

Systeme de robot HORST1400



Notice de montage

Pour le personnel d'installation, d'utilisation et de maintenance
Toujours conserver avec le produit!

Version 1.0 / 01.06.2023

© by fruitcore robotics GmbH

fruitcore robotics GmbH revendique la protection des droits d'auteur pour ces documents.

Langue originale de la documentation: allemand

Cette documentation ne doit pas être modifiée, étendue ou reproduite, ni transmise à des tiers sans l'accord écrit préalable de fruitcore robotics GmbH.

fruitcore robotics GmbH
Macairestr. 3
78467 Constance (Allemagne)

Téléphone: (+)49 (0)7531 / 945 99-20
Courrier électronique: info@fruitcore.de
Internet: www.fruitcore-robotics.com

Date d'édition: juin 2023

Sous réserve de modifications du design et de la machine

Sommaire

1	Introduction	1
1.1	Principe de base.....	1
1.2	Remarques générales	1
1.3	Responsabilité.....	1
1.3.1	Exclusion de responsabilité.....	2
1.4	Garantie	2
1.5	Mesures organisationnelles.....	2
1.6	Normes, directives et conformité	2
1.7	Signes, symboles.....	3
1.8	Identification des consignes de sécurité et des avertissements.....	4
2	Sécurité	5
2.1	Consignes générales de sécurité.....	5
2.2	Utilisation conforme à la destination	5
2.3	Utilisation non conforme.....	5
2.3.1	Mauvaise utilisation prévisible.....	5
2.4	Obligations de l'opérateur	7
2.4.1	Évaluation des risques par l'opérateur	7
2.4.2	Le responsable de l'entreprise	7
2.5	Personnel opérateur.....	8
2.5.1	Obligation du personnel opérateur.....	8
2.5.2	Formation des opérateurs.....	8
2.6	Zone de travail, zone de danger et zone de protection.....	9
2.7	Fonctions de sécurité.....	9
2.8	Risque résiduel	10
3	Transport	11
4	Description du système robotique	12
4.1	Contenu de la livraison.....	12
4.2	Module de Construction	12
4.2.1	Robot	12
4.2.2	Panel (Panneau de Commande)	13
4.2.3	Control (armoire de commande).....	15
4.3	Dispositifs de sécurité.....	16
4.3.1	Commande d'assentiment	16
4.3.2	Bouton d'Arrêt d'urgence	16
4.4	Pièces rapportées & outils (option)	16

5	Montage	17
5.1	Zone de travail du robot	17
5.2	Montage des Roboters	18
5.2.1	Surface de montage	18
5.2.2	Montage du robot	19
5.2.3	Limitation de l'espace de mouvement	19
5.3	Monter les accessoires	20
5.3.1	Raccordement pneumatique des pièces rapportées	20
5.4	Mise en place du Control.....	21
6	Installation électrique	21
6.1	Avertissements relatifs au système électrique.....	21
6.2	Connexion du robot.....	22
6.3	Raccordement au secteur.....	23
6.4	Control E/S.....	24
6.4.1	Aperçu de toutes les interfaces.....	25
6.4.2	Entrées/sorties de sécurité	26
6.4.3	Signaux de test A / B	31
6.4.4	Entrées numériques générales.....	32
6.4.5	Sorties numériques générales.....	33
6.4.6	Alimentation en courant +24 V	34
6.4.7	Points communs à toutes les interfaces numériques	35
6.4.8	Exemples de câblage des entrées/sorties relatives à la sécurité	37
6.4.9	Exemples de câblage des entrées/sorties numériques générales	40
6.5	E/S de l'outil	41
6.6	Interfaces informatiques.....	42
6.6.1	PROFINET (en option)	42
6.6.2	Ethernet.....	42
6.6.3	USB	42
7	Mise en service	43
7.1	Mise sous tension du système robotique.....	44
7.2	Initialisation du robot	45
8	Fonctionnement	47
8.1	Consignes de sécurité relatives au fonctionnement.....	47
8.2	Modes de fonctionnement.....	48
8.2.1	Mode apprentissage.....	48
8.2.2	Mode automatique	49
8.3	Arrêt à la fin du fonctionnement	50
9	Urgence et dépannage	51
9.1	Comportement en cas d'urgence.....	51
9.1.1	Mode d'urgence - Déplacement du robot sans énergie d'entraînement.....	52

9.1.2	Fonctionnement d'urgence - Déplacement du robot par dégagement.....	54
9.2	Élimination des pannes.....	54
9.2.1	Accès à distance en cas de maintenance.....	55
9.2.2	Exemples d'erreurs.....	56
10	Nettoyage et entretien.....	57
10.1	Nettoyage.....	59
10.2	Maintenance et réparation.....	59
11	Stockage	60
12	Démontage et mise au rebut.....	61
12.1	Démontage	61
12.2	Mise au rebut.....	61
13	Annexe.....	62
13.1	Caractéristiques techniques.....	62
13.2	Charge nominale.....	64
13.3	Distances d'arrêt et temps d'arrêt	64
13.4	Dessins 66	
13.5	Accessoires en option	66
13.6	Pièces de rechange.....	67
13.7	Plaques signalétiques.....	68
13.8	Aperçu des connecteurs	69
13.9	Affectation des bornes	70
13.10	Schémas de fonctionnement des interfaces électriques	72
13.10.1	Control E/S	72
13.10.2	Outil E/S	73
13.11	Informations sur la clé USB fournie	74
14	Glossaire	75

Liste des tableaux

Tableau 6-1: Caractéristiques de l'alimentation électrique.....	23
Tableau 6-2: Différence fonctionnelle entre l'arrêt d'urgence et l'arrêt de sécurité	26
Tableau 6-3: Fonctions configurables pour les entrées de sécurité	29
Tableau 6-4: Fonctions configurables pour les sorties de sécurité	31
Tableau 6-5: Valeurs caractéristiques du signal de test.....	31
Tableau 6-6: Fonctions configurables pour les entrées numériques générales	32
Tableau 6-7: Fonctions configurables pour les sorties numériques générales	33
Tableau 6-8: Valeurs caractéristiques de l'alimentation +24 V	34
Tableau 6-9: Valeurs caractéristiques des E/S numériques horstIO	35
Tableau 6-10: Valeurs caractéristiques des entrées/sorties du moule	42
Tableau 12-1: Matériaux utilisés	61
Tableau 13-1: Distances et temps d'arrêt des 3 axes principaux	65
Tableau 13-2: Accessoires en option.....	66
Tableau 13-3: Pièces de rechange.....	67
Tableau 13-4: Connecteur E/S numériques de contrôle	69
Tableau 13-5: Affectation des bornes E/S numérique Control	72

Abréviations

DI.....	Digital In
DO.....	Digital Out
E/S.....	Entrée/Sortie
EIA.....	Emergency In A
ENA.....	Enable Entrée A
ESD.....	Electrostatic Discharge (Décharge électrostatique)
HI.....	High, Logique 1
HORST.....	Highly Optimized Robotic Systems Technology
LO.....	Low, Logique 0
NM.....	Niveau de la mer
OSSD.....	Output Switching Signal Device
PNP.....	Plug and Play
SI.....	Safety In
SIM.....	Subscriber Identity Module
SO.....	Safety Out
API.....	Automate programmable industriel
SR.....	Safety Relais
SSI.....	Safety Stop In
T1/2.....	Teach mode 1/2 (Mode d'apprentissage)
TCP.....	Tool Center Point (point central de l'outil)

1 Introduction

1.1 Principe de base

La notice de montage (NDM) contient des indications importantes pour une utilisation sûre, appropriée et économique du système robotique. Le respect des NDM permet d'éviter les risques, de réduire les coûts de réparation et les temps d'arrêt et d'augmenter la fiabilité et la durée de vie du système robotique.

L'exploitant est tenu de compléter les NDM par des instructions basées sur les prescriptions nationales ou de l'entreprise en matière de prévention des accidents et de protection de l'environnement.

Le NDM doit être disponible en permanence sur le lieu d'utilisation du Système robotique.



Lire attentivement et intégralement le NDM avant de mettre le système robotique en service. Manipulez le NDM avec soin. Un NDM illisible ou manquant doit être remplacé immédiatement.



Pour une commande, une programmation et un fonctionnement efficaces et sûrs du robot, lisez également la description détaillée du logiciel d'application dans le manuel d'utilisation horstFX, qui peut être consulté à tout moment sur <https://horstcosmos.com>.

1.2 Remarques générales

Dans la NDM, vous trouverez une description détaillée du système robotique, des directives pour le transport et l'installation, ainsi que des instructions complètes pour l'utilisation du système robotique, des conseils pour l'élimination des perturbations et des informations pour la maintenance.



Le système robotique livré peut disposer d'options qui peuvent différer de la représentation textuelle et visuelle dans cette NDM. La raison en est l'adaptation et le développement individuels du système de robot, sur la base des souhaits et des commandes des différents clients. Ces écarts ne constituent pas une base pour des revendications de quelque nature que ce soit

Le système robotique ne doit être utilisé qu'aux fins autorisées dans la NDM. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation incorrecte ou non autorisée du système robotique, d'erreurs d'utilisation ou de maintenance incorrecte ou insuffisante.

1.3 Responsabilité

La responsabilité opérationnelle incombe à l'exploitant du système robotique. Le Responsable de l'Exploitation et le personnel opérateur sont tenus de se comporter conformément à cette NDM.

Les prescriptions de sécurité et de prévention des accidents des institutions suivantes doivent être respectées :

- du législateur du pays,
- des associations professionnelles
- de la société responsable de la responsabilité civile de l'entreprise.

Les accidents dus au non-respect de ces NDM ou des prescriptions de sécurité et de prévention des accidents, ou à un manque de prudence, sont imputables au responsable opérationnel, au personnel de service ou, dans la mesure où celui-ci ne peut être tenu pour responsable par manque de formation ou de qualification, à son personnel de surveillance.

Veuillez donc faire preuve de la prudence et de la circonspection nécessaires.

1.3.1 Exclusion de responsabilité

Nous attirons expressément l'attention sur le fait que le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant d'une utilisation ou d'un entretien erronés ou négligents ou d'une utilisation non conforme à l'usage prévu. Ceci s'applique également aux modifications, ajouts et transformations du système robotique susceptibles de compromettre la sécurité. Dans ces cas, la responsabilité du fabricant est annulée.

1.4 Garantie

Pour le système robotique ainsi que pour les pièces de rechange, nous accordons, sauf stipulation contraire dans le contrat de vente, la période de garantie prescrite par la loi, à compter du jour de la livraison. En outre, les dispositions de garantie qui sont contenues dans les conditions générales de vente de fruitcore robotics GmbH ou dans le contrat de vente individuel sont applicables.

1.5 Mesures organisationnelles

Les responsabilités liées à l'exploitation du système robotique doivent être clairement définies et respectées afin d'éviter toute ambiguïté en matière de sécurité (par exemple : "Qui arrête le robot ?"; "Qui protège le robot contre toute utilisation non autorisée ?", "Qui contrôle les éléments de sécurité ?")

Un responsable opérationnel doit être désigné par l'exploitant, voir section 2.4.2.

En outre, l'exploitant doit respecter et donner des instructions sur les réglementations générales, légales et autres, obligatoires en matière de prévention des accidents et de protection de l'environnement.

1.6 Normes, directives et conformité



Le système robotique est considéré comme une machine incomplète au sens de la directive européenne sur les machines. Le système robotique ne peut être mis en service que dans les conditions suivantes:

- Toutes les fonctions de sécurité et les dispositifs de protection nécessaires à une machine complète au sens de la Directive Machines CE ont été ajoutés au système robotique.

Ou bien:

- Le système robotique est intégré dans une installation.

Ou bien:

- Le système robotique forme une installation avec d'autres machines.

Cette installation ou machine doit être conforme aux dispositions de la directive CE sur les machines. Une déclaration de conformité CE doit être disponible. L'exploitant en est le seul responsable.

Déclaration de conformité

L'opérateur doit établir une déclaration de conformité conformément à la directive CE sur les machines pour l'ensemble de la machine, qui constitue la base d'un marquage CE correspondant.

Déclaration d'incorporation

Le système de robot en tant que machine incomplète est livré avec une déclaration d'incorporation selon l'annexe II B de la directive Machines 2006/42/CE.

Avec la déclaration d'incorporation, il est déclaré que la mise en service de la quasi-machine reste non fiable jusqu'à ce que la quasi-machine soit incorporée dans une machine ou assemblée avec d'autres pièces pour former une machine, que celle-ci soit conforme aux dispositions de la directive CE sur les machines et que la déclaration de conformité CE selon l'annexe II A soit disponible.

Cela implique notamment que des mesures de protection appropriées soient prises conformément à l'évaluation des risques effectuée par l'opérateur et que celles-ci soient vérifiées et validées. Le système robotique offre à cet effet un ensemble défini de fonctions de sécurité. Les E/S d'arrêt d'urgence et d'arrêt de sécurité sont préparées conformément à la norme EN ISO 10218-1.

Le fonctionnement correct des dispositifs de protection externes doit être assuré par l'opérateur.

Les normes et réglementations suivantes ont été appliquées lors du développement du système robotique.

- **Directive européenne 2006/42/CE**
Directive sur les machines
- **Directive européenne 2014/30/UE**
Directive CEM
- **Directive européenne 2011/65/UE**
Directive RoHS
- **ISO 10218-1:2012**
Robots et dispositifs robotiques – Exigences de sécurité pour les robots industriels
Partie 1: Robots
- **ISO 12100:2010**
Sécurité des machines – Principes généraux de conception
Appréciation du risque et réduction du risque
- **ISO 13849-1:2015**
Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
Partie 1: Principes généraux de conception
- **ISO 13849-2:2012**
Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
Partie 2: Validation
- **ISO 13850:2015**
Sécurité des machines – Fonction d'arrêt d'urgence – Principes de conception
- **ISO 14118:2017**
Sécurité des machines – Prévention de la mise en marche intempestive
- **DIN EN 60204-1/A1:2019**
Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales
- **DIN EN 60529**
Types de protection par boîtier

1.7 Signes, symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice de montage:

Enumérations

- Les énumérations simples sont marquées par „-“.

Instructions d'action

Toutes les instructions d'une opération sont présentées dans l'ordre chronologique.

- ▶ Les instructions d'action sont marquées par "▶".
- ⇒ Les résultats intermédiaires et finaux de l'action sont marqués par "⇒".

Indications



Ce symbole désigne des indications permettant une utilisation plus efficace et plus économique du système robotique.

1.8 Identification des consignes de sécurité et des avertissements

Les symboles de sécurité suivants signalent tous les actes ou actions qui présentent un danger pour la vie et l'intégrité corporelle de l'opérateur ou de ses compagnons.

Respectez impérativement ces consignes et soyez particulièrement prudent dans ces cas. Transmettez également les consignes de sécurité aux autres utilisateurs.



DANGER!

Le symbole avec le complément DANGER indique un danger imminent!

Le danger entraîne des blessures graves ou la mort de personnes.

- ▶ Après la désignation du danger, des instructions d'action sont énumérées, qui servent à éviter ou à éliminer le danger.



AVERTISSEMENT!

Le symbole suivi d'AVERTISSEMENT désigne un danger potentiellement imminent!

Le danger peut entraîner des blessures graves ou la mort d'une personne.

- ▶ Après la désignation du danger, des instructions d'action sont énumérées, qui servent à éviter ou à éliminer le danger.



PRUDENCE!

Le symbole accompagné de la mention ATTENTION désigne une situation potentiellement dangereuse!

Le danger peut entraîner des blessures corporelles.

- ▶ Après la désignation du danger, des instructions d'action sont énumérées, qui servent à éviter ou à éliminer le danger.

Dans le texte, les symboles de sécurité sont souvent accompagnés d'une image pour illustrer la situation de danger.



TENSION ÉLECTRIQUE!

Ce symbole met en garde contre la tension électrique.

Il accompagne toutes les procédures de travail et d'exploitation à respecter scrupuleusement afin de prévenir tout risque de tension électrique pour les personnes et l'installation.



ATTENTION! Risque d'endommagement du robot ou de dommages matériel!

Ce symbole indique des consignes qui, si elles ne sont pas respectées, présentent un danger pour le système robotique, les différents sous-ensembles ou l'environnement de fonctionnement. Il n'y a pas de risque de blessure.



Portez des vêtements de protection!

Portez votre équipement de protection personnel:

Chaussures de sécurité, casque de protection, lunettes de protection et gants de travail.



Risque de dommages environnementaux!

Ce symbole indique des consignes qui, si elles ne sont pas respectées, présentent un risque pour l'environnement. Il n'y a pas de risque de blessure.

2 Sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité



AVERTISSEMENT!

Une utilisation ou une manipulation incorrecte du système de robot peut entraîner de graves dommages corporels.

- ▶ Lisez entièrement le NDM et suivez les instructions et les consignes de sécurité qu'il contient.
- ▶ Respectez impérativement les prescriptions de protection du travail et les dispositions de sécurité du législateur, des services de contrôle et des associations professionnelles.

2.2 Utilisation conforme à la destination

Le système robotique HORST sert à mettre en œuvre des applications robotiques dans l'environnement industriel ainsi que des applications robotiques dans le domaine de l'éducation. Le système robotique est en mesure d'exécuter des mouvements de manière autonome après avoir été programmé par l'utilisateur. Des accessoires tels que des pinces ou des instruments de contrôle peuvent être montés sur le robot. Ceux-ci peuvent être commandés par le système robotique.

Le système robotique ne peut être utilisé que dans des espaces intérieurs secs et plats avec une base solide. Le robot ne peut être utilisé qu'à l'intérieur de dispositifs de protection appropriés (par exemple, protecteur, barrière immatérielle ou scanner laser de sécurité).

Attention à ce qui suit:

- Le système robotique ne doit être utilisé conformément à sa destination que dans l'esprit du NDM et des documents qui l'accompagnent. Toutes les indications et les consignes de sécurité du NDM pour le personnel de service doivent être impérativement respectées. Toute utilisation différente ou dépassant ce cadre est considérée comme non conforme et expressément interdite.
- En outre, l'opérateur doit respecter et donner des instructions sur les règles légales et autres règles obligatoires généralement applicables en matière de prévention des accidents et de protection de l'environnement.
- Pour une utilisation conforme du système robotique, tous les dispositifs de protection doivent être opérationnels.
- Aucune modification ou transformation ne doit être effectuée sur le système de robot sans l'autorisation du fabricant.



DANGER!

Le système de robot ne doit pas être utilisé dans des locaux présentant un risque d'explosion.

2.3 Utilisation non conforme

On entend par utilisation non conforme une utilisation qui n'est pas décrite au paragraphe 2.2 ou qui va au-delà.

2.3.1 Mauvaise utilisation prévisible

Le Système robotique n'a pas été conçu pour des applications dangereuses. Toute utilisation ou application qui s'écarte de l'utilisation prévue est considérée comme une mauvaise utilisation non autorisée.



En cas de mauvaise utilisation prévisible ou de manipulation non conforme du système robotique, la déclaration d'installation du fabricant est annulée et, par conséquent, l'autorisation d'exploitation est automatiquement annulée.

Voici quelques exemples de mauvaises utilisations prévisibles:

- Traitement de découpe et de soudage de pièces,
- Activités de revêtement / peinture, lorsque la protection contre les explosions est exigée.
- Utilisation en contact avec des liquides de toute nature (à l'exception des lubrifiants prévus à cet effet),
- Utilisation dans des environnements potentiellement explosifs,
- utilisation dans des applications médicales et vitales,
- utilisation avant la réalisation d'une évaluation des risques de l'ensemble de l'application,
- utilisation dans des applications où les temps de réaction des fonctions de sécurité sont insuffisants,
- utilisation comme aide à la montée,
- utilisation en dehors des paramètres de fonctionnement autorisés,
- Utilisation du système robotique par du personnel ne disposant pas des instructions, de la formation ou de l'autorisation adéquates,
- utilisation du système robotique en dehors des limites techniques prescrites,
- utilisation de composants non autorisés par le fabricant,
- Réparations de composants par du personnel non autorisé,
- Manipulation des réglages de puissance,
- Montage d'accessoires et de pièces rapportées dont l'utilisation n'a pas été expressément autorisée par le fabricant,
- retrait ou manipulation de dispositifs de protection, par ex. capots ou limiteurs de vitesse,
- Utilisation de moyens auxiliaires inappropriés, par exemple des outils ou des engins de levage.
- Fonctionnement du système robotique avec des défauts
- exécution d'activités de maintenance sans arrêter le système robotique conformément aux instructions..

Ces mauvaises utilisations par des opérateurs ou des tiers sont strictement interdites:

- La capacité de charge du robot ne doit pas être dépassée.
- Les capteurs ne doivent pas être recouverts, collés ou mis hors service d'une autre manière. La configuration des capteurs ne doit en aucun cas être modifiée.
- La commande d'assentiment et les autres éléments d'actionnement ne doivent pas être pontés, manipulés ou mis hors service d'une autre manière.
- Il ne faut travailler que dans le mode de fonctionnement qui est approprié à la situation.
- Le robot ne doit être utilisé qu'à l'intérieur de dispositifs de protection appropriés.

2.4 Obligations de l'opérateur

2.4.1 Évaluation des risques par l'opérateur



DANGER!

Les pièces rapportées, les pièces à usiner ou la combinaison du système robotique avec d'autres machines peuvent augmenter les risques ou en créer de nouveaux.

- ▶ Pour garantir la sécurité, le système robotique HORST doit être installé conformément aux directives des normes DIN EN ISO 12100 et DIN EN ISO 10218 2.
- ▶ Après le montage du système robotique ou l'intégration dans une installation, effectuez une évaluation des risques pour l'ensemble du système.

Pour éviter les risques, il convient d'installer des dispositifs de protection supplémentaires.

Les risques mentionnés ci-dessous doivent être particulièrement pris en compte:

- blessures par écrasement, choc et coupure
 - entre les axes du robot.
 - entre le robot et la surface de montage.
 - entre la tringlerie du robot.
- Blessures par écrasement et coupures
 - entre le robot / l'outil et d'autres objets.
 - entre le robot / l'outil et des surfaces solides.
- Blessures par choc dues au robot.
- Blessures d'écrasement et de coupure par des arêtes vives.
 - du robot.
 - de l'outil.
 - de pièces à usiner.
- Basculement ou chute du robot.
 - pendant le transport.
 - pendant le montage.
 - pendant le fonctionnement (en raison d'une fixation insuffisante).
- Projection ou chute d'outils / de pièces (en raison d'un montage, d'une conception, d'une programmation ou d'une interruption de l'alimentation en énergie du robot ou de l'effecteur final incorrects).
- Risques électriques en cas de contact des modules avec des liquides.
- Risque de chute dû à des câbles qui traînent.
- Danger dû à une mauvaise intégration dans le système de commande d'une installation complète.
- Danger dû à une intégration insuffisante dans le circuit d'arrêt d'urgence supérieur.

2.4.2 Le responsable de l'entreprise



DANGER!

Possibilité de dommages corporels en raison d'un état non sûr de l'installation

- ▶ L'opérateur du système de robot est tenu de désigner un responsable opérationnel sur le lieu d'installation..
- ▶ Le responsable opérationnel est tenu d'exploiter le système robotique uniquement dans un état irréprochable et ne présentant aucun risque pour la sécurité.

Le Responsable opérationnel s'engage en outre à :

- ne faire travailler sur le Système Robot que des personnes qui ont lu et compris le NDM, qui sont familiarisées avec les prescriptions fondamentales en matière de sécurité du travail et de prévention des accidents et qui ont été formées à la manipulation du Système Robot.
- de définir clairement les responsabilités en matière d'utilisation, de changement d'équipement, de maintenance et de réglage,
- de surveiller le comportement du personnel en matière de sécurité,
- d'exiger du personnel de transport et des opérateurs qu'ils portent des vêtements de protection,
- de mettre à la disposition du personnel les équipements de sécurité nécessaires



Le responsable opérationnel doit vérifier, par des contrôles, que le personnel de service et d'entretien travaille dans le respect des règles de sécurité et en étant conscient des dangers.

2.5 Personnel opérateur

2.5.1 Obligation du personnel opérateur

Toutes les personnes chargées d'intervenir sur le système robotique s'engagent, avant le début du travail :

- à respecter les prescriptions fondamentales en matière de sécurité du travail et de prévention des accidents,
- à lire le NDM et à respecter les instructions et les consignes de sécurité qui y sont mentionnées,
- à vérifier la sécurité et le bon fonctionnement du système robotique avant le début du travail,
- de poser des questions au Responsable opérationnel en cas de questions non résolues.

2.5.2 Formation des opérateurs



DANGER!

Dommages corporels possibles dus à un opérateur non formé

- ▶ Le personnel opérateur doit être formé au travail et aux risques liés au système robotique. Les personnes qui n'ont pas été formées de cette manière ne doivent pas utiliser le système robotique.



DANGER!

Dommages corporels possibles en cas d'utilisation par des personnes en formation

- ▶ Les personnes à former, en formation ou en cours de formation ne peuvent utiliser le système robotique que si la surveillance est assurée par une personne formée à la technique ou à l'électrotechnique (personnel enseignant).

Le personnel opérateur doit être âgé d'au moins 18 ans et être apte physiquement et mentalement à l'utilisation du Système Robot.

Le personnel instruit ayant une formation technique peut être employé pour les activités suivantes :

- Exploiter le système robotique en mode automatique.
- Réglage des paramètres du système (mode d'apprentissage T1 et T2)

Le personnel instruit ayant une formation technique et électrotechnique peut également être employé pour les activités suivantes :

- Montage et mise en service du système robotique
- Recherche de pannes et élimination de pannes
- Inspection, entretien et réparation

2.6 Zone de travail, zone de danger et zone de protection

La zone de travail est un espace 3D défini dans le rayon d'action du robot. Les outils, appareils de mesure et pièces montés modifient la portée et donc la zone de travail du robot.

La distance d'arrêt résulte de la distance de réaction et de la distance de freinage du robot.

La zone de danger comprend la zone de travail et la distance d'arrêt du robot. Aucune personne ne doit se trouver dans la zone de danger pendant l'utilisation du robot.



DANGER!

Dans la zone de danger, il faut s'attendre à des dangers soudains dus au mouvement automatique du robot.

- ▶ Le système robotique ne doit être utilisé que dans un état technique irréprochable et avec des dispositifs de sécurité actifs.
- ▶ Le robot ne doit être utilisé qu'à l'intérieur de dispositifs de protection appropriés. Les dispositifs de protection doivent entraîner l'arrêt des mouvements du robot à l'intérieur de la zone de danger.

A l'extérieur de la zone de danger se trouve la zone de protection. Les personnes peuvent se trouver dans cette zone pendant tous les modes de fonctionnement.

2.7 Fonctions de sécurité

Le système de commande du robot dispose de plusieurs types de fonctions de sécurité qui font passer le robot dans un état sûr. L'état de sécurité est atteint par un freinage jusqu'à l'arrêt de tous les axes d'entraînement. Les deux fonctions de sécurité de base, à savoir l'arrêt d'urgence et l'arrêt de sécurité, sont décrites ci-dessous:

Arrêt d'urgence

Provoquer un état de sécurité du robot lorsqu'une situation d'urgence se produit. Cette fonction de sécurité est disponible dans tous les modes de fonctionnement. Elle a la priorité sur toutes les fonctions de sécurité. Elle est déclenchée par le bouton d'arrêt d'urgence ou par des commandes de sécurité externes. Le raccordement des dispositifs d'arrêt d'urgence externes s'effectue au niveau des entrées d'arrêt d'urgence de l'armoire de commande, appelées Control dans la suite du texte.

Cette fonction de sécurité ne doit être utilisée qu'en situation d'urgence. L'arrêt d'urgence ne doit pas être utilisé pour des arrêts liés au processus.

Arrêt de sécurité

Mise en place d'un état sûr du robot pour les situations de sécurité liées au processus. Cette fonction de sécurité doit être utilisée pour les arrêts liés au processus, pendant lesquels l'opérateur doit pouvoir intervenir dans la zone dangereuse.

Les deux types de fonctions de sécurité ont pour but d'amener le robot à un état sûr.

L'état de sécurité se caractérise par les propriétés suivantes:

- **Arrêt d'urgence:** un **arrêt de catégorie 1** est déclenché. Le robot est freiné activement jusqu'à l'arrêt, les freins sont fermés et l'énergie des entraînements est ensuite coupée.
- **Arrêt sécurité:** un **arrêt de catégorie 2** est déclenché. Le robot est activement freiné jusqu'à l'arrêt. L'énergie d'entraînement n'est pas coupée. L'arrêt de sécurité est surveillé.

Le système de commande du robot dispose d'autres fonctions de sécurité. Celles-ci sont décrites dans les *Entrées de sécurité configurables*.



Les performances du système de commande en matière de sécurité correspondent au niveau de performance "d" avec la catégorie de structure 3 selon la norme DIN EN ISO 13849-1:2015. Elles sont définies par l'évaluation des risques du système robotique ou la norme DIN EN ISO 10218-1.

2.8 Risque résiduel

Le système robotique HORST est un produit de qualité fabriqué selon les règles reconnues de la technique et conçu et construit selon l'état actuel de la technique de sécurité. Le système robotique a quitté l'usine de fabrication dans un état irréprochable du point de vue de la sécurité. Néanmoins, son utilisation peut présenter des risques pour l'utilisateur ou des tiers, ou des dégradations de l'installation et d'autres valeurs matérielles. Un risque résiduel subsiste toujours.



DANGER!

Danger dû à des dysfonctionnements

- ▶ En cas d'intégration dans une installation complète, le système de robot doit être intégré dans le circuit d'arrêt d'urgence de l'installation supérieure.



AVERTISSEMENT

Le fonctionnement sans dispositifs de protection présente un risque de blessure

- ▶ Tous les dispositifs de protection doivent toujours être entièrement montés et opérationnels. Le démontage des dispositifs de protection n'est autorisé que pendant les travaux de maintenance par le personnel de maintenance.

Une utilisation non conforme du système de robot peut entraîner les risques suivants.



RISQUE DE BRÛLURE!

Le robot produit de la chaleur pendant le fonctionnement

- ▶ Ne pas toucher le robot pendant ou immédiatement après son fonctionnement.
- ▶ Après avoir éteint le robot, attendez qu'il ait refroidi ou portez des gants de protection contre la chaleur.



TENSION ÉLECTRIQUE!

Dommages corporels possibles en raison de la présence de tension électrique



- ▶ Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être effectués que par du personnel spécialisé formé à cet effet et conformément aux règles électrotechniques.
- ▶ Assurez-vous que Control ou les câbles n'entrent pas en contact direct avec des liquides. Il peut en résulter des décharges électriques présentant un risque considérable pour la santé, voire la mort.
- ▶ Avant toute intervention sur l'équipement électrique, débranchez le système robotique du réseau électrique.
- ▶ En cas de dysfonctionnement de l'équipement électrique du système robotique, celui-ci doit être immédiatement mis hors tension et le dysfonctionnement doit être éliminé.
- ▶ L'équipement électrique du système robotique doit être contrôlé régulièrement. Les défauts tels que les connexions desserrées ou les câbles endommagés doivent être immédiatement éliminés.

3 Transport

A la livraison, le robot est en position d'expédition. L'aide au transport est montée sur le socle. Si possible, mettez le robot en position de transport avant de le soulever/transporter.



AVERTISSEMENT!

Risque de blessure par surcharge ou par chute du robot

- ▶ Le robot ne doit être transporté que par un appareil de transport autorisé pour son poids (p. ex. chariot élévateur) par un personnel qualifié. Transportez le robot de cette manière jusqu'à proximité du lieu de destination, de sorte que la distance à porter soit la plus courte possible.
- ▶ Le robot doit être soulevé par au moins deux personnes.
- ▶ Ne restez pas sous le robot.
- ▶ Evitez absolument que le robot ne se mette en position inclinée..



ATTENTION!

Risque d'endommager le robot

- ▶ Portez le robot exclusivement par l'aide au transport (1).
- ▶ Ne forcez pas les axes du robot.

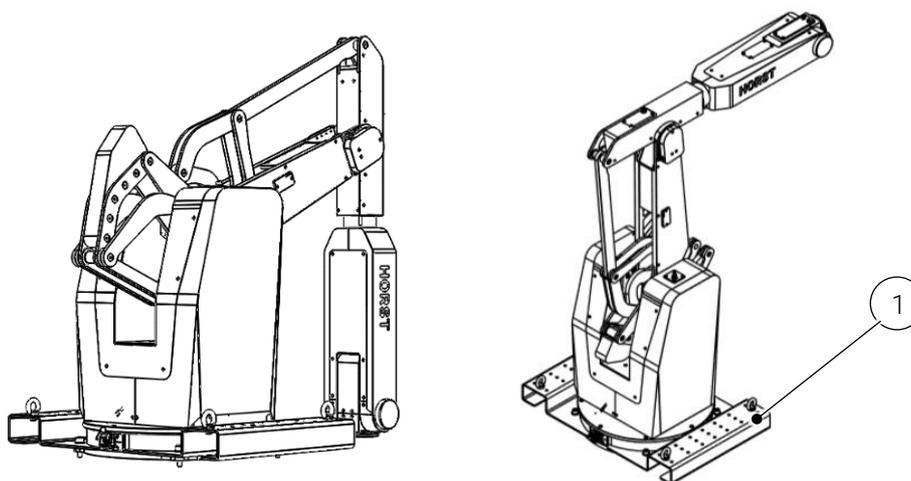


Fig. 3-1: Position d'expédition (à gauche) / position de transport pour le levage (à droite)

Pour transporter à nouveau le système de robot après l'avoir utilisé, suivez les étapes suivantes:

- ▶ Avant de débrancher l'alimentation électrique, exécutez le programme "Position d'expédition" dans horstFX jusqu'à la fin. Celui-ci place le robot dans la position correcte pour l'expédition/le transport.
- ▶ Vous pouvez également placer le robot en position de transport à l'aide du logiciel de pilotage libre, conformément à l'illustration ci-dessus (positions des axes : tous les axes à 0.00°) (voir à ce sujet le manuel d'utilisation horstFX, chapitre Pilotage libre, ou le programme Position d'expédition).
- ▶ Démontez le système robotique (voir section Démontage, p.68) de la surface de montage.
- ▶ Montez l'aide au transport sur le socle du robot à l'aide des 4 vis correspondantes (DIN 7984, M10x16).
- ▶ Emballez le robot, le boîtier de commande et le panneau de manière sûre.
- ▶ Pendant le transport, protégez le système robotique contre le renversement et la chute.



ATTENTION!

Pour le transport, le système robotique doit se trouver dans son emballage d'origine. Le système robotique, et en particulier l'armoire de commande Control, ne doit être transporté qu'en position verticale. Les palettes conviennent le mieux à cet effet.

4 Description du système robotique

Ce chapitre décrit le système robotique et ses composants.

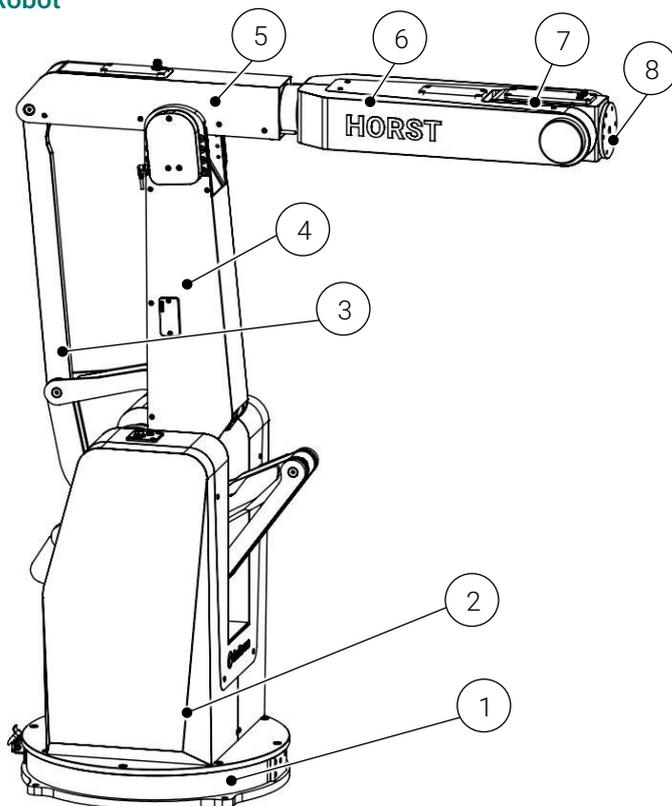
4.1 Contenu de la livraison

Le système de robot est livré avec:

- Control (armoire de commande)
- Panneau (panneau de commande portable)
- Câble de connexion (robot - Control) 3 m
- Câble d'alimentation (1,8 m)
- Câble DVI (5 m)
- 4 vis de montage (DIN 7984 M8x20)
- Support de transport
- Support pour le panneau
- Instructions de montage
- Clé USB surf, carte SIM incluse

4.2 Module de Construction

4.2.1 Robot



- 1 Socle - partie fixe avec bride de fond
- 2 Socle - partie mobile
- 3 Tringlerie
- 4 Bras pivotant
- 5 Bras porteur 1
- 6 Bras porteur 2
- 7 Bras porteur 3
- 8 Bride d'outil

Fig. 4-1: Robot HORST1400

Axes du robot

Les mouvements sont mis en œuvre par la rotation autour de 6 axes de robot.

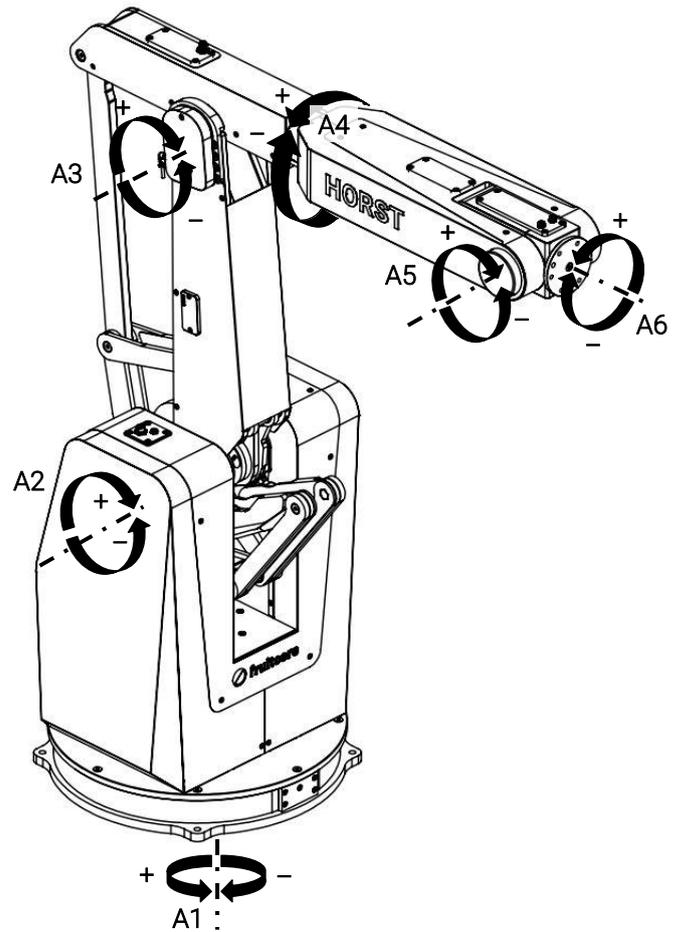


Fig. 4-2: Axes du robot



Les valeurs des plages de mouvement des axes se trouvent en annexe.

4.2.2 Panel (Panneau de Commande)

- 1 Écran tactile (interface utilisateur)
- 2 Connexion au contrôle
- 3 Bouton d'arrêt d'urgence

Le pupitre est un panneau de commande portable équipé d'un écran tactile. Il est relié au Contrôleur par un câble DVI.

Le câble DVI standard est livré avec une longueur de 5 m. Après consultation de fruitcore robotics, il est possible d'aller jusqu'à 15 m.

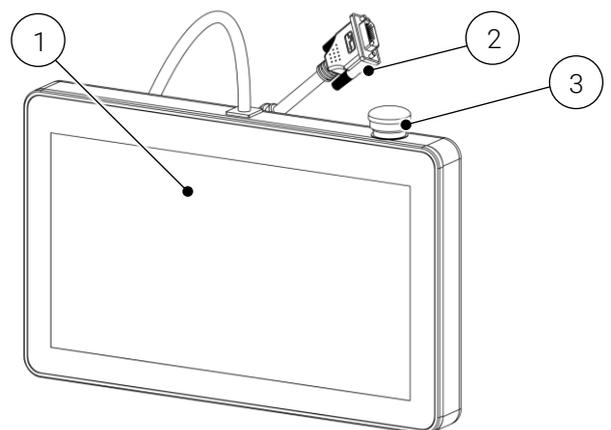


Fig. 4-3: Panneau de commande

- 4 2x ports USB 2.0
- 5 Commande d'assentiment

Sur la face arrière se trouvent la commande d'assentiment et deux interfaces USB 2.0 permettant de connecter des périphériques d'entrée supplémentaires (clavier, souris). Les interfaces USB du panneau ne sont prévues que pour le raccordement de périphériques d'entrée ; pour les supports de données, veuillez utiliser l'interface USB de Control.

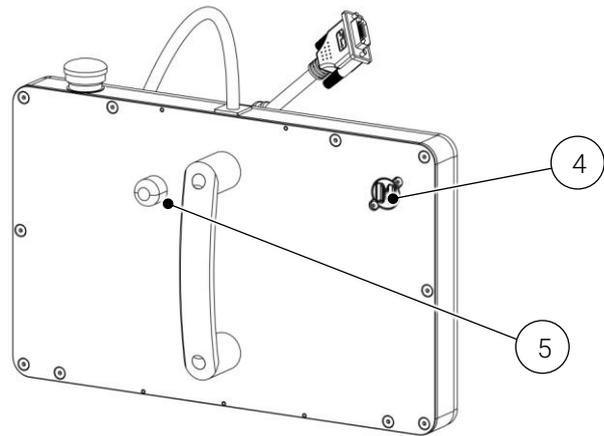


Fig. 4-4: Face arrière du panneau



Pour effectuer des mouvements du robot en mode d'apprentissage, la commande d'assentiment doit toujours être maintenue en position centrale.



AVERTISSEMENT!

- ▶ Ne branchez jamais un moniteur normal sur le câble DVI! Comme l'affectation du câble ne correspond pas au standard, le terminal ou Control peut être endommagé!
- ▶ Ne jamais brancher ou débrancher le panneau en cours de fonctionnement! Pour cela, éteindre le Contrôleur.
- ▶ Les interfaces USB du panneau ne sont prévues que pour les périphériques d'entrée. Pour les supports de stockage, utiliser les interfaces de Control.

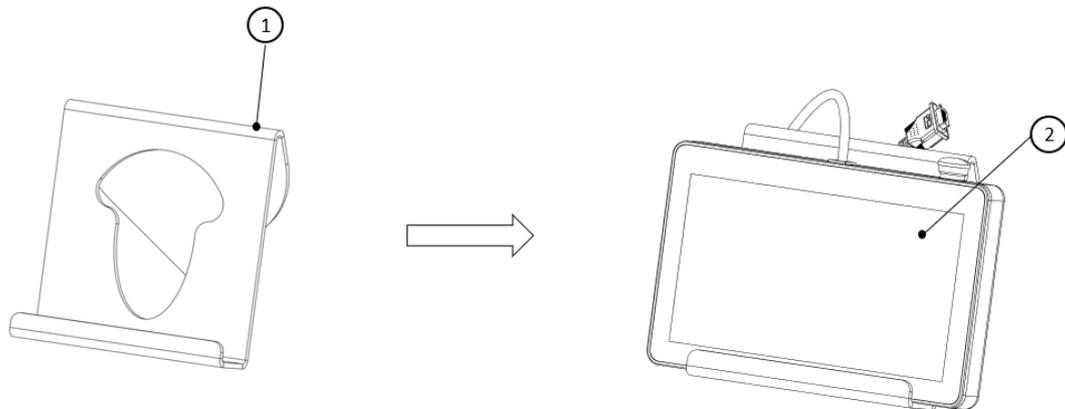


Fig. 4-5: Crochet pour le panneau

Le crochet (1) du panneau est utilisé pour l'installation sur table (2).



Utilisez le support pour le panneau, par exemple en mode d'apprentissage, afin d'éviter de tenir le panneau longtemps à la main.

4.2.3 Control (armoire de commande)

Control est la commande du robot. La commande principale (horstIO) est installée dans cette armoire de commande. Grâce à de nombreuses interfaces, la communication et la commande d'autres machines et de capteurs et actionneurs externes sont également possibles.

L'image de gauche montre la face avant de Control, l'image de droite la face arrière.

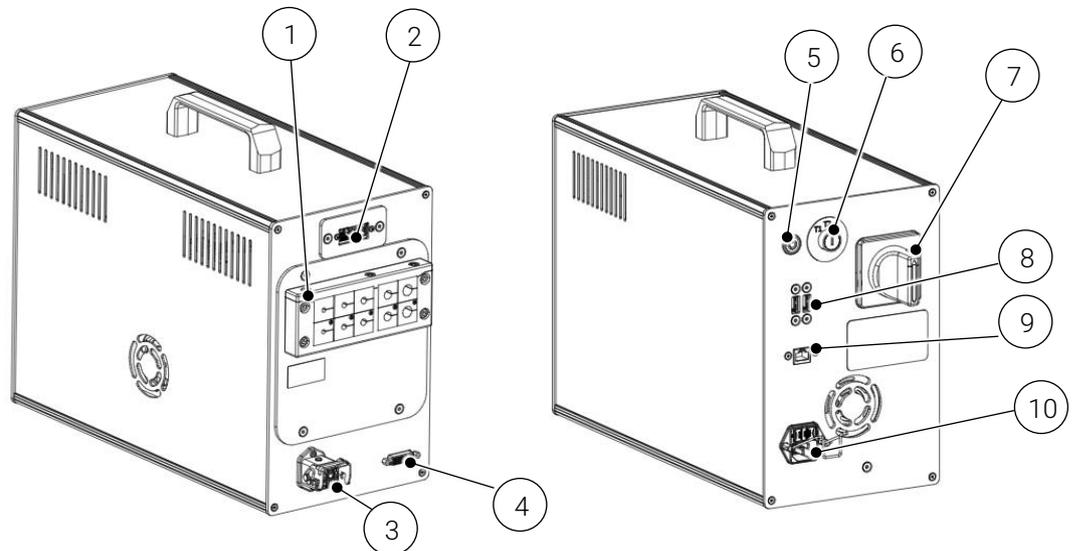


Fig. 4-6: Control

- 1 Passage de câble pour les entrées / sorties (interfaces)
- 2 Raccordement PROFINET (connecteur modulaire RJ45) (en option)
- 3 Raccordement du robot
- 4 Raccordement du panneau
- 5 Bouton-poussoir PC ON/OFF
- 6 Sélecteur de mode de fonctionnement
- 7 Interrupteur principal
- 8 Connexion 2x USB 3.1
- 9 Connexion Ethernet (connecteur modulaire RJ45)
- 10 Connecteur d'alimentation

4.3 Dispositifs de sécurité

4.3.1 Commande d'assentiment



La commande d'assentiment est à trois positions. La position centrale est „active“.

1 Commande d'assentiment

La commande d'assentiment se trouve à l'arrière du panneau.

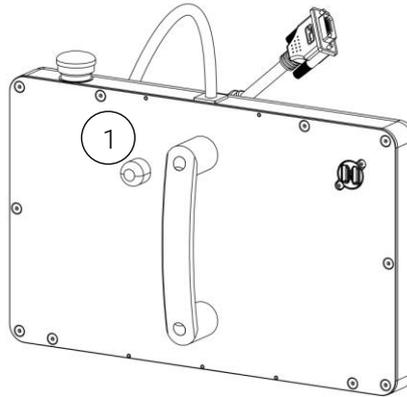


Fig. 4-7: Face arrière du panneau

4.3.2 Bouton d'Arrêt d'urgence



En cas d'intégration dans une installation complète, le système de robot doit être intégré dans le circuit d'arrêt d'urgence de l'installation de niveau supérieur.

Respecter à cet effet les consignes du paragraphe 6.4.2.

1 Bouton d'arrêt d'urgence

Le bouton d'arrêt d'urgence se trouve sur le côté supérieur droit du panneau.

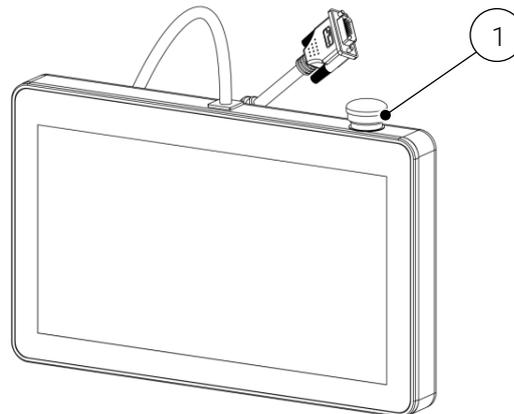


Fig. 4-8: Bouton d'arrêt d'urgence

4.4 Pièces rapportées & outils (option)

Les pièces rapportées peuvent être des équipements mécaniques supplémentaires tels que des plaques à bride (par ex. pour la fixation d'accessoires pneumatiques) ou des outils tels que des pinces.

Pour fixer des outils sur l'interface mécanique, une bride d'outil standard conforme à la norme DIN EN ISO 9409-1 est montée (pour les dimensions, voir 13.5).

Pour la fixation d'accessoires, des points de fixation pour des plaques à bride sont prévus sur le bras du robot, voir à ce sujet l'annexe.



DANGER!

Les pièces rapportées peuvent augmenter les dangers ou en créer de nouveaux.

- Après le montage de pièces rapportées, effectuez une évaluation des risques pour l'ensemble du système. Le cas échéant, des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.

5 Montage

5.1 Zone de travail du robot

Les illustrations suivantes montrent la taille et la forme de la zone de travail.

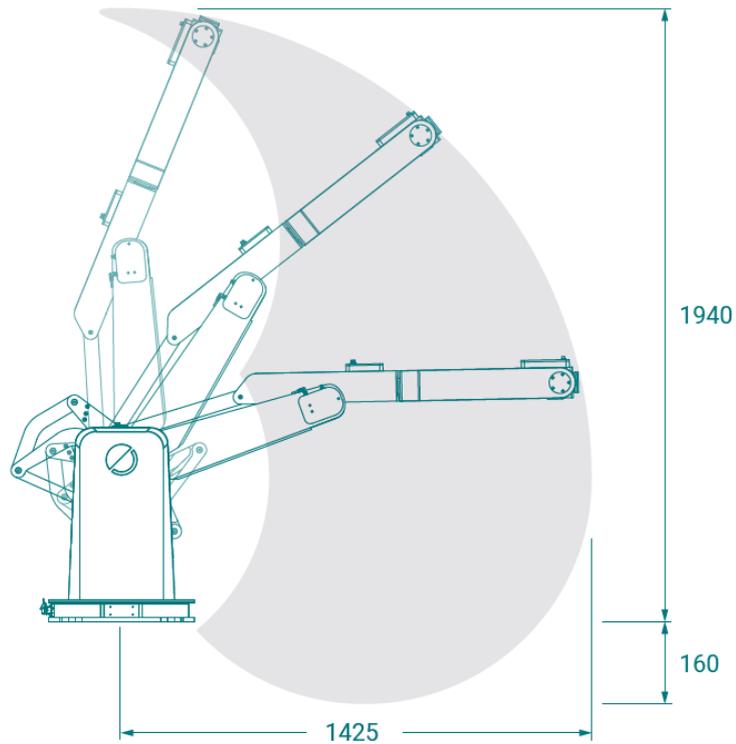


Fig. 5-1: Zone de travail vue de côté

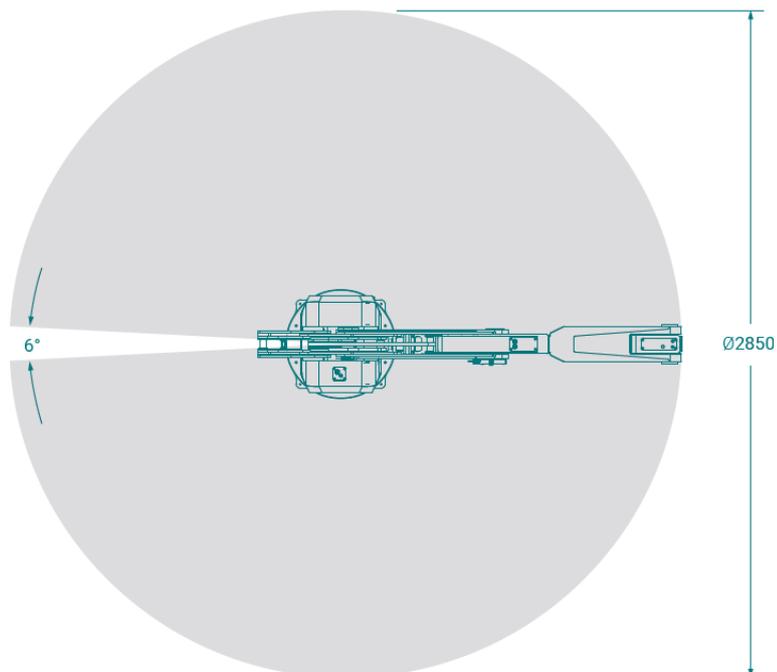


Fig. 5-2: Zone de travail vue de dessus

5.2 Montage des Roboters



DANGER!

Danger dû à un montage et une mise en service incorrects

- ▶ Le montage et la mise en service ne doivent être effectués que par des personnes ayant une formation technique et électrotechnique.



PRUDENCE!

Risque de blessure en cas de chute du robot

- ▶ Sécurisez le robot contre le basculement jusqu'à ce qu'il soit fixé sur la surface de montage.



ATTENTION!

Risque d'endommagement du robot.

- ▶ Ne soulevez le robot que par le bras porteur.
- ▶ Ne forcez pas les axes du robot.



Vous trouverez les consignes relatives à l'état de la surface de montage dans le paragraphe suivant.

A respecter avant l'installation:

- ▶ Vérifiez que les modules ne sont pas endommagés. Les pièces endommagées ne doivent pas être montées/utilisées.
- ▶ Veillez à ce qu'il y ait suffisamment de place pour que le bras du robot puisse se mouvoir librement. Aucun obstacle ne doit se trouver dans la zone de travail.
- ▶ Si le robot est combiné avec d'autres machines dans une installation, assurez-vous que les autres machines ne peuvent pas endommager le robot.
- ▶ Assurez-vous que des dispositifs de protection appropriés sont installés. Les dispositifs de protection doivent entraîner l'arrêt des mouvements du robot dans la zone dangereuse.
- ▶ Les dispositifs de sécurité (arrêt d'urgence, arrêt de sécurité) ne doivent être raccordés qu'à des interfaces importantes pour la sécurité et doivent être conçus de manière redondante.

5.2.1 Surface de montage

Le robot doit être monté sur une surface appropriée, plane, solide, sèche, exempte de vibrations et non mobile, à l'aide de vis de montage. La surface de montage doit être en acier ou en aluminium ou présenter des valeurs de résistance comparables.

L'inclinaison maximale autorisée de la surface de montage est de +/- 3°.

La capacité de charge de la surface de montage doit être au moins égale à deux fois le poids du robot (environ 300 kg) et à neuf fois le couple de basculement maximal du robot (environ 3000 Nm).

Le robot n'est pas conçu pour se déplacer sur un axe linéaire ou sur une plate-forme mobile. Le robot ne doit pas être monté à l'envers.

5.2.2 Montage du robot

- ▶ Préparez la surface de montage conformément au schéma de perçage de votre modèle de robot (tenez compte du numéro de série !).
- ▶ Soulevez le robot par le bras pivotant et positionnez-le sur la surface de montage préparée.
- ▶ Sécurisez le robot contre le basculement jusqu'à ce qu'il soit fixé sur la surface de montage.
- ▶ Les trous de positionnement permettent d'orienter le robot à l'aide de goupilles.)

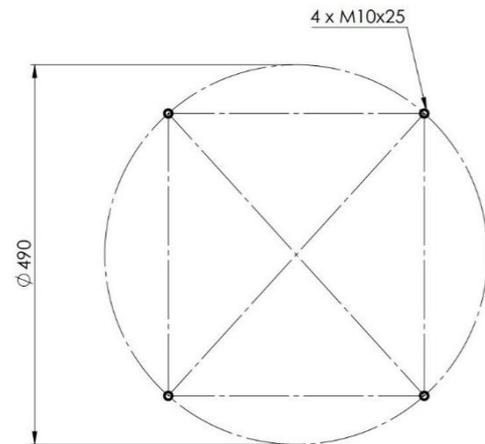


Fig. 5-3: Plaque de socle - trous de fixation et de positionnement

- ▶ Fixez le robot avec les 4 vis de montage fournies (DIN 7984, M8x20) à 20 Nm.

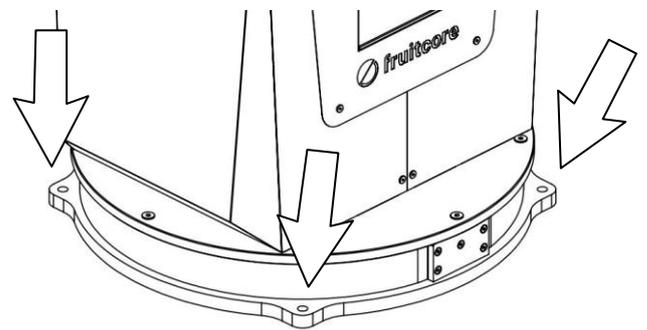


Fig. 5-4: Fixer les vis de montage

5.2.3 Limitation de l'espace de mouvement



ATTENTION!

Risque d'endommager le robot.

- ▶ S'assurer que l'espace de mouvement est limité par le logiciel et ne jamais entrer dans les butées mécaniques du robot

Si le robot est prévu pour le mode de fonctionnement "Manuel à grande vitesse (T2)", l'intégrateur doit prévoir un espace limité pour réduire la zone de danger. L'espace de mouvement de l'axe 1 peut être limité par pas de 45° au moyen de huit vis M8. L'espace de mouvement doit également être limité par le logiciel, voir le manuel d'utilisation *horstFX*, section *Limitations d'axe*)

- ▶ Le boulon de butée se trouve à l'opposé du raccord principal dans le pied du robot (1).
- ▶ Remplacez la vis M8 x 6 (2) de la position de butée sélectionnée par une vis à tête fraisée M8 x 12..

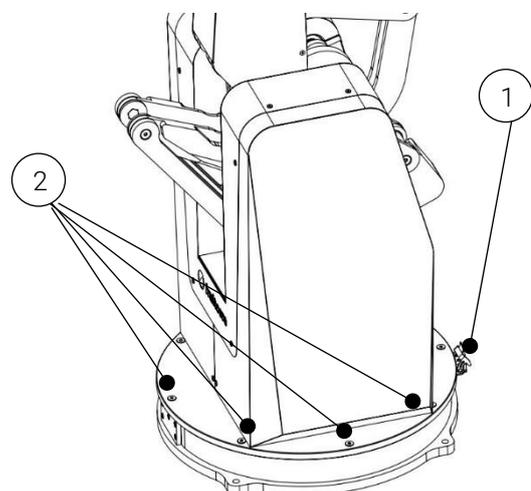


Fig. 5-5: Vis de butée

5.3 Monter les accessoires

Il est possible de monter sur le robot des accessoires tels que des pinces ou des instruments de contrôle.



ATTENTION!

- ▶ Ne fixez rien sur les câbles du robot.
- ▶ Veillez à ce que les câbles du robot ainsi que les câbles externes ne soient pas touchés lors d'un mouvement du robot.



AVERTISSEMENT

Modification de la zone de danger par des pièces rapportées

- ▶ Tenez compte du fait que les pièces rapportées modifient la portée du robot et donc la zone de danger.



AVERTISSEMENT

Danger d'éjection des pièces rapportées et des pièces à usiner pendant le fonctionnement

- ▶ Vissez correctement les pièces rapportées afin d'éviter tout danger ultérieur.
- ▶ Évitez les charges excentriques afin d'éviter les oscillations.
- ▶ Veillez à ce que les forces de maintien soient adaptées aux paramètres du processus.

Le robot est équipé d'une interface pour les pièces rapportées. Elle dispose de quatre trous avec un filetage M6 pour la fixation des pièces rapportées.

Pour un montage plus précis, le trou $\varnothing 6$ peut être utilisé avec une goupille.

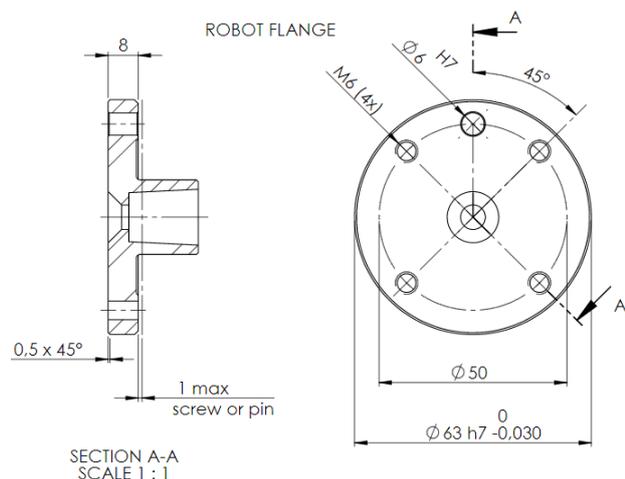


Fig. 5-6: Dessin de la bride de l'outil



Vous trouverez des informations sur les pièces de montage optionnelles de fruitcore robotics dans l'annexe.

Pour les informations sur les pièces de montage d'autres fabricants, veuillez consulter les documentations de produits correspondantes.



Pour les pièces rapportées qui doivent être montées sur le bras du robot (par ex. les vannes pneumatiques), il est possible de monter des brides accessoires en option (voir annexe).

5.3.1 Raccordement pneumatique des pièces rapportées



ATTENTION!

Lors de la pose de vannes et de conduites pneumatiques, il convient de respecter les points suivants:

- ▶ Lors du montage, il faut tenir compte du risque de collision avec d'autres modules.
- ▶ Les conduites ne doivent pas être écrasées ou arrachées par les mouvements du robot et doivent être sécurisées pour ne pas se détacher (le cas échéant, avec des colliers de serrage ou autres).



Vous trouverez les valeurs de raccordement pneumatique des pièces rapportées dans la documentation du fabricant.

- ▶ Lorsque tous les composants pneumatiques (pinces, conduites, vannes) sont bien montés, raccorder l'alimentation en air comprimé.

5.4 Mise en place du Control

- ▶ Placez Control de manière à ce que:
 - le câble de connexion puisse être posé jusqu'au robot,
 - Control soit protégé contre les dommages et les chutes,
 - un espace libre de 100 mm est disponible de tous les côtés (les fentes d'aération doivent être libres),
 - l'accès aux interrupteurs et aux connexions est garanti exclusivement depuis l'extérieur de la zone protégée.



TENSION ÉLECTRIQUE!



Dommages corporels possibles en raison de la présence de tension électrique

- ▶ Veillez à ce que les câbles et le Control n'entrent pas en contact direct avec des liquides.
- ▶ Control ne doit pas être utilisé dans des environnements poussiéreux ou humides dépassant le type de protection IP20. La poussière conductrice doit être particulièrement évitée.



Pour connaître la longueur des câbles fournis, veuillez consulter les caractéristiques techniques.

6 Installation électrique

Ce chapitre décrit l'installation électrique du système robotique, c'est-à-dire le raccordement du robot à l'armoire de commande (Control) ainsi que le raccordement d'autres appareils et installations.

Il existe plusieurs interfaces électriques :

- Raccordement du robot: raccordement du robot au Control.
- Connexion au réseau: connexion au réseau électrique
- E/S de contrôle: Raccordement d'appareils et d'installations externes à l'armoire de commande
- E/S d'outils : Connexion d'outils au bras du robot
- Interfaces informatiques

Les consignes de sécurité et les avertissements du chapitre suivant s'appliquent à toutes les interfaces électriques.

6.1 Avertissements relatifs au système électrique



TENSION ÉLECTRIQUE!



Dommages corporels possibles dus à la présence de tension électrique

- ▶ Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être effectués que par du personnel spécialisé formé à cet effet et conformément aux règles électrotechniques.
- ▶ Utilisez exclusivement le câble d'alimentation fourni pour le raccordement au réseau électrique. Les câbles endommagés ne doivent pas être utilisés.
- ▶ Assurez-vous que l'alimentation électrique est coupée pendant les travaux sur le robot et qu'elle ne peut pas être activée par inadvertance.



DANGER!

Danger dû à un mauvais raccordement des dispositifs d'arrêt d'urgence ET d'arrêt de sécurité

- ▶ Pour le raccordement de dispositifs d'arrêt d'urgence externes, utilisez uniquement l'interface pour E/S d'arrêt d'urgence. Ne raccordez pas de dispositifs d'arrêt d'urgence aux E/S normales ou aux E/S d'arrêt de sécurité.
- ▶ Utilisez uniquement l'interface d'E/S d'arrêt de sécurité pour connecter des dispositifs d'arrêt de sécurité externes (par exemple, des scanners laser de sécurité). Ne connectez pas de dispositifs d'arrêt de sécurité aux E/S normales ou aux E/S d'arrêt d'urgence.



AVERTISSEMENT!

Une mise à la terre incorrecte peut entraîner des problèmes de CEM.

- ▶ Lors de la mise à la terre du système robotique, veillez à prendre les mesures de protection et de fonctionnement correspondantes conformément à DIN VDE 0100 et à la directive CEM 2014/30/UE.
- ▶ Assurez-vous que le système robotique est correctement mis à la terre. C'est-à-dire qu'il doit y avoir une connexion électrique commune à la masse de tous les éléments appartenant au système.



AVERTISSEMENT!

Risque de trébucher

- ▶ Assurez-vous que les câbles et les tuyaux pour l'acheminement des fluides et l'alimentation en énergie sont posés et sécurisés de manière appropriée.



AVERTISSEMENT!

Mouvements inattendus du robot

- ▶ Ne branchez pas l'alimentation électrique tant que vous n'êtes pas certain que le montage est entièrement terminé et correctement effectué.



ATTENTION!

Utilisez uniquement les câbles d'origine fournis avec le système robotique. N'utilisez pas le robot pour des applications où les câbles sont soumis à des flexions.

6.2 Connexion du robot

- ▶ Reliez le robot à Control à l'aide du câble de connexion.

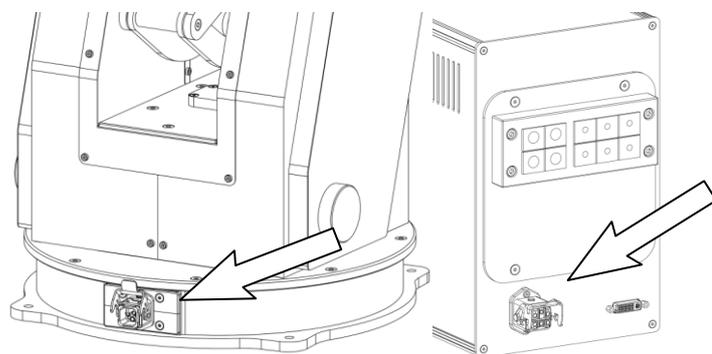


Fig. 6-1: Interface sur le robot



ATTENTION!

- ▶ Le câble de connexion du robot doit être branché dans Control avant la mise sous tension. **Il ne doit être branché ou débranché que lorsque le courant est coupé.**
- ▶ La connexion du robot ne doit en aucun cas être déconnectée pendant le fonctionnement.
- ▶ Le câble ne doit pas être prolongé ou ouvert.

6.3 Raccordement au secteur

Le raccordement au réseau de Control est une fiche standard IEC C14 (IEC-60320) avec une protection intégrée contre le retrait. Le câble d'alimentation fourni est doté à une extrémité d'une fiche à contact de protection et à l'autre d'une prise d'appareil froid IEC C13 avec un boîtier de forme spéciale. Celui-ci garantit, en combinaison avec le dispositif de protection contre le retrait, une connexion sûre du raccordement au réseau. Utilisez toujours le câble d'alimentation fourni.

L'alimentation électrique doit disposer des éléments suivants:

- Fusible principal
- Disjoncteur de protection contre les courants de défaut
- Connexion à la terre (conducteur de protection PE)

Control est équipé d'un filtre d'entrée secteur et d'un fusible de 6,3 A.

- ▶ Branchez Control sur le secteur à l'aide du câble d'alimentation fourni. Posez le câble d'alimentation de manière à ce qu'il ne soit pas endommagé.

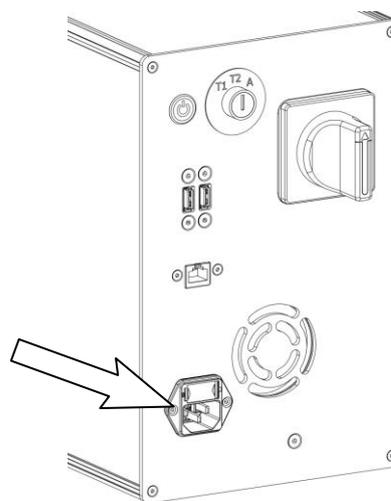


Fig. 6-2: Raccordement au secteur de Control

Paramètres	min.	typ.	max.	Unité
Tension d'entrée	90	-	260	VAC
Fréquence d'entrée	47	-	63	Hz
Consommation de courant			6,0	A
Puissance nominale absorbée ⁽¹⁾		350		W

Tableau 6-1: Caractéristiques de l'alimentation électrique

(1) Conditions de mesure Puissance absorbée : Control PCC, robot H1400, tous les axes déplacés simultanément, vitesse 100 %, charge 0 kg, période de mesure 2 h



TENSION ÉLECTRIQUE!

- ▶ Assurez-vous que tous les câbles sont correctement raccordés avant d'alimenter Control en électricité. Utilisez toujours le câble d'alimentation d'origine fourni.
- ▶ Assurez-vous que le robot est mis à la terre (connexion de la fiche d'alimentation au conducteur de protection PE).
- ▶ Un disjoncteur de protection de ligne approprié ainsi qu'un RCD (disjoncteur différentiel) approprié doivent être installés

6.4 Control E/S

Ce chapitre décrit le raccordement des appareils à Control.

Les connexions peuvent être réparties en quatre catégories:

- entrées/sorties relatives à la sécurité
- entrées/sorties numériques générales
- alimentation +24 V
- interface d'extension

Les entrées et sorties correspondantes se trouvent sur le horstIO, la commande principale installée dans Control, qui est accessible après avoir retiré le passe-câble. Un tableau récapitulatif des connecteurs et de l'affectation des bornes se trouve en annexe Affectation des bornes 13.9.

- ▶ Desserrez les quatre vis à tête fraisée M4 situées à l'extérieur.
- ▶ Retirez le couvercle du passage de câbles (1).
- ▶ Les connexions du horstIO sont maintenant accessibles.
- ▶ Le cas échéant, connectez les périphériques aux interfaces.
- ▶ Fixez à nouveau le couvercle du passage de câble (1).

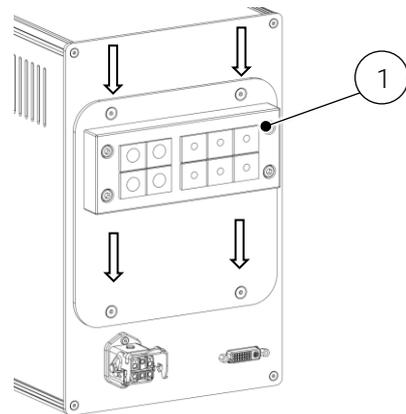


Fig. 6-3: Passage de câble Control

Les raccordements sont réalisés sous forme de connecteurs à vis enfichables. Les connecteurs à vis de type Amphenol Anytek TJ0831530000G (ou Phoenix Contact MC 1.5/8-ST-3.81) ou les blocs de jonction Push-In comme par exemple Phoenix Contact FK-MCP1.5/8ST-3.8 peuvent être utilisés comme connecteurs.

Le bloc de base des connecteurs est du type Amphenol Anytek OQ0832500000G.

6.4.1 Aperçu de toutes les interfaces

Le graphique suivant montre la disposition des interfaces disponibles sur le horstIO.

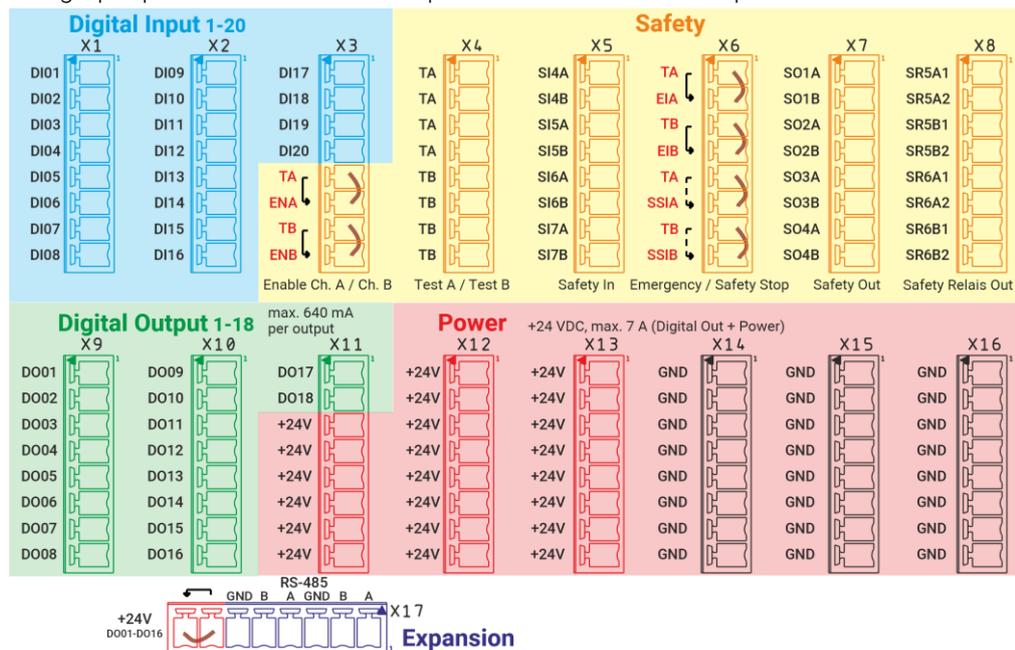


Fig. 6-4: Interfaces horstIO

- 7 entrées dédiées à la sécurité - chacune à 2 canaux (zone orange)
 - o 3 entrées dédiées (zone orange avec écriture rouge)
 - Entrée d'arrêt d'urgence - raccordement uniquement de contacts sans potentiel
 - Entrée d'arrêt de sécurité
 - Commande d'assentiment interne
 - o 4 entrées configurables (arrêt d'urgence externe, signaux d'acquiescement, etc.)
- sorties de sécurité, chacune à 2 canaux (zone orange, caractères noirs)
 - o 4 sorties configurables, push-pull
 - o 2 sorties configurables sans potentiel (respectivement deux contacts de relais)
- Génération de signaux de test TA/TB : signal OSSD pour les entrées relatives à la sécurité
- jusqu'à 28 entrées numériques générales (zone bleue)
 - o 20 entrées numériques
 - o entrées numériques supplémentaires si les 4 entrées configurables relatives à la sécurité sont configurées comme des entrées normales
- jusqu'à 30 sorties générales (zone verte)
 - o 18 sorties numériques, Push-Pull / High-Side
 - o sorties numériques supplémentaires push-pull, si les 4 sorties configurables relatives à la sécurité sont configurées comme des sorties normales
 - o autres contacts de relais, à partir des sorties configurables sans potentiel et relatives à la sécurité, configurées comme sorties normales
- Bornes GND et +24 V communes (zone rouge)
- Interface RS-485 pour les extensions futures (zone violette)
- Pont externe pour +24 V : peut être passé par des relais de sécurité pour désactiver les sorties numériques 1-16 en fonction de la sécurité.
- Une commande d'assentiment externe peut être raccordée via les bornes ENA / ENB et TA / TB, mais désactive la commande interne sur le panneau.

6.4.2 Entrées/sorties de sécurité

Control est équipé de plusieurs entrées/sorties de sécurité. Les E/S de sécurité sont redondantes grâce à deux lignes indépendantes l'une de l'autre. Ainsi, un dysfonctionnement ou la défaillance d'une ligne n'entraîne pas la perte complète de la fonction de sécurité.

Certaines E/S de sécurité sont configurables afin de permettre une connectivité et une fonctionnalité étendues avec les appareils et les installations. Des fonctions de sécurité peuvent leur être attribuées dans le logiciel horstFX, mais il est également possible de les utiliser comme des E/S numériques normales.

Les entrées d'arrêt d'urgence et d'arrêt de sécurité ainsi que l'entrée de commande d'assentiment sont exclusivement des entrées de sécurité. L'entrée d'arrêt d'urgence est uniquement prévue pour le raccordement de dispositifs d'arrêt d'urgence. Les entrées d'arrêt de sécurité s'appliquent aux équipements de protection de sécurité de tout type (par exemple, les scanners laser de sécurité). La différence fonctionnelle est expliquée dans le tableau suivant:

	Entrée Arrêt d'urgence	Entrée Arrêt de sécurité
Active	dans tous les modes de fonctionnement (T1, T2, automatique)	uniquement en mode automatique
Le mouvement du robot s'arrête	oui	oui
Alimentation électrique	desactivée	activée
Exécution du programme	en pause	en pause
Acquittement	manuel sur le tableau	manuel sur le tableau
poursuite du fonctionnement après acquittement	Le programme continue à l'endroit interrompu	Le programme continue à l'endroit interrompu
nécessite une nouvelle initialisation	non *	non *
Catégorie d'arrêt (IEC 60204)	1	2
Niveau de performance (ISO 13849-1)	PL d	PL d

** Le robot ne doit être réinitialisé que si l'alimentation électrique a été interrompue.*

Tableau 6-2: Différence fonctionnelle entre l'arrêt d'urgence et l'arrêt de sécurité



DANGER!

Danger dû à des dispositifs d'arrêt d'urgence mal connectés

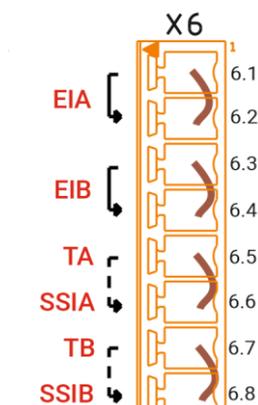
- ▶ Ne jamais raccorder les signaux de sécurité à un API qui ne correspond pas au moins au niveau de protection correspondant. Les fonctions de sécurité peuvent alors être surchargées, ce qui peut entraîner des blessures graves ou la mort.
- ▶ Pour le raccordement de dispositifs d'arrêt d'urgence supplémentaires, utilisez uniquement les entrées de sécurité pour l'arrêt d'urgence. Ne connectez pas de dispositifs d'arrêt d'urgence aux entrées numériques générales ou aux entrées d'arrêt de sécurité.
- ▶ Les E/S de sécurité sont toujours à deux canaux. Maintenez impérativement les deux canaux séparés afin qu'un dysfonctionnement n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité.
- ▶ Les fonctions de sécurité doivent être contrôlées avant la mise en service et à intervalles réguliers.

Détection des courts-circuits transversaux (OSSD)

Une détection des courts-circuits transversaux (OSSD) peut être activée pour les entrées relevant de la sécurité. Lorsque la détection des courts-circuits transversaux est activée, la sortie est déconnectée périodiquement et l'entrée est relue. Si le résultat ne correspond pas, une erreur est déclenchée. Il est ainsi possible de surveiller les courts-circuits et les courts-circuits transversaux.

En cas d'utilisation de la fonction OSSD, les signaux OSSD internes doivent être utilisés. En cas de raccordement de signaux OSSD externes, la fonction doit être désactivée dans horstFX et le filtre d'entrée doit être activé. Le temps réglable du filtre doit être choisi de manière à ce que l'impulsion de test soit ignorée (temps de filtrage > impulsion de test).

6.4.2.1 Arrêt d'urgence et Arrêt sécurité E/S



Emergency / Safety Stop

Fig. 6-5: Raccordement arrêt d'urgence/arrêt de sécurité

Les entrées pour l'arrêt d'urgence (EIA, EIB) et l'arrêt de sécurité (SSIA, SSIB) sont des entrées dédiées (Safety In 1 & 2) présentes sur chaque Control et ne peuvent donc pas être configurées. Elles sont redondantes avec un niveau de performance "d" de catégorie 3 selon EN ISO 13849-1 et correspondent également aux spécifications électriques des entrées numériques générales, voir 6.4.7.1. Les signaux se trouvent sur le bornier X6.

Les signaux d'arrêt d'urgence (Emergency In) sont appliqués aux bornes X6.1 et X6.3. Ceux-ci sont alimentés par le signal de test TA / TB dans le but de détecter les courts-circuits transversaux et sont amenés à ces bornes via l'arrêt d'urgence sur le panneau.

À l'état de livraison, celles-ci sont reliées par un pont aux entrées d'arrêt d'urgence de sécurité X6.2 et X6.4. Il est possible de raccorder un bouton d'arrêt d'urgence externe en série avec l'arrêt d'urgence du panneau entre X6.1 / X6.2 et X6.3 / X6.4.

X6.6 et X6.8 sont respectivement les entrées pour un arrêt de sécurité (Safety Stop In). Ces connexions permettent soit d'utiliser des contacts libres de potentiel et la détection interne des courts-circuits transversaux via les signaux TA / TB, soit de raccorder une sortie de sécurité externe (par ex. un scanner laser de sécurité).

Pour l'entrée d'arrêt d'urgence et d'arrêt de sécurité, il est possible de configurer un filtre d'entrée dans le menu E/S de sécurité de horstFX. La durée maximale réglable est de 50 ms. Voir à ce sujet 6.4.7.2.



L'installation est toujours en état de sécurité en cas de signaux "Low" (0 V, 0 logique), par exemple le robot s'arrête en cas de signal Low sur l'entrée d'arrêt d'urgence externe.



Si le robot est exploité de manière autonome, des cavaliers doivent être insérés dans les bornes pour l'arrêt d'urgence, l'arrêt de sécurité et la commande d'assentiment, voir Fig. 6-6. Ils sont insérés de manière standard dans l'état de livraison.



En cas d'intégration dans une installation complète, le système de robot doit être intégré dans le circuit d'arrêt d'urgence de l'installation supérieure.



Lors de l'utilisation de la détection de courts-circuits transversaux (OSSD), le signal est testé de manière cyclique. Ces impulsions de test ne doivent pas entraîner la désactivation de tous les éléments de commande en aval ! En tenir compte lors du choix des appareils à raccorder.

6.4.2.2 Commande d'assentiment E/S

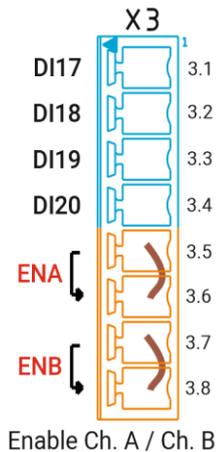


Fig. 6-6: Raccordement Commande d'assentiment

L'entrée Enable (ENA, ENB) est une autre entrée dédiée (Safety In 3) qui est exclusivement destinée à un dispositif d'assentiment à trois positions (commande d'assentiment) et ne peut donc pas non plus être configurée. La commande d'assentiment du panneau est reliée à l'automate dans la moitié inférieure du bornier X3, sur les bornes X3.5 et X3.7 avec les entrées de sécurité sur X3.6 et X3.8.

Les signaux sur X3.5 et X3.7 sont les signaux de commande d'assentiment du panneau, qui sont alimentés par les signaux de test TA / TB (détection des courts-circuits transversaux).

Au lieu de la commande d'assentiment interne du panneau, il est possible de raccorder une commande d'assentiment externe entre TA / TB (X4) et X3.6 / X3.8. **À l'état de livraison, un pont est inséré à chaque fois. Ces ponts doivent impérativement être retirés lors du raccordement d'une commande d'assentiment externe!**

Pour l'entrée de la commande d'assentiment, il est possible de configurer un filtre dans horstFX, voir 6.4.7.2.

6.4.2.3 Entrées de sécurité configurables

Quatre autres entrées de sécurité configurables SI4 à SI7 (Safety In) sont disponibles sur le bornier X5. Elles sont également redondantes avec le niveau de performance "d" avec la catégorie 3 selon EN ISO 13849-1. Elles répondent aux mêmes spécifications électriques que les entrées numériques générales. Elles peuvent être utilisées aussi bien comme entrées de sécurité avec différentes fonctions configurables que comme entrées normales.

Il y a deux canaux A et deux canaux B par entrée de sécurité.

Ces entrées peuvent être utilisées avec des sorties OSSD de sécurité (pour la détection des courts-circuits entre conducteurs, avec un filtre d'entrée configuré), avec des signaux de test internes TA / TB ou encore sans détection des courts-circuits entre conducteurs, avec des signaux 24 V.

La configuration à cet effet est définie dans horstFX dans la configuration de sécurité et transmise aux contrôleurs de sécurité. Un filtre peut également être configuré pour les entrées de sécurité configurables, voir Possibilités de réglage du logiciel pour les interfaces numériques,

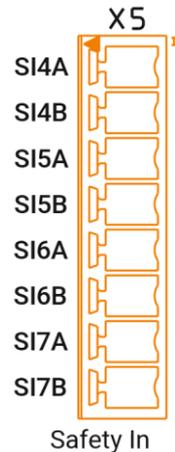


Fig. 6-7: Raccordement Entrées de sécurité



Une nouvelle évaluation des risques doit être effectuée à chaque modification de la configuration de sécurité !

Les fonctions suivantes peuvent être configurées pour les entrées de sécurité (voir à ce sujet 6.4.7.2):

Fonction	Catégorie d'arrêt	Description	Domaines d'application
Aucune	-		L'entrée de sécurité n'est pas interrogée.
Arrêt d'urgence	1	Signale un arrêt d'urgence interne. La sortie d'arrêt d'urgence est activée.	Arrêt d'urgence interne pour bouton d'arrêt d'urgence supplémentaire.
Arrêt d'urgence externe	1	L'installation externe signale l'arrêt d'urgence. La sortie d'arrêt d'urgence n'est pas activée.	Arrêt d'urgence des machines externes, le robot se met en arrêt d'urgence, mais ne signale pas de défaut à l'extérieur
Arrêt de sécurité	2	Il est possible de raccorder ici des appareils de sécurité qui ne sont pas actifs en mode d'apprentissage avec commande d'assentiment. Il est ainsi possible d'entrer dans la cellule pendant l'apprentissage. Actif uniquement en mode automatique	Circuit des portes de protection (barrières immatérielles, scanner de sécurité, portes de protection).
Arrêt de sécurité autodéclenchable	2	Comme l'arrêt de sécurité, mais réinitialisation automatique et redémarrage du robot une fois l'état sûr rétabli.	Dispositifs de sécurité, si le redémarrage automatique n'est pas critique (par exemple, il n'est pas possible de rester dans une zone sécurisée).
Commande d'assentiment	2	Arrêt de sécurité si la commande d'assentiment est enfoncée ou non. Active uniquement dans les modes de fonctionnement T1 et T2	Intégration d'un dispositif d'assentiment externe supplémentaire, interrogé en T1/T2.
Vitesse réduite	0	Vérification de la vitesse réduite. Remarque : Cette fonction peut être déclenchée par une entrée numérique. Si le robot se déplace plus vite que la vitesse réduite, un arrêt de catégorie 0 est déclenché.	Surveillance de la vitesse réduite (par ex. pour les scanners de sécurité avec plusieurs zones de protection).
Deux entrées numériques	-	L'entrée de sécurité est configurée comme deux entrées numériques générales.	Utilisation comme entrée numérique, par ex. pour des capteurs, au lieu d'une fonction de sécurité.

Tableau 6-3: Fonctions configurables pour les entrées de sécurité



Ici aussi, l'installation est toujours en état de sécurité en cas de signaux "Low" (0 V, 0 logique), par ex. le robot s'arrête en cas de signal Low sur l'entrée d'arrêt d'urgence externe.

6.4.2.4 Sorties de sécurité

Six sorties de sécurité configurables sont disponibles. Celles-ci sont également redondantes avec un niveau de sécurité "d" de catégorie 3 selon EN ISO 13849-1, les sorties SR5 et SR6 (Safety Relais Out) étant réalisées comme des contacts sans potentiel au moyen de relais à guidage forcé. Ces sorties permettent par exemple d'indiquer à d'autres machines dans quel état se trouve le robot.

Les contacts de relais peuvent être chargés avec 5 A et 24 V et sont reliés au bornier X8.

Les sorties de sécurité SO1 à SO4 (Safety Out) sur le bornier X7 correspondent à la spécification électrique des sorties numériques mais ne sont pas liées à la limite de courant totale (voir à ce sujet 6.4.6). Elles sont toujours configurées comme des sorties push-pull.

Chacune de ces sorties peut être utilisée avec ou sans la fonction OSSD (impulsion basse de 400 µs décalée dans le temps) ou comme sortie numérique générale.

Pour chaque sortie sécurisée, deux entrées numériques normales peuvent être configurées comme entrées de relecture supplémentaires. Cela permet une commutation sûre d'un contacteur ou d'un relais externe à commande forcée avec relecture de l'état des contacts auxiliaires. Un signal inversé ou non inversé peut être utilisé à cet effet. Si un signal de relecture non valide est détecté, un arrêt de catégorie 1 est déclenché.

Les fonctions suivantes peuvent être configurées pour les sorties de sécurité (voir à ce sujet 6.4.7.2):

Fonction	Description
Pas de	
Arrêt d'urgence	„LO“: Le robot est en arrêt d'urgence (arrêt d'urgence interne ou déclenché par une erreur).
Robot arrêté	„HI“: aucun axe ne bouge.
Vitesse réduite	„HI“: le robot est limité à une vitesse de 250 mm/s.
Mode apprentissage	HI“: le robot est en mode apprentissage.
Libération de puissance	Comme libération pour les machines externes dans la cellule „HI“: l'autorisation de déplacement du robot est donnée. „LO“: : la surveillance d'arrêt est active. Il y a un état d'erreur (en T1/T2, la commande d'assentiment n'est pas actionnée, arrêt d'urgence/de sécurité/d'erreur).
Commande d'assentiment	„HI“: Commande d'assentiment actionnée (position centrale). „LO“: commande d'assentiment non actionnée ou enfoncée.
Transfert Arrêt sécurité	Transmission de l'arrêt de sécurité La sortie peut être utilisée pour transmettre la protection de l'opérateur sécurisée à d'autres appareils (dans la même zone de protection). La temporisation maximale du signal d'arrêt de sécurité, c'est-à-dire de l'entrée d'arrêt de sécurité jusqu'à sa sortie sur la sortie sécurisée, est de 10 ms. Si un filtre passe-bas supplémentaire est configuré dans horstFX, la valeur du filtre s'ajoute à ce délai

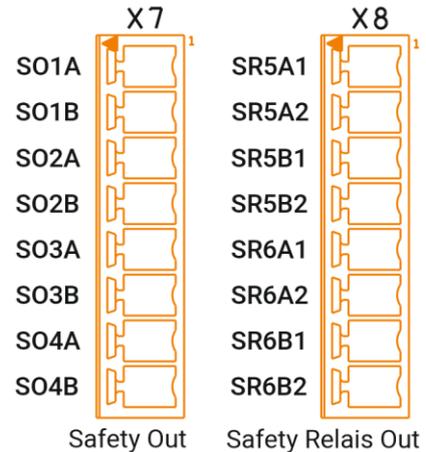
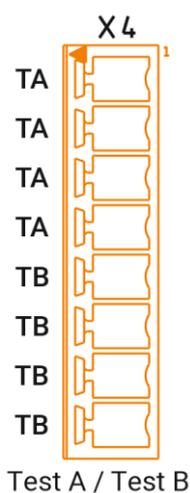


Fig. 6-8: Raccordement sorties de sécurité

Deux sorties numériques La sortie de sécurité est configurée comme deux sorties numériques générales.

Tableau 6-4: Fonctions configurables pour les sorties de sécurité

6.4.3 Signaux de test A / B



Les signaux OSSD générés en interne, appelés signaux de test A et B dans ce qui suit, sont émis sur le bornier X4. Ceux-ci peuvent être utilisés pour alimenter des appareils de sécurité externes avec des signaux de sécurité à deux canaux et les renvoyer à la commande. Les paramètres du signal de test sont indiqués dans le tableau suivant:

Type	Push-Pull
Tension de sortie	23,5...24,5 V
Période d'impulsion de test	100 ms, non configurable
Durée de l'impulsion de test	400 μ s, non configurable
Capacité de charge	max. 50 μ F

Tableau 6-5: Valeurs caractéristiques du signal de test

Fig 6-9: Raccordement signal de test

6.4.4 Entrées numériques générales

20 entrées numériques générales sont disponibles sur les borniers X1, X2 et X3. Les entrées DI01 à DI20 (Digital In) sont des canaux d'entrée +24 V et sont conformes à la norme CEI 61131-2 types 1 et 3.

Si les *Entrées de sécurité configurables*, sont configurées comme entrées numériques générales, 8 entrées supplémentaires sont disponibles.

Un filtre supplémentaire peut également être configuré ici via horstFX. La durée maximale possible est de 32767 ms pour les entrées numériques générales.

Les fonctions suivantes peuvent être configurées pour les entrées numériques générales (voir à ce sujet *Possibilités de réglage du logiciel pour les interfaces numériques*):

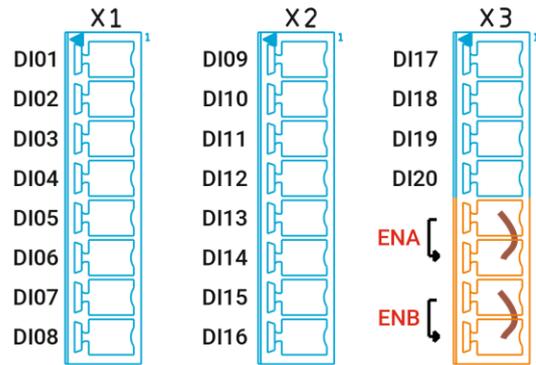


Fig. 6-11: Raccordement des entrées numériques générales

Fonction	Description
Non attribuée	-
Démarrer le programme	Démarre un programme depuis l'extérieur, flanc LO - HI
Pause du programme	Met en pause un programme en cours, front LO - HI
Reprendre le programme	Reprend un programme en pause, front LO - HI
Mettre en pause/reprendre un programme	Met en pause un programme en cours (front LO - HI) ou le reprend (front HI - LO)
Acquitter une erreur interne	Acquitte une erreur interne, front LO - HI
Acquitter l'arrêt d'urgence	Acquitte un arrêt d'urgence interne, front LO - HI
Acquitter l'arrêt de sécurité	Acquitte un arrêt de sécurité, front LO - HI
Acquittement d'une erreur interne / d'un arrêt d'urgence / d'un arrêt de sécurité	Acquitte toutes les erreurs et tous les arrêts d'urgence / de sécurité, front LO - HI
Vitesse réduite	Active le déplacement à vitesse réduite (non pertinent pour la sécurité depuis la zone d'avertissement du scanner laser), front LO - HI

Tableau 6-6: Fonctions configurables pour les entrées numériques générales

6.4.5 Sorties numériques générales

18 sorties numériques générales sont disponibles sur les blocs de bornes X9, X10 et X11. Les sorties DO01 à DO18 (Digital Out) sont des canaux de sortie +24 V et peuvent être configurées comme interrupteurs push-pull (commutation vers la tension d'alimentation positive et vers la masse) ou high-side (commutation uniquement vers la tension d'alimentation positive) via horstFX.

Si les *Sorties de sécurité*, sont configurées comme sorties numériques générales, jusqu'à 12 sorties supplémentaires sont disponibles, dont 4 sans potentiel.

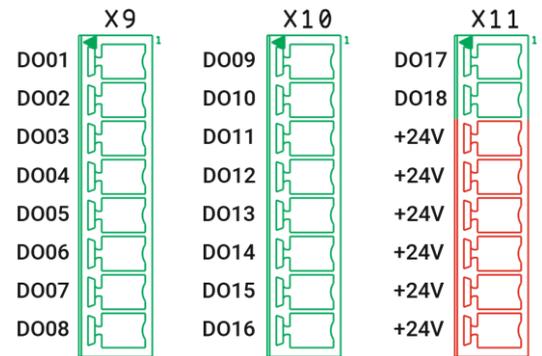


Fig. 6-12: Raccordement des sorties numériques générales

Chaque sortie peut piloter au moins 640 mA lorsque le signal est élevé (+24 V) et absorber 440 mA lorsque le signal est faible (0 V). Pour les 16 sorties numériques DO01-DO16 et les sorties +24 V ensemble, la limite de courant totale est de 7 A. Pour plus de détails, voir le chapitre *Alimentation en courant +24 V*. Il est possible de commuter des charges ohmiques, capacitatives et inductives. Elles sont protégées contre les courts-circuits, les décharges électrostatiques et les pics de tension lors de la commutation de charges inductives.

Les fonctions suivantes peuvent être configurées pour les sorties numériques générales (voir à ce sujet *Possibilités de réglage du logiciel pour les interfaces numériques*):

Fonction	Description
Non attribué	-
Bouton d'arrêt d'urgence	Reproduction exacte du signal du bouton d'arrêt d'urgence, pour le diagnostic (à l'aide d'une fonction OU en cas de plusieurs boutons d'arrêt d'urgence à l'aide d'une fonction OU en cas de plusieurs boutons d'arrêt d'urgence). Dans les grandes installations, le bouton d'arrêt d'urgence actionné peut être identifié plus facilement. ATTENTION: plusieurs entrées d'arrêt d'urgence peuvent être présentes. Si UNE des entrées est active, cette sortie l'est également.
Erreur	HI si au moins une erreur non confirmée est présente.
Programme en cours	HI si le programme est en cours.
Programme en pause	HI si le programme est en pause
Programme en mode lecture	HI si le mode lecture est actif (on voit à droite le menu pour démarrer/arrêter le programme)
Entraînements activés	HI si les moteurs sont alimentés
Prêt à rouler	HI: : les entraînements sont sous tension et l'autorisation de rouler est donnée. Il n'y a pas d'état d'erreur.

Tableau 6-7: Fonctions configurables pour les sorties numériques générales

Coupure sécurisée des sorties numériques générales

Les sorties binaires DO01 à DO16 sont alimentées par l'alimentation +24 V via un pont sur X17.7/X17.8. À l'état de livraison, un pont est utilisé à cet effet. Si ce pont et la liaison de masse correspondante vers les actionneurs raccordés passent par une paire de relais de sécurité, ceux-ci peuvent être désactivés en toute sécurité (voir exemple de câblage Désactivation sécurisée des *Sorties de sécurité*). Ainsi, ces sorties numériques normales peuvent être utilisées pour des fonctions importantes en matière de sécurité si les actionneurs qui y sont raccordés sont en état de sécurité lorsqu'ils sont hors tension.

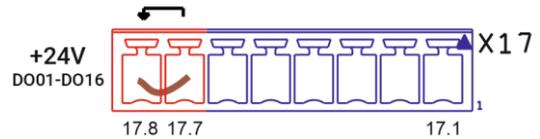


Fig. 6-13: Pont pour l'alimentation électrique DO01-16

6.4.6 Alimentation en courant +24 V

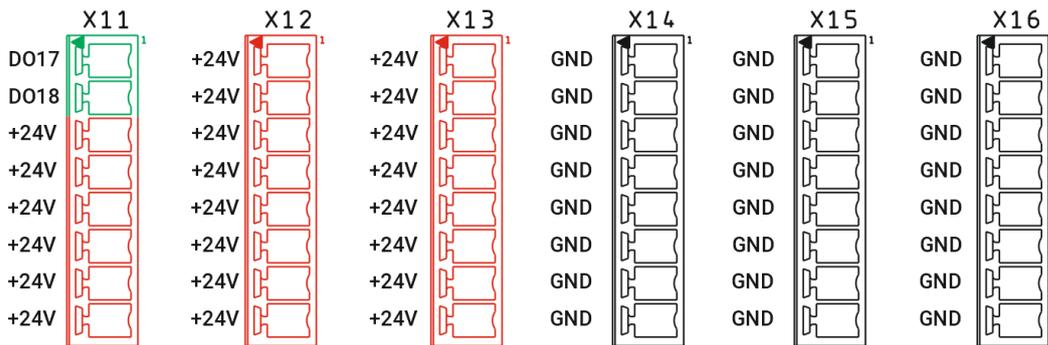


Fig. 6-14: Alimentation électrique +24 V

Pour l'alimentation électrique d'appareils externes, 22 connexions +24 V et 24 connexions de masse sont disponibles. Toutes les connexions +24 V et les sorties numériques générales DO01-DO16 peuvent être chargées ensemble jusqu'à 7 A maximum. En cas de dépassement momentané du courant total, le prélèvement est limité à ces 7 A, en cas de dépassement persistant (par ex. suite à un court-circuit), l'alimentation +24 V est coupée. Les sorties relevant de la sécurité ainsi que les sorties numériques DO17-DO18 ne sont pas concernées par cette mesure. En cas de coupure, l'alimentation électrique est rétablie au bout de 500 ms environ. Si cela ne fonctionne pas, une nouvelle tentative est effectuée toutes les 500 ms.

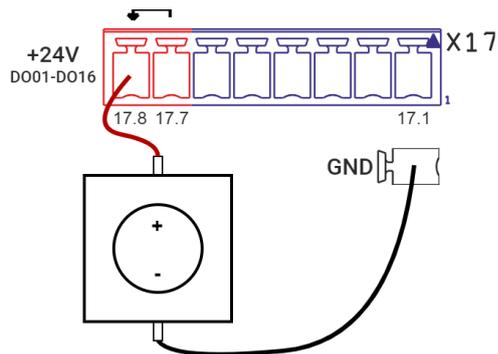


Fig. 6-15: Alimentation d'une alimentation externe

De même, une alimentation externe de +24 V peut être appliquée à la borne X17.8 (voir illustration ci-contre). Il est donc possible d'exploiter les sorties numériques générales DO01-16 avec une alimentation en tension externe si la connexion de masse de la source de tension externe est reliée à la masse de Control. Les valeurs admissibles pour une alimentation externe sont indiquées dans le tableau suivant:

Alimentation électrique	min.	typ.	max.	unité
interne: tension	23,5	24	24,5	V
interne: courant	0	-	7	A
externe: tension	15	24	30	V
externe: courant	0	-	10	A

Tableau 6-8: Valeurs caractéristiques de l'alimentation +24 V

6.4.7 Points communs à toutes les interfaces numériques

6.4.7.1 Paramètres électriques

Les spécifications décrites dans ce chapitre s'appliquent à toutes les interfaces numériques (de sécurité et générales). Les schémas de fonctionnement des interfaces se trouvent en annexe (*Schémas de fonctionnement des interfaces électriques*).

Paramètres	min.	typ.	max.	Unité	Description
<i>Entrées</i>					
Tension	-3	24	36	V	Tension d'entrée
Seuil de commutation _{HIGH-LO}	6,0	7,5		V	logique haut - bas
Seuil de commutation _{LO-HIGH}		8,5	10	V	logique bas - haut
Consommation de courant		2,4	2,6	mA	Tension d'entrée 18 – 30 V
Résistance d'entrée	3			k Ω	
ESD Résistance		+/- 15		kV	Modèle de corps humain
IEC 61131-2				Type	1 & 3
<i>Sorties</i>					
Fonction				Type	PNP (High-Side) ou push-pull, semi-conducteur
Tension	23,0*	24	24,5	V	Tension de sortie
Courant _{HLPP}	0,64		0,85	A	par sortie, logique haut, push-pull
Courant _{LOW_PP}	0,44		0,65	A	par sortie, logique bas, push-pull
Courant _{HLHS}	0,64		0,85	A	par sortie, logiquement haut, high-side
Résistance interne _{HIGH}		110	230	m Ω	
Résistance interne _{LO}		1	2,5	Ω	
Courant de fuite		100	180	μ A	
ESD- Résistance		+/- 8		kV	contact

Tableau 6-9: Valeurs caractéristiques des E/S numériques horstIO

* A pleine charge, push-pull logiquement bas, sinon 23,9 V.

6.4.7.2 Possibilités de réglage du logiciel pour les interfaces numériques

Dans le logiciel horstFX, les entrées et les sorties peuvent être configurées en plus dans le menu Configuration Entrées/Sorties sous Réglages & Infos. Voir à ce sujet le manuel d'utilisation horstFX.

Attribution de fonctions

Il est possible d'attribuer des fonctions aux E/S numériques générales et aux E/S de sécurité configurables dans horstFX (paramètre Attribution de fonction). Les exemples sont le démarrage d'un programme, l'acquiescement d'une erreur ou le déplacement à vitesse réduite. Pour les entrées, cela signifie

qu'en cas de signal valide sur l'entrée correspondante, la fonction attribuée est exécutée. Pour les sorties, cela signifie que la fonction attribuée est exécutée lors de la commutation de la sortie correspondante. Les E/S ainsi configurées ne sont alors plus disponibles en tant qu'entrées/sorties numériques normales, car elles sont liées de manière fixe aux fonctions. Il n'est pas possible d'attribuer des fonctions aux entrées exclusivement sécurisées Arrêt d'urgence, Arrêt de sécurité et Commande d'assentiment (Safety In 1-3). Plus d'informations à ce sujet dans le manuel horstFX.

Filtre

Un filtre passe-bas peut être configuré pour toutes les entrées numériques, de sécurité et générales. Ce n'est que lorsqu'un signal est présent pendant une durée minimale qu'il est reconnu comme valide (par ex. pour les boutons rebondissants). La valeur temporelle peut être réglée dans le logiciel horstFX sous le paramètre Filtre passe-bas.

Les valeurs possibles sont ici comprises entre

- 1 et 50 ms pour toutes les entrées relatives à la sécurité (dédiées et configurables).
- 1 et 50 ms pour toutes les entrées de sécurité configurées comme entrées numériques générales
- 1 et 32767 ms pour toutes les entrées numériques générales.



DANGER!

L'utilisation d'un filtre passe-bas prolonge le temps d'arrêt de la valeur configurée et peut donc entraîner des collisions inattendues avec des personnes ou d'autres objets et machines.

- ▶ Adaptez toujours les distances de sécurité aux distances d'arrêt correspondantes.



ATTENTION!

Risque de dommages au robot ou de dommages matériels par collision!

6.4.8 Exemples de câblage des entrées/sorties relatives à la sécurité

Dans cette section, vous trouverez des exemples de câblage des interfaces numériques de Control. Vous trouverez d'autres exemples sur horstCOSMOS.

6.4.8.1 Configuration de sécurité standard

A la livraison, le système de commande est configuré pour une utilisation exclusive du robot. Cela signifie qu'aucun autre appareil spécifique au client et important pour la sécurité n'est raccordé à la commande. En outre, pour les fonctions obligatoires

- Arrêt d'urgence
- Arrêt de sécurité
- Commande d'assentiment

Des ponts sont insérés dans les connecteurs X3 et X6, voir l'illustration ci-contre.

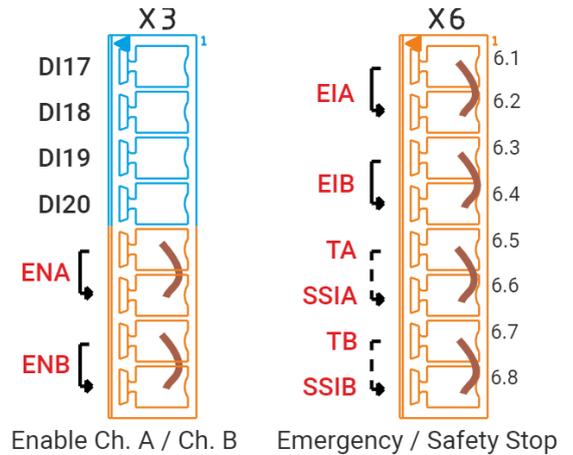


Fig. 6-16: Configuration de sécurité standard

6.4.8.2 Boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires

Un ou plusieurs boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires doivent être utilisés pour agir sur l'arrêt d'urgence du robot. Les figures ci-contre illustrent le raccordement d'autres boutons d'arrêt d'urgence à deux canaux, qui sont montés en série avec le bouton du panneau.

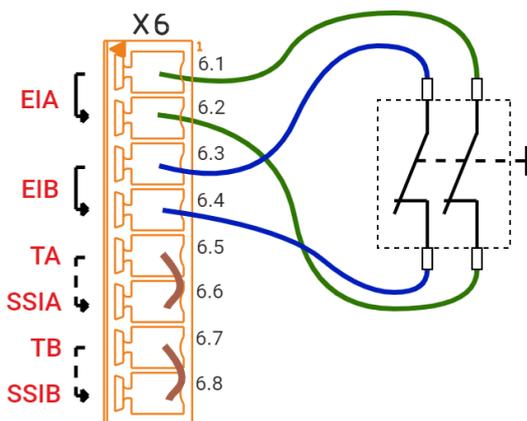


Fig. 6-17: Raccordement d'un bouton d'arrêt d'urgence externe

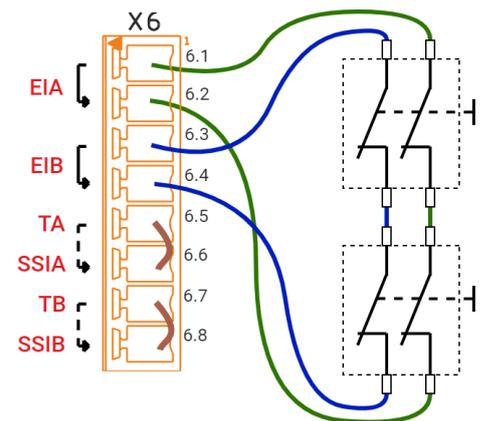


Fig. 6-18: Raccordement de plusieurs boutons d'arrêt d'urgence externes

6.4.8.3 Relais de sécurité

Un relais de sécurité doit être commandé de manière sûre et un contrôle des contacteurs doit être mis en place. Les deux entrées du relais sont reliées aux canaux A et B de Safety Out 1 par exemple. Un contrôle des contacteurs peut être réalisé en envoyant un signal +24 V à une entrée numérique générale via le chemin du courant de retour.

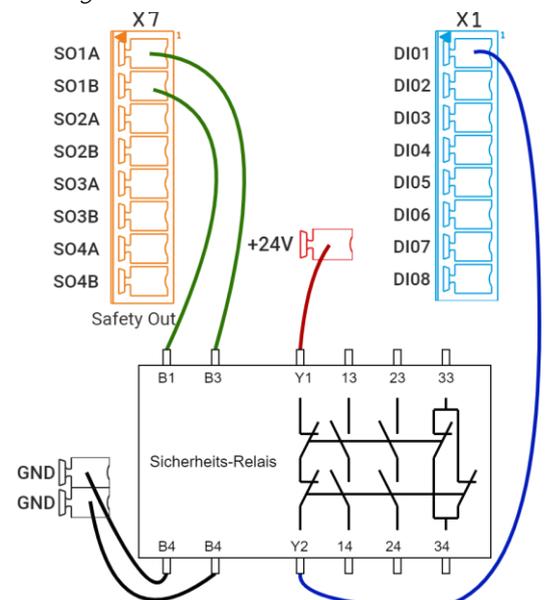


Fig. 6-19: Raccordement d'un relais de sécurité

6.4.8.4 Arrêt de sécurité

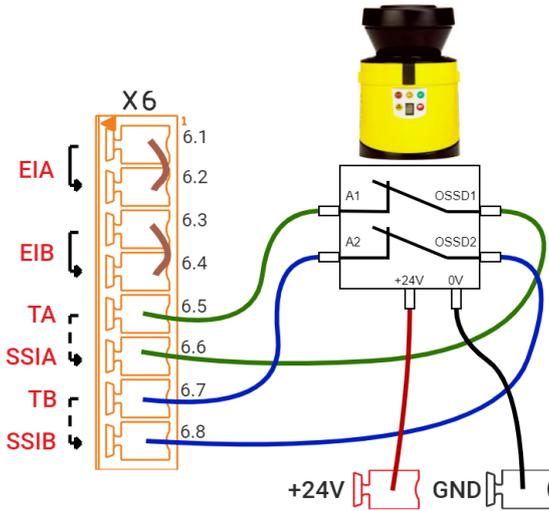


Fig. 6-20: Arrêt de sécurité: scanner laser avec signal de test interne

Le robot doit être arrêté de manière sûre dès qu'il pénètre dans la zone protégée d'un scanner laser de sécurité. Le premier exemple montre la connexion d'un scanner laser en utilisant le signal de test interne. Celui-ci est dirigé vers les entrées de commande du scanner laser ; les sorties de ce dernier sont à leur tour dirigées vers l'entrée d'arrêt de sécurité de la commande principale.

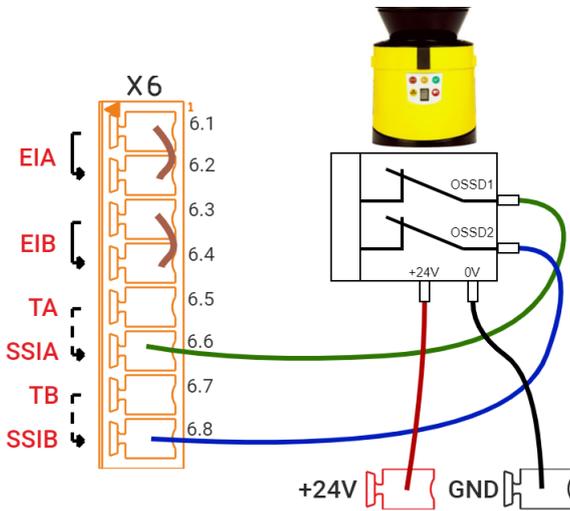


Fig. 6-21: Arrêt de sécurité : scanner laser avec signal de test externe

Certains scanners laser sont prévus pour utiliser leur propre signal OSSD. Dans ce cas, seules leurs sorties doivent être dirigées vers l'entrée d'arrêt de sécurité de la commande principale. Dans cette configuration, la détection des courts-circuits transversaux doit être désactivée dans horstFX et le temps de filtrage doit être réglé sur une valeur supérieure à l'impulsion T_e de l'appareil de sécurité (voir 6.4.2).

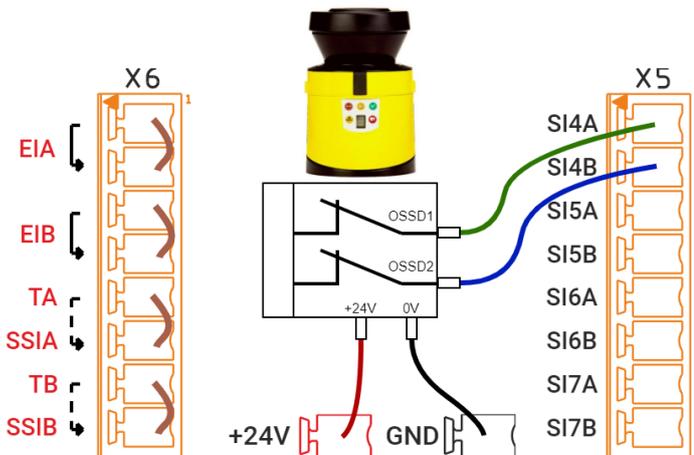


Fig. 6-22: Arrêt de sécurité à déclenchement automatique

Dans les deux cas, l'arrêt de sécurité doit être validé manuellement après avoir quitté la zone. L'exemple ci-contre montre la possibilité de raccordement d'un arrêt de sécurité avec reprise automatique. Le scanner laser est ici raccordé à une entrée de sécurité configurable et la fonction d'arrêt de sécurité à déclenchement automatique est attribuée à cette entrée.

6.4.8.5 Relier l'arrêt d'urgence de plusieurs appareils

Dans une installation, le robot doit être intégré dans le circuit d'arrêt d'urgence des autres appareils afin de ne pas avoir à décider quel bouton d'arrêt d'urgence doit être actionné en cas d'urgence. L'illustration ci-contre montre un exemple de connexion de deux systèmes robotisés HORST. Pour cela, une sortie de sécurité configurable est reliée à une entrée de sécurité configurable.

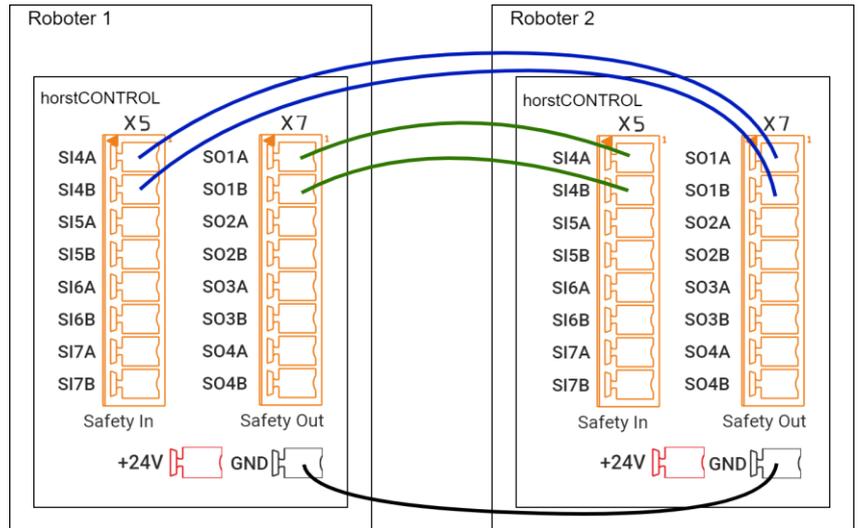


Fig. 6-23: Relier l'arrêt d'urgence de plusieurs appareils

6.4.8.6 Connexion à un API de sécurité de niveau supérieur

Le robot doit être intégré dans une installation dans laquelle un API de sécurité commande et surveille les fonctions de sécurité. Une sortie de sécurité configurable est ici reliée à une entrée à deux voies de l'API de sécurité, ainsi qu'une entrée de sécurité configurable à une sortie à deux voies de l'API.

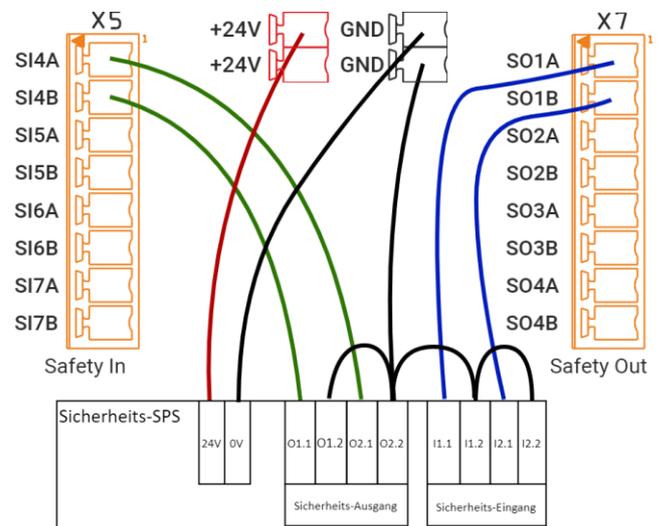


Fig. 6-24: API de sécurité de niveau supérieur

6.4.8.7 Désactivation sécurisée des sorties numériques

Les sorties numériques générales DO01-16 doivent être désactivées pour des raisons de sécurité. Pour cela, le pont entre X17.7 et X17.8 est retiré et conduit, avec la liaison à la masse, via la sortie de sécurité SR5 libre de potentiel. Si la sortie de sécurité SR5/SR6 est affectée à la configuration Validation de la puissance (cf. 6.4.2.4), le relais est ouvert en cas d'erreur et les sorties peuvent être désactivées plus facilement. Un consommateur raccordé à DO01, comme dans cet exemple, est ainsi déconnecté en toute sécurité. Notez que dans ce cas, tous les autres consommateurs connectés aux sorties numériques générales DO01-16 sont également déconnectés.

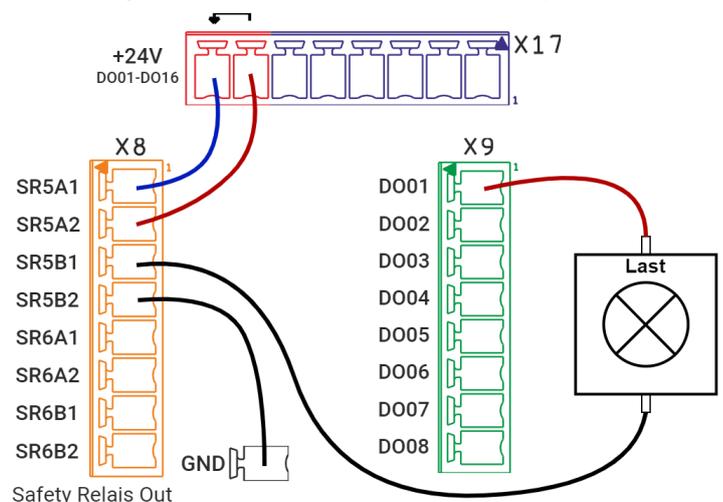


Fig. 6-25: Coupure sécurisée de l'alimentation +24 V et des sorties numériques

6.4.9 Exemples de câblage des entrées/sorties numériques générales

Les exemples suivants montrent l'utilisation des entrées/sorties numériques générales.

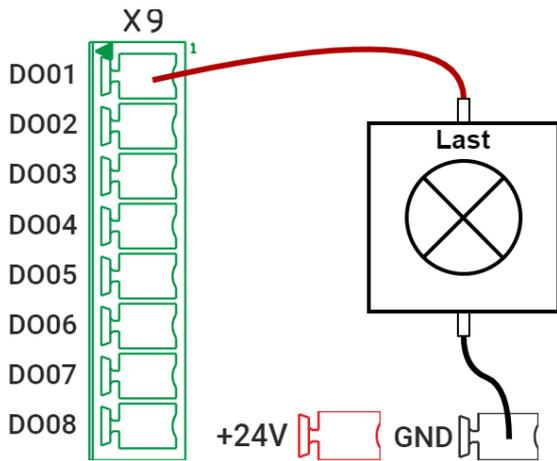


Fig. 6-26: Consommateur à la sortie numérique

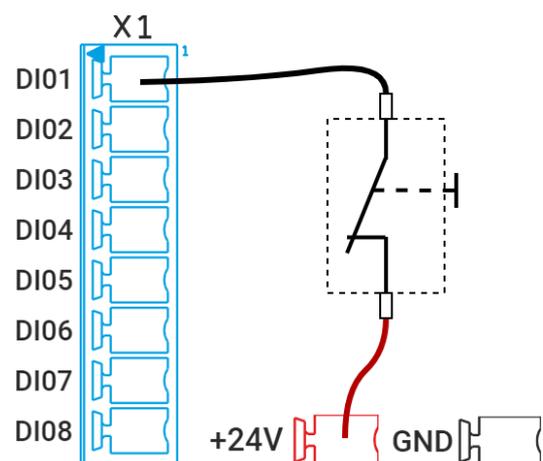


Fig. 6-27: Bouton-poussoir sur l'entrée numérique

Un détecteur de proximité inductif configuré en contact à ouverture PNP doit être raccordé à une entrée numérique.

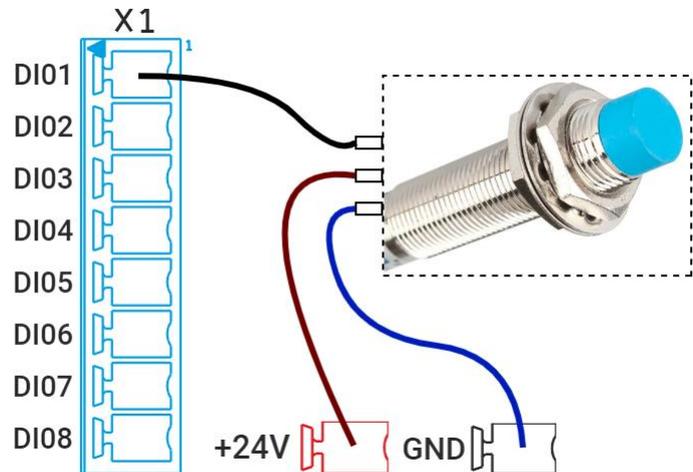


Fig. 6-28: capteur inductif à l'entrée numérique

6.5 E/S de l'outil

Deux interfaces (User 1, User 2) se trouvent sur le bras porteur 3 du robot, elles fournissent du courant et des signaux de commande pour les pinces et les capteurs qui peuvent être montés sur l'interface outil du bras porteur 3. Chacune de ces interfaces possède deux entrées/sorties numériques ainsi qu'une alimentation en courant de +24 V.

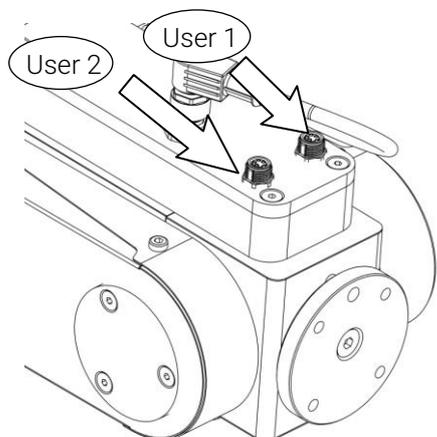


Fig. 6-29: Connexions électriques pour les outils

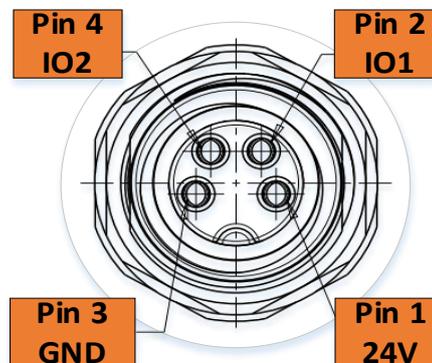


Fig. 6-30: Affectation des emplacements E/S des outils

Les interfaces sont des connecteurs femelles M8 à quatre pôles, codés en A (TE Connectivity T4071017041-001). Un connecteur avec les caractéristiques suivantes doit être utilisé comme contrepartie:

M8 mâle, 4 pôles, coudé, codage A.

Les E/S de l'outil peuvent être configurées comme entrées ou sorties dans horstFX (menu *Configuration Entrées/Sorties* → *E/S spéciales*). Par défaut, les deux E/S de l'interface User 1 sont configurées comme des sorties, les deux de l'interface User 2 comme des entrées.

Configurées en tant que sorties, elles agissent comme des interrupteurs push-pull et peuvent être chargées chacune avec un maximum de 600 mA si elles sont commutées contre la tension d'alimentation positive et un maximum de 200 mA chacune si elles sont commutées contre la masse. La capacité de charge maximale en courant de toutes les E/S de l'outil sur le bras porteur 3, c'est-à-dire des quatre sorties numériques possibles et de l'alimentation +24 V réunies, est de 2,5 A.

Configurées comme des entrées, elles sont conformes à la norme CEI 61131-2 type 3.

Un schéma de fonctionnement de cette interface se trouve en annexe.

Le tableau ci-dessous indique les paramètres des E/S de l'outil.

Paramètres	min.	typ.	max.	unité	Description
<i>Entrées</i>					
Tension	-1,5	24	24,3	V	Tension d'entrée
Seuil de commutation H_{LLO}	5,5		6,8	V	logique haut - bas
Seuil de commutation L_{O_HI}	6,7		8	V	Logique bas – haut
Consommation de courant		2,3	2,6	mA	
IEC 61131-2				Type	3
<i>Sorties</i>					
Fonction				Type	Push-Pull, semi-conducteur
Tension		24		V	Tension de sortie

Courant I_{HLPP}	0	0,6	A	par sortie, logique haut
Courant I_{LOPP}	0	0,2	A	par sortie, logique bas
Résistance interne R_{HI}	120	240	$m\Omega$	logique haut
Courant de fuite	-150	150	μA	
Courant total		2,5	A	Toutes les 4 sorties numériques et +24 V
ESD- Résistance	+/- 7		kV	Kontakt

Tableau 6-10: Valeurs caractéristiques des entrées/sorties du moule

6.6 Interfaces informatiques

Control est équipé d'un ordinateur dont les interfaces accessibles sont décrites dans cette section.

6.6.1 PROFINET (en option)

Control dispose d'une interface de communication PROFINET optionnelle (PROFINET IO, classe de conformité C), qui permet d'échanger des données entre un API et le robot. PRO-FINET (**Process Field Network**) est un protocole Ethernet industriel en temps réel qui est utilisé comme protocole standard dans l'automatisation. Grâce à la communication PROFINET, le robot peut être commandé et surveillé par l'API. HORST joue le rôle de client (esclave) et est commandé par l'API (serveur ou maître). HORST peut ainsi être facilement intégré dans une ligne de production existante et communiquer avec différents périphériques. Outre l'exécution d'instructions spécifiques, des zones de mémoire librement inscriptibles sont disponibles pour l'échange de types de données int, float et bool.

Le raccordement s'effectue via un connecteur modulaire RJ45 et un câble réseau de catégorie 5 (CAT5) sur la face avant de Control (voir section 4.2.3).

6.6.2 Ethernet

L'interface Ethernet permet un accès et une commande à distance optionnels du robot. Elle permet également de se connecter à horstCOSMOS, par exemple pour la synchronisation des programmes et la transmission des données de télémétrie et des messages d'erreur. Pour l'accès à horstCOSMOS, les éléments suivants sont nécessaires:

- un câble réseau connecté
- Connexion à <https://horstcosmos.com> sur le port 443
- TLS 1.2 et TLS 1.3 ne doivent pas être bloqués par le pare-feu

Le connecteur modulaire RJ45 pour le raccordement Ethernet se trouve à l'arrière de Control. Les caractéristiques du port sont les suivantes:

	min.	typ.	max.	unité
Vitesse de transmission	10	-	1000	Mb/s

6.6.3 USB

Quatre interfaces USB sont disponibles au total pour le raccordement d'autres périphériques d'entrée et supports de données, deux USB 3.1 à l'arrière de Control et deux USB 2.0 à l'arrière du Panel. Les interfaces USB sur le panneau ne sont prévues que pour les périphériques d'entrée, pour les supports de données, il faut utiliser les interfaces sur Control.

7 Mise en service



TENSION ÉLECTRIQUE!

Dommages corporels possibles en raison de la présence de tension électrique



- ▶ Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être effectués que par du personnel spécialisé formé à cet effet et conformément aux règles électrotechniques.
- ▶ Assurez-vous que l'alimentation électrique est coupée pendant les travaux sur le robot et qu'elle ne peut pas être activée par inadvertance.
- ▶ Utilisez exclusivement les câbles fournis pour le raccordement au réseau électrique. Les câbles endommagés ne doivent pas être utilisés.



DANGER!

Danger dû à une mise en service incorrecte

- ▶ Le montage et la mise en service ne doivent être effectués que par des personnes ayant une formation technique et électrotechnique.



DANGER!

Danger dû à l'absence de dispositifs de protection et de sécurité et à des composants ou accessoires défectueux / endommagés.

- ▶ Ne mettez le système robotique en service qu'avec des dispositifs de protection et de sécurité et des accessoires en bon état de fonctionnement.



AVERTISSEMENT!

Risque de choc et d'écrasement dû aux mouvements du robot

- ▶ Bloquez la zone d'installation et protégez-la contre l'accès de personnes non autorisées.
- ▶ Protégez le panneau de commande et Control (armoie électrique) contre toute manipulation par des personnes non autorisées.



PRUDENCE!

Endommagement par la formation d'eau de condensation

Ne mettez jamais le robot en marche immédiatement après l'avoir déplacé d'un environnement froid à un environnement chaud. L'eau de condensation qui se forme alors peut, dans certaines circonstances, endommager l'électronique. Nous recommandons de laisser le système s'adapter à la température ambiante pendant la nuit.

Avant la mise en service:

- ▶ Assurez-vous que les éventuels dispositifs de transport ou de sécurité ont été retirés.
- ▶ Assurez-vous que le robot et, le cas échéant, les pièces rapportées sont correctement et solidement vissés.
- ▶ Assurez-vous qu'il y a suffisamment de place pour que le bras du robot puisse se mouvoir librement. Aucun obstacle ni personne ne doit se trouver dans la zone de travail. Tenez compte du fait que les pièces rapportées et les pièces à usiner modifient la portée du robot et donc la zone de danger.
- ▶ Si le robot est combiné avec d'autres machines dans une installation, assurez-vous que les autres machines ne peuvent pas endommager le robot.
- ▶ Assurez-vous que les mesures de sécurité sont mises en place et configurées conformément à l'évaluation des risques, afin de protéger le personnel de mise en service, les opérateurs et les personnes se trouvant à proximité.

- ▶ Assurez-vous que des dispositifs de protection appropriés ont été installés. Les dispositifs de protection doivent entraîner l'arrêt des mouvements du robot dans la zone de danger. Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de protection.
- ▶ En cas d'endommagement du robot, de l'interface de commande ou mécanique et de toute partie du dispositif de protection, le robot ne doit pas être utilisé.
- ▶ Les dispositifs de sécurité (arrêt d'urgence, arrêt de sécurité) ne doivent être raccordés qu'à des interfaces importantes pour la sécurité et doivent être conçus de manière redondante.
- ▶ Vérifiez les fonctions d'arrêt d'urgence et d'arrêt de sécurité.
- ▶ Assurez-vous que le robot est mis à la terre (connexion de la fiche secteur à la prise de terre PE). Un RCD (disjoncteur différentiel) approprié doit être installé.
- ▶ Avant de mettre l'alimentation électrique sous tension, il faut s'assurer que le câble de connexion entre le Contrôleur et le robot et le câble d'alimentation sont connectés à l'alimentation électrique.

7.1 Mise sous tension du système robotique

- ▶ Placez l'interrupteur principal du Contrôleur sur MARCHE.
 - ⇒ Le logiciel (horstFX) démarre sur le tableau de bord.
 - ⇒ Le menu principal apparaît à l'écran.

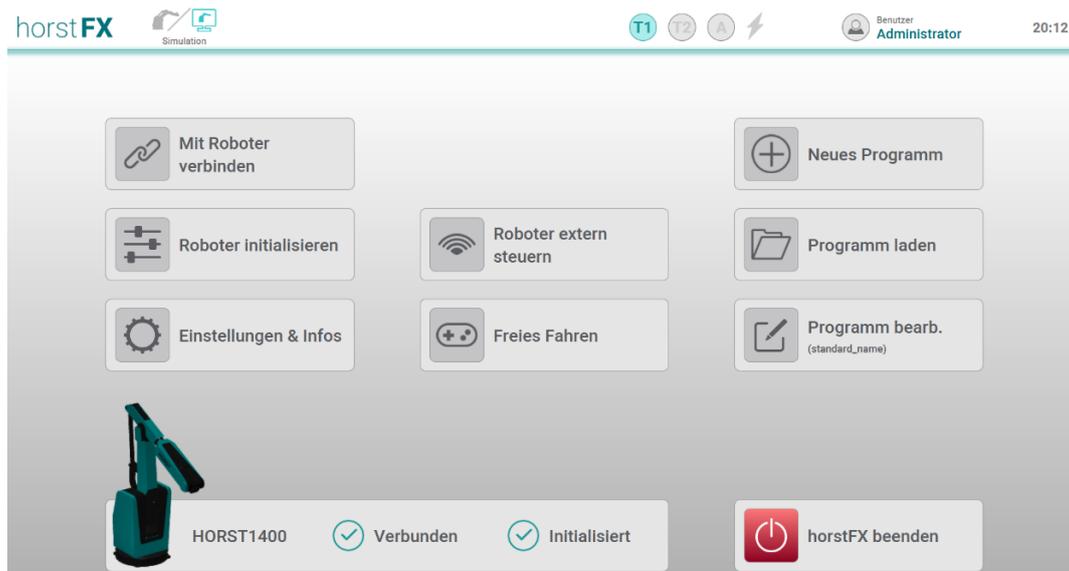


Fig. 7-1: Menu principal

- ⇒ Si, lors de la dernière utilisation du logiciel (horstFX), un rôle d'utilisateur était enregistré et que celui-ci n'a pas le droit de rester enregistré après le redémarrage, la fenêtre pop-up permettant de changer de rôle d'utilisateur apparaît.

Vous trouverez des informations sur les rôles d'utilisateur dans le manuel d'utilisation du logiciel horstFX, section Rôles d'utilisateur.



Fig. 7-2: Changement de rôle de l'utilisateur

- ▶ Dans le menu principal, sélectionnez **Connecter au robot**.
- ▶ Attendez que l'écran affiche "Connexion au robot établie avec succès".



PRUDENCE!

Danger dû à une mauvaise gestion des autorisations!

- ▶ Pour éviter que des personnes non autorisées ou non reconnues ne modifient par exemple des paramètres importants pour la sécurité, il faut absolument définir un mot de passe pour tous les rôles d'utilisateur. Cela permet de garantir que les personnes n'exercent que les fonctions correspondant à leur qualification.

7.2 Initialisation du robot



AVERTISSEMENT!

Risque de choc et d'écrasement dû aux mouvements du robot. La fonction d'arrêt de sécurité est désactivée lors de l'initialisation.

- ▶ En mode d'initialisation, verrouillez la zone autour du robot et protégez-le contre l'accès de personnes non autorisées. Aucune personne ne doit se trouver dans la zone de danger du robot.
- ▶ Ne pénétrez pas dans la zone dangereuse du robot et ne touchez pas le robot pendant l'initialisation.

L'initialisation doit être effectuée après chaque mise sous tension du système robotique, lorsque l'alimentation électrique a été coupée.



Pendant l'initialisation, vous devez vérifier le fonctionnement de la commande d'assentiment en la relâchant volontairement de temps en temps et en l'enfonçant.

- ▶ Dans le menu principal, sélectionnez **Initialiser le robot**.
⇒ Le menu **Initialisation automatique** apparaît.

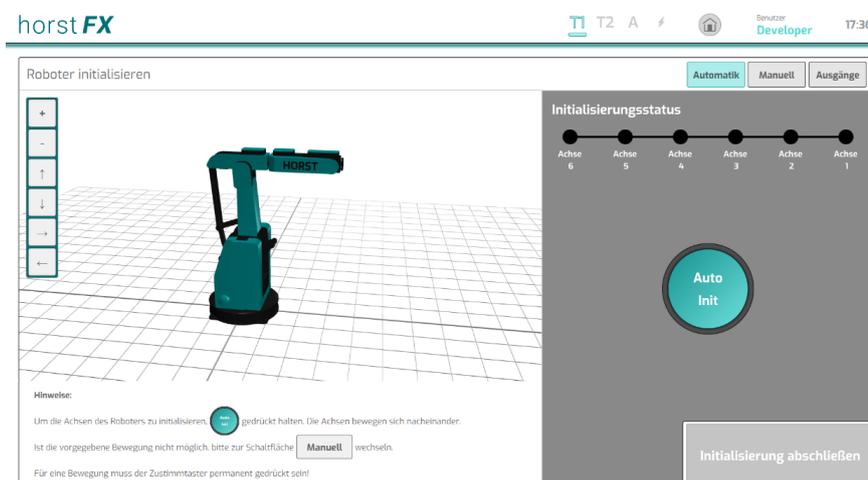


Fig. 7-3: Menu *Initialisation automatique*

En haut à droite du menu, l'état d'initialisation des six axes du robot est affiché sous forme de points. Les axes qui ne sont pas encore initialisés sont affichés sous forme de points noirs. Une fois l'initialisation terminée, la couleur passe au turquoise.

- ▶ Maintenez la commande d'assentiment en position centrale.
- ▶ Touchez le bouton *Auto Init* de manière permanente.
⇒ L'initialisation automatique des axes est effectuée.
⇒ Si l'initialisation a réussi, les six points (état d'initialisation) des axes s'affichent en turquoise.

Pour effectuer l'initialisation, les axes (en commençant par l'axe 6) doivent effectuer un mouvement l'un après l'autre. Si cela n'est pas possible, les axes doivent être déplacés manuellement. Dans ce cas, passer au menu **Initialisation manuelle**.



ATTENTION!

Observez le robot afin d'éviter les collisions.

- ▶ Sélectionnez le bouton **Manuel**.
- ⇒ Le menu Initialisation manuelle apparaît

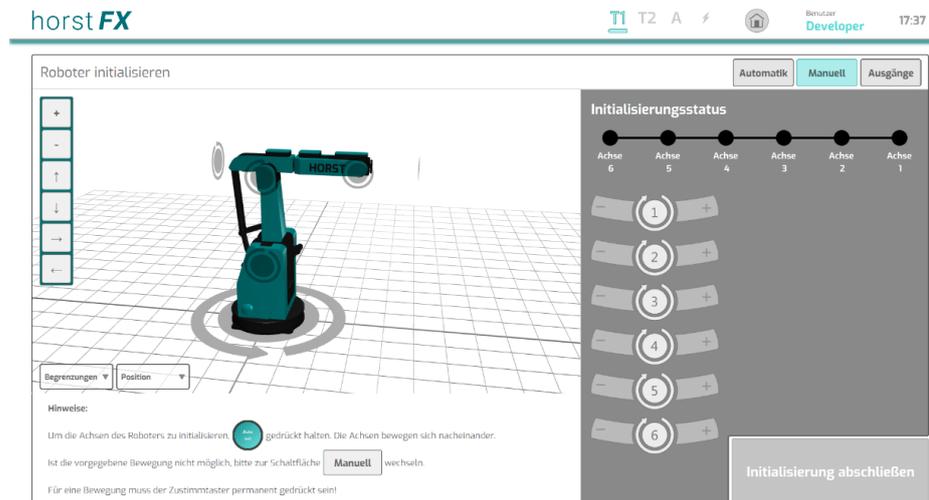


Fig. 7-4: Menu *Initialisation manuelle*

Les axes peuvent être déplacés manuellement ici, si l'initialisation automatique n'est pas possible.

- ▶ Maintenez la commande d'assentiment en position centrale.
- ▶ Sélectionnez les axes les uns après les autres et déplacez-les jusqu'à ce qu'une initialisation réussie s'affiche.

⇒ Si l'initialisation a réussi, le point (état d'initialisation) de l'axe concerné est affiché en turquoise.

Le cas échéant, une pince doit être ouverte pour pouvoir effectuer l'initialisation. Dans ce cas, passez au menu **Initialiser le robot - Sorties** en cliquant sur le bouton **Sorties**.

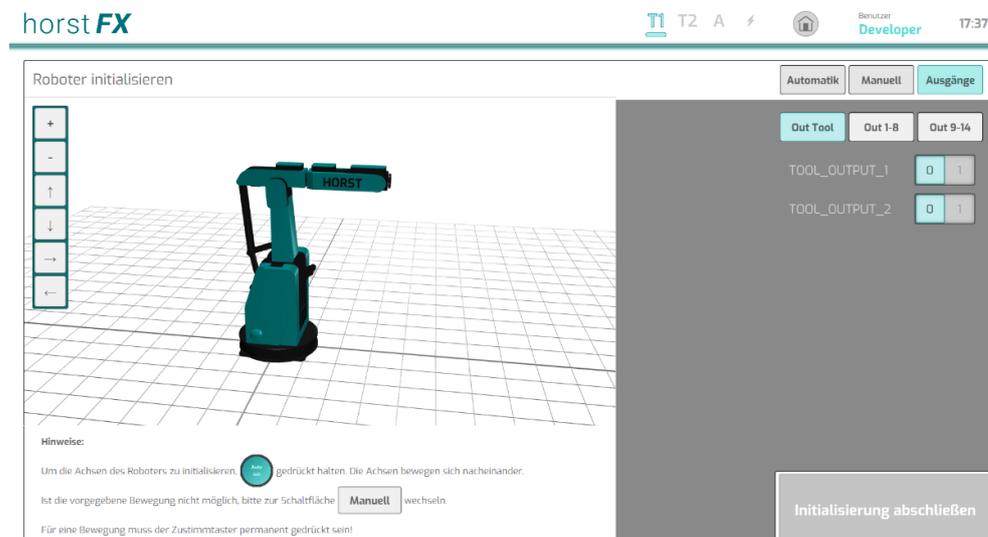


Fig. 7-5: Menu *Initialiser le robot - Sorties*

Ici, les sorties peuvent être activées manuellement. Par exemple, une pince peut être ouverte avant que le trajet d'initialisation ne se poursuive.

- ▶ Commutez la sortie souhaitée à l'aide du bouton de commutation correspondant.

L'initialisation automatique/manuelle des axes a réussi si les six points (état d'initialisation) des axes sont affichés en turquoise.

- ⇒ Le bouton **Terminer l'initialisation** est activé.
- ▶ Actionnez le bouton **Terminer l'initialisation**.
- ⇒ L'initialisation du robot est terminée.
- ⇒ Le menu principal s'affiche à nouveau.
- ⇒ Le robot est prêt.

8 Fonctionnement



Vous trouverez des informations sur l'utilisation du logiciel horstFX dans le manuel d'utilisation horstFX ci-joint ou sur <https://horstcosmos.com>

8.1 Consignes de sécurité relatives au fonctionnement



DANGER!

Possibilité de dommages corporels en cas de manipulation imprudente de l'installation.

- ▶ Abstenez-vous de tout mode de travail préjudiciable à la sécurité !
- ▶ Assurez-vous que le bras du robot et l'outil sont correctement et solidement vissés.
- ▶ Veillez à ce qu'il y ait suffisamment de place pour que le bras du robot puisse se déplacer librement. Aucun obstacle ne doit se trouver dans la zone de travail. Tenez compte du fait que les pièces rapportées et les pièces à usiner modifient la portée du robot et donc la zone de danger.
- ▶ A l'intérieur d'un dispositif de protection fixe, la surface de montage du robot doit être inamovible.
- ▶ Si le robot est combiné avec d'autres machines dans une installation, assurez-vous que les autres machines ne peuvent pas endommager le robot.
- ▶ N'exposez pas le système de robot à des champs magnétiques permanents. Des champs magnétiques très puissants peuvent endommager le système robotique.
- ▶ Assurez-vous que des dispositifs de protection appropriés ont été installés. Les dispositifs de protection doivent entraîner l'arrêt des mouvements du robot à l'intérieur de la zone dangereuse. Vérifiez quotidiennement le bon fonctionnement des dispositifs de protection.
- ▶ Pendant le fonctionnement, ne pénétrez pas dans la zone dangereuse du robot et ne touchez pas le robot.
- ▶ N'utilisez le système de robot que s'il n'est pas endommagé. Ne modifiez jamais le système robotique. fruitcore robotics décline toute responsabilité si le produit a été modifié.
- ▶ Contrôlez quotidiennement les fonctions d'arrêt d'urgence et d'arrêt de sécurité.
- ▶ Au moins une fois par jour de travail/équipe, le système de robot doit être contrôlé quant aux dommages et défauts visibles de l'extérieur. Les modifications ou les dommages survenus doivent être immédiatement signalés à la personne ou au service compétent.

⇒ En cas de dysfonctionnement, arrêter immédiatement le système robotique et le protéger contre toute remise en marche, même par des tiers. Signaler immédiatement tout dysfonctionnement au responsable opérationnel et y remédier immédiatement ou, le cas échéant, le faire remédier.

- ▶ N'effectuer les opérations de mise en marche et d'arrêt que conformément aux NDM.
- ▶ Le panneau ne doit être déconnecté de Control ou connecté à celui-ci que lorsqu'il est hors tension.
- ▶ Assurez-vous que seul le panneau connecté se trouve dans l'environnement du robot, afin d'éviter toute confusion avec des boutons d'arrêt d'urgence inactifs.

8.2 Modes de fonctionnement

Le robot peut être utilisé dans 3 modes de fonctionnement. Le changement de mode de fonctionnement s'effectue via le sélecteur de mode de fonctionnement sur Control, qui est un interrupteur à clé:

- Mode d'apprentissage T1 (fonctionnement manuel à vitesse réduite).
- Mode d'apprentissage T2 (fonctionnement manuel à vitesse élevée)
- Mode automatique

- 1 Sélecteur de mode de fonctionnement
- 2 Position pour le mode de fonctionnement T1
- 3 Position pour le mode de fonctionnement T2
- 4 Position pour le mode automatique

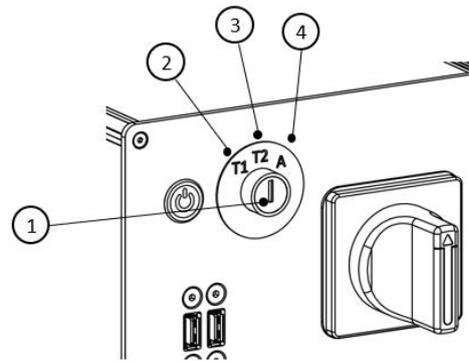


Fig. 8-1: Sélecteur de mode de fonctionnement

8.2.1 Mode apprentissage



AVERTISSEMENT

Risque de choc et d'écrasement dû aux mouvements du robot

La fonction d'arrêt de sécurité est désactivée lors de l'apprentissage.

- ▶ En mode d'apprentissage, verrouillez la zone autour du robot et sécurisez-la contre l'accès de personnes non autorisées. Aucune personne ne doit se trouver dans la zone de danger du robot.
- ▶ En mode d'apprentissage, protégez le panneau et Control contre toute manipulation par des personnes non autorisées.
- ▶ Une fois l'apprentissage terminé, retirez la clé du sélecteur de mode de fonctionnement afin d'empêcher tout changement de mode de fonctionnement non autorisé.



Le robot ne peut être déplacé manuellement qu'en mode bimanuel. Pour déplacer le robot, il faut toujours maintenir la commande d'assentiment en position centrale dans les modes de fonctionnement T1 et T2. De plus, l'élément de commande souhaité sur l'écran doit être maintenu enfoncé. Dès que l'une des deux conditions n'est plus remplie, le robot freine jusqu'à l'arrêt.

- ▶ Mettez le système robotique sous tension (voir paragraphe 7.1).



Si l'alimentation électrique a été coupée auparavant, le robot doit être initialisé à nouveau.

- ▶ Le cas échéant, effectuez l'initialisation du robot (voir 7.2).



Le changement de mode de fonctionnement entraîne l'arrêt du robot. Un message d'avertissement s'affiche à l'écran. Pour continuer, il faut confirmer le message. Pendant ce temps, la commande d'assentiment doit être relâchée.

Le mode d'apprentissage peut être effectué par deux modes de fonctionnement: **T1** ou **T2**.

T1 – Mode de programmation

La vitesse du TCP est limitée à 250 mm/s. Le robot ne peut être déplacé qu'avec la commande d'assentiment.



Avant de programmer des points de cheminement, veillez à ce que le système ait atteint sa température de fonctionnement. La dilatation thermique dans le système de robot peut entraîner des écarts de position.

- ▶ Mettez le système robotique sous tension au moins 60 minutes avant l'opération de programmation.

T2 – Mode de vérification du programme

La vitesse du TCP peut être supérieure à 250 mm/s. Le robot ne peut être déplacé qu'avec la commande d'assentiment.

- ▶ Placez le sélecteur de mode de fonctionnement sur Control sur T1 ou T2. Retirez la clé afin d'éviter que des personnes non autorisées ne changent de mode.
 - ⇒ Confirmez le changement de mode de fonctionnement ; la commande d'assentiment doit être relâchée à cet effet (voir manuel d'utilisation horstFX).
 - ⇒ Créez, modifiez ou exécutez un programme (voir manuel d'utilisation horstFX).

8.2.2 Mode automatique

En mode automatique, les programmes sont exécutés automatiquement. Le robot se déplace alors sans commande d'assentiment et les fonctions de sécurité sont actives.



DANGER!

Risque de choc et d'écrasement dû aux mouvements du robot

- ▶ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone protégée.
- ▶ Assurez-vous que les dispositifs de protection appropriés sont installés et actifs.
- ▶ Vérifiez le bon fonctionnement des dispositifs de protection.



ATTENTION!

Risque d'endommagement dû à des configurations erronées ou manquantes dans le logiciel.

- ▶ Avant de démarrer le mode automatique, il faut s'assurer que le programme à exécuter a été correctement programmé et testé.



ATTENTION!

Risque de collision dû à des modifications de programme pendant le mode automatique.

- ▶ Ne modifiez pas le programme en mode automatique.
- ▶ Assurez-vous qu'aucune personne non autorisée n'a accès au tableau de bord.
- ▶ Mettez le système de robot sous tension (voir section 7.1).



Si l'alimentation électrique a été coupée auparavant, le robot doit être initialisé à nouveau.

- ▶ Le cas échéant, effectuez l'initialisation du robot (voir section 7.2).



Le changement de mode de fonctionnement entraîne l'arrêt du robot. Un message d'avertissement s'affiche à l'écran. Pour continuer, il faut confirmer le message. Pendant ce temps, la commande d'assentiment doit être relâchée.

- ▶ Placez le sélecteur de mode de fonctionnement sur Control en position automatique. Retirez la clé afin d'éviter que des personnes non autorisées ne changent de mode.
- ▶ Confirmez le changement de mode de fonctionnement, la commande d'assentiment doit être relâchée (cf. manuel d'utilisation horstFX).
- ▶ Créez, modifiez ou exécutez un programme (voir manuel d'utilisation horstFX).

8.3 Arrêt à la fin du fonctionnement

A la fin du fonctionnement, le système de robot doit être arrêté.

- ▶ Pour annuler un programme en cours, tapez sur le bouton Annuler le programme (1).
⇒ Le robot est immédiatement freiné.

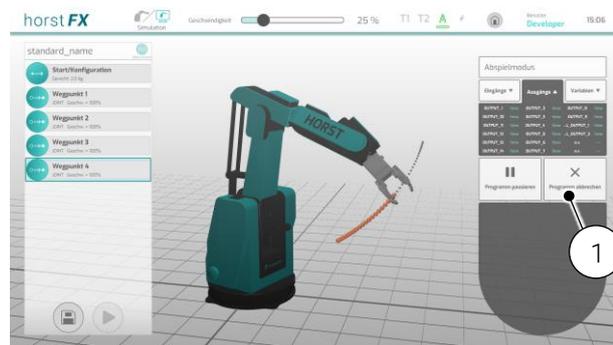


Fig. 8-2: Interrompre l'exécution d'un programme

- ▶ Vérifiez que le robot se trouve dans une position sûre (par ex. plus de pièce dans le préhenseur). Le cas échéant, placez le robot dans une position sûre en le déplaçant manuellement via le menu **Déplacement libre** (voir manuel d'utilisation horstFX, chapitre *Déplacement libre*).



ATTENTION!

Avant d'éteindre le système robotique, l'ordinateur intégré dans Control pour le software (horstFX) doit être correctement arrêté.

- ▶ Navigue vers le menu principal. Appuyez sur le bouton Quitter horstFX. Une fenêtre pop-up s'affiche avec deux possibilités de sélection. Sélectionnez ici l'option Arrêter le système (1) et confirmez ensuite en cliquant sur le bouton OK (2).

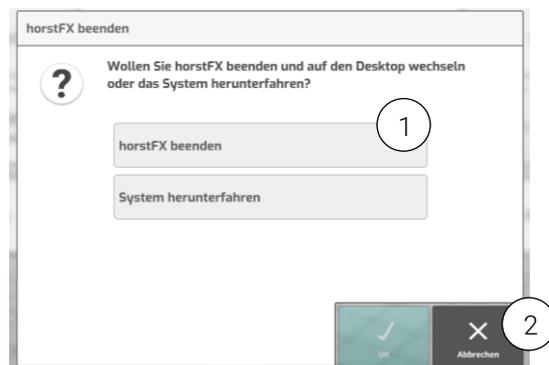


Fig 8-1: Arrêt de l'ordinateur pour le logiciel (horstFX)

- ▶ Vous pouvez également éteindre l'ordinateur intégré au logiciel Control (horstFX) de la manière suivante :
- ▶ Appuyez sur le bouton PC ON/OFF (voir 4.2.3) sur le Control. Une fenêtre contextuelle apparaît. Dans cette fenêtre contextuelle, appuyez sur le bouton Shut Down (1) pour éteindre l'ordinateur pour le logiciel (horstFX).
- ▶ Placez l'interrupteur principal de Control sur OFF.
- ▶ Sécurisez l'interrupteur principal avec un cadenas.

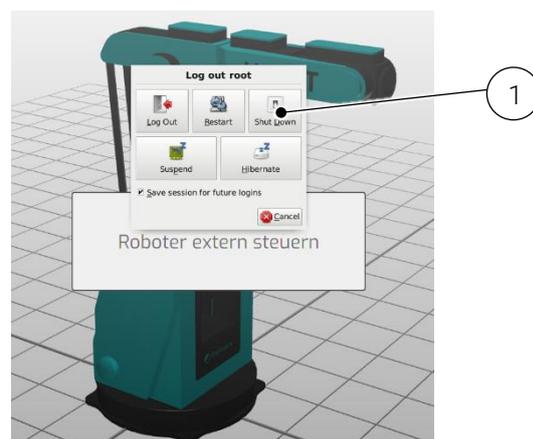


Fig 8-2: Arrêt de l'ordinateur pour le logiciel - Alternative

9 Urgence et dépannage

9.1 Comportement en cas d'urgence

En cas d'urgence, le système de robot doit être arrêté par le bouton d'arrêt d'urgence *Bouton d'Arrêt d'urgence*.



En cas d'intégration dans une installation complète, le système robotique doit être intégré dans le circuit d'arrêt d'urgence de l'installation supérieure. Respectez à cet effet les consignes du paragraphe 6.4.2.

Arrêt d'urgence: catégorie d'arrêt 1

L'arrêt s'effectue par freinage actif, car l'alimentation en énergie des éléments d'entraînement est d'abord maintenue. Ce n'est qu'après l'arrêt que l'alimentation en énergie est coupée et que les freins se referment. Il s'agit d'un arrêt contrôlé, au cours duquel le robot ne quitte pas sa trajectoire programmée.

- ▶ La fenêtre pop-up s'affiche à l'écran avec un message d'avertissement indiquant que l'arrêt d'urgence a été déclenché.
- ▶ Éliminez la situation de danger.

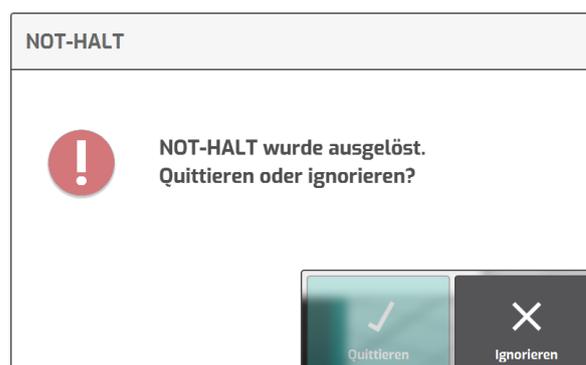


Fig. 9-1: Message d'avertissement d'arrêt d'urgence

Réinitialisation de l'arrêt d'urgence

- ▶ Avant de réinitialiser, vérifiez si le danger a été éliminé.
- ▶ Déverrouillez le bouton d'arrêt d'urgence en le tirant.
 - ⇒ Le bouton **Acquitter** est activé.
- ▶ Acquitez le message d'avertissement à l'écran.
 - ⇒ Si l'arrêt d'urgence a été réinitialisé, le programme ne se poursuit que lorsqu'il est repris manuellement.

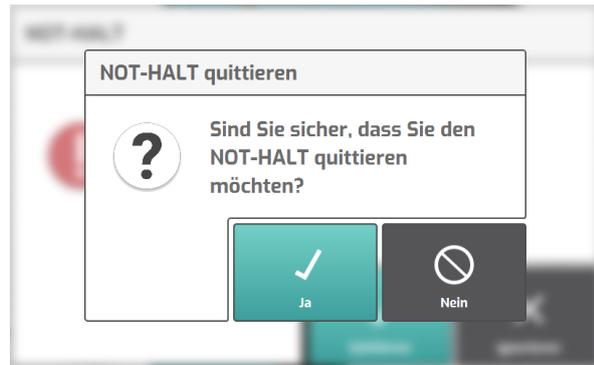


Fig. 9-2: Arrêt d'urgence – Confirmer l'acquiescement

9.1.1 Mode d'urgence - Déplacement du robot sans énergie d'entraînement

Les axes du robot ne doivent être déplacés sans énergie motrice qu'en cas d'urgence, par exemple pour libérer des personnes. Le personnel chargé de cette opération doit disposer d'une formation technique de base et respecter les avertissements et instructions suivants. Pour la remise en service du système, il faut faire appel à du personnel spécialisé fruitcore.



DANGER!

En agissant trop vite dans des situations d'urgence

- ▶ Avant de procéder à l'intervention, déterminez si un ou plusieurs axes doivent être déplacés et dans quelle direction, afin de résoudre ou d'améliorer la situation d'urgence existante.
- ▶ Veillez à ce qu'aucune partie du corps ne puisse se trouver entre les axes mobiles du robot.



AVERTISSEMENT!

Risque de choc et d'écrasement dû aux mouvements du robot

La libération de tensions internes ou de la force de gravité peut entraîner des mouvements involontaires du robot.

- ▶ Sécurisez le bras du robot contre les mouvements involontaires.



AVERTISSEMENT!

Risque de choc et d'écrasement dû à des mouvements inattendus du robot

- ▶ Le cas échéant, retirez les pièces du préhenseur.
- ▶ Débranchez le système de robot du réseau électrique.
- ▶ Le cas échéant, débranchez les outils montés fonctionnant à l'air comprimé de l'alimentation en air comprimé.



DANGER!

Composants et sous-ensembles défectueux et endommagés / montage incorrect

Après le desserrage des jeux de serrage, le système de robot ne doit pas être remis en marche. Un montage incorrect peut entraîner la rupture des courroies.

- ▶ Contactez fruitcore robotics.
- ▶ Déplacez maintenant le bras du robot d'un mouvement énergique dans la direction souhaitée.
- ▶ Sécurisez ensuite à nouveau le robot contre tout mouvement involontaire.
- ▶ Attention : La garantie s'éteint avec cette action et le système de robot ne peut être remis en marche qu'après consultation de fruitcore robotics.



AVERTISSEMENT!

Danger de modules endommagés suite à un fonctionnement d'urgence

Si le bras du robot a été déplacé manuellement en cas d'urgence, des composants du système robotique peuvent avoir été endommagés. Un démarrage incontrôlé peut en être la conséquence.

- ▶ Faites contrôler le système robotique par le service après-vente de fruitcore robotics avant de le remettre en service.

Si le robot ne peut pas être déplacé par la force, il est possible de desserrer le dispositif de serrage de la courroie, de sorte que le bras puisse être déplacé librement.



DANGER!

Risque de choc, d'écrasement et de cisaillement en cas de chute du bras du robot. Le bras du robot s'effondre lorsque le kit de serrage est desserré.

- ▶ Protégez le bras du robot contre ce risque.
 - ▶ Enlevez des deux côtés les couvercles des entraînements par courroie en desserrant les vis (1) avec un tournevis approprié.
 - ▶ Attention : La garantie est annulée par cette action et le système de robot ne peut être remis en marche qu'après consultation de fruitcore robotics.

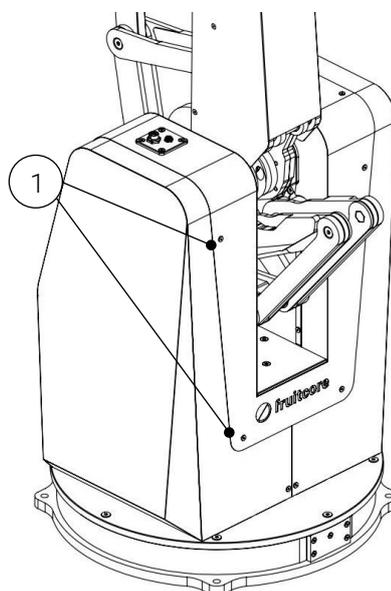


Fig. 9-3: Couvercle de l'entraînement par courroie

(2) Courroie

(3) Jeu de tendeurs

- ▶ Desserrez le kit de serrage (3) au niveau des quatre vis de serrage ou de l'écrou hexagonal. (Si le kit de serrage ne se détache pas automatiquement, il est possible d'y parvenir en exerçant une pression ou en donnant de légers coups sur les vis desserrées)

⇒ Le bras du robot peut maintenant être déplacé manuellement.



Fig. 9-4: Jeu de tendeurs (fig. similaire)

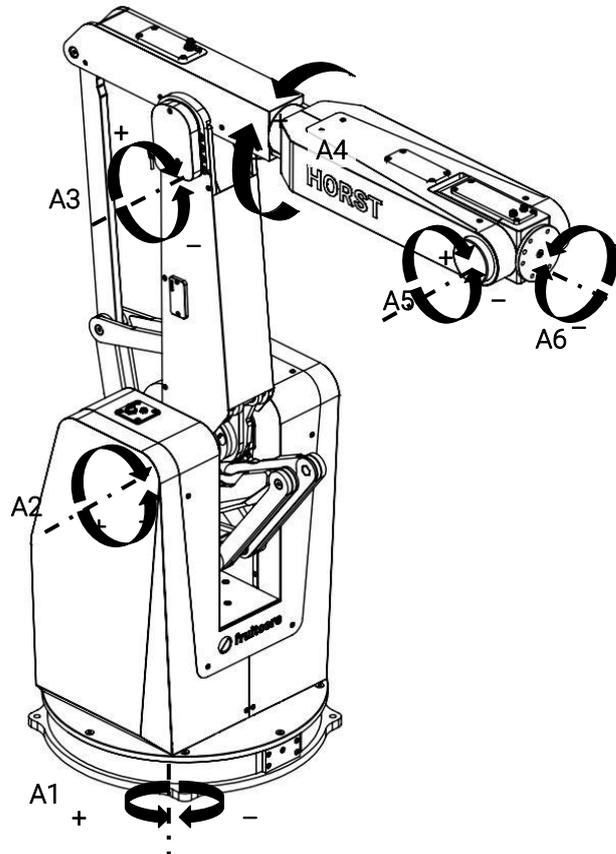
9.1.2 Fonctionnement d'urgence - Déplacement du robot par dégagement



DANGER!

En agissant de manière précipitée dans des situations d'urgence

- ▶ Avant l'intervention, prenez conscience si un ou plusieurs axes doivent être déplacés et dans quelle direction, afin de résoudre ou d'améliorer la situation d'urgence existante.
- ▶ Aidez-vous de l'illustration suivante:



- ▶ Déplacez le robot en mode de déplacement libre par petits pas jusqu'à ce que la situation d'urgence soit résolue.

9.2 Élimination des pannes



DANGER!

Danger dû à un dépannage incorrect

- ▶ L'élimination des pannes ne doit être effectuée que par des personnes ayant reçu une formation technique et électrotechnique.

En cas de dysfonctionnement du système robotique, les messages d'erreur correspondants (erreur système) s'affichent sur le panneau.

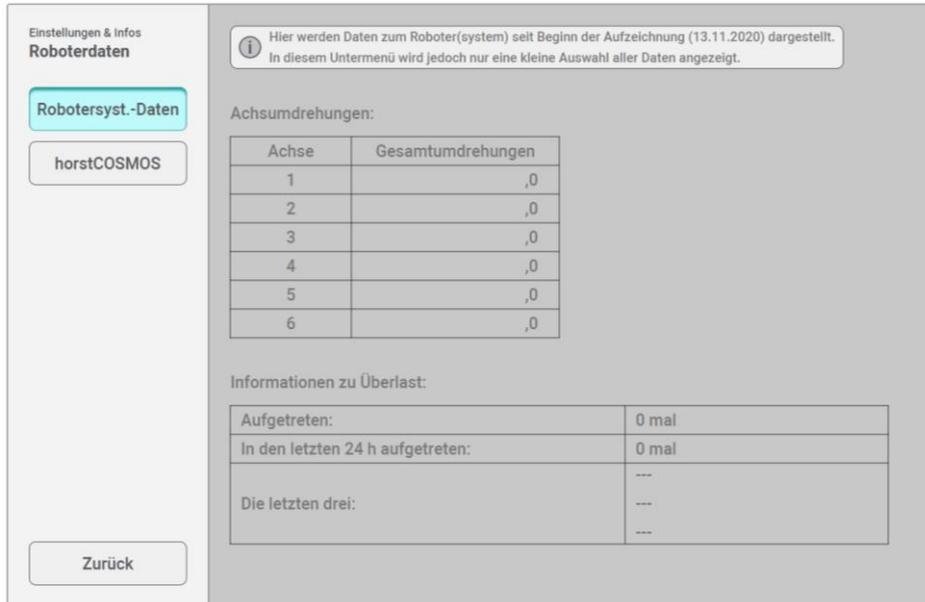
- ▶ Suivez les instructions sur le tableau de bord pour éliminer la cause de l'erreur.
- ▶ Acquitez le message d'erreur sur le panneau lorsque toutes les causes d'erreur ont été éliminées.
- ▶ Créez un ticket de service sous <https://horstcosmos.com/service> si vous ne pouvez pas éliminer vous-même les causes de l'erreur.



En cas de problèmes de logiciel, éteignez le système de robot conformément au paragraphe 8.3 et remettez-le en marche comme décrit au paragraphe 7.1.

En cas de perte de pas due à une surcharge ou à un blocage du bras du robot, les freins de stationnement sont automatiquement activés. Après 250 pertes de pas ou "surcharges", un fonctionnement sûr des freins ne peut plus être garanti. Contactez fruitcore robotics à ce sujet.

Le nombre de surcharges est enregistré dans les paramètres et infos sous Données du système robot dans HorstFX (voir illustration ci-dessous).



Hier werden Daten zum Roboter(system) seit Beginn der Aufzeichnung (13.11.2020) dargestellt. In diesem Untermenü wird jedoch nur eine kleine Auswahl aller Daten angezeigt.

Achsumdrehungen:

Achse	Gesamtdrehungen
1	,0
2	,0
3	,0
4	,0
5	,0
6	,0

Informationen zu Überlast:

Aufgetreten:	0 mal
In den letzten 24 h aufgetreten:	0 mal
Die letzten drei:	---

Zurück

Fig 9-1: Surcharges du robot



DANGER!

Danger dû à une mauvaise maintenance et à une défaillance des freins

- ▶ Vérifiez régulièrement les changements de charge des freins via *Réglages & Infos > Données du robot > Données du système de robot*.
- ▶ Contactez le service après-vente de fruitcore robotics après l'expiration des cycles de charge autorisés du frein de stationnement, afin de faire contrôler les freins par un spécialiste.

9.2.1 Accès à distance en cas de maintenance



DANGER!

Danger dû à un dépannage erroné

- ▶ Suivez impérativement les instructions du personnel de service et n'entrez dans la zone de mouvement du robot que sur instruction.
- ▶ **Si une situation de danger survient pendant l'accès à distance, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence!** Tous les mouvements sont stoppés et la connexion à TeamViewer est coupée.

Si vous contactez le service après-vente de fruitcore robotics pour une assistance en direct, vous avez la possibilité de commander le robot concerné à distance à l'aide de TeamViewer afin de résoudre le problème en question.

Etablissement de la connexion

TeamViewer peut être lancé dans HorstFX via *Réglages & infos > Service & accès à distance*.

La fenêtre TeamViewer s'ouvre et l'ID et le mot de passe peuvent être transmis au personnel de service. Le mot de passe est généré pour chaque session.

Une fois la connexion établie, le contrôle local est automatiquement désactivé. Une bordure rouge avec une inscription rouge "Accès à distance actif" signale sur le tableau de bord que l'accès à distance est actuellement activé.



Pendant l'accès à distance, les mesures de sécurité suivantes sont actives:

- Un seul côté peut commander le robot, localement ou à distance. L'entrée de l'autre est bloquée. En cas d'urgence, il est toujours possible d'appuyer sur l'arrêt d'urgence sur place pour mettre fin à l'accès à distance et faire passer le robot en catégorie d'arrêt 1.
- Le mode manuel à grande vitesse (T2) est bloqué. Le mode automatique est possible lorsque personne ne se trouve dans la zone protégée et que tous les dispositifs de protection sont actifs.
- Il n'est pas possible d'enregistrer les configurations de sécurité et les paramètres relatifs à la limitation du mouvement du robot.

9.2.2 Exemples d'erreurs

Erreur	Index	Description	Cause	Résolution du problème
ROBOT_JOINT_OVERLOAD	Joint	charge trop élevée sur l'axe	Le poids indiqué n'est pas correct	Vérifier le poids. Respecter la charge maximale
			Collision	Vérifier le programme
BUS_DRIVER_DISCONNECT	Joint	Le driver du moteur ne répond pas	Câbles de bus défectueux	Remplacer les câbles de bus
			Pilote de moteur défectueux	contacter fruitcore robotics
BUS_ENCODER_DISCONNECT	Joint	Encoder ne répond pas	Câbles de bus défectueux	Remplacer les câbles de bus
			Encodeur défectueux	contacter fruitcore robotics
CROSS_COMP_SAFETY_INPUT-3	Safety Input	États des canaux de sécurité A & B (KL1 & KL2) différents	Commande d'assentiment non enfoncée en position centrale	Vérifier le panneau de commande Actionnement correct de la commande d'assentiment
CROSS_COMP_SAFETY_INPUT-4 à 7			Canal A & B différent → raccordement défectueux, rupture de câble ou autre.	Vérifier le câblage ; contrôler si le câble est endommagé
POWER_24V_IO_NOT_GOOD	-	court-circuit dans le circuit IO	Court-circuit de 24 V sur GND	Vérifier le câblage ; contrôler l'absence de dommages sur le câble
SAFETY_REDUCED_VELOCITY_EXCEEDED	-	La limite de vitesse a été dépassée (vitesse réduite)	La vitesse de 250mm/s a été dépassée	Vérifier les réglages de configuration du scanner de sécurité et de HorstFX
SAFETY_STANDSTILL_VIOLATION	-	Le robot s'est déplacé pendant la surveillance de l'arrêt	Le robot s'est déplacé alors qu'aucun mouvement ne devait être effectué	Vérifier le fonctionnement des freins

Erreur	Index	Description	Cause	Résolution du problème
SAFETY_IO_OSSD_FAILED_INPUT	Safety Input	Une impulsion OSSD sur l'entrée de sécurité n'a pas pu être relue	Court-circuit ou court-circuit sur la ligne OSSD	Vérifier le câblage ; contrôler si le câble est endommagé
SAFETY_IO_OSSD_FAILED_OUTPUT	Safety Output	L'impulsion OSSD sur une Safety Output n'a pas pu être relue	Court-circuit ou court-circuit sur la ligne OSSD	Vérifier le câblage ; contrôler si le câble est endommagé
SAFETY_IO_READBACK_CH_A	Safety Output	La relecture de la sortie de sécurité a échoué pour une sortie de sécurité, canal A/B	court-circuit vers 0, une valeur inattendue est appliquée aux sorties de sécurité (0 au lieu de 1 ou inversement), canal A ou B	Vérifier le câblage ; contrôler si le câble est endommagé
SAFETY_IO_READBACK_CH_B				
SAFETY_IO_EXT_READBACK_A	Safety Output	La relecture externe a échoué pour une sortie de sécurité, canal A ou B	le canal de relecture A ou B est activé dans horstFX, canal A bzw B	Vérifier le câblage ; contrôler si le câble est endommagé
SAFETY_IO_EXT_READBACK_B				
BUS_DRIVER_DISCONNECT 2 à 6 BUS_ENCODER_DISCONNECT 2 à 6 USER_IO_DISCONNECT	Joint	Si ces erreurs se produisent ensemble et ne peuvent pas être acquittées	Court-circuit sur la ligne 48V, Court-circuit sur la bague collectrice Court-circuit sur l'abonné BUS	Vérifier le fusible fin gauche sur le socle du robot (ne concerne que le H600).
BUS_DRIVER_DISCONNECT_1 BUS_ENCODER_DISCONNECT_1	Joint	Encoder und Le driver du moteur ne répond pas	Court-circuit sur la ligne 48V, Court-circuit sur la bague collectrice Court-circuit sur l'abonné BUS	Vérifier le fusible fin droit sur le socle du robot (ne concerne que le H600) contacter fruitcore robotics

10 Nettoyage et entretien



DANGER!

Danger d'électrocution

- Raccordement et travaux sur l'installation électrique uniquement par du personnel spécialisé en électrotechnique.



DANGER!

Danger dû à une maintenance incorrecte

- La maintenance ne doit être effectuée que par des personnes ayant une formation technique et électrotechnique et qui ont en outre été autorisées par fruitcore robotics.



**AVERTISSEMENT!****Risque de choc et d'écrasement dû à des mouvements inattendus du robot.**

- ▶ Avant d'effectuer des travaux de nettoyage et de maintenance, débranchez le système de robot du réseau électrique et de l'alimentation en air comprimé.
- ▶ Bloquez la zone dangereuse et protégez-la contre l'accès de personnes non autorisées.
- ▶ Placez des panneaux d'avertissement afin d'empêcher la mise en service du système pendant les travaux. Protégez le panneau et le contrôleur contre toute manipulation par des personnes non autorisées.

**AVERTISSEMENT!****Danger dû à l'absence de dispositifs de protection et à des modules ou accessoires défectueux / endommagés.**

- ▶ Une fois les travaux terminés, remontez tous les dispositifs de protection. Contrôlez tous les modules et accessoires.
- ▶ Une fois les travaux de maintenance terminés, effectuez un test de l'ensemble du système et vérifiez son bon fonctionnement.

**AVERTISSEMENT!****Le bras du robot ne doit pas être déplacé par une force extérieure.**

Si le bras du robot a été déplacé manuellement en cas d'urgence, des composants du système robotique peuvent avoir été endommagés. Un démarrage incontrôlé peut en être la conséquence.

- ▶ Faites contrôler le système robotique par le service après-vente de fruitcore robotics avant de le remettre en service.



Les pièces de rechange doivent répondre aux exigences techniques fixées par fruitcore robotics. Ceci est toujours garanti pour les pièces de rechange d'origine.

**RISQUE D'ÉCRASEMENT, DE CHOC ET DE COUPURE!****Dommages corporels possibles lors de travaux de maintenance en raison de mouvements imprévus du système robotique**

Si l'alimentation en énergie du système robotique est stoppée, le frein moteur de l'axe du robot concerné intervient. En raison de l'élasticité des entraînements par courroie, ceux-ci peuvent néanmoins se déplacer légèrement. Une intervention manuelle peut donc entraîner des blessures, même au repos.

- ▶ Ne mettez jamais les mains dans ou entre les axes du robot.

**RISQUE D'ÉCRASEMENT, DE CHOC ET DE COUPURE!****Dommages corporels possibles lors de travaux de maintenance en raison de l'effondrement du bras du robot**

En cas de rupture inattendue d'une courroie, le bras du robot peut s'effondrer sur lui-même.

- ▶ Lors des travaux de maintenance, le bras du robot doit être suffisamment sécurisé contre tout effondrement.
- ▶ Ne vous tenez pas sous le bras du robot.
- ▶ Ne mettez jamais les mains dans la tringlerie, dans les chaînes à quatre articulations ou entre les axes du système de robot.



RISQUE D'ÉJECTION DE PIÈCES!

Dommmages corporels possibles lors de travaux de maintenance en raison de l'éjection ou de la chute inattendue de pièces

- ▶ Assurez-vous que les outils ou les composants sont bien fixés au robot.
- ▶ Le cas échéant, retirez les pièces du préhenseur avant le nettoyage et la maintenance.

10.1 Nettoyage

En fonction des conditions ambiantes du système robotique, les composants se salissent. Nettoyez régulièrement le robot. La fréquence dépend du degré d'encrassement.

fruitcore robotics recommande de nettoyer le robot une fois par semaine.



Il n'est pas nécessaire de démonter le robot pour le nettoyer



Porter des vêtements de protection!

- ▶ Pour le nettoyage, portez des lunettes de protection, des gants de protection et un masque anti-poussière.



ATTENTION!

Risque d'endommagement de la machine

- ▶ NE PAS nettoyer le contrôle et le panneau avec de l'air comprimé.
- ▶ Pour le nettoyage du système robotique, n'utilisez pas de liquides/produits de nettoyage agressifs, inflammables ou abrasifs.
- ▶ Évitez que des liquides ne pénètrent dans les pièces du système.
- ▶ Enlevez la poussière, les copeaux et autres particules du robot avec un aspirateur ou un chiffon de nettoyage propre, PAS avec de l'air comprimé.
- ▶ Nettoyez le boîtier de contrôle et le panneau avec un chiffon de nettoyage propre.



Protection de l'environnement!

- ▶ Eliminez les déchets produits et les chiffons de nettoyage usagés dans le respect de l'environnement.

10.2 Maintenance et réparation

Les réparations du système robotique ne peuvent être effectuées que par fruitcore robotics.

S'il existe un contrat de service avec fruitcore robotics, il faut veiller à ce que les données du système de robot soient transmises en continu à horstCOSMOS, voir à ce sujet le manuel d'utilisation horstFX.

En l'absence de contrat de service, tous les travaux de maintenance doivent être commandés de manière autonome auprès de fruitcore robotics. Si les délais suivants ne sont pas respectés, il n'est pas possible de garantir un fonctionnement sûr et sans erreur et la responsabilité pour les événements survenant dans ce contexte est annulée.

Le système robotique est conçu pour une durée de vie de 50.000 h, ce qui correspond à une durée de vie de 10 ans avec une durée de fonctionnement annuelle de 5.000 h.

Si le nombre maximal de freinages autorisés pendant les mouvements n'est pas dépassé (voir à cet effet le paragraphe 9.2) la durée de vie des freins est égale à celle de l'ensemble du système.

- ▶ Contacter fruitcore robotics dès que les 15.000 heures de fonctionnement sont atteintes, afin de faire inspecter les courroies dentées.

- ▶ Contacter fruitcore robotics dès que 30.000 heures de fonctionnement sont atteintes pour faire inspecter les engrenages.
- ▶ Vérifier chaque semaine que le système robotique ne présente pas de dommages extérieurs.
- ▶ La fonction d'arrêt d'urgence doit être vérifiée chaque semaine.
- ▶ Le serrage de toutes les vis accessibles doit être vérifié tous les mois et, le cas échéant, resserré.
- ▶ Les câbles du BUS doivent être vérifiés tous les mois pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés. Il en va de même pour le serrage correct de leurs vis.
- ▶ Sur Control, les entrées/sorties de sécurité doivent être contrôlées tous les mois.
- ▶ L'encrassement des filtres de ventilation doit être contrôlé tous les mois et, si le degré d'encrassement est suffisant, il faut les aspirer avec un aspirateur.
- ▶ Le fonctionnement de toutes les bornes doit être vérifié tous les six mois.



DANGER!

Danger dû à une maintenance incorrecte

- ▶ La maintenance ne doit être effectuée que par des personnes ayant une formation technique et électrotechnique et qui ont en outre été autorisées par fruitcore robotics.



DANGER!

Danger d'électrocution



- ▶ Le raccordement et les travaux sur le dispositif électrique ne doivent être effectués que par du personnel spécialisé en électrotechnique.



AVERTISSEMENT!

Risque de choc et d'écrasement dû à des mouvements inattendus du robot

- ▶ Avant le nettoyage et la maintenance, retirez le cas échéant les pièces de la pince.
- ▶ Avant d'effectuer des travaux de nettoyage et de maintenance, débranchez le système de robot du réseau électrique et de l'alimentation en air comprimé.
- ▶ Bloquez la zone dangereuse et protégez-la contre l'accès de personnes non autorisées.
- ▶ Protégez le panneau et la commande contre toute manipulation par des personnes non autorisées.



Consultez la NDM et, le cas échéant, la documentation d'accompagnement pour connaître les opérations de maintenance du système robotique. Respecter impérativement les intervalles de maintenance et d'inspection prescrits.



Les pièces de rechange doivent répondre aux exigences techniques fixées par fruitcore robotics. Ceci est toujours garanti pour les pièces de rechange d'origine.

11 Stockage

Si le Système Robot est stocké ou mis hors service pour une utilisation ultérieure, il doit être protégé par un emballage approprié.

Le système robotique doit être stocké dans un endroit sec, à l'abri du gel et de l'influence des précipitations et des fortes variations de température.

- ▶ Arrêtez et démontez le robot (voir paragraphes 8.3 et 12.1).
- ▶ Emballez le robot, le Control et le panneau de manière sûre.

12 Démontage et mise au rebut

12.1 Démontage

- ▶ Démontez ou sécurisez les pièces rapportées, le cas échéant.
- ▶ Amenez le robot en position de transport.
- ▶ Arrêtez le robot (voir section Arrêt à la fin du fonctionnement).
- ▶ Débranchez et enlevez, le cas échéant, les conduites électriques et pneumatiques de l'alimentation en énergie.
- ▶ Débranchez le câble de connexion entre le robot et le contrôleur.
- ▶ Démontez le robot.

12.2 Mise au rebut



Risque de dommages environnementaux!

Toutes les pièces du système robotique doivent être éliminées de manière à exclure tout risque pour la santé et l'environnement.

- ▶ Arrêtez le robot (voir paragraphe Arrêt à la fin du fonctionnement, p.53) et démontez-le.
- ▶ Éliminez toutes les pièces de la machine de manière à exclure tout risque pour la santé et l'environnement. Respectez les matériaux utilisés.

Matériaux utilisés

Les matériaux suivants ont été principalement utilisés pour la construction du système robotique:

Matériau	Unité
Cuivre	Câbles
Acier, aluminium	Groupes de construction du robot
Plastique, caoutchouc, PVC	Courroie crantée
Déchets électroniques	Control, Panel, Dans le robot : électronique de puissance, carte mère, driver moteur, ventilateur, encodeur rotatif

Tableau 12-1: Matériaux utilisés

13 Annexe

13.1 Caractéristiques techniques

Robot	
Dimensions à la livraison (L x l x H)	1200 x 800 x 1200 mm
Poids du robot	env. 64 kg
Charge nominale selon VDI 2861-2	5 kg La charge nominale caractérise, en valeur absolue, la charge qu'un robot industriel peut manipuler en tant que somme vectorielle de la charge d'outil et de la charge utile, sans limitation des caractéristiques cinématiques et géométriques indiquées pour les axes. Mesuré à la distance nominale Rn de la bride de l'outil : 190 mm (excentricité e : 95 mm ; offset Z : 164,5 mm). Voir 0 pour une représentation plus détaillée
Charge admissible	maximale de 8 kg (après consultation de fruitcore robotics) La charge admissible est réduite en fonction de la position du centre de gravité de la charge.
Portée maximale	1018 mm (Notez que la portée du robot est modifiée par les outils, appareils de mesure et pièces montés).
Répétitivité de la position	+/- 0,1 mm
Nombre d'axes	6
Indice de protection	IP54
Émission de bruit	< 70 dB(A)
Surface d'installation	380 mm x 380 mm

Données des axes		H1400 sans <i>horstFX performance</i>	H1400 avec <i>horstFX performance</i>
Axe	Plage de mouvement	Vitesse (indépendamment de la charge)	Vitesse (pour une charge de 3 ou 0 kg)
1	+/- 177 °	50 °/s	170 °/s
2	+85 ° / -13 °	15 °/s	48 °/s
3	+54° / -59 °	18 °/s	99 °/s
4	+/- 171 °	110 °/s	850 °/s
5	+/- 117 °	90 °/s	780 °/s
6	+/- 300 °	110 °/s	860 °/s

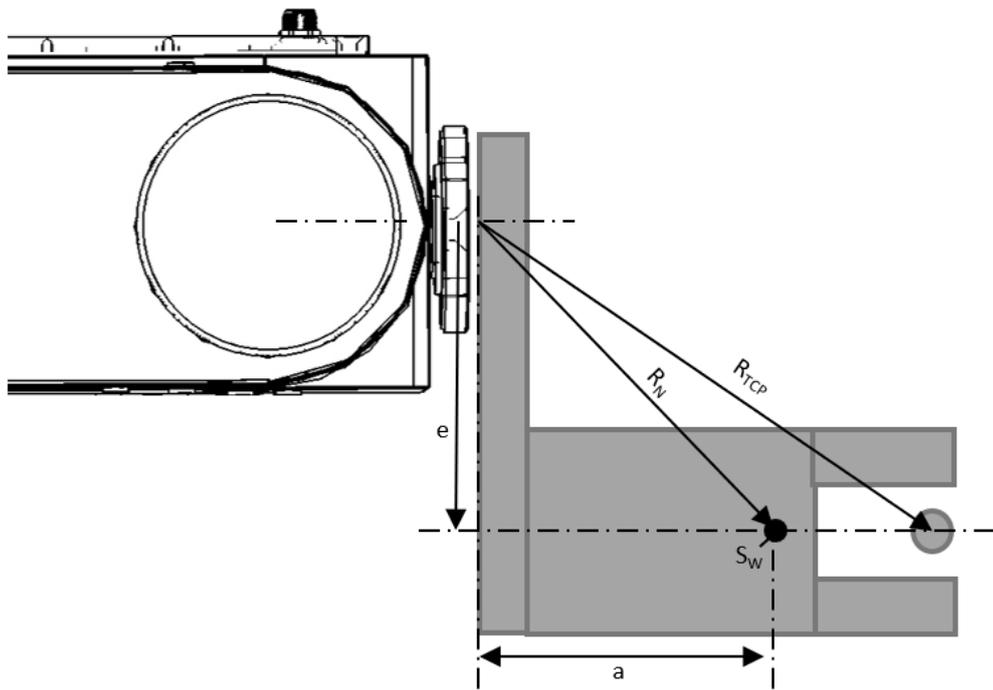
Control	
Dimensions (L x l x H)	460 x 315 x 175 mm
Poids	9 kg
Type de protection	IP20
Câblage HORST	Câble entre robot et Control 3,0 m
Câblage Panel	DVI-D 24+1, 5,0 m
Câble d'alimentation	5 m, CEE 7/4 / IEC-60320 C13, avec sécurité anti-arrachage
Alimentation électrique	115/230 VAC, 50 – 60 Hz, max 4,4 A (à 230 V)
Puissance absorbée	typ. 390 W (H1400)
Fusible	6,3 A (2x)
Communication	TCP/IP 100 Mbit Ethernet (Web-Interface / http)
Sécurité importante Interfaces	Arrêt d'urgence, Arrêt sécurité, Commande d'assentiment +4 entrées de sécurité, +6 sorties de sécurité (2 relais)
Connexions E/S sur Control	20 entrées, +8 configurables 18 sorties, +8 configurables, +4 contacts de relais
Connexions E/S pour éléments rapportés sur le bras porteur	2x 2 entrées/sorties

Panel	
Dimensions (L x l x H)	340 x 245 x 85 mm
Poids	2,4 kg
Type de protection	IP20
Écran	13,3" Touchscreen (moniteur Full HD: 1920 x 1080)
Logiciel	horstFX (interface utilisateur graphique)
Support	Dispositif pour montage mural, sur table ou sur cellule

Conditions environnementales	
Température ambiante	0 – 40 °C
Humidité relative de l'air	10 % – 75 % Control ne doit pas être utilisé dans des environnements poussiéreux ou humides dépassant l'indice de protection IP54. La poussière conductrice doit être particulièrement évitée.
Altitude au-dessus du NM	Jusqu'à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans réduction de puissance.

13.2 Charge nominale

La représentation suivante permet d'illustrer la détermination de la charge nominale:



Var.	Valeur
R_n	190 mm
e	95 mm
a	164,5 mm
R_{TCP}	285 mm

13.3 Distances d'arrêt et temps d'arrêt

La distance d'arrêt est la distance parcourue par le TCP après le déclenchement du signal d'arrêt jusqu'à l'arrêt complet.



DANGER!

L'activation du pack performance ou une modification de la charge peut entraîner des distances de freinage plus longues et des collisions inattendues avec des personnes ou d'autres objets et machines. Il en va de même pour l'utilisation d'un filtre passe-bas.

▶ Adaptez toujours les distances de sécurité aux distances d'arrêt correspondantes.



ATTENTION!

Risque de dommages au robot ou de dommages matériels!

Une collision peut entraîner de graves dommages au système robotique ou aux objets environnants.

Le temps d'arrêt est le temps qui s'écoule entre le déclenchement du signal d'arrêt et l'arrêt complet du robot. Les distances et les temps d'arrêt ont été calculés pour les trois axes principaux, à savoir l'axe 1, l'axe 2 et l'axe 3.

Le tableau représente les distances et les temps d'arrêt lors du déclenchement par un signal d'arrêt d'urgence à une vitesse de 100 % avec horstFX performance. Sans horstFX performance, le temps d'arrêt est identique et les distances d'arrêt sont donc plus courtes.



Les distances et temps d'arrêt indiqués ont été déterminés par des essais et servent de valeurs indicatives. Les distances et temps d'arrêt réels peuvent varier en fonction du mode de fonctionnement, de l'application et du nombre de freinages. Il est donc recommandé de déterminer les distances d'arrêt et les signes d'arrêt dans des conditions réelles pour chaque cas d'application et de vérifier les valeurs au moins une fois par an.

	Distance d'arrêt moyenne avec horstFX performance		Temps d'arrêt (s)		
	Charge 0 kg	Charge 5 kg	réduite	basic	performance
Axe 1	109,2	67,8	0,45	0,65	1,2
Axe 2	30,4	24,4	0,45	0,65	1,2
Axe 3	69,3	24,3	0,45	0,65	1,2

Tableau 13-1: Distances et temps d'arrêt des 3 axes principaux

Le temps de freinage est une grandeur de réglage fixée par le système de commande. La distance d'arrêt est donc indépendante de la charge appliquée ou de la portée du bras du robot. L'influence de la vitesse sur la distance d'arrêt est illustrée dans la figure ci-dessous.

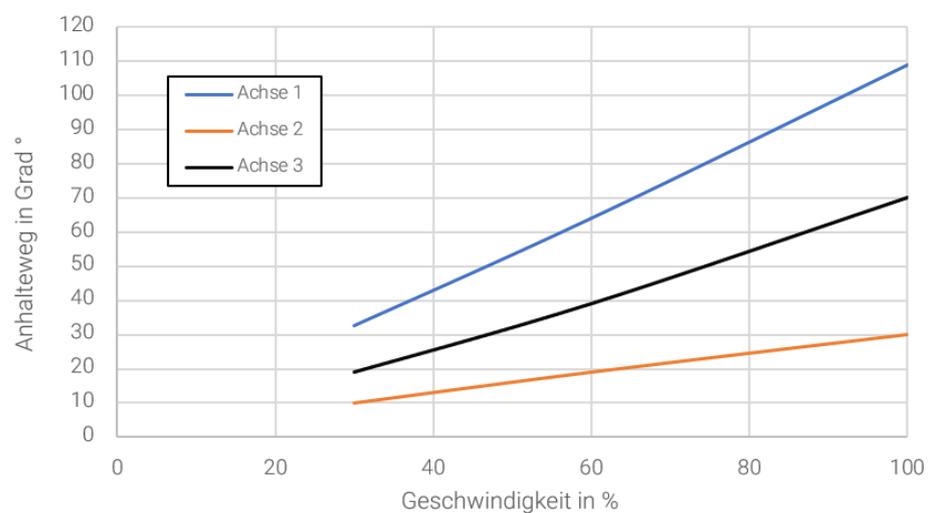


Fig. 13-1: Distances d'arrêt des axes principaux pour une charge de 0 kg

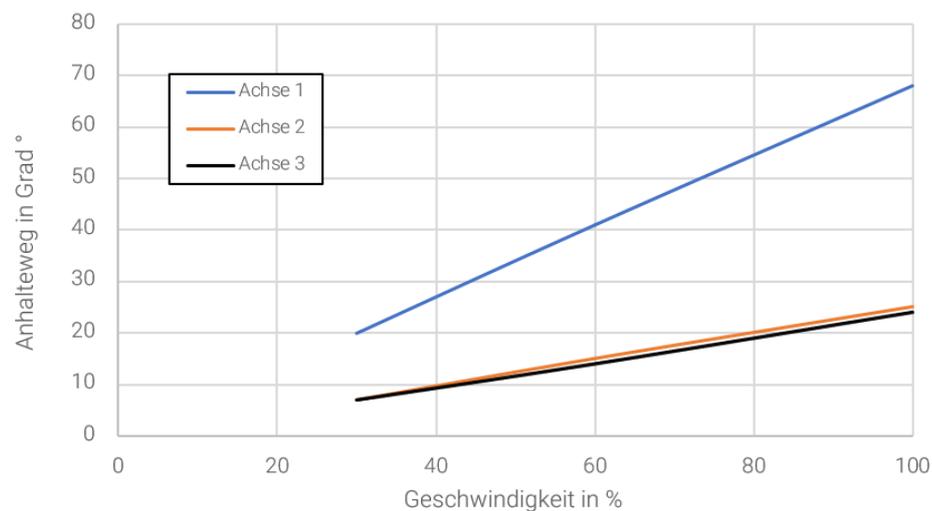


Fig. 13-2: Distances d'arrêt des axes principaux en degrés (°) pour 8 kg

13.4 Dessins

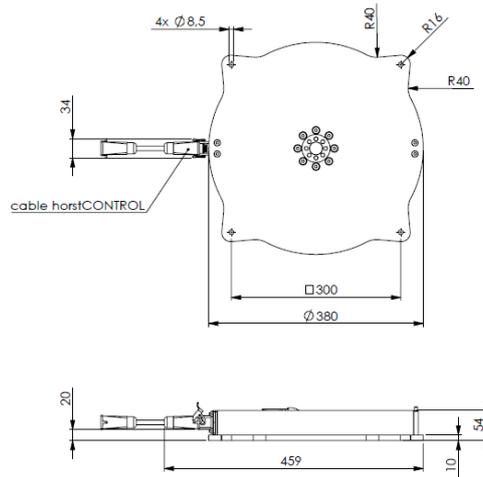


Fig. 13-3: Dessin de la base du robot

13.5 Accessoires en option

Les accessoires suivants peuvent être achetés chez fruitcore robotics.

Référence	Composant	Remarque
sur demande	Bride d'outil	
sur demande	Plaque de bride accessoire	
sur demande	Base de robot mobile	
sur demande	Scanner laser de sécurité (270°)	Surveillance de la zone dangereuse
sur demande	butée mécanique axe 2	gratuit
sur demande	butée mécanique axe 3	gratuit

Tableau 13-2: Accessoires en option

Accessoire: plaque à bride

Pour les accessoires qui doivent être montés sur le bras du robot (par exemple les vannes pneumatiques), il est possible d'utiliser des plaques à bride en option. Des points de fixation avec un espacement de 45 mm, 50 mm et 60 mm sont disponibles sur le robot. La plaque à bride est dotée de trous oblongs et peut donc être utilisée de manière universelle. Sur le robot, il est possible de monter des plaques à bride à six positions au total. Sur le bras porteur 2, il n'est possible de monter une plaque à bride que d'un seul côté (comme illustré ci-dessous).

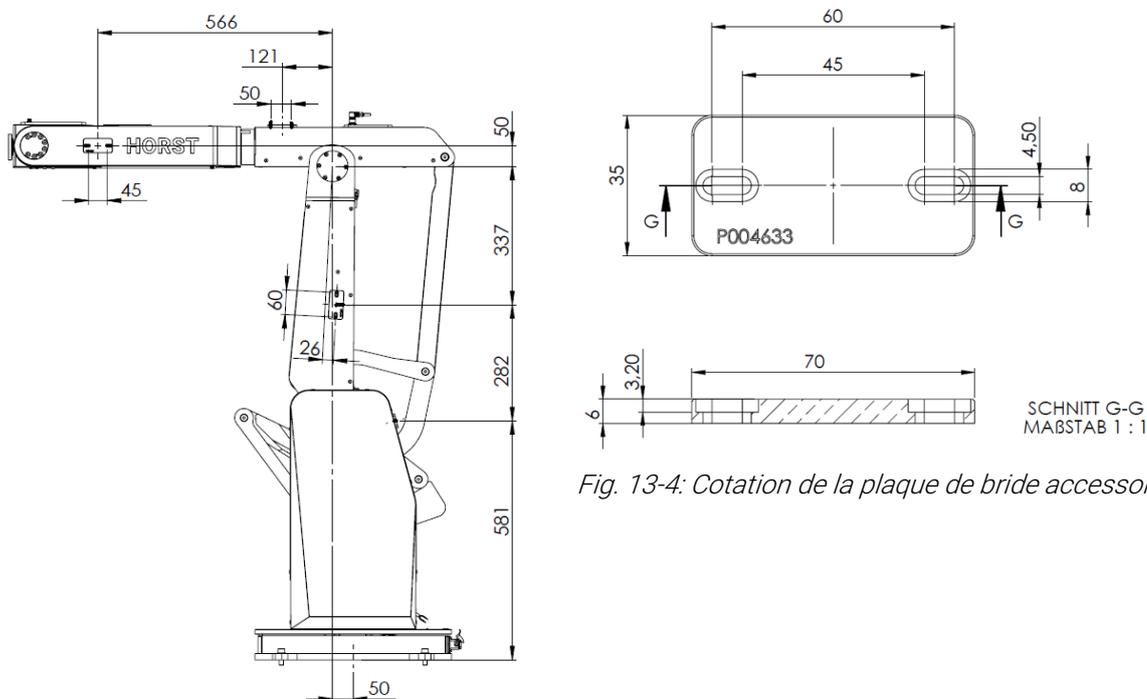


Fig. 13-5: Positions des brides d'accessoires sur le robot

13.6 Pièces de rechange

Référence	Composant	Remarque
sur demande	Bras porteur 1	
sur demande	Bras porteur 2	
sur demande	Bras porteur 3	
sur demande	Control	
sur demande	Panel	
sur demande	Câble entre Control et robot	
sur demande	Carton pour emballage	

Tableau 13-3: Pièces de rechange

13.7 Plaques signalétiques

La plaque signalétique du robot se trouve à l'arrière du socle.

		fruitcore robotics GmbH Macairestrasse 3 78467 Konstanz	
Product/Model		HORST1400	
Serial No.		Weight	150 kg
Date MFG	2023	Nominal Load	8 kg
		Range	1425 mm
Made in Germany www.fruitcore-robotics.com			

Fig. 13-6: Plaque signalétique Robot

La plaque signalétique de Control se trouve au dos de celui-ci.

		fruitcore robotics GmbH Macairestrasse 3 78467 Konstanz	
Product/Model		Control	
Serial No.		Nominal Voltage	230V/50Hz
Date MFG		Current (max.)	6,0 A
		Power (typ.) H600/1000/1400	250W/350W/ 500W
		Made in Germany www.fruitcore-robotics.com	

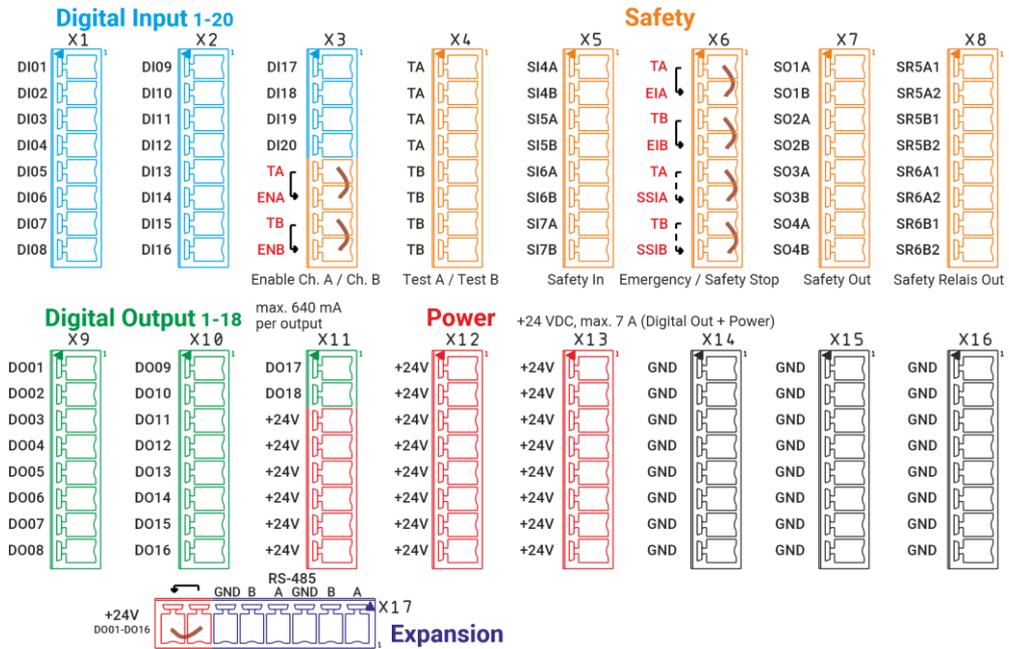
Fig. 13-7: Plaque signalétique Control

La plaque signalétique du panneau se trouve au dos de celui-ci.

		fruitcore robotics GmbH Macairestrasse 3 78467 Konstanz	
Product	Panel		
Serial No.			
Date MFG			
Made in Germany www.fruitcore-robotics.com			

Fig. 13-8: Plaque signalétique Panel

13.8 Aperçu des connecteurs



APERÇU	DESCRIPTION
X1	Entrées numériques 1-8
X2	Entrées numériques 9-16
X3	Entrées numériques 17-20, Enable (Commande d'assentiment)
X4	Signal de test A / B
X5	Entrées de sécurité 4-7
X6	Arrêt d'urgence / Arrêt sécurité
X7	Sorties de sécurité 1-4
X8	Sorties de sécurité 5-6 (pot.-libre)
X9	Sorties numériques 1-8
X10	Sorties numériques 9-16
X11	Sorties numériques 17-18, +24 V
X12	+24 V
X13	+24 V
X14	Masse
X15	Masse
X16	Masse
X17	RS-485, pont +24 V

Tableau 13-4: Connecteur E/S numériques de contrôle

13.9 Affectation des bornes

Borne	Affectation	E/S	sécurisées	Description.
X1.1 ... X1.8	DI01 ... DI08	E	✗	Entrées numériques générales 1-8
X2.1 ... X2.8	DI09 ... DI16	E	✗	Entrées numériques générales 9-16
X3.1 ... X3.4	DI17 ... DI18	E	✗	Entrées numériques générales 17-20
X3.5	ENA	S	✓	Signal de test p. Commande d'assentiment, canal A
X3.6	ENA	E	✓	Entrée commande d'assentiment (SI3A), canal A Standard : pont vers X3.5
X3.7	ENB	S	✓	Signal de test p. Commande d'assentiment, canal B
X3.8	ENB	E	✓	Entrée commande d'assentiment (SI3B), canal B Standard : pont vers X3.7
X4.1 ... X4.4	TA	S	✓	Signal de test A
X4.5 ... X4.8	TB	S	✓	Signal de test B
X5.1	SI4A	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 4, canal A
X5.2	SI4B	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 4, canal B
X5.3	SI5A	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 5, canal A
X5.4	SI5B	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 5, canal B
X5.5	SI6A	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 6, canal A
X5.6	SI6B	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 7, canal B
X5.7	SI7A	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 8, canal A
X5.8	SI7B	E	🔧	Entrée de sécurité configurable 8, canal B
X6.1	EIA out	S	✓	Signal de test f. Arrêt d'urgence, canal A
X6.2	EIA in	E	✓	Entrée Arrêt d'urgence (SI1A), canal A Standard: pont vers X6.1
X6.3	EIB out	S	✓	Signal de test f. Arrêt d'urgence, canal B
X6.4	EIB in	E	✓	Entrée Arrêt d'urgence (SI1B), canal B Standard: pont vers X6.3
X6.5	TA	S	✓	Signal de test p. Arrêt sécurité, canal A
X6.6	SSIA	E	✓	Entrée Arrêt sécurité (SI2A), canal A Standard: pont vers X6.5
X6.7	TB	S	✓	Signal de test f. Arrêt sécurité, canal B
X6.8	SSIB	E	✓	Entrée Arrêt sécurité (SI2B), canal B Standard: pont vers X6.7
X7.1	S01A	S	🔧	Sortie de sécurité configurable1, canal A
X7.2	S01B	S	🔧	Sortie de sécurité configurable1, canal B

Borne	Affectation	E/S	sécuritaire	Description
X7.3	S02A	S		sortie de sécurité configurable 2, canal A
X7.4	S02B	S		sortie de sécurité configurable 2, canal B
X7.5	S03A	S		sortie de sécurité configurable 3, canal A
X7.6	S03B	S		sortie de sécurité configurable 3, canal B
X7.7	S04A	S		sortie de sécurité configurable 4, canal A
X7.8	S04B	S		sortie de sécurité configurable 4, canal B
X8.1	SR5A1	S		sortie de sécurité configurable 5, contact libre de potentiel A1
X8.2	SR5A2	S		conf. sortie de sécurité 5, contact libre de potentiel A2
X8.3	SR5B1	S		conf. sortie de sécurité 5, contact libre de potentiel B1
X8.4	SR5B2	S		conf. sortie de sécurité 5, contact libre de potentiel B2
X8.5	SR6A1	S		conf. sortie de sécurité 6, contact libre de potentiel A1
X8.6	SR6A2	S		conf. sortie de sécurité 6, contact libre de potentiel A2
X8.7	SR6B1	S		conf. sortie de sécurité 6, contact libre de potentiel B1
X8.8	SR6B2	S		conf. sortie de sécurité 6, contact libre de potentiel B2
X9.1 ... X9.8	DO01 ... DO08	S		Sorties numériques générales 1-8
X10.1 ... X10.8	DO09 ... DO16	S		Sorties numériques générales 9-16
X11.1 ... X11.2	DO17 ... DO18	S		Sorties numériques générales 17-18
X11.3 ... X11.8	+24V	S		Alimentation en tension +24 V
X12.1 ... X12.8	+24V	S		Alimentation en tension +24 V
X13.1 ... X13.8	+24V	S		Alimentation en tension +24 V
X14.1 ... X14.8	GND	S		Masse
X15.1 ... X15.8	GND	S		Masse

X16.1 ... X16.8	GND	S	✗	Masse
X17.1	RS485_A	E/S	✗	RS-485- Port d'extension #1, Signal A
X17.2	RS485_B	E/S	✗	RS-485- Port d'extension #1, Signal B
X17.3	GND	S	✗	Masse
X17.4	RS485_A	E/S	✗	RS-485- Port d'extension #2, Signal A
X17.5	RS485_B	E/S	✗	RS-485- Port d'extension #2, Signal B
X17.6	GND	S	✗	Masse
X17.7	+24V_out	S	✗	Sortie alimentation D001-16
X17.8	+24V_in	E	✗	Entrée alimentation D001-16 Standard: Pont vers X17.7

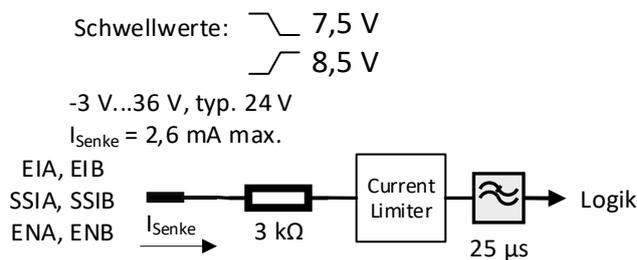
Tableau 13-5: Affectation des bornes E/S numérique Control

Légende: E/S de sécurité E/S non de sécurité E/S configurables

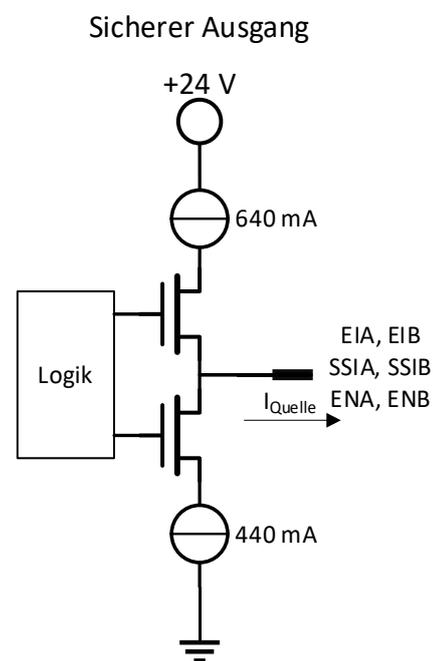
13.10 Schémas de fonctionnement des interfaces électriques

13.10.1 Control E/S

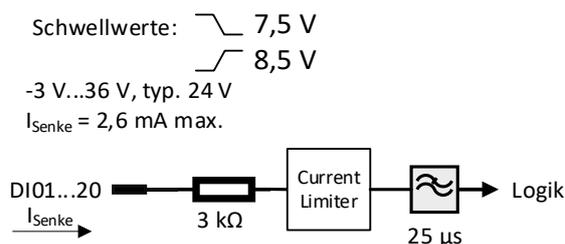
entrée de sécurité



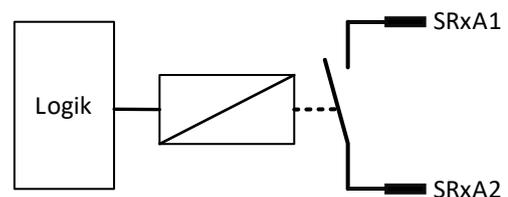
sortie de sécurité



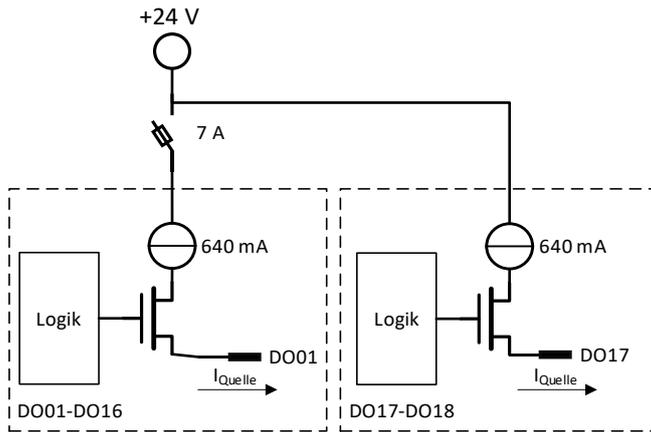
entrée numérique générale



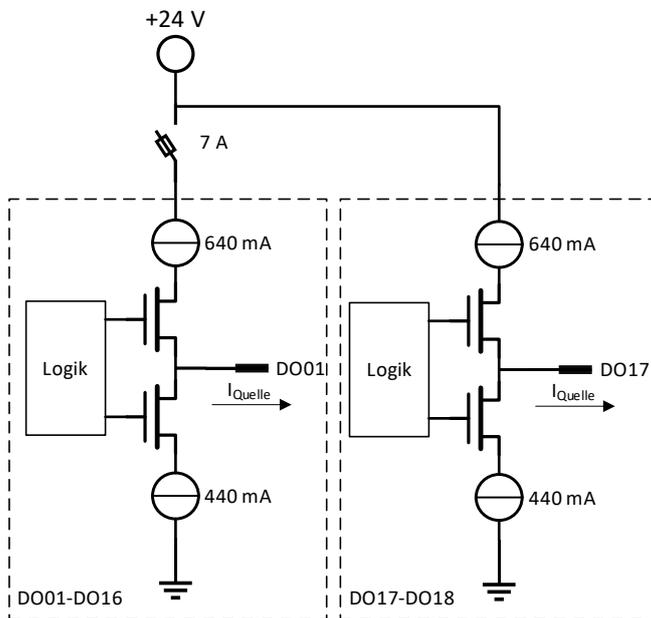
sortie libre de potentiel



sortie numérique générale (high-side)

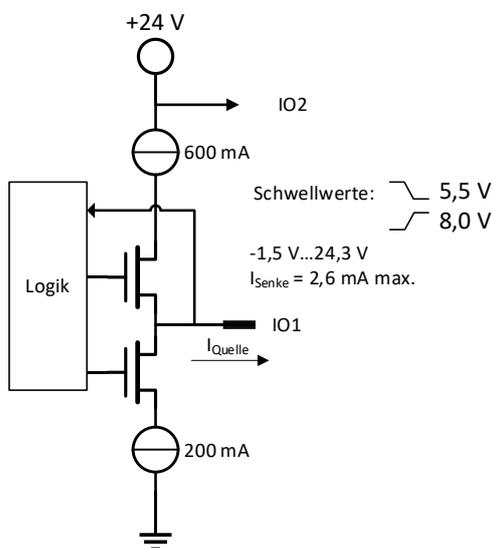


sortie numérique générale (push-pull)



13.10.2 Outil E/S

entrée/sortie numérique



13.11 Informations sur la clé USB fournie

La clé USB fournie vous permet d'aller en ligne avec le système de robot sans devoir le connecter au réseau de votre entreprise. Ainsi, les données du système et des processus peuvent être régulièrement transmises à la plateforme IIoT horstCOSMOS et y être consultées. De plus, les techniciens de service fruitcore peuvent accéder directement à leur système robotique via TeamViewer en cas de service.

L'utilisation de la clé USB n'entraîne aucun coût supplémentaire pour vous. C'est à vous de décider si vous souhaitez utiliser la clé USB de manière permanente, uniquement en cas de maintenance ou pas du tout. Le système robotique peut être utilisé normalement, même sans clé USB.

Installation

La clé USB est préconfigurée et déjà équipée d'une carte SIM. Elle peut donc être mise en service en quelques minutes.

- Insérez la clé USB surfstick dans l'un des deux ports USB libres à l'arrière de Control.

Après l'avoir insérée, elle clignote en rouge. L'établissement de la connexion démarre automatiquement, ce qui est indiqué par un clignotement rouge plus rapide. Si la connexion a été établie avec succès, la clé USB clignote en bleu une fois par seconde. Environ trois minutes après la mise en marche de Control, la clé USB est disponible et connectée à Internet.

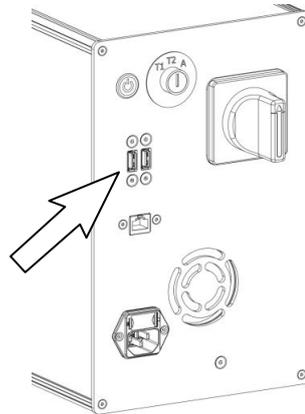
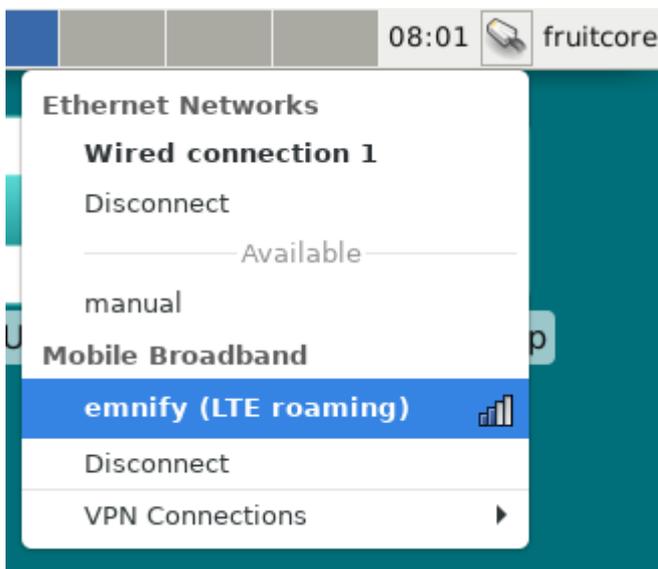


Fig. 13-9: Brancher la clé USB

Problèmes de connexion

Pour garantir la meilleure connexion possible, la clé USB de surf ne doit pas être recouverte ou obstruée. La puissance du réseau de téléphonie mobile en général peut être fortement réduite dans l'environnement de l'application.

Si la clé USB de surf ne se connecte pas automatiquement, appuyer sur Connect. En cas de problème, brancher et débrancher la clé.



14 Glossaire

Catégorie d'arrêt 0

L'arrêt s'effectue par une interruption immédiate de l'alimentation en énergie des éléments d'entraînement. Cet arrêt non contrôlé peut entraîner le robot à s'écarter de sa trajectoire programmée. Pour plus d'informations, voir la norme EN ISO 13850 ou DIN EN 60204-1.

Catégorie d'arrêt 1

L'arrêt s'effectue par un freinage actif, car l'alimentation en énergie des éléments d'entraînement est d'abord maintenue. L'alimentation en énergie n'est coupée qu'après l'arrêt. Il s'agit d'un arrêt contrôlé, au cours duquel le robot ne quitte pas sa trajectoire programmée. Pour plus d'informations, voir EN ISO 13850 ou DIN EN 60204-1.

Catégorie d'arrêt 2

L'arrêt s'effectue par un freinage actif (arrêt contrôlé) et l'alimentation en énergie des éléments d'entraînement est maintenue après l'arrêt. Le système de commande sécurisé surveille alors l'arrêt. Pour plus d'informations, voir la norme DIN EN 60204-1.

Niveau de performance

Le niveau de performance (PL) décrit d'une part la capacité des parties d'un système de commande relatives à la sécurité à exécuter des fonctions relatives à la sécurité dans des conditions prévisibles. D'autre part, le niveau de performance requis est utilisé pour obtenir la réduction des risques nécessaire pour les différentes fonctions de sécurité. Par conséquent, le niveau de performance des parties d'un système de commande relatives à la sécurité doit être au moins aussi élevé que le niveau de performance requis. Le niveau de performance "d" est le deuxième niveau de fiabilité le plus élevé. Pour plus d'informations à ce sujet, voir la norme DIN EN ISO 13849-1.