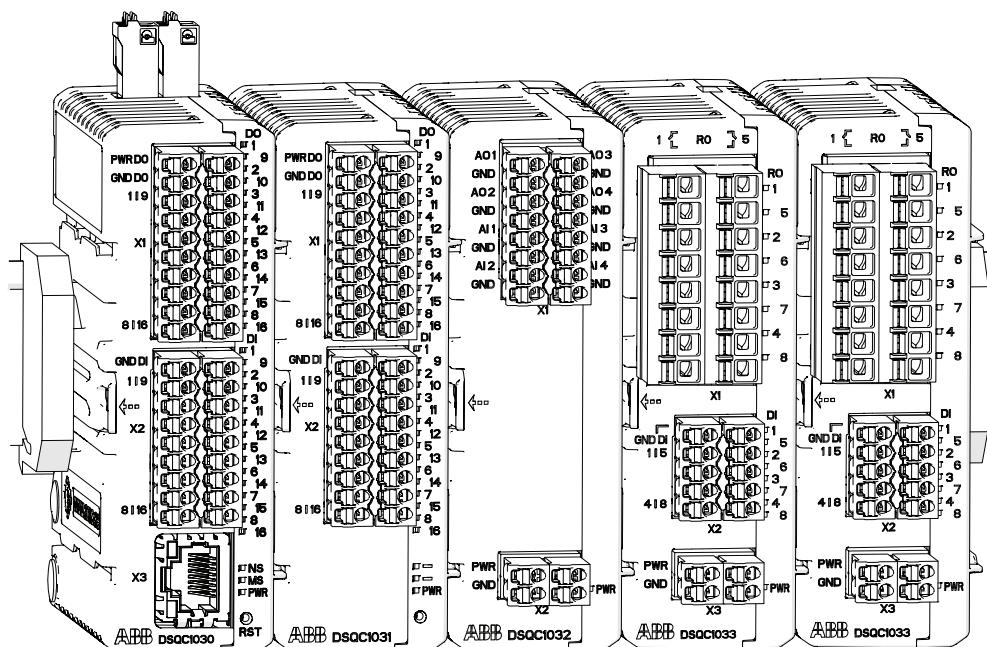
L'E/S locale est un système d'E/S modulaire, compact et évolutif constitué d'un dispositif de base, qui constitue la configuration minimale, auquel s'ajoutent des dispositifs complémentaires. Il est possible de commander jusqu'à quatre dispositifs complémentaires par chaque dispositif de base tout en conservant le niveau de performance ; toutes les combinaisons de dispositifs complémentaires sont prises en charge.

Le dispositif de base communique sur le protocole de communication Ethernet/IP vers le système de commande du robot ou vers d'autres scanners Ethernet/IP. Il est possible de connecter jusqu'à un total de 20 dispositifs au système de commande du robot sur Ethernet/IP, y compris les dispositifs de base et autres dispositifs d'E/S tiers.

Lors de l'utilisation de l'interface classique *Plug & Produce*, aucune option RobotWare ou matérielle supplémentaire n'est requise pour se connecter au système de commande du robot. Si l'option RobotWare *EtherNet/IP Scanner/Adapter* est utilisée, d'autres possibilités de configuration sont disponibles.

Les dispositifs complémentaires ont une interface optique et doivent être fixés à un dispositif de base. Le port Ethernet supplémentaire du dispositif de base peut être utilisé pour connecter tout équipement Ethernet en série sur le même réseau, par exemple des dispositifs de base supplémentaires.

Les systèmes d'E/S sont conçus pour être montés verticalement sur un rail de montage dans un environnement IP20 protégé avec une convention d'air normale. L'air forcé est nécessaire si les appareils sont montés horizontalement.



xx1600002032

*Suite page suivante*

### **3 Système de commande**

---

#### **3.3.1 Périphériques d'E/S locaux**

*Suite*

---

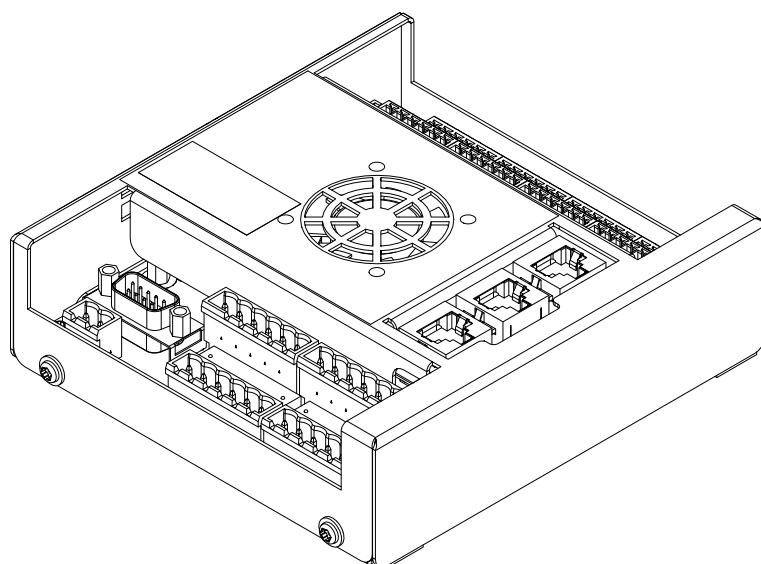
#### **Appareils et pièces d'E/S locaux**

Pour plus d'informations concernant les dispositifs d'E/S et les pièces locaux, voir  
*Manuel du produit, pièces détachées - IRB 14000.*

### 3.3.2 Module de suivi de convoyeur

#### Généralités

Le module de suivi de convoyeur, DSQC 2000 CTM-01, est une interface de convoyeur basé sur réseau qui fournit des connexions pour 4 encodeurs et 8 caméras. Les connexions de caméra peuvent également être utilisées pour d'autres types de capteur, comme les photocellules. Le module utilise une communication réseau pour partager les données de vitesse et de position du convoyeur avec un ou plusieurs systèmes de commande de robot.



xx1800000941

#### Unités d'interface d'encodeur

Le tableau ci-dessous spécifie les unités d'interface d'encodeur :

| Description              | Référence      | Remarque   |
|--------------------------|----------------|--|
| DSQC2000 CTM-01          | 3HNA027579-001 | Conveyor tracking module   |
| CONNECTOR KIT - DSQC2000 | 3HNA029345-001 | <p>Kit de connexion</p> <p> Remarque</p> <p>Le kit connecteurs comprend les contacts pour 2 encodeurs et 4 caméras.</p> <p>Deux kits connecteurs doivent être utilisés pour gérer des encodeurs et des caméras supplémentaires.</p> |

Suite page suivante

### **3 Système de commande**

---

#### **3.3.2 Module de suivi de convoyeur**

*Suite*

---

#### **Autres informations**

Le tableau ci-dessous contient des références à des informations supplémentaires :

| <b>Informations :</b>   | <b>Reportez-vous à :</b>   |
|---|--|
| Procédure d'installation et de configuration du suivi de convoyeur. | <i>Application manual - Conveyor tracking,<br/>3HAC050991--001</i> |

## 3.4 Fonctions de mémoire

### 3.4.1 Mémoire à carte SD

#### Généralités

Le système de commande est installé avec une mémoire à carte SD contenant le logiciel ABB Boot Application. Cette mémoire se trouve à l'intérieur de l'unité informatique.



#### Remarque

Utilisez uniquement la mémoire à carte SD fournie par ABB.

### 3 Système de commande

#### 3.4.2 Connexion d'une mémoire USB

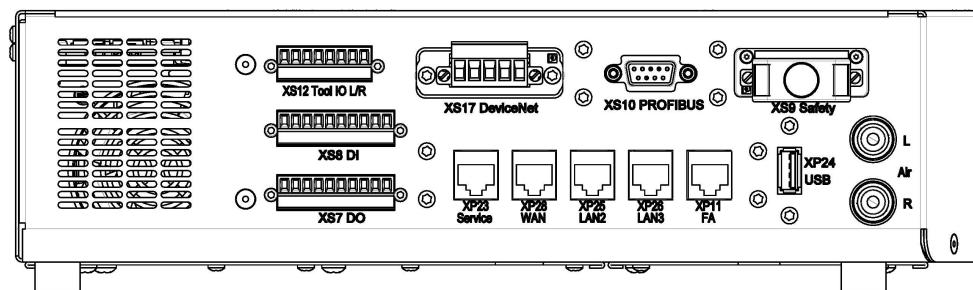
#### 3.4.2 Connexion d'une mémoire USB

##### Généralités

La gestion de la mémoire USB est décrite dans *Manuel d'utilisation - IRC5 avec FlexPendant*.

##### Emplacement sur le système de commande

L'emplacement du port USB sur le système de commande est indiqué dans l'illustration suivante :



xx1400002129

|      |   |
|------|---|
| XP24 | Port USB <sup>1</sup> vers l'ordinateur principal |
|------|---|

##### Emplacement sur le FlexPendant

L'emplacement du port USB sur le FlexPendant est indiqué dans l'illustration suivante :



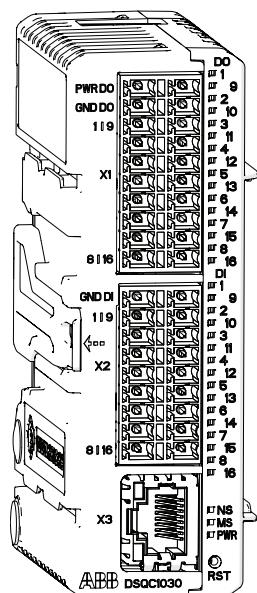
xx1500000701

## 3.5 Installation des accessoires

### 3.5.1 Installation de périphériques d'E/S locaux

#### Installation de dispositifs de base locaux

Le dispositif de base à installer est illustré ci-après.



xx1600002033

Utilisez cette procédure pour installer le dispositif de base.

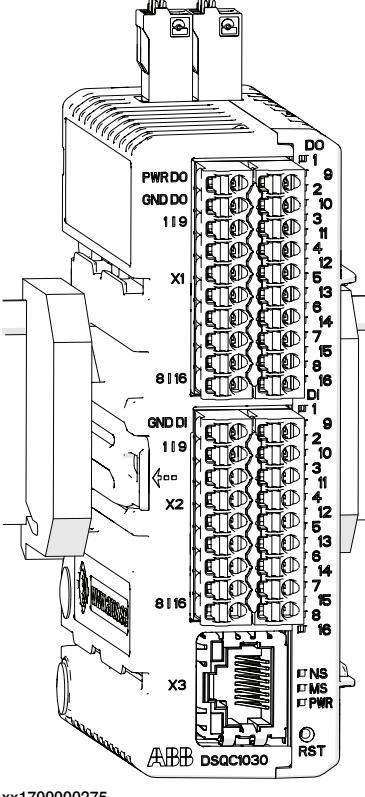
|   | Action  | Remarque |
|---|---|----------|
| 1 | <p> <b>DANGER</b></p> <p>Avant de commencer des tâches dans l'armoire, assurez-vous que l'alimentation secteur a été désactivée.</p> |          |

*Suite page suivante*

### 3 Système de commande

#### 3.5.1 Installation de périphériques d'E/S locaux

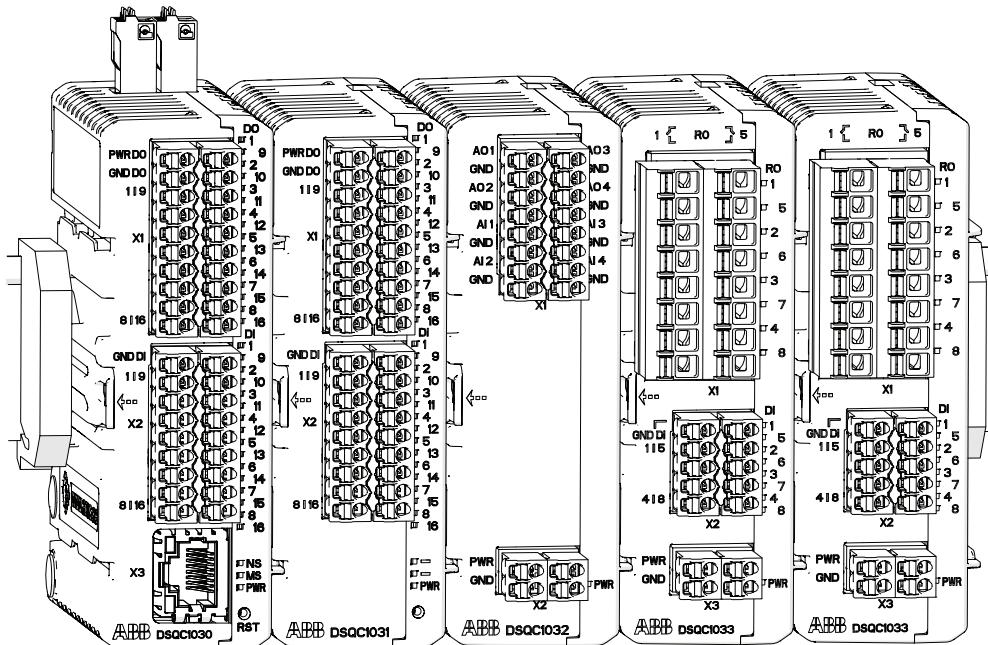
*Suite*

| Action   | Remarque   |
|--|--|
| 2 Placez le dispositif en l'encliquetant sur le rail de montage.   | <br>xx1700000275   |
| 3 Reliez le câble Ethernet du système de commande du robot, ou le scanner EtherNet/IP, à l'un des connecteurs X3 ou X5.  |  |
| 4 Raccordez l'alimentation logique au connecteur X4.   | Pour plus d'informations sur le brochage, voir <i>Manuel sur les applications - E/S local</i>  |
| 5 Branchez l'alimentation du processus et l'alimentation GND aux connecteurs d'entrée et de sortie X1 et X2.   | <p><b>ATTENTION</b></p> <p>L'alimentation du processus doit être fournie séparément. Si l'alimentation du processus est raccordée via le connecteur d'alimentation logique, le dispositif risque d'être endommagé.</p> |
|  <b>Remarque</b><br>L'alimentation du processus approvisionne également l'interface optique pour les dispositifs complémentaires. |  |
| 6 Connectez les fils aux entrées et aux sorties, comme demandé.  |  |
| 7 Configurer le dispositif, voir <i>Manuel sur les applications - E/S local</i> .  |  |

*Suite page suivante*

##### Installation de périphériques d'E/S locaux complémentaires

Les dispositifs complémentaires à installer et le dispositif de base sont illustrés ci-après.



xx1600002032

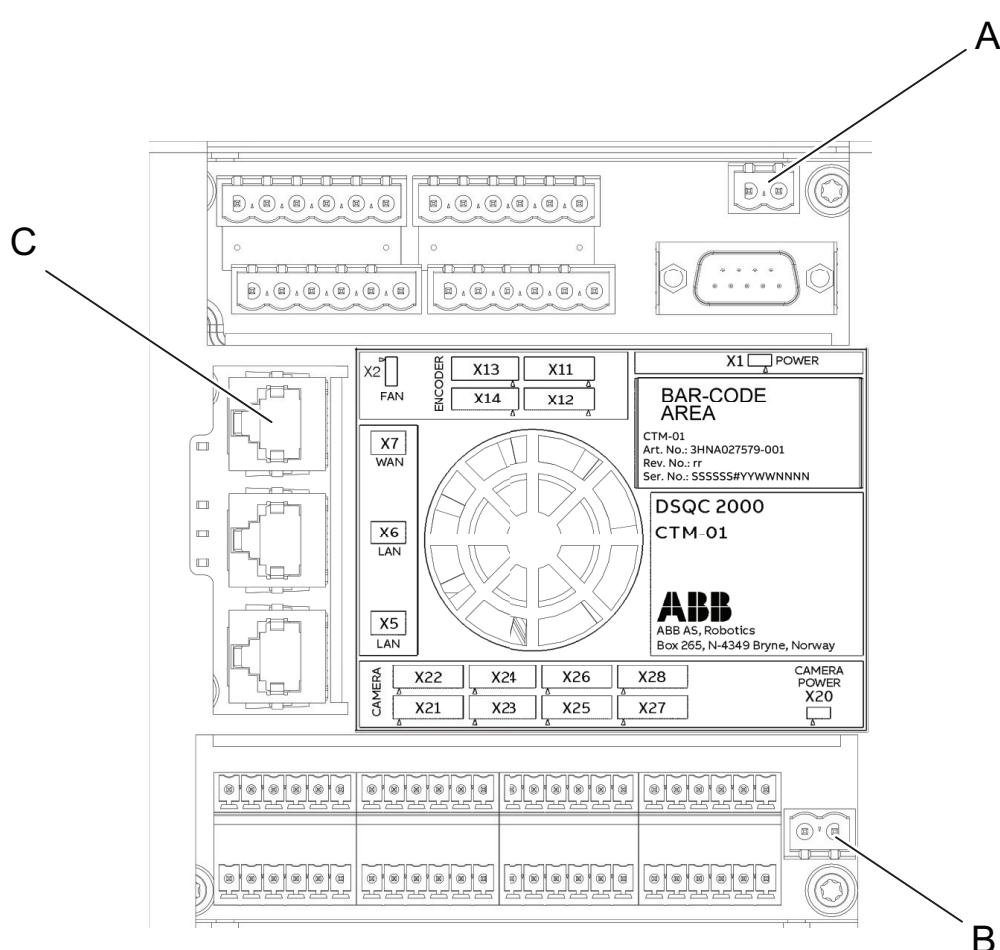
Pour obtenir plus d'informations sur l'installation des dispositifs complémentaires Local I/O, veuillez vous reporter à *Manuel sur les applications - E/S local*.

### 3 Système de commande

#### 3.5.2 Installation du module de suivi de convoyeur

##### Emplacement

Le conveyor tracking module doit être alimenté par une alimentation 24 V et doit être raccordé au réseau Ethernet.



xx1800002638

|   |   |
|---|---|
| A | X1, entrée alimentation 24 Vcc                          |
| B | X20, entrée d'alimentation 24 Vcc en option pour caméra |
| C | X7 WAN, connexion Ethernet                              |

##### Équipement nécessaire

| Équipement                | Référence      | Remarque |
|---------------------------|----------------|----------|
| DSQC 2000 CTM-01          | 3HNA027579-001 |          |
| CONNECTOR KIT - DSQC 2000 | 3HNA029345-001 |          |
| Jeu d'outils standard     | -              |          |

Suite page suivante

**Remarque**

Le kit connecteurs comprend les contacts pour 2 encodeurs et 4 caméras. Deux kits connecteurs doivent être utilisés pour gérer des encodeurs et des caméras supplémentaires.

**Document requis**

| Document                                      | Référence du document |
|---|-----------------------|
| <i>Application manual - Conveyor tracking</i> | 3HAC050991--001       |
| <i>Circuit diagram - IRB 14000</i>            | 3HAC050778-003        |

**Installation**

La procédure ci-dessous décrit l'installation des unités.

|   | Action   | Remarque/Illustration   |
|---|--|---|
| 1 |  <b>DANGER</b><br>Avant toute intervention à l'intérieur de l'armoire, lisez le paragraphe « Sécurité électrique » à la section <i>Manuel de sécurité du robot - Manipulateur et système de commande IRC5 ou OmniCore</i> .   |   |
| 2 |  <b>DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE</b><br>Unité sensible aux DES. Avant toute intervention sur l'appareil, veuillez lire les informations de la section « Unité sensible aux DES » dans <i>Manuel de sécurité du robot - Manipulateur et système de commande IRC5 ou OmniCore</i> . |   |
| 3 | Raccordez l'alimentation électrique 24 Vcc au X1 (entrée d'alimentation, fonctions principales) et X20 (entrée d'alimentation de la caméra en option) sur le module de suivi de convoyeur.   | L'option 1551-1 nécessite une alimentation électrique 24 Vcc externe.   |
| 4 | Raccordez le câble Ethernet au connecteur X7 WAN sur le module de suivi de convoyeur.  | Le port WAN du module de suivi de convoyeur doit être raccordé au même réseau Ethernet que celui des systèmes de commande de robot. |
| 5 | Connectez les fils aux connecteurs des encodeurs et des caméras, tel que requis.   | Décris à <i>Application manual - Conveyor tracking</i> .  |

### **3 Système de commande**

---

#### **3.6 Qu'est-ce que la surveillance de la vitesse cartésienne ?**

---

##### **Définition de la surveillance de la vitesse cartésienne**

La surveillance de la vitesse cartésienne est une fonction de sécurité qui surveille la vitesse cartésienne du coude (point de contrôle du bras, ACP) et du poignet (point central du poignet, WCP). La limite de vitesse par défaut peut être modifiée au besoin, en fonction de l'évaluation des risques pour l'installation du robot. Si l'une des limites de vitesse configurées est dépassée, le mouvement du robot est interrompu et un message s'affiche.

La surveillance de la vitesse cartésienne est active à la fois en mode manuel et automatique. Le réglage est défini par les paramètres système.

# **4 Spécifications des variantes et options**

## **4.1 Présentation des variantes et options**

---

### **Généralités**

Les différentes variantes et options du IRB 14000 sont décrites dans les sections suivantes. Les numéros d'options utilisés ici sont les mêmes que ceux utilisés dans la fiche technique.

Les variantes et options relatives au système de commande du robot sont décrites dans les caractéristiques de produit du système de commande du robot.

## 4 Spécifications des variantes et options

### 4.2 Manipulateur

#### 4.2 Manipulateur

##### Variantes de manipulateur

| Option  | Type d'IRB | Capacité de manutention (kg) | Portée (m) |
|---------|------------|------------------------------|------------|
| 435-131 | IRB 14000  | 0.5                          | 0,559      |

##### Garantie

Pendant la période sélectionnée, ABB fournira des pièces de rechange ainsi que de la main d'œuvre pour réparer ou remplacer la partie non-conforme de l'équipement sans frais supplémentaires. Durant cette période, il est nécessaire de faire intervenir ABB pour effectuer une Maintenance préventive annuelle conformément aux manuels ABB. Si, en raison de restrictions du client, aucune donnée ne peut être analysée dans le module *ABB Ability Condition Monitoring & Diagnostics* pour les robots équipés de systèmes de commande OmniCore, et qu'ABB doit se déplacer jusqu'au site, les frais de déplacement ne sont pas couverts. La période de garantie étendue commence toujours le jour de l'expiration de la garantie. Les conditions de la garantie s'appliquent comme défini dans les conditions générales.



##### Remarque

La description ci-dessus n'est pas applicable pour l'option *Stock warranty* [438-8]

| Option | Type                        | Description   |
|--------|-----------------------------|---|
| 438-1  | Garantie standard           | La garantie standard est de 12 mois à compter de la date de livraison au client ou au plus tard 18 mois après la date d'expédition d'usine (selon la première éventualité à survenir). Les conditions générales de la garantie s'appliquent.  |
| 438-2  | Garantie standard + 12 mois | Garantie standard étendue 12 mois à compter de la date de fin de garantie standard. Termes de la garantie et application des conditions. Contactez le service client en cas d'autres exigences.   |
| 438-8  | Garantie de stock           | Le début de la garantie standard peut être différé de maximum 6 mois, à partir de la date d'expédition d'usine. Veuillez noter qu'aucune réclamation ne sera acceptée pour les garanties qui ont eu lieu avant la fin de la garantie de stock. La garantie standard commence automatiquement après 6 mois à compter de la date d'expédition d'usine ou à partir de la date d'activation de la garantie standard dans WebConfig. |



##### Remarque

Des conditions spéciales sont applicables ; voir les directives de garantie robotique.

## 4.3 Préhenseurs

Les options du préhenseur sont décrites ci-dessous.

### Premier préhenseur

| Option | Type    | Description  |
|--------|---------|--|
| 1512-1 | Asservi |  |
| 1513-1 | Vide 1  | Requiert : [1512-1] asservi  |
| 1514-1 | Vide 2  | Nécessite : Servo [1512-1] et Vide 1 [1513-1], Non compatible avec : Vision [1515-1] |
| 1515-1 | Vision  | Requiert : [1512-1] asservi, prise en charge d'Integrated Vision [1520-1]            |

### Second préhenseur

| Option | Type    | Description  |
|--------|---------|--|
| 1516-1 | Asservi |  |
| 1517-1 | Vide 1  | Requiert : [1516-1] asservi  |
| 1518-1 | Vide 2  | Nécessite : Servo [1516-1] et Vide 1 [1517-1], Non compatible avec : Vision [1519-1] |
| 1519-1 | Vision  | Requiert : [1516-1] asservi, prise en charge d'Integrated Vision [1520-1]            |

### Préhenseurs

| Option                        | Type | Description                           |
|-------------------------------|------|---------------------------------------|
| 1512(6)-1                     |      | Asservi                               |
| 1512(6)-1 + 1513(7)-1         |      | Vide 1<br>Servo + une unité de vide   |
| 1512(6)-1+1513(7)-1+1514(8)-1 |      | Vide 2<br>Servo + deux unités de vide |

*Suite page suivante*

## 4 Spécifications des variantes et options

### 4.3 Préhenseurs

*Suite*

| Option                        | Type  | Description   |
|-------------------------------|---|---|
| 1512(6)-1+1515(9)-1           |  | Vision<br>Servo + caméra de vision intégrée                     |
| 1512(6)-1+1513(7)-1+1515(9)-1 |  | Vision<br>Servo + caméra de vision intégrée + une unité de vidé |

## 4.4 Basique

### Câble secteur

| Option | Type                   | Description  |
|--------|------------------------|--|
| 1525-1 | Câble secteur UE, 2 m  | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne CEE7/VII.               |
| 1525-2 | Câble secteur RU, 2 m  | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne BS1363, fusible de 5 A. |
| 1525-3 | Câble secteur US, 6 ft | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne NEMA5-15.               |
| 1525-4 | Câble secteur JP, 2 m  | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne JI8303.                 |
| 1525-5 | Câble secteur CN, 2 m  | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne CPCS-CCC.               |
| 1525-6 | Câble secteur AU, 2 m  | Ensemble de câbles CEI C14 avec système de blocage et bouchon côté ligne AS/NZS 3112.            |

### Relais de sécurité

| Option | Type                      | Description                           |
|--------|---------------------------|---------------------------------------|
| 1526-3 | Relais SSR10M, 85-265 VCA | Relais SSR10M pour 115 VCA et 230 VCA |

### FlexPendant

Pupitre graphique couleur avec écran tactile.

| Option | Description      |
|--------|------------------|
| 701-1  | FlexPendant 10 m |



xx1400002067

| Rep | Description |
|-----|-------------|
| A   | Écran       |

Suite page suivante

## 4 Spécifications des variantes et options

### 4.4 Basique

Suite

| Rep | Description  |
|-----|--|
| B   | Bouton d'arrêt d'urgence                             |
| C   | Gâchette de commande de validation (aucune fonction) |
| D   | Joystick   |

### Retrait de FlexPendant

| Option | Description   |
|--------|---|
| 702-1  | Connector plug<br>L'option est composée d'un connecteur de cavalier pour terminer la chaîne de sécurité. Ce connecteur est obligatoire si aucun FlexPendant n'est connecté. |

### Port série RS232

| Option | Description   |
|--------|---|
| 970-1  | RS232 Serial Channel<br>Un canal série RS232 destiné à une utilisation permanente peut être utilisé pour la communication point à point avec des imprimantes, terminaux, ordinateurs et autres équipements. |

L'adaptateur de bus de terrain et le canal série RS232 sont situés sur la carte d'extension de l'adaptateur de bus de terrain. Par conséquent, l'option 970-1 est exigée si vous utilisez un adaptateur de bus de terrain, consultez [Adaptateur de réseau de terrain \(esclave\) à la page 124](#).

### DeviceNet™ m/s

| Option | Description                               |
|--------|---|
| 709-1  | Single channel. Occupe 1 emplacement PCI. |

### PROFIBUS DP

| Option | Description  |
|--------|--|
| 969-1  | PROFIBUS DP Master NON COMPATIBLE AVEC L'OPTION :PROFIBUS DP [840-2] |

### PROFINET IO

| Option | Description                                      |
|--------|--|
| 888-2  | PROFINET IO m/s SW<br>Occupe un port Ethernet.   |
| 888-3  | PROFINET IO slave SW<br>Occupe un port Ethernet. |

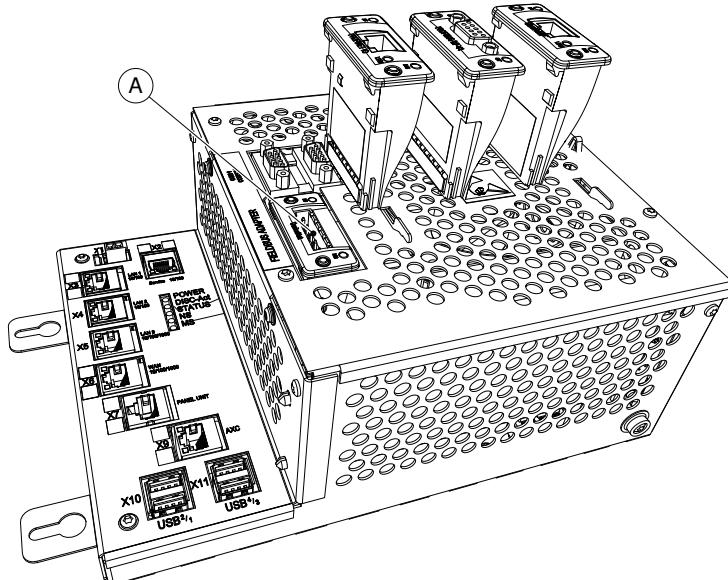
### Adaptateur de réseau de terrain (esclave)

| Option | Description  |
|--------|--|
| 840-1  | EtherNet/IP™<br>Il est possible de transférer en série jusqu'à 1 024 entrées et 1 024 sorties numériques vers un maître équipé d'une interface EtherNet/IP™. Le câble de bus est directement branché sur le connecteur RJ45 de l'adaptateur. |

Suite page suivante

| Option | Description   |
|--------|---|
| 840-2  | <b>PROFIBUS DP</b><br>Il est possible de transférer en série jusqu'à 512 entrées et 512 sorties numériques vers un maître équipé d'une interface PROFIBUS DP. Le câble de bus est directement branché sur le connecteur D-sub de l'adaptateur.    |
| 840-3  | <b>PROFINET IO</b><br>Il est possible de transférer en série jusqu'à 1 024 entrées et 1 024 sorties numériques vers un maître équipé d'une interface PROFINET IO. Le câble de bus est directement branché sur le connecteur RJ45 de l'adaptateur. |

L'adaptateur de bus de terrain et le canal série RS232 sont situés sur la carte d'extension de l'adaptateur de bus de terrain. Par conséquent, l'option 970-1 est exigée si vous utilisez un adaptateur de bus de terrain, consultez *Port série RS232 à la page 124*.



xx1300000604

|   |  |
|---|--|
| A | Fente pour adaptateurs fieldbus AnybusCC |
|---|--|

### Unité d'interface d'encodeur-Exte

| Option | Description   |
|--------|---|
| 826-1  | <b>Encoder interface unit- Exte</b><br>REQUIERT : DeviceNet™ m/s [709-X] ou DeviceNet™ Lean [748-1] |

### Suivi de convoyeur

| Option | Description   |
|--------|---|
| 606-1  | <b>Conveyor Tracking</b><br>NON COMPATIBLE AVEC L'OPTION : Prep. pour PickMaster 3 [642-1]<br>REQUIERT : Unité d'interface d'encodeur [826-1] |

*Suite page suivante*

## **4 Spécifications des variantes et options**

---

### **4.4 Basique**

*Suite*

---

#### **Caméra PoE haute résolution**

Interface Integrated Vison

| <b>Option</b> | <b>Description</b>  |
|---------------|---|
| 1521-1        | (1-2) Choisissez la quantité<br>Seulement pour IRB 14000. |

#### 4.5 Options non répertoriées

Incluses par défaut, non répertoriées dans la fiche technique

| Option | Nom                              | Option | Nom                       |
|--------|----------------------------------|--------|---------------------------|
| 604-1  | Multimove, coordonné             | 613-1  | Détection des collisions  |
| 988-1  | Module complémentaire RW préparé | 841-1  | EtherNet/IP™ m/s          |
| 608-1  | World Zones                      | 611-1  | Path Recovery             |
| 612-1  | Path Offset                      | 616-1  | PC Interface              |
| 688-1  | RobotStudio App Connect          | 617-1  | FlexPendant Interface     |
| 1341-1 | Interface de vision              | 213-1  | Lampe de sécurité         |
| 1520-1 | Logiciel de vision intégré       | 129-1  | Prép. pour le marquage CE |
| 429-1  | UL/CSA                           |        |                           |

Actuellement non prises en charge, non répertoriées dans la fiche technique

| Option | Nom  | Option | Nom   |
|--------|--|--------|---|
| 602-1  | Advanced Shape Tuning                              | 607-1  | Sensor Sync                                 |
| 607-2  | Analog Sync  | 610-1  | Axe indépendant                             |
| 624-1  | Cont. Appl. Platform                               | 625-1  | Discrete Appl. Platform                     |
| 628-1  | Sensor Interface                                   | 634-1  | MultiProcess                                |
| 641-1  | Dispense   | 1167-1 | Machine Tending                             |
| 642-2  | PickMaster 5                                       | 661-2  | Base de contrôle de force                   |
| 687-1  | Advanced robot motion                              | 702-2  | Connexion à chaud                           |
| 813-1  | Suivi optique                                      | 840-4  | DeviceNet IO (adaptateur de bus de terrain) |
| 897-1  | RRI  | 900-1  | WristMove                                   |
| 951-1  | RW Cutting   | 976-1  | Dispositif de pilotage manuel T10           |
| 983-1  | Validation   | 812-1  | Production Manager                          |
|        | Autres options d'axes et de modules d'entraînement |        |   |

**Cette page a été volontairement laissée vierge**

# 5 Accessoires

## Introduction aux accessoires

### Généralités

Une gamme d'outils et d'équipements est disponible.

### Logiciels de base/options logicielles du robot et du PC

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections *Caractéristiques du produit - Système de commande IRC5* et *Caractéristiques du produit - Controller software IRC5*.

### Périphériques du robot

- Préhenseurs
- Lampe de signalisation
- Caméra stationnaire



#### Remarque

Cognex In-Sight Micro 1402 est une caméra stationnaire spécifique à IRB 14000.. Voir *Product specification - Integrated Vision*.

**Cette page a été volontairement laissée vierge**

# Index

**A**

Absolute Accuracy, 44  
Absolute Accuracy, étalonnage, 42

**B**

Base  
    Local, 107

**C**

CalibWare, 42

**D**

Dispositif d'E/S local, 107

**E**

étalonnage  
    Type Absolute Accuracy, 42  
    type standard, 41  
étalonnage, Absolute Accuracy, 42  
EtherNet/IP, 107

**G**

garantie, 120  
garantie de stock, 120  
garantie standard, 120

**L**

Local  
    Base, 107

**N**

normes, 20  
    ANSI, 22  
    CAN, 22  
    EN, 21  
    EN IEC, 20  
    EN ISO, 20  
normes de sécurité, 20  
normes des produits, 20

**O**

options, 119

**P**

paramètres de compensation., 44  
Plug & Produce, 107  
port USB  
    FlexPendant, 112

**S**

surveillance de la vitesse cartésienne, 118  
Surveillance de la vitesse cartésienne, 23

**V**

variantes, 119







**ABB AB**  
**Robotics & Discrete Automation**  
S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden  
Telephone +46 (0) 21 344 400

**ABB AS**  
**Robotics & Discrete Automation**  
Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway  
Box 265, N-4349 BRYNE, Norway  
Telephone: +47 22 87 2000

**ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**  
Robotics & Discrete Automation  
No. 4528 Kangxin Highway  
PuDong District  
SHANGHAI 201319, China  
Telephone: +86 21 6105 6666

**ABB Inc.**  
**Robotics & Discrete Automation**  
1250 Brown Road  
Auburn Hills, MI 48326  
USA  
Telephone: +1 248 391 9000

[abb.com/robotics](http://abb.com/robotics)