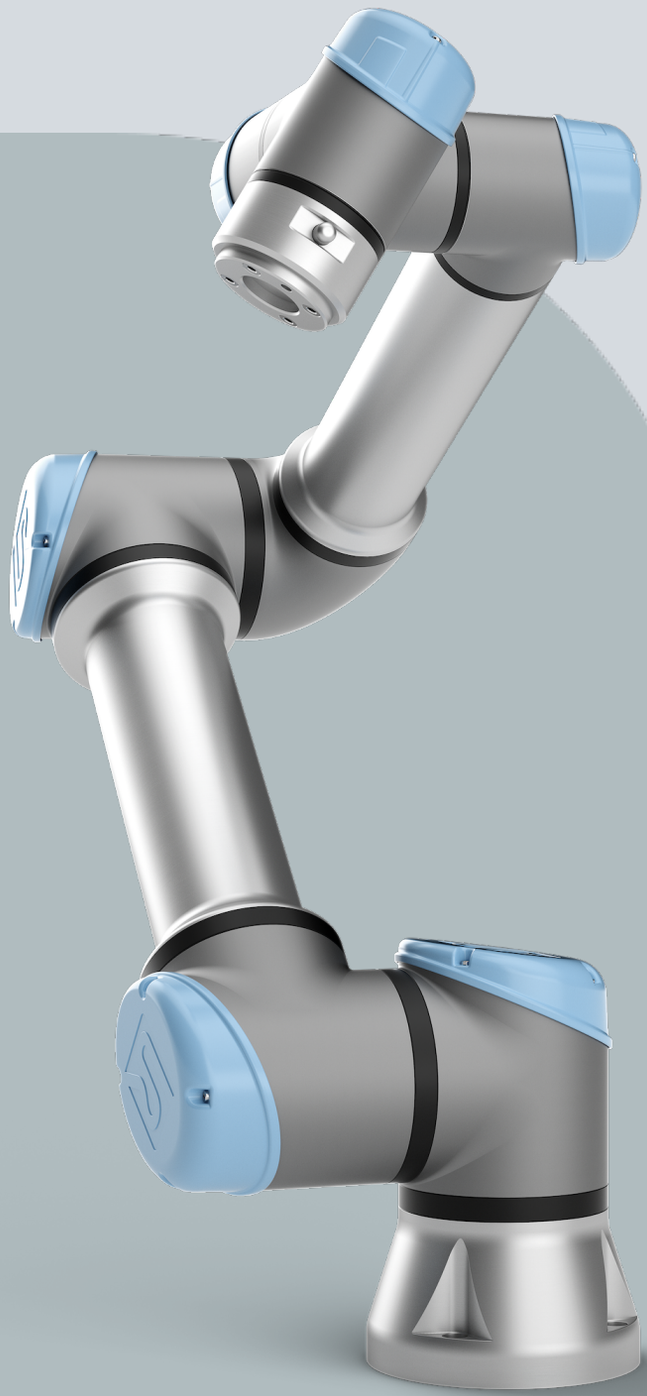
UNIVERSAL ROBOTS

Manuel utilisateur

UR5e



Traduction des instructions originales (fr)

PolyScope 5

710-968-00

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Les informations figurant dans le présent document sont la propriété de Universal Robots A/S et ne peuvent être reproduites, totalement ou partiellement, sans l'autorisation écrite préalable de Universal Robots A/S. Les informations du présent document peuvent être modifiées sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de la part de Universal Robots A/S. Ce document est revu et révisé périodiquement.

Universal Robots A/S décline toute responsabilité d'erreurs ou d'omissions dans ce document.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S.

Le logo Universal Robots est une marque déposée de Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

1. Préface

Introduction

Félicitations pour l'achat de votre nouveau robot Universal Robots, qui se compose du bras du robot (manipulateur), du boîtier de commande et du terminal de programmation.

Conçu à l'origine pour imiter l'amplitude de mouvement d'un bras humain, le bras du robot est composé de tubes en aluminium, articulés par six articulations, permettant une grande flexibilité dans votre installation d'automatisation.
PolyScope, l'interface de programmation brevetée d'Universal Robots, vous permet de créer, de charger et d'exécuter vos applications d'automatisation.

À propos de ce manuel

Ce manuel contient des informations de sécurité, des directives pour une utilisation en toute sécurité et des instructions pour monter le bras du robot, le boîtier de commande et le terminal de programmation. Vous pouvez également trouver des instructions sur la façon de commencer à installer et sur la façon de commencer à programmer le robot.

Lisez et respectez les utilisations prévues. Effectuez une évaluation des risques. Installez et utilisez le robot conformément aux spécifications électriques et mécaniques fournies dans ce manuel d'utilisation.

L'évaluation des risques nécessite une compréhension des dangers, des risques et des mesures de réduction des risques pour l'application du robot. L'intégration de robots peut nécessiter un niveau de base de formation mécanique et électrique.

Avertissement sur le contenu

Universal Robots A/S continue d'améliorer la fiabilité et les performances de ses produits et, à ce titre, se réserve le droit de mettre à niveau les produits et la documentation du produit, sans avertissement préalable. Universal Robots A/S prend toutes les précautions nécessaires pour s'assurer que le contenu du/des manuels utilisateur est précis et correct, mais décline toute responsabilité en cas d'erreur ou d'information manquante.

Ce manuel ne contient pas d'informations sur la garantie.

Manuels en ligne

Vous pouvez lire les manuels et les guides en ligne. Nous avons rassemblé un grand nombre de documents sur https://www.universal-robots.com/manuals

- Manuel du logiciel PolyScope avec descriptions et instructions pour le logiciel
- Le Manuel d'entretien avec des instructions pour le dépannage, l'entretien et la réparation
- Le Répertoire de scripts avec des scripts pour une programmation en profondeur

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

UR+

Le showroom en ligne UR+www.universal-robots.com/plus propose des produits de pointe pour personnaliser votre application robotique UR. Vous trouverez tout ce dont vous avez besoin en un seul endroit, des outils et accessoires aux logiciels.

Les produits UR+ se connectent et fonctionnent avec des robots UR pour assurer une configuration simple et une expérience utilisateur générale fluide. Tous les produits UR+ sont testés par UR.

Vous pouvez également accéder au programme partenaire UR+ via notre plateforme logicielle plus.universal-robots.com pour concevoir des produits plus conviviaux pour les robots UR.

Académie

Le site academy.universal-robots.com de l' UR Academy offre une variété de possibilités de formation.

---

myUR

Le portail myUR vous permet d'enregistrer tous vos robots, de suivre les dossiers de service et répond aux questions d'assistance générale.

Connectez-vous à myur.universal-robots.com pour accéder au portail.

Sur le portail myUR, vos dossiers sont traités soit par votre distributeur habituel, soit transmis aux équipes du service client d'Universal Robots.
Vous pouvez également vous abonner à la surveillance des robots et gérer des comptes d'utilisateurs supplémentaires dans votre entreprise.

Suite développeur

La suite développeur UR universal-robots.com/products/ur-developer-suite est une collection de tous les outils nécessaires pour construire une solution complète, y compris le développement d'URCaps, l'adaptation des effecteurs finaux et l'intégration du matériel.

Aide

Le site d'assistance www.universal-robots.com/support contient ce manuel dans d'autres langues

---

Forums UR

Le site des forums UR forum.universal-robots.com permet aux amateurs de robots de tous niveaux de se connecter à UR et entre eux, de poser des questions et d'échanger des informations. Bien que le Forum UR ait été créé par UR+ et que nos administrateurs soient des employés d'UR, la majorité du contenu est créé par vous, l'utilisateur du Forum UR.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Sommaire

1. Préface **6**

2. Responsabilité et utilisation prévue **15**

2.1. Limitation de responsabilité 15

2.2. Usage prévu 15

3. Votre robot **18**

3.1. Caractéristiques techniques UR5e 18

3.2. Contenu de la boîte 19

3.2.1. Bras du robot 19

3.2.2. Boîtier de commande 20

3.2.3. Terminal de programmation avec dispositif d'activation trois positions 22

3.2.4. Aperçu de PolyScope 27

4. Sécurité **31**

4.1. Général 31

4.2. Types de messages de sécurité 32

4.3. Avertissements et mises en garde d'ordre général 33

4.4. Intégration et responsabilité 35

4.5. Catégories d'arrêt 35

5. Levage et manipulation **36**

5.1. Bras du robot 40

5.2. Boîtier de commande et terminal de programmation 40

6. Assemblage et montage **41**

6.1. Fixation du bras du robot 42

6.2. Dimensionnement du support 44

6.3. Description du montage 46

6.3.1. Montage du boîtier de commande 48

6.3.2. Dégagement du boîtier de commande 49

6.4. Espace de travail et espace opérationnel 50

6.4.1. Singularité 51

6.4.2. Installation fixe et mobile 52

6.5. Connexion au robot : câble de bride de base 53

6.6. Connexion au robot : câble de robot 54

6.7. Connexions secteur 55

7. Premier démarrage **58**

7.1. Mise sous tension du robot 59

7.2. Insertion du numéro de série 59

7.3. Confirmation de la configuration de sécurité 60

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.4. Démarrer le bras du robot 60
7.5. Vérification du montage du bras du robot 62
7.6. Ajustement du montage du bras du robot 63
7.7. Fonctionnement libre 65
7.7.1. Panneau Fonctionnement libre 67
7.8. Mettre le robot hors tension 68
8. Installation 69
8.1. Avertissements et mises en garde électriques 69
8.2. Ports de connexion du boîtier de commande 71
8.3. Ethernet 73
8.4. Installation du Terminal de programmation 3PE 74
8.4.1. Installation du matériel 74
8.5. E/S du contrôleur 76
8.5.1. Entrée et sortie numériques 78
8.5.2. Interface de Contrôle E/S 80
8.5.3. Utilisation de l'onglet E/S 81
8.5.4. Indicateur d'alimentation 83
8.6. E/S de sécurité 84
8.6.1. Signaux d'E/S de sécurité 88
8.6.2. Configuration E/S 92
8.6.3. Utilisation des E/S pour la sélection du mode 95
8.6.4. Dispositif d'activation trois positions 96
8.7. E/S numériques à usages multiples 97
8.7.1. Commande marche/arrêt à distance 98
8.8. E/S analogiques à usages multiples 100
8.8.1. Entrée analogique : Interface de communication 101
9. Intégration de l'effecteur de fin 102
9.1. Charge utile maximale 102
9.2. Fixation de l'outil 104
9.3. E/S outil 105
9.3.1. Spécifications d'installation des E/S d'outils 107
9.3.2. Alimentation électrique de l'outil 108
9.3.3. Entrées numériques de l'outil 108
9.3.4. Sorties numériques de l'outil 110
9.3.5. Entrées analogiques d'outil 111
9.4. Définir la charge utile 112
9.4.1. Charge utile 114
10. Configuration 117
10.1. Démarrage rapide du système 117

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2. Fonctions et interfaces de sécurité ... 118
10.2.1. Mots de passe ... 119
10.2.2. Réglages de mot de passe ... 119
10.2.3. Mot de passe administrateur ... 120
10.2.4. Mot de passe opératoire ... 121
10.2.5. Fonctions de sécurité configurables ... 122
10.2.6. Fonctions de sécurité ... 124
10.2.7. Ensemble de paramètres de sécurité ... 125
10.3. Configuration de sécurité logicielle ... 127
10.3.1. Définir un mot de passe de sécurité logiciel ... 129
10.3.2. Modifier la configuration de sécurité logicielle ... 130
10.3.3. Appliquer une nouvelle Configuration de sécurité logicielle ... 131
10.3.4. Configuration de sécurité sans Terminal de programmation ... 132
10.3.5. Modes de sécurité logiciels ... 133
10.3.6. Limites de sécurité logicielles ... 134
10.3.7. Position Accueil sécurisé ... 138
10.4. Restrictions de sécurité logicielles ... 140
10.4.1. Restriction de la direction de l'outil ... 148
10.4.2. Restriction de la position de l'outil ... 150
11. Le premier programme ... 154
11.1. Onglet Exécution ... 156
11.2. Mettre le robot en position ... 160
11.3. Utilisation de l'onglet Programme ... 161
11.4. Barre d'outils de l'arborescence programme ... 164
11.5. Utilisation des nœuds de programme sélectionnés ... 165
11.6. Utilisation des nœuds de programme de base ... 166
11.7. Nœuds de programme de base : Déplacer ... 166
11.8. Nœuds de programme de base : Points de passage ... 172
11.9. Utilisation de l'onglet Déplacer ... 174
11.10. Éditeur de pose ... 177
12. Évaluation des menaces de cybersécurité ... 179
12.1. Cybersécurité générale ... 179
12.2. Exigences de cybersécurité ... 180
12.3. Consignes de renforcement de la cybersécurité ... 181
13. Réseaux de communication ... 182
13.1. MODBUS ... 183
13.2. EtherNet/IP ... 187
13.3. PROFINET ... 187
13.4. PROFIsafe ... 188

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

13.5. UR Connect ... 192
14. Évaluation des risques ... 194
14.1. Risque de pincement ... 198
14.2. Heure d'arrêt et distance d'arrêt ... 199
15. Événements d'urgence ... 204
15.1. Arrêt d'urgence ... 204
15.2. Mouvement sans entraînement ... 205
15.3. Modes ... 206
15.3.1. Mode récupération ... 209
15.3.2. Recul ... 210
16. Mise en service ... 215
17. Transport ... 216
17.1. Position Mettre en boîte prédefinie ... 217
17.2. Transport sans emballage ... 218
17.3. Stockage du terminal de programmation ... 219
17.4. Stockage à long terme ... 219
18. Maintenance et réparation ... 220
18.1. Test des performances d'arrêt ... 221
18.2. Nettoyage et inspection du bras du robot ... 221
18.3. Onglet journal ... 226
18.4. Gestionnaire de programmes et d'installation ... 229
18.5. Accès aux données du robot ... 232
18.6. Installation de nouveaux logiciels ... 234
19. Élimination et environnement ... 235
20. Déclarations et certifications ... 237
20.1. Déclaration d'incorporation (originale) ... 238
20.2. Déclarations et certificats ... 238
20.3. Certifications UR5e ... 240
20.4. Certificats UR5e ... 243
21. Tableau des fonctions de sécurité ... 249
21.1. Tableau 1a ... 256
21.2. Tableau 2 ... 257

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

2. Responsabilité et utilisation prévue

2.1. Limitation de responsabilité

Description

Toute information fournie dans ce manuel ne doit pas être interprétée comme une garantie par UR que le robot industriel ne causera pas de blessures ou de dommages, même si le robot industriel se conforme à toutes les instructions de sécurité et informations d'utilisation.

2.2. Usage prévu

Description

AVIS

Universal Robots n'assume aucune responsabilité pour les utilisations non approuvées de ses robots ou pour les utilisations pour lesquelles ses robots ne sont pas prévus et Universal Robots ne fournira aucune assistance pour les utilisations non prévues.

LIRE LE MANUEL

Le fait de ne pas utiliser le robot conformément à l'utilisation prévue peut entraîner des situations dangereuses.

- Lisez et suivez les recommandations pour l'utilisation prévue et les spécifications fournies dans le manuel utilisateur.

Les robots Universal Robots sont destinés à un usage industriel pour manipuler des outils/effecteurs terminaux et dispositifs, ou à traiter ou transférer des composants ou des produits.

Tous les robots UR sont équipés de fonctions de sécurité spécialement conçues pour permettre des applications collaboratives, où l'application robotique fonctionne avec un humain. Les réglages de la fonction de sécurité doivent être définis sur les valeurs appropriées telles que déterminées par l'évaluation des risques de l'application du robot.

Le robot et le boîtier de commande sont destinés à un usage intérieur où, normalement, seule une pollution non-conductrice se produit, c'est-à-dire des environnements de degré de pollution 2.

Les applications collaboratives sont uniquement destinées aux applications non dangereuses où l'ensemble de l'application, y compris l'outil/effecteur terminal, la pièce à travailler, les obstacles et les autres machines, est à faible risque selon l'évaluation des risques de l'application spécifique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION

L'utilisation de robots UR ou de produits UR en dehors des utilisations prévues peut entraîner des blessures, la mort et/ou des dégâts matériels. N'utilisez pas le robot ou les produits UR pour l'une des utilisations ou applications non prévues ci-dessous :

- Usage médical, c'est-à-dire les utilisations liées à une maladie, à une blessure ou à un handicap chez l'homme, y compris aux fins suivantes :
  - Rééducation
  - Évaluation
  - Compensation ou allègement
  - Diagnostic
  - Traitement
  - Chirurgie
  - Santé
  - Prothèses et autres aides pour les personnes handicapées physiques
  - Toute utilisation à proximité de patients
- Manipulation, soulèvement ou transport de personnes
- Toute application nécessitant le respect de normes spécifiques d'hygiène et/ou d'assainissement, telles que la proximité ou le contact direct avec des aliments, boissons, produits pharmaceutiques et/ou cosmétiques.
  - La graisse du joint UR fuit et peut également être libérée sous forme de vapeur dans l'air.
  - La graisse du joint UR n'est pas de « qualité alimentaire ».
  - Les robots UR ne répondent à aucune norme alimentaire, de la National Sanitization Foundation (NSF), de la Food and Drug Administration (FDA) ou de conception hygiénique.

  Les normes d'hygiène, par exemple ISO 14159 et EN 1672-2, exigent qu'une évaluation des risques d'hygiène soit effectuée.
- Toute utilisation, ou toute application, s'écartant de l'utilisation prévue, des spécifications et des certifications des robots UR ou des produits UR.
- Une mauvaise utilisation est interdite car elle pourrait être la mort, des blessures corporelles et/ou des dégâts matériels

UNIVERSAL ROBOTS DÉCLINE EXPRESSÉMENT TOUTE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE DE CONFORMITÉ POUR TOUTE UTILISATION PARTICULIÈRE.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION

Le fait de ne pas tenir compte des risques supplémentaires dus à la portée, aux charges utiles, aux couples de fonctionnement et aux vitesses associés à l'application du robot peut entraîner des blessures ou la mort.

- Votre évaluation des risques de l'application doit inclure les risques associés à la portée, au mouvement, à la charge utile et à la vitesse du robot, de l'effecteur final et de la pièce de l'application.

ATTENTION

N'altérez pas ou ne modifiez pas les capuchons des robots e-Series. Une modification peut créer des dangers imprévus. Tout démontage et remontage autorisé doit être effectué dans un centre de service UR, ou peuvent être effectués conformément à la dernière version de tous les manuels d'entretien pertinents par des personnes qualifiées.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

3. Votre robot

3.1. Caractéristiques techniques UR5e

Type de robot	UR5e
Charge utile maximale	5 kg / 11 lb
Portée	850 mm / 33,5 in
Degrés de liberté	6 joints rotatifs
Programmation	GUI PolyScope 5 sur écran tactile 12" ou GUI PolyScope X sur écran tactile 12"
Consommation électrique (moyenne)	570 W (max.) Environ 250 W en utilisant un programme type
Plage de température ambiante	0-50 °C. À des températures ambiantes supérieures à 35 °C, le robot peut fonctionner à une vitesse et des performances réduites.
Fonctions de sécurité	17 fonctions de sécurité avancées. PLd Catégorie 3 selon : EN ISO 13849-1.
Classification IP	IP54
Bruit	Bras du robot : moins de 60 dB(A) Boîtier de commande : moins de 50 dB(A)
Ports E/S de l'outil	2 entrées numériques, 2 sorties numériques, 2 entrées analogiques
Tension et alimentation d'E/S d'outil	1,5 A (Double broche) 1 A (Broche unique) & 12 V/24 V
Précision du capteur du couple de force	4 N
Vitesse	Articulations : 180 °/s max. Outil : env. 1 m/s / env. 39,4 po/s.
Répétabilité de la posture	± 0,03 mm / ± 0,0011 in (1,1 mils) selon ISO 9283
Gammes de joints	± 360 ° pour toutes les articulations sauf le coude ± 160 °
Empreinte	Ø151 mm / 5,9 in
Matériaux	Aluminium, plastique PC/ASA
Poids du bras du robot	20,7 kg / 45,7 lb
Fréquence de mise à jour du système	500 Hz
Taille du boîtier de commande (L × H × P)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 po × 17,6 po × 10 po
Ports E/S du boîtier de commande	16 entrées numériques, 16 sorties numériques, 2 entrées analogiques, 2 sorties analogiques
E/S de l'alimentation électrique du Boîtier de commande	24 V 2 A dans le boîtier de commande
Communication	Adaptateur PCO MODBUS & Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Communication de l'outil	RS
Alimentation électrique du Boîtier de commande	100-240 VAC, 47-440 Hz
Courant nominal de court-circuit (SCCR)	200 A
Câble TP : Terminal de programmation vers Boîtier de commande	4,5 m / 177 po
Câble du robot : bras du robot au boîtier de commande (options)	Standard (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm. Haute flexion (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm. Haute flexion (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm. Haute flexion (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm. Haute flexion (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

3.2. Contenu de la boîte

Ce qu'il y a dans la boîte

- Bras du robot
- Boîtier de commande
- Terminal de programmation ou Terminal de programmation 3PE
- Support de montage pour le boîtier de commande
- Support de montage pour le Terminal de programmation 3PE
- Clé pour ouvrir le boîtier de commande
- Câble pour connecter le bras du robot au boîtier de commande (plusieurs options disponibles en fonction de la taille du robot)
- Câble secteur ou câble d'alimentation compatible avec votre région
- Élingue ronde ou élingue de levage (selon la taille du robot)
- Adaptateur de câble d'outil (selon la version du robot)
- Le présent manuel

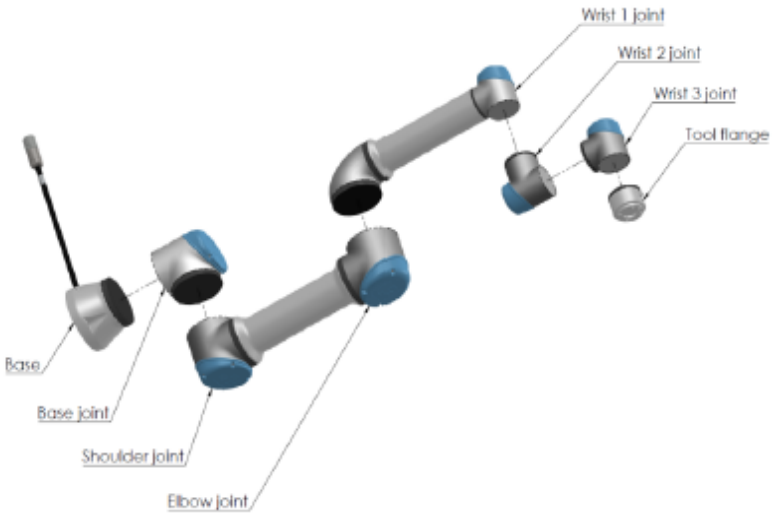
3.2.1. Bras du robot

À propos du bras du robot

Les articulations, la base et la bride d'outil sont les principaux composants du bras du robot. Le contrôleur coordonne le mouvement des articulations pour déplacer le bras du robot.

La fixation d'un effecteur final (outil) à la bride d'outil à l'extrémité du bras du robot permet au robot de manipuler une pièce de travail. Certains outils ont un but spécifique au-delà de la manipulation d'une pièce, par exemple, l'inspection pour CQ, l'application d'adhésifs et le soudage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.



Les principaux composants du bras du robot.

- **Base** : où le bras du robot est monté.
- **Épaule** et **coude** : effectuer de grands mouvements.
- **Poignet 1** et **Poignet 2** : effectuer des mouvements plus fins.
- **Poignet 3** : où l'outil est attaché à la bride d'outil.

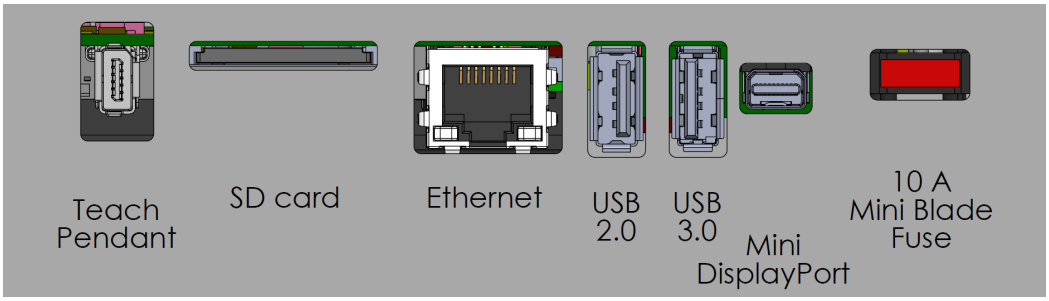
Le robot est une machine partiellement assemblée et une déclaration d'incorporation est fournie à ce titre. Une évaluation des risques est requise pour chaque application de robot.

3.2.2. Boîtier de commande

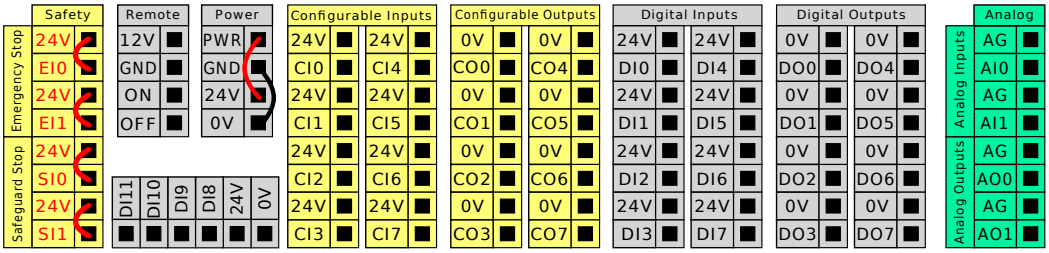
À propos du boîtier de commande

Le boîtier de commande abrite les ports de connexion et les entrées et sorties (E/S) du contrôleur utilisés dans les programmes et les installations de bras de robot. Les ports de connexion sont utilisés pour les connexions externes. Les E/S sont des groupes d'interfaces électriques utilisées pour la communication et la configuration.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.



Ports de connexion externes.



Groupes d'entrées et de sorties (E/S).

Pour des descriptions détaillées des ports de connexion du boîtier de commande et des E/S du contrôleur, voir Installation.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

3.2.3. Terminal de programmation avec dispositif d'activation trois positions

Description

En fonction de la génération de robots, votre terminal de programmation peut inclure un dispositif 3PE intégré. C'est ce qu'on appelle un terminal de programmation d'activation à 3 positions (TP 3PE).
Les robots à charge utile supérieure ne peuvent utiliser que le TP 3PE.

Si vous utilisez un TP 3PE, les boutons sont situés sur la face inférieure du terminal de programmation, comme illustré ci-dessous. Vous pouvez utiliser l'un ou l'autre bouton, selon votre préférence.

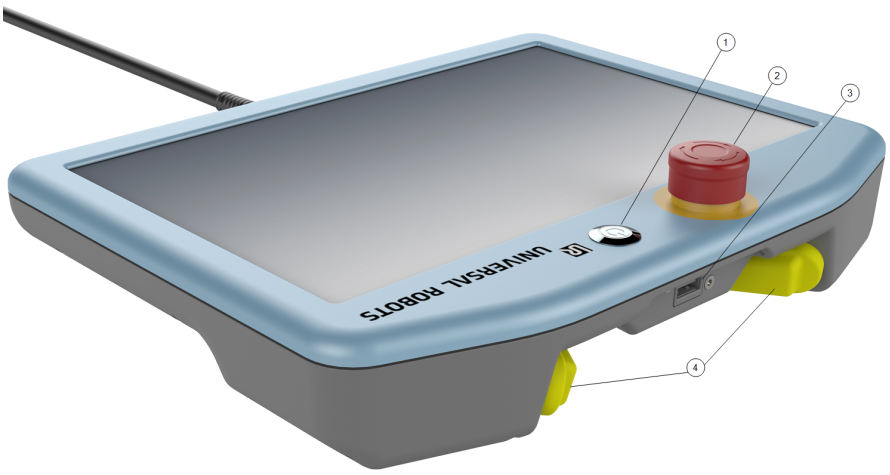
Si le terminal de programmation est déconnecté, vous devez connecter et configurer un périphérique 3PE externe. La fonctionnalité du terminal de programmation 3PE s'étend à l'interface PolyScope, où des fonctions supplémentaires sont disponibles dans l'en-tête.

AVIS

- Si vous avez acheté un robot UR15, UR20 ou UR30, un terminal de programmation sans le dispositif 3PE ne fonctionnera pas.
- L'utilisation d'un robot UR15, UR20 ou UR30 nécessite un dispositif d'activation externe ou un terminal de programmation 3PE lors de la programmation ou de l'enseignement, dans le cadre de l'application du robot. Voir ISO 10218-2.
- Le terminal de programmation 3PE n'est pas inclus avec l'achat de l'OEM Control Box, la fonctionnalité de dispositif d'activation n'est donc pas fournie.

Vue d'ensemble du TP

1. Bouton de mise sous tension
2. Bouton d'arrêt d'urgence
3. Port USB (fourni avec un cache-poussière)
4. Boutons 3PE



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonctionnement libre

Un symbole Fonctionnement libre du robot est situé sous chaque bouton 3PE, comme illustré ci-dessous.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonctions des boutons du Terminal de programmation 3PE

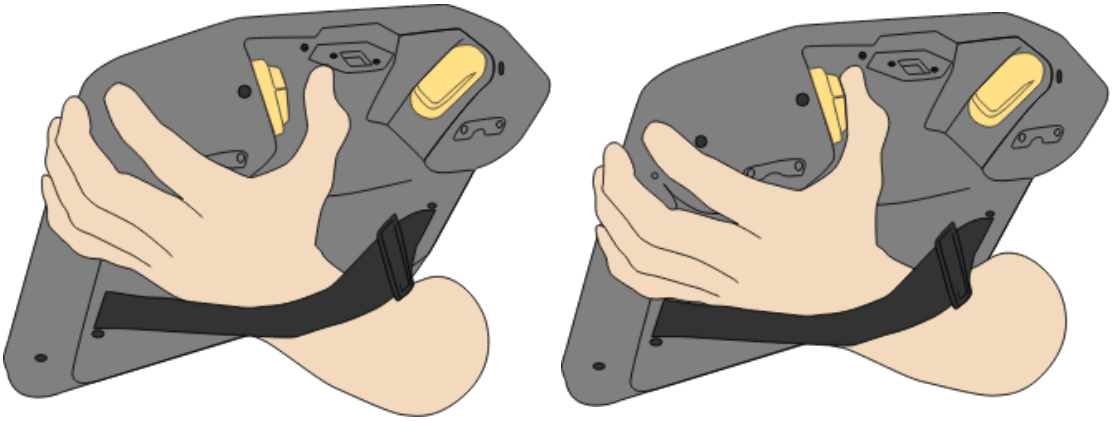
Description

AVIS

Les boutons 3PE ne sont actifs qu'en mode manuel. En mode automatique, le mouvement du robot ne nécessite pas l'action d'un bouton 3PE.

Le tableau ci-dessous décrit les fonctions des boutons 3PE.

Position		Description	Action
1	Relâchement	Il n'y a pas de pression sur le bouton 3PE. Non pressé.	Le mouvement du robot est arrêté en mode manuel. L'alimentation n'est pas retirée du bras du robot et les freins restent relâchés.
2	Pression légère (saisir légèrement)	Il y a une pression sur le bouton 3PE. Il est pressé jusqu'au point intermédiaire.	Autorise l'exécution de votre programme lorsque le robot est en mode manuel.
3	Pression ferme (serrer fort)	Il y a une pression forte sur le bouton 3PE. Il est enfoncé jusqu'au fond.	Le mouvement du robot est arrêté en mode manuel. Le robot est en Arrêt 3PE.



Relâchement du bouton	Appui sur le bouton

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Utilisation des boutons 3PE

Utilisation du 3PE

Pour lancer un programme

1. Dans PolyScope, assurez-vous que le robot est en **mode manuel**, ou passez en **mode manuel**.
2. Gardez une pression légère sur le bouton 3PE.
3. Dans PolyScope, appuyez sur **Lire** pour exécuter le programme.

   Le programme s'exécute si le bras du robot est dans la première position du programme.
   Si le robot n'est pas dans la première position du programme, l'écran **mettre le robot en position** apparaît.

Pour arrêter un programme

1. Relâchez le bouton 3PE ou, sur PolyScope, appuyez sur **Arrêter**.

Pour mettre un programme en pause

1. Relâchez le bouton 3PE ou, dans PolyScope, appuyez sur **Pause**.

   Pour continuer l'exécution du programme, maintenez le bouton 3PE enfoncé et appuyez sur **Reprendre** dans PolyScope.

Fonctionnement libre avec des boutons 3PE

Utilisation de Mettre le robot en position

Description

Déplacer le robot en position permet au bras du robot de se déplacer vers cette position de départ après avoir terminé un programme. Le bras du robot doit être en position de départ avant de pouvoir exécuter le programme.

Mettre en position

Pour utiliser le bouton 3PE pour mettre le bras du robot en position :

1. Lorsque votre programme est terminé, appuyez sur **Lecture**.
2. Sélectionnez **Lecture depuis le début**.

   Dans PolyScope, l'écran **Mettre le robot en position** apparaît, affichant le mouvent du bras du robot.
3. Appuyez légèrement et maintenez enfoncé le bouton 3PE.
4. Maintenant, sur PolyScope, appuyez et maintenez **Déplacement auto** pour que le bras du robot se déplace vers la position de départ.

   L'écran Lancer le programme s'affiche.
5. Maintenez une légère pression sur le bouton 3PE pour exécuter votre programme.

   Relâchez le bouton 3PE pour arrêter votre programme.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

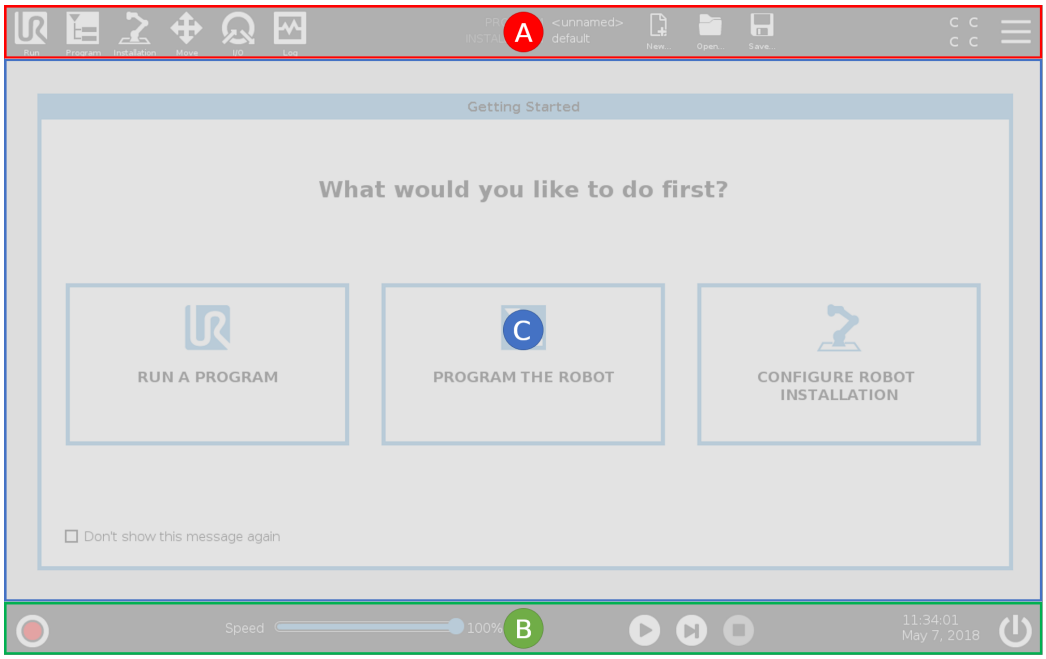
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

3.2.4. Aperçu de PolyScope

Description

PolyScope est l'interface utilisateur graphique (GUI) sur le **Teach Pendant** qui actionne le bras du robot via un écran tactile. Vous créez, chargez et exécutez des programmes pour le robot dans PolyScope. L'interface PolyScope est divisée comme indiqué dans l'illustration suivante :

- A : **En-tête** avec des icônes/onglets qui mettent des écrans interactifs à votre disposition.
- B : **Pied de page** avec des boutons qui contrôlent votre/vos programme (s) chargé (s).
- C : **Écran** avec des champs et des options pour gérer et surveiller les actions du robot.



Utilisation de l'écran tactile

La sensibilité tactile est conçue pour éviter les fausses sélections sur PolyScope, et pour empêcher tout mouvement inattendu du robot.

L'écran tactile du Terminal de programmation est optimisé pour une utilisation dans les environnements industriels. Contrairement à l'électronique grand public, la sensibilité de l'écran tactile du Terminal de programmation est, de par sa conception, plus résistante aux facteurs environnementaux tels que :

- gouttelettes d'eau et/ou gouttelettes de liquide de refroidissement de machines
- émissions d'ondes radio
- d'autres bruits conduits provenant de l'environnement d'exploitation.

Pour un résultat optimal, utilisez le bout de votre doigt pour faire une sélection sur l'écran. Dans ce manuel, cela s'appelle « appuyer ».
Un stylet disponible dans le commerce peut être utilisé pour effectuer des sélections à l'écran si vous le souhaitez.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Icônes/onglets dans PolyScope

Description

La section suivante énumère et définit les icônes/onglets et les boutons de l'interface de PolyScope.

Icônes d'en-tête / Fonctions

Exécuter est un moyen simple d'utiliser le robot en utilisant des programmes prédéfinis.

Programmer crée et/ou modifie les programmes du robot.

Installation configure les réglages du bras du robot et l'équipement externe comme le montage et la sécurité.

Déplacer contrôle et/ou régule le déplacement du robot.

E/S surveille et définit les signaux d'entrée/sortie vers et depuis le boîtier de commande du robot.

Journal indique la santé du robot ainsi que tout message d'avertissement ou d'erreur.

Le **Gestionnaire de programmes et d'installation** sélectionne et affiche un programme actif et une installation. Le gestionnaire de programme et d'installation comprend : Chemin d'accès au fichier, Nouveau, Ouvrir et Enregistrer.

Nouveau... crée un nouveau programme ou une nouvelle installation.

Ouvrir... ouvre un programme ou une installation précédemment créé et enregistré.

Enregistrer... Enregistre un programme, une installation ou les deux en même temps.

Modes opérationnels

Automatique indique que le mode d'opération du robot est défini sur Automatique. Appuyez dessus pour passer en mode de fonctionnement manuel.

Manuel indique que le mode d'opération du robot est défini sur Manuel. Appuyez dessus pour passer en mode de fonctionnement automatique.

Contrôle à distance

Les icônes Mode local et Mode distant ne deviennent accessibles que si vous activez le contrôle à distance.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Local indique que le robot peut être contrôlé localement. Appuyez dessus pour passer à la télécommande.

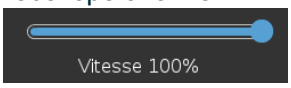
Distant indique que le robot peut être contrôlé à partir d'un emplacement distant. Appuyez dessus pour passer au contrôle local.

Somme de contrôle de sécurité affiche la configuration de sécurité active.

Menu rapide accède à l'Aide PolyScope, À propos de et aux Réglages.

Icônes de pied de page / Fonctions

Initialiser gère l'état du robot. Lorsqu'il est ROUGE, appuyez dessus pour rendre le robot opérationnel.



Curseur de vitesse montre en temps réel la vitesse relative à laquelle le bras du robot se déplace en tenant compte des réglages de sécurité.

Le bouton **Simulation** bascule l'exécution du programme entre le mode Simulation et le Robot réel. Lors de l'exécution en mode simulation, le bras du robot ne bouge pas. Par conséquent, le robot ne peut pas s'endommager ou endommager l'équipement à proximité lors d'une collision. Si vous n'êtes pas sûr de ce que le bras robotique fera, utilisez le mode simulation pour tester les programmes.

Lire démarre le programme du robot actuellement chargé.

Étape permet d'exécuter un programme pas à pas.

Arrêter arrête le Programme du robot actuellement chargé.

Mode manuel haute vitesse

Le mode manuel haute vitesse est une fonction « maintenir pour exécuter », disponible uniquement en mode manuel lorsqu'un dispositif d'activation à trois positions est configuré.

Le **mode manuel haute vitesse**permet à la fois à la vitesse de l'outil et à la vitesse du coude de dépasser temporairement 250 mm/s.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

4. Sécurité

Description Lisez les informations de sécurité ici pour comprendre les consignes de sécurité clés, les messages de sécurité importants et vos responsabilités lorsque vous travaillez avec le robot.
La conception et l'installation du système ne sont pas couvertes ici.

4.1. Général

Description Lisez les informations générales de sécurité et les instructions et directives relatives à l'évaluation des risques et à l'utilisation prévue. Les sections suivantes décrivent et définissent les fonctions de sécurité particulièrement pertinentes pour les applications collaboratives.
Lisez et comprenez les données techniques spécifiques pertinentes pour le montage et l'installation afin de comprendre l'intégration des robots UR avant que le robot ne soit mis sous tension pour la première fois.

Il est essentiel d'observer et de suivre toutes les instructions de montage dans les sections suivantes de ce manuel.

AVIS

Universal Robots décline toute responsabilité si le robot (boîtier de commande du bras avec ou sans terminal de programmation) est endommagé, changé ou modifié de quelque manière que ce soit. Universal Robots ne peut être tenu responsable de tout dommage causé au robot ou à tout autre équipement en raison d'erreurs de programmation, d'un accès non autorisé au robot UR et à son contenu ou d'un dysfonctionnement du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

4.2. Types de messages de sécurité

Description

Les messages de sécurité sont utilisés pour mettre l'accent sur des informations importantes. Lisez tous les messages pour aider à assurer la sécurité et prévenir les blessures aux personnes et les dégâts au produit.

ATTENTION

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Indique une situation électrique dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION : SURFACE CHAUDE

Indique une surface chaude dangereuse où des blessures peuvent résulter d'un contact et d'une proximité sans contact.

ATTENTION

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures.

TERRE

Indique la mise à la terre.

TERRE DE SÉCURITÉ

Indique une mise à la terre de protection.

AVIS

Indique le risque d'endommagement de l'équipement et/ou des informations à noter.

LIRE LE MANUEL

Indique des informations plus détaillées qui doivent être consultées dans le manuel.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

4.3. Avertissements et mises en garde d'ordre général

Description Les messages d'avertissement suivants peuvent être répétés, expliqués ou détaillés dans les sections suivantes.

ATTENTION

Le non-respect des pratiques de sécurité générales, énumérées ci-dessous, peut entraîner des blessures ou la mort.

- Vérifier que le bras du robot et l'outil/effecteur terminal soient correctement et solidement boulonnés en place.
- Vérifier que l'application du robot dispose de suffisamment d'espace pour fonctionner librement.
- Vérifiez que le personnel est protégé pendant la durée de vie de l'application du robot, y compris le transport, l'installation, la mise en service, la programmation/l'enseignement, l'exploitation et l'utilisation, le démontage et l'élimination.
- Vérifier que les paramètres de configuration de sécurité du robot sont définis pour protéger le personnel, y compris ceux qui peuvent être à portée de l'application du robot.
- Évitez d'utiliser le robot s'il est endommagé.
- Évitez de porter des vêtements amples ou des bijoux lorsque vous travaillez avec le robot. Attachez les cheveux longs.
- Évitez de placer des doigts derrière le couvercle interne du Boîtier de commande.
- Informer les utilisateurs de toute situation dangereuse et de la protection fournie, expliquer les limites de la protection et les risques résiduels.
- Informez les utilisateurs de l'emplacement du ou des boutons d'arrêt d'urgence et comment activer l'arrêt d'urgence en cas d'urgence ou de situation anormale.
- Avertissez les gens de rester hors de portée du robot, y compris lorsque l'application du robot est sur le point de démarrer.
- Soyez conscient de l'orientation du robot pour comprendre la direction du mouvement lors de l'utilisation du Terminal de programmation.
- Respectez les exigences de la norme ISO 10218-2.

ATTENTION

La manipulation d'outils/d'effecteurs terminaux avec des arêtes vives et/ou des points de pincement peut entraîner des blessures.

- Assurez-vous que les outils/effecteurs terminaux n'ont pas d'arêtes vives ou de points de pincement.
- Des gants et/ou des lunettes de protection peuvent être nécessaires.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION : SURFACE CHAUDE

Le contact prolongé avec la chaleur générée par le bras du robot et le boîtier de commande pendant le fonctionnement peut entraîner une gêne entraînant des blessures.

- Ne pas manipuler ou toucher le robot pendant le fonctionnement ou juste après le fonctionnement.
- Vérifiez la température sur l'écran du journal avant de manipuler ou de toucher le robot.
- Laissez le robot refroidir en l'éteignant et en attendant une heure.

ATTENTION

Le fait de ne pas effectuer d'évaluation des risques avant l'intégration et le fonctionnement peut augmenter le risque de blessure.

- Effectuer une évaluation des risques et réduire les risques avant l'opération.
- Si cela est déterminé par l'évaluation des risques, n'entrez pas dans la plage du mouvement du robot ou ne touchez pas l'application du robot pendant le fonctionnement. Installez une protection.
- Lisez les informations sur l'évaluation des risques.

ATTENTION

L'utilisation du robot avec des machines externes non testées, ou dans une application non testée, peut augmenter le risque de blessures pour le personnel.

- Tester toutes les fonctions et le programme du robot séparément.
- Lisez les informations de mise en service.

AVIS

Des champs magnétiques très puissants peuvent endommager le robot.

- Ne pas exposer le robot à des champs magnétiques permanents.

LIRE LE MANUEL

Vérifier que tous les équipements mécaniques et électriques sont installés conformément aux spécifications et aux avertissements pertinents.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

4.4. Intégration et responsabilité

Description

Les informations contenues dans ce manuel ne couvrent pas la conception, l'installation, l'intégration et l'exploitation d'une application robotique, ni tous les équipements périphériques pouvant influencer la sécurité de l'application robotique. L'application du robot doit être conçue et installée conformément aux exigences de sécurité établies dans les normes et réglementations pertinentes du pays où le robot est installé.

Il incombe aux personnes qui intègrent le robot UR de veiller à ce que les réglementations applicables dans le pays concerné soient respectées et à ce que tous les risques encourus dans l'application du robot soient correctement réduits. Cela inclut, sans toutefois s'y limiter :

- Effectuer une évaluation des risques pour l'ensemble du système du robot
- Interfacer d'autres machines et une protection supplémentaire si l'évaluation des risques l'exige
- Définir des réglages de sécurité corrects dans le logiciel
- S'assurer que les mesures de sécurité ne sont pas modifiées
- Valider que l'application du robot est conçue, installée et intégrée
- Spécifier un mode d'emploi
- Marquer l'installation du robot avec les symboles appropriés et les coordonnées de l'intégrateur
- Conserver toute la documentation, y compris l'évaluation des risques de l'application, ce manuel et la documentation pertinente supplémentaire.

4.5. Catégories d'arrêt

Description

Selon les circonstances, le robot peut initier trois types de catégories d'arrêt définies selon la norme IEC 60204-1. Ces catégories sont définies dans le tableau suivant.

Catégories d'arrêt	Description
0	Arrêtez le robot en coupant immédiatement l'alimentation.
1	Arrêt du robot de manière appropriée et contrôlée. L'alimentation est coupée dès que le robot est arrêté.
2	*Arrêtez le robot avec la puissance disponible aux entraînements, tout en gardant la trajectoire. La puissance d'entraînement est conservée après l'arrêt du robot.

*Les arrêts de Catégorie 2 des robots Universal Robots sont décrits plus en détails comme des arrêts de type SS1 ou SS2 selon la norme IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

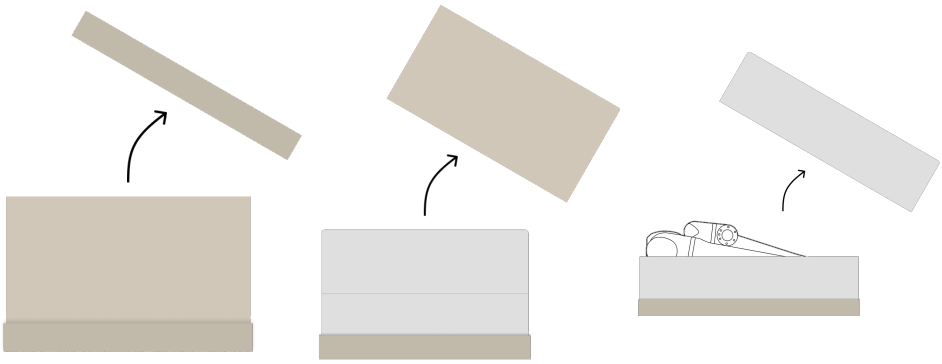
5. Levage et manipulation

Description

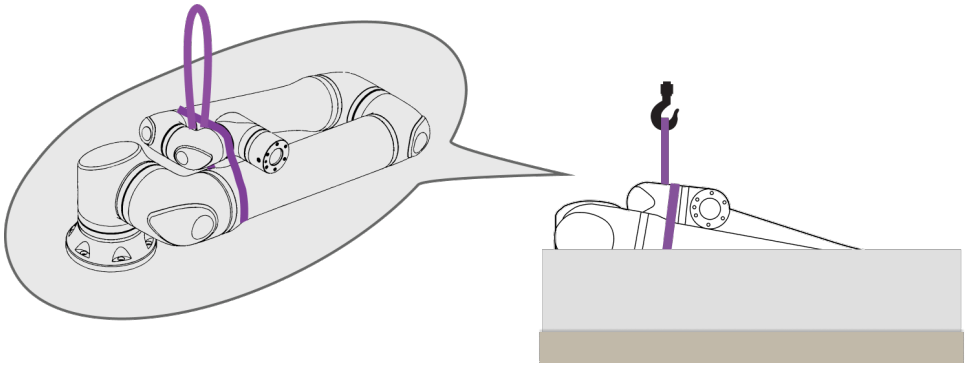
Les bras du robot sont de différentes tailles et poids, il est donc important d'utiliser les techniques de levage et de manipulation appropriées pour chaque modèle. Vous trouverez ici des informations sur la façon de soulever et de manipuler le robot en toute sécurité.

Levage et manipulation appropriés

1. Transportez le robot sur le site à l'aide d'un chariot élévateur.
2. Ouvrez la boîte comme illustré.

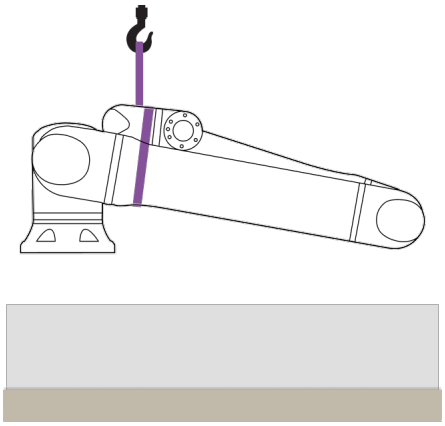


3. Attachez solidement le bras du robot avec l'élingue de levage.



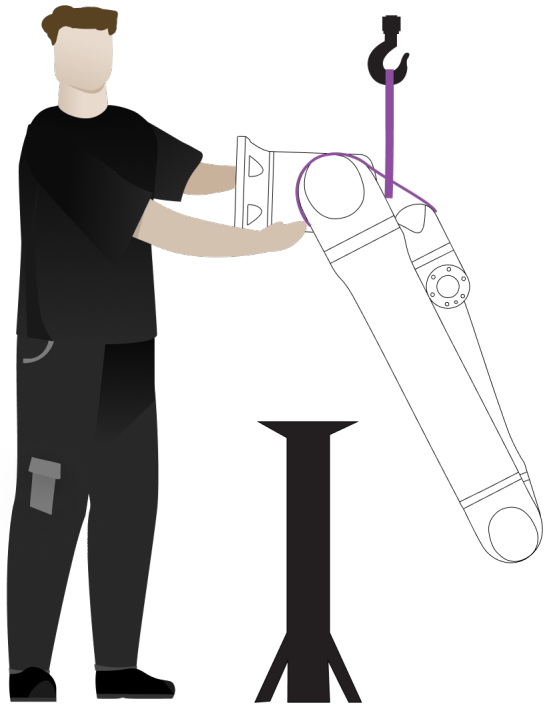
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

4. Soulevez le bras du robot hors de la boîte à l'aide de la sangle et du crochet.



> **ATTENTION**
> Utilisez un équipement de levage lorsque vous soulevez un bras de robot plus lourd.

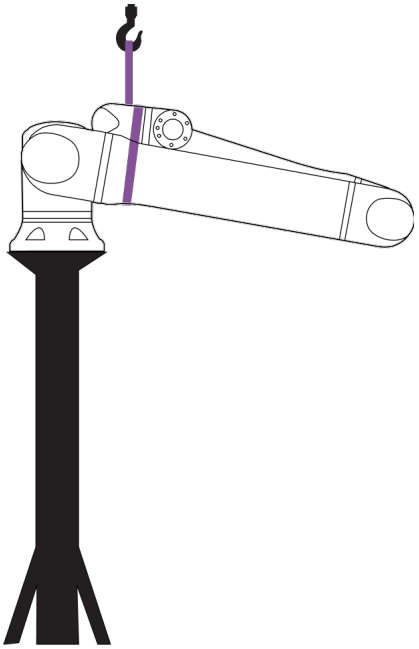
5. Pendant que le robot est soulevé, soutenez-le pour qu'il tourne et se suspende comme illustré.



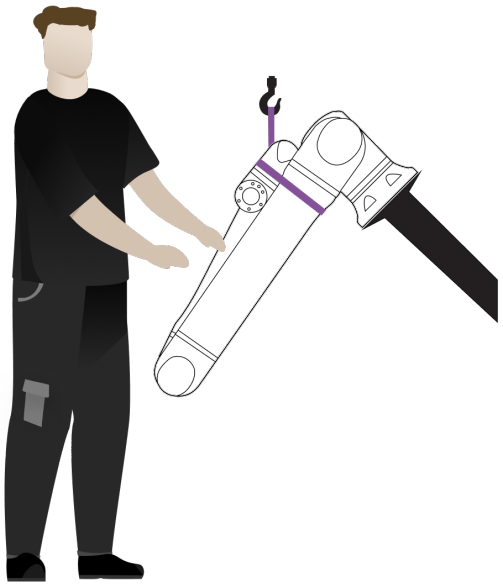
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Montage du bras du robot

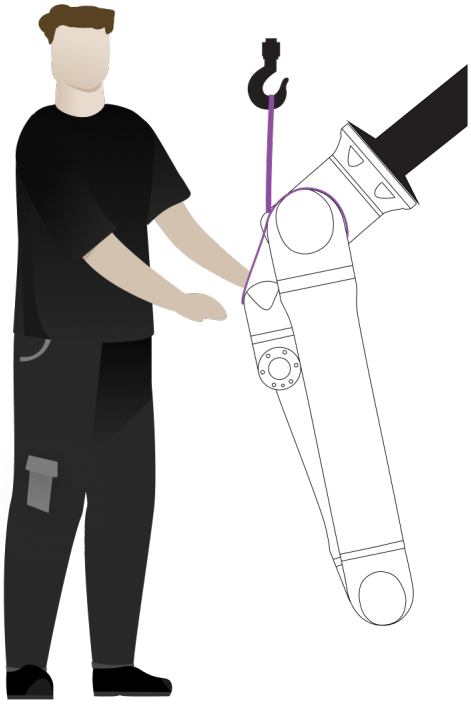
Le bras du robot peut être monté latéralement, à l'envers ou incliné (±45 °).



Montage sur le côté



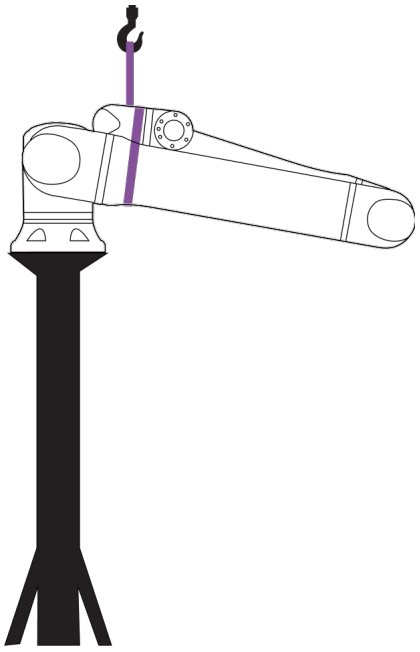
Montage angulaire (+/-45 °)



Montage à l'envers

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

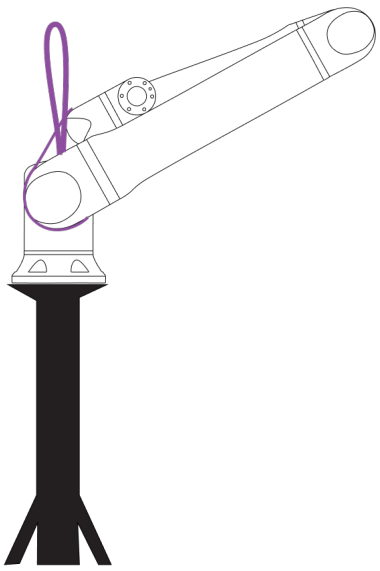
1. Montez le bras du robot. Serrez les vis et appliquez le couple comme spécifié dans le manuel utilisateur correspondant.



2. Retirez la sangle.
3. Mettez le robot sous tension et repositionnez l'articulation de l'épaule comme prévu.

> **AVIS**
> Pour un montage latéral, il n'est pas nécessaire de mettre le robot sous tension.

4. Remplacez la sangle.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

5.1. Bras du robot

Description Le bras du robot, en fonction du poids, peut être transporté par une ou deux personnes à moins que l'élingue ne soit fournie. Si l'élingue est fournie, un équipement de levage et de transport est nécessaire.

5.2. Boîtier de commande et terminal de programmation

Description Le boîtier de commande et le terminal de programmation peuvent chacun être transportés par une personne.
Pendant l'utilisation, tous les câbles doivent être enroulés et maintenus pour éviter les risques de trébuchement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6. Assemblage et montage

Description

Installez et mettez sous tension le bras du robot et le boîtier de commande pour commencer à utiliser PolyScope.

Assembler le robot

Vous devez assembler le bras du robot, le boîtier de commande et le terminal de programmation pour continuer.

1. Déballez le bras du robot et le boîtier de commande.
2. Montez le bras du robot sur une surface robuste et exempte de vibrations.
3. Placez le boîtier de commande sur son pied.
4. Connectez le câble du robot au bras du robot et au boîtier de commande.
5. Brancher le secteur ou le câble d'alimentation principal du boîtier de commande.

ATTENTION

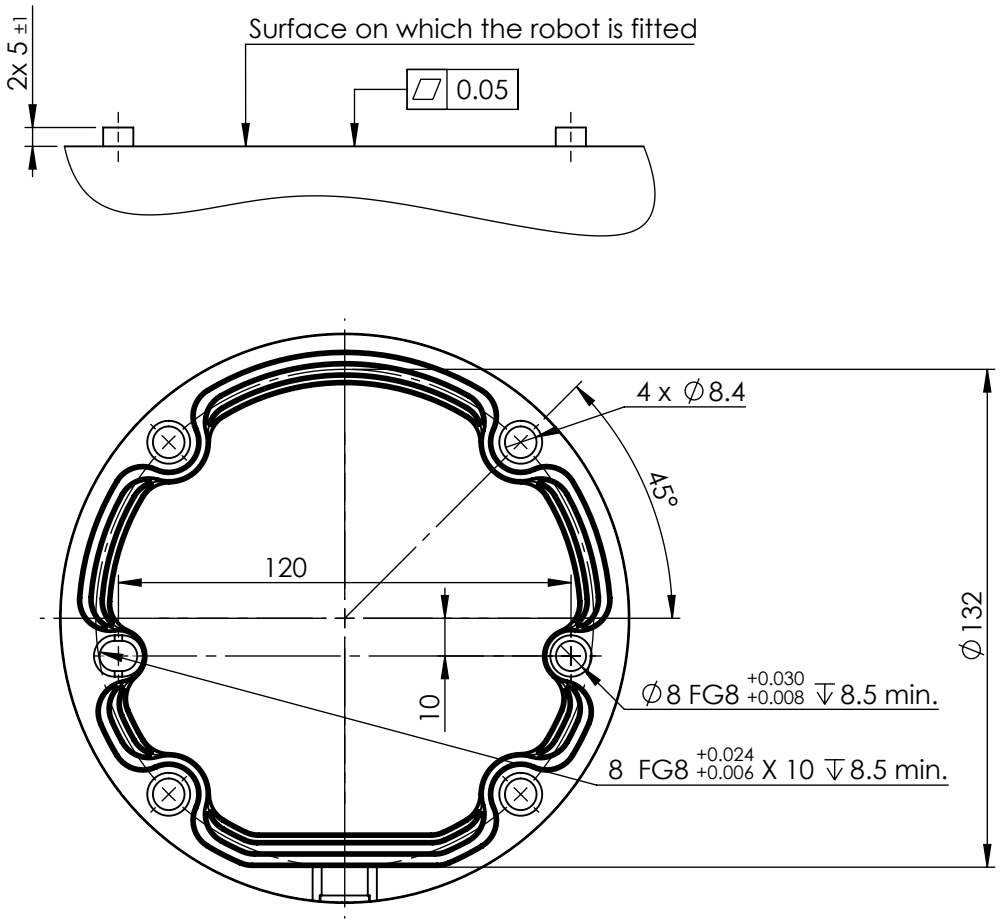
Le fait de ne pas fixer le bras du robot à une surface solide peut entraîner des blessures causées par la chute du robot.

- Assurez-vous que le bras du robot est fixé à une surface solide

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.1. Fixation du bras du robot

Description



Dimensions et modèle de trous pour le montage du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour éteindre le bras robot

ATTENTION

Un démarrage et/ou un mouvement inattendus peuvent entraîner des blessures.

- Éteignez le bras du robot pour empêcher tout démarrage inattendu pendant le montage et le démontage.

1. Sur le côté gauche du pied de page, appuyez sur l'icône **État du robot** pour éteindre le bras du robot.

   La couleur de l'icône passe du vert au blanc.
2. Appuyez sur le bouton d'alimentation sur le terminal de programmation pour éteindre le boîtier de commande.
3. Si une boîte de dialogue d'arrêt s'affiche, appuyez sur **Éteindre**.

À ce stade, vous pouvez continuer et :

- Débrancher le câble secteur / d'alimentation de la prise murale.
- Laisser 30 secondes au robot pour qu'il se décharge de toute énergie emmagasinée.

Pour fixer le bras du robot

1. Placez le bras du robot sur la surface sur laquelle il doit être monté. La surface doit être plane et propre.
2. Serrez les quatre boulons M8 de 8,8 à un couple de 20 Nm.
   (Les valeurs de couple ont été mises à jour SW 5.18. Une version imprimée antérieure affichera des valeurs différentes)
3. Si un remontage précis du robot est nécessaire, utilisez le trou de Ø 8 mm et la fente de Ø 8x13 mm avec les broches de positionnement ISO 2338 Ø 8 h6 correspondantes dans la plaque de montage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

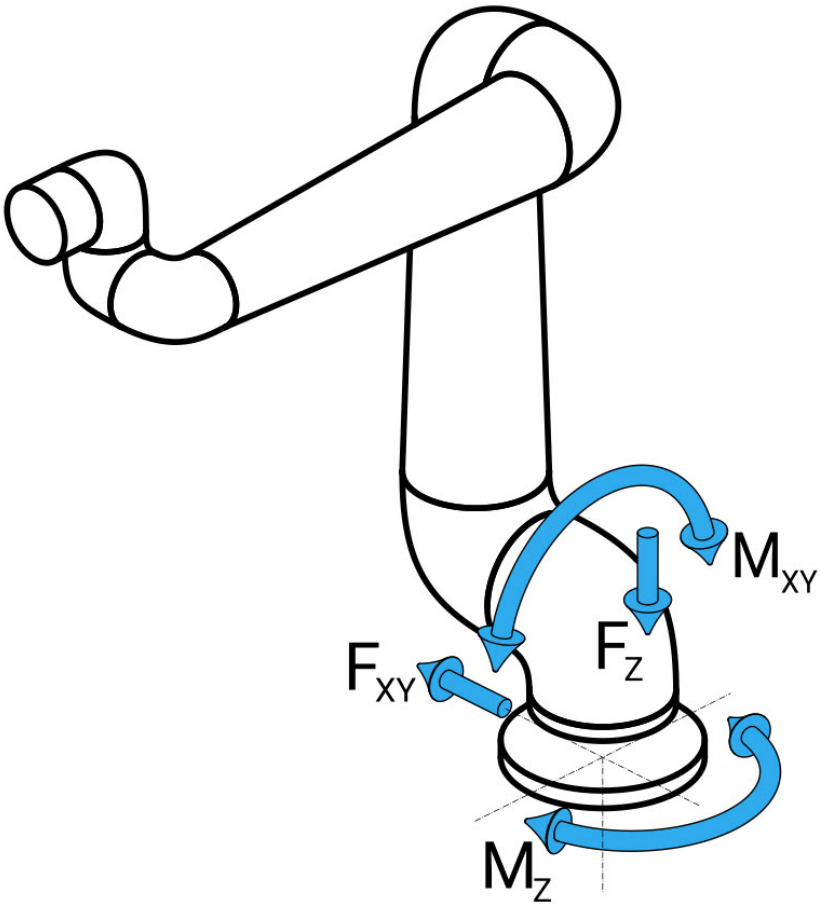
6.2. Dimensionnement du support

Description

La structure (socle) sur laquelle le bras du robot est monté est une partie cruciale de l'installation du robot. Le support doit être robuste et exempt de toute vibration provenant de sources externes.

Chaque articulation du robot produit un couple qui déplace et arrête le bras du robot. Pendant le fonctionnement normal ininterrompu et pendant le mouvement d'arrêt, les couples des articulations sont transférés au support du robot en tant que :

- Mz : Couple autour de l'axe z de la base.
- Fz : forces le long de l'axe z de la base.
- Mxy : Couple d'inclinaison dans n'importe quelle direction du plan xy de la base.
- Fxy : Force dans n'importe quelle direction dans le plan xy de la base.



Force et couple au niveau de la définition de la bride de base.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Dimensionnement du support

L'ampleur des charges dépend du modèle de robot, du programme et de plusieurs autres facteurs.
Le dimensionnement du support doit tenir compte des charges que le bras du robot génère pendant le fonctionnement normal ininterrompu et pendant le mouvement d'arrêt de catégorie 0, 1 et 2.

Pendant le mouvement d'arrêt, les articulations sont autorisées à dépasser le couple de fonctionnement nominal maximal. La charge pendant le mouvement d'arrêt est indépendante du type de catégorie d'arrêt.
Les valeurs indiquées dans les tableaux suivants sont les charges nominales maximales dans les mouvements les plus défavorables multipliées par un facteur de sécurité de 2,5. Les charges réelles ne dépasseront pas ces valeurs.

Modèle de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR5e	450	1 090	750	910

Couple maximal des articulations pendant les arrêts de catégorie 0, 1 et 2.

Modèle de robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR5e	380	950	630	750

Couple maximal des articulations en fonctionnement normal.

Les charges normales de fonctionnement peuvent généralement être réduites en abaissant les limites d'accélération des articulations. Les charges de fonctionnement réelles dépendent de l'application et du programme du robot. Vous pouvez utiliser URSim pour évaluer les charges attendues dans votre application spécifique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Marges de sécurité

Vous avez la possibilité d'intégrer des marges de sécurité supplémentaires en tenant compte des considérations de conception suivantes :

- **Rigidité statique** : un support qui n'est pas suffisamment rigide fléchira pendant le mouvement du robot, ce qui empêchera le bras du robot d'atteindre le point de passage ou la trajectoire prévu. Le manque de rigidité statique peut également entraîner une mauvaise expérience d'enseignement en fonctionnement libre ou des arrêts de protection.
- **Rigidité dynamique**: si la fréquence propre du support correspond à la fréquence de mouvement du bras du robot, l'ensemble du système peut résonner, créant l'impression que le bras du robot vibre. Le manque de rigidité dynamique peut également entraîner des arrêts de protection. Le support doit avoir une fréquence de résonance minimale de 45 Hz.
- **Fatigue** : le support doit être dimensionné pour correspondre à la durée de vie prévue et aux cycles de charge du système complet.

ATTENTION

- Risques de basculement.
- Les charges opérationnelles du bras du robot peuvent entraîner le basculement de plateformes mobiles, telles que des tables ou des robots mobiles, ce qui peut entraîner des accidents.
- Priorisez la sécurité en mettant en œuvre des mesures adéquates pour empêcher le basculement des plateformes mobiles à tout moment.

ATTENTION

- Si le robot est monté sur un axe externe, les accélérations de cet axe ne doivent pas être trop élevées.

  Vous pouvez laisser le logiciel du robot compenser l'accélération des axes externes en utilisant la commande de script : `set_base_acceleration()`
- Des accélérations fortes peuvent provoquer des arrêts de sécurité du robot.

6.3. Description du montage

Description

Bride d'outil	Utilise quatre trous filetés M6 permettant de fixer un outil à la bride d'outil. Les boulons M6 de classe de résistance 8,8 doivent être serrés à 8 Nm. Pour un repositionnement précis de l'outil, utilisez une broche dans le trou Ø6 fourni.
Boîtier de commande	Le boîtier de commande peut être accroché à un mur ou posé par terre.
Terminal de programmation	Le terminal de programmation peut être accroché sur un mur ou sur le boîtier de commande. Vérifiez que le câble ne présente pas de risque de trébuchement. Vous pouvez acheter des supports supplémentaires pour le montage du boîtier de commande et du terminal de programmation.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION

Le montage et l'utilisation du robot dans des environnements dépassant l'indice de protection IP recommandé peuvent entraîner des blessures.

- Montez le robot dans un environnement adapté à l'indice IP. Le robot ne doit pas être utilisé dans des environnements dépassant ceux correspondant aux indices IP du robot (IP54), du terminal de programmation (IP54) et du boîtier de commande (IP44)

ATTENTION

Un montage instable peut entraîner des blessures.

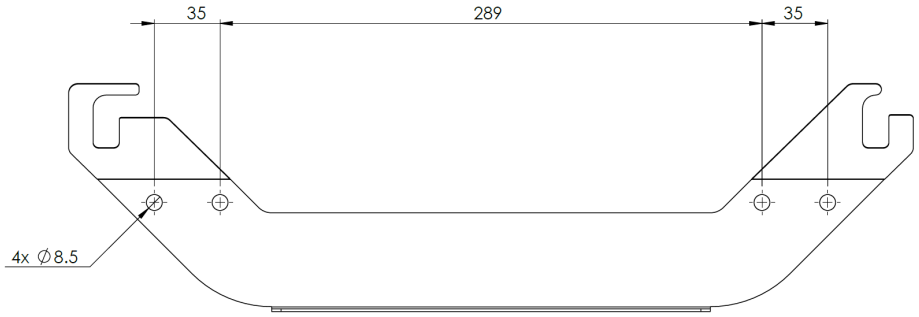
- Vérifiez toujours que les pièces du robot sont correctement et solidement montées et boulonnées.

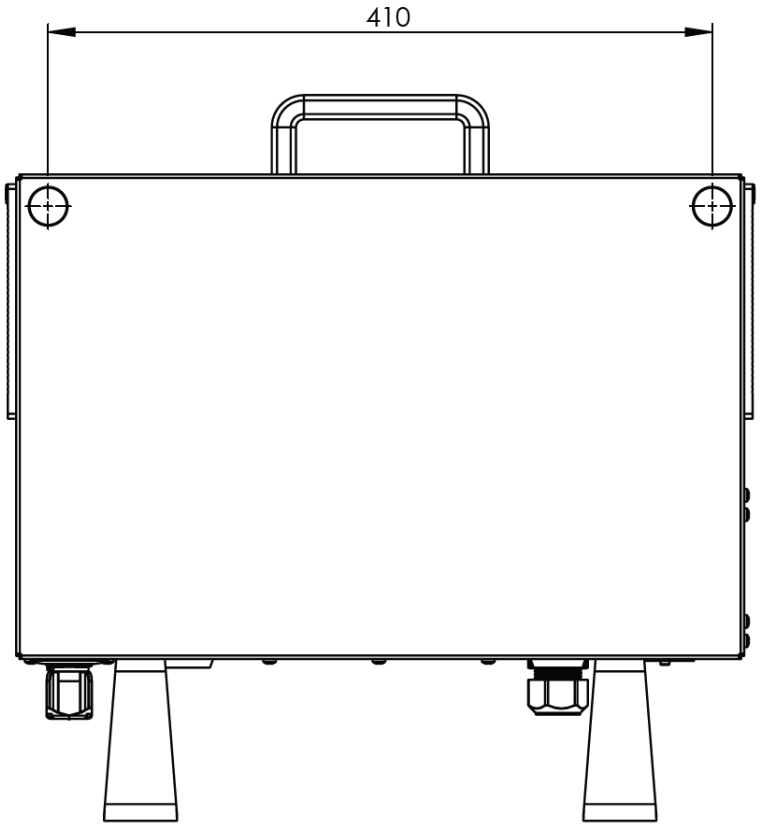
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.3.1. Montage du boîtier de commande

Pour monter un BC sur un mur

Utilisez le support, illustré ci-dessous, fourni avec le robot pour monter le boîtier de commande.
Montez le support sur un mur, puis accrochez le boîtier de commande sur le support via les chevilles de montage.



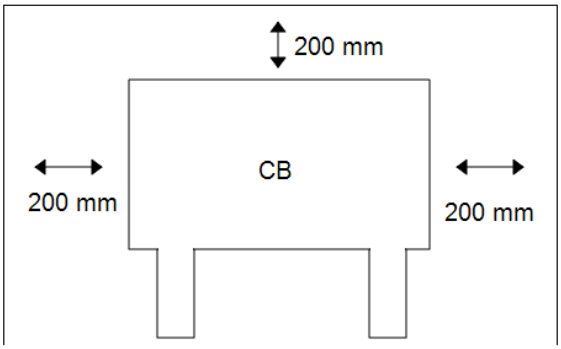


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.3.2. Dégagement du boîtier de commande

Description

Un flux d'air chaud dans le boîtier de commande peut entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Le dégagement recommandé du boîtier de commande est de 200 mm de chaque côté pour un flux d'air frais suffisant.



ATTENTION

Un boîtier de commande mouillé peut provoquer des blessures mortelles.

- Veiller à ce que le boîtier de commande et les câbles n'entrent pas en contact avec des liquides.
- Placez le boîtier de commande (IP44) dans un environnement adapté à la norme IP.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.4. Espace de travail et espace opérationnel

Description

L'espace de travail correspond à la portée du bras du robot entièrement déployé, horizontalement et verticalement. L'espace opérationnel est l'endroit où le robot est censé fonctionner.

AVIS

Le non-respect de l'espace de travail et de l'espace opérationnel du robot peut entraîner des dommages matériels.

Il est important de tenir compte du volume cylindrique directement au-dessus et directement au-dessous de la base du robot lors du choix de l'emplacement de montage du robot. Le déplacement du robot à proximité du volume cylindrique doit être évité, car il provoque le déplacement rapide des articulations même si l'outil se déplace lentement. Cela peut entraîner un fonctionnement inefficace du robot et compliquer la réalisation d'une évaluation des risques.

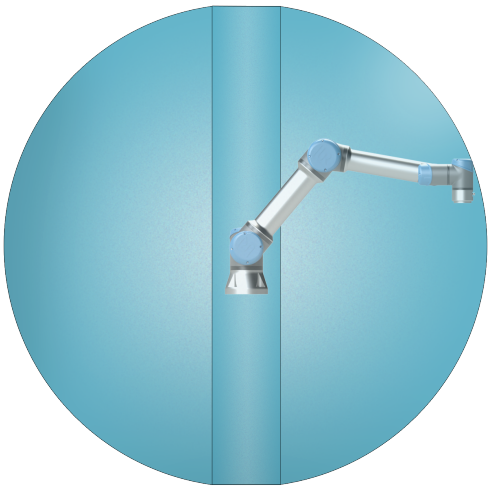
AVIS

Le déplacement de l'outil à proximité du volume cylindrique peut entraîner un déplacement trop rapide des articulations, entraînant une perte de fonctionnalité et des dommages matériels.

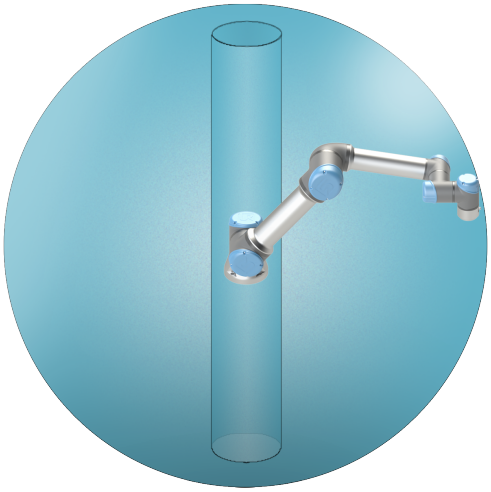
- Ne déplacez pas l'outil à proximité du volume cylindrique, même lorsque l'outil se déplace lentement.

Espace de travail

Le volume cylindrique est à la fois directement au-dessus et directement au-dessous de la base du robot. Le robot s'étend jusqu'à 850 mm à partir de l'articulation de base.



Avant



Incliné

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.4.1. Singularité

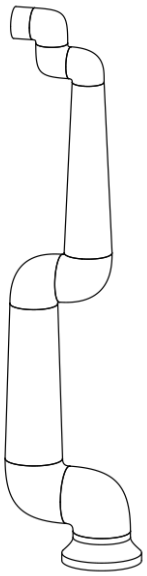
Description

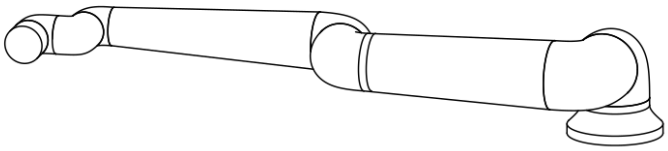
Une singularité est une pose qui limite le mouvement et la capacité à positionner le robot. Le bras du robot peut arrêter de se déplacer ou avoir des mouvements très soudains et rapides quand il s'approche d'une singularité ou la quitte. Lors du placement du robot dans l'espace de travail et de la définition de l'espace de fonctionnement, il est important de prendre en considération la position de singularité détaillée ci-dessous.

ATTENTION

Assurez-vous que le mouvement du robot à proximité d'une singularité ne crée aucun danger pour quiconque à portée du bras du robot, de l'effecteur de fin et de la pièce à usiner.

- Définissez des limites de sécurité pour la vitesse et l'accélération de l'articulation du coude.





Ce qui suit provoque une singularité dans le bras du robot :

- Limite d'espace de travail extérieur
- Limite d'espace de travail intérieur
- Alignement du poignet

Limite d'espace de travail extérieur

La singularité se produit, car le robot ne peut pas atteindre assez loin ou il atteint en dehors de la zone de travail maximale.

Pour éviter cela : disposez l'équipement autour du robot pour éviter qu'il n'atteigne en dehors de l'espace de travail recommandé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Limite d'espace de travail intérieur	La singularité se produit, car les mouvements sont directement au-dessus ou directement en dessous de la base du robot. Cela rend de nombreuses positions/orientations inaccessibles. Pour éviter cela : programmez la tâche du robot de manière à ce qu'il ne soit pas nécessaire de travailler dans ou à proximité du cylindre central. Vous pouvez également envisager de monter la base du robot sur une surface horizontale pour faire pivoter le cylindre central d'une orientation verticale à horizontale, ce qui pourrait l'éloigner des zones critiques de la tâche.
Alignement du poignet	Cette singularité se produit, car que l'articulation du poignet 2 tourne dans le même plan que l'articulation de l'épaule, du coude et du poignet 1. Cela limite l'amplitude de mouvement du bras du robot, quel que soit l'espace de travail. Pour éviter cela : disposez la tâche du robot de manière à ce qu'il ne soit pas nécessaire d'aligner les articulations des poignets du robot de cette manière. Vous pouvez également décaler la direction de l'outil, de sorte que l'outil puisse pointer horizontalement sans l'alignement problématique du poignet.

6.4.2. Installation fixe et mobile

Description	Que le bras du robot soit fixe (monté sur un support, un mur ou un sol) ou dans une installation mobile (axe linéaire, chariot poussoir ou base mobile du robot), il doit être installé en toute sécurité pour assurer la stabilité de tous les mouvements. La conception du montage doit assurer la stabilité lorsqu'il y a des mouvements : • du bras du robot • de la base du robot • du bras du robot et de la base du robot

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.5. Connexion au robot : câble de bride de base

Description

Cette sous-section décrit la connexion pour un bras de robot configuré avec un connecteur de câble de bride de base.

Connecteur de câble de bride de base

Le câble de bride de base établit la connexion du bras du robot au boîtier de commande. Le câble du robot se connecte au connecteur du câble de la bride de base et au connecteur du boîtier de commande.
Vous pouvez verrouiller chaque connecteur lorsque la connexion du robot est établie.

ATTENTION

Une mauvaise connexion du robot peut entraîner une perte d'alimentation du bras du robot.

- N'utilisez pas un câble de robot pour prolonger un autre câble de robot.

AVIS

Le raccordement du câble de la bride de base directement à un boîtier de commande peut entraîner des dégâts matériels ou aux biens.

- Ne connectez pas directement le câble de la bride de base au boîtier de commande.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.6. Connexion au robot : câble de robot

Description

Cette sous-section décrit la connexion pour un bras de robot configuré avec un Câble de robot fixe de 6 mètres.

Pour connecter le bras et le boîtier de commande

Vous pouvez tourner le connecteur vers la droite pour faciliter le verrouillage après le branchement du câble.

- Établissez la connexion du robot en connectant le bras du robot au boîtier de commande avec le câble du robot.
- Branchez et verrouillez le câble du robot au connecteur en bas du Boîtier de commande montré ci-dessous.
- Tournez le connecteur deux fois pour veiller à ce qu'il soit correctement verrouillé avant de mettre le Bras du robot sous tension.

ATTENTION

Une mauvaise connexion du robot peut entraîner une perte de puissance du bras du robot.

- Ne pas déconnecter le câble du robot lorsque le bras du robot est sous tension.
- Ne pas rallonger ou modifier le câble du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

6.7. Connexions secteur

Description

Le câble secteur du Boîtier de commande comporte une fiche IEC standard à l'extrémité. Connecter un câble ou une fiche secteur, spécifique au pays, à la fiche CEI.

AVIS

- IEC 61000-6-4: chapitre 1 portée : « This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing industrial (see 3.1.12) locations. »
- IEC 61000-6-4: Chapitre 3.1.12 Emplacement industriel : « Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation. »

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Connexions secteur

Pour alimenter le robot, le Boîtier de commande doit être connecté au secteur via le cordon d'alimentation fourni. Le connecteur IEC C13 sur le cordon d'alimentation se connecte à l'entrée de l'appareil IEC C14 au bas du Boîtier de commande.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Le fait de ne pas placer correctement le branchement secteur peut entraîner des blessures.

- La fiche d'alimentation pour le raccordement au secteur doit être placée hors de portée du robot, de sorte que l'alimentation puisse être coupée sans exposer le personnel à des dangers potentiels.
- Si une protection supplémentaire est mise en œuvre, la fiche d'alimentation pour le raccordement au secteur doit également être placée à l'extérieur de l'espace protégé de sorte que l'alimentation puisse être coupée sans exposition à des dangers potentiels.

AVIS

Utilisez toujours un cordon d'alimentation avec une fiche murale spécifique au pays lors de la connexion au boîtier de commande.
Pour les pays à VCA <200, utilisez un cordon d'alimentation avec une ampacité de 15 A.
Pour les pays à VCA >200, utilisez un cordon d'alimentation avec une ampacité de 10 A.
N'utilisez pas d'adaptateur.

Dans le cadre de l'installation électrique, prévoir ce qui suit :

- Connexion à la masse
- Coupe-circuit principal
- Disjoncteur différentiel
- Un interrupteur verrouillable (en position OFF)

Un interrupteur principal doit être installé pour éteindre tous les équipements de l'application du robot afin de faciliter le verrouillage. Les caractéristiques électriques sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Tension d'entrée	90	-	264	VCA
Fusible secteur externe (90-200 V)	8	-	16	A
Fusible secteur externe (200-264 V)	8	-	16	A
Fréquence d'entrée	47	-	440	Hz
Consommation en veille	-	-	<1.5	W
Puissance nominale	90	150	325	W

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Le non-respect de l'un des éléments ci-dessous peut entraîner des blessures graves ou la mort en raison de dangers électriques.

- Assurez-vous que le robot est mis à la terre correctement (connexion électrique à la terre). Utiliser les boulons inutilisés associés aux symboles de mise à la terre à l'intérieur du boîtier de commande pour créer une mise à la terre commune à tous les équipements du système. Le conducteur de terre aura au moins la capacité nominale du courant le plus élevé dans le système.
- Veiller à ce que la puissance d'entrée au Boîtier de commande soit protégée par un Disjoncteur différentiel (RCD) et un fusible correct.
- Verrouillez toute l'alimentation pour l'installation complète du robot pendant le service.
- Assurez-vous que les autres équipements ne doivent pas alimenter l'E/S du robot lorsque le robot est verrouillé.
- Assurez-vous que tous les câbles sont branchés correctement avant de mettre le boîtier de commande sous tension. Toujours utiliser le cordon d'alimentation d'origine.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7. Premier démarrage

Description

Le premier démarrage est la séquence initiale d'actions que vous pouvez effectuer pour configurer le robot pour la première fois après l'assemblage.
Cette séquence initiale vous demande :

- De mettre le robot sous tension
- Entrer le numéro de série
- Initialisation du bras du robot
- Utilisation du fonctionnement libre
- Mettre le robot hors tension

ATTENTION

Le fait de ne pas vérifier la charge utile et l'installation avant de démarrer le bras du robot peut entraîner des blessures au personnel et/ou des dommages matériels.

- Toujours vérifier que la charge utile active et l'installation sont correctes avant de démarrer le bras du robot.

ATTENTION

Des réglages incorrects de la charge utile et de l'installation empêchent le bras du robot et le boîtier de commande de fonctionner correctement.

- Vérifiez toujours que la charge utile et le paramètre d'installation sont corrects.

AVIS

Le démarrage du robot à des températures plus basses peut entraîner des performances plus faibles ou des arrêts, car la viscosité de l'huile et de la graisse dépendent de la température.

- Le démarrage du robot à basse température peut nécessiter une phase de préchauffage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.1. Mise sous tension du robot

Pour allumer le robot

La mise sous tension du robot allume le boîtier de commande et charge l'affichage sur l'écran du TP.

1. Appuyez sur le bouton d'alimentation sur le terminal de programmation pour allumer le robot.

7.2. Insertion du numéro de série

Pour insérer le numéro de série

L'installation de votre robot pour la première fois nécessite de saisir le numéro de série du boîtier de commande sur le bras du robot.
Cette procédure est également requise lorsque vous réinstallez le logiciel. Par exemple lorsque vous installez une mise à jour logicielle.

1. Sélectionnez votre boîtier de commande.
2. Ajoutez le numéro de série tel qu'il est écrit sur le bras du robot.
3. Appuyez sur **OK** pour terminer.

Le chargement de l'écran de démarrage peut prendre quelques minutes.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.3. Confirmation de la configuration de sécurité

Pour confirmer la configuration de sécurité

Au premier démarrage, vous devez confirmer la configuration de sécurité du robot.

1. Appuyez sur Confirmer la Configuration de sécurité pour la confirmer.

7.4. Démarrer le bras du robot

Pour démarrer le robot

Le démarrage du bras du robot désengage le système de freinage, ce qui vous permet de commencer à déplacer le bras du robot et de commencer à utiliser PolyScope.
Vous pouvez suivre la progression au fur et à mesure que les cercles de la zone Initialiser changent de couleur.
Le bouton Initialiser dans le pied de page change également de couleur en fonction de l'état du bras du robot.

1. En bas à gauche de l'écran, dans le pied de page, appuyez sur le bouton rouge Initialiser.

   L'initialisation démarre. Un cercle jaune affiche **Robot actif**.

   Cela signifie que les freins d'articulation ne sont pas desserrés et le bras du robot ne peut pas être déplacé.
2. Appuyez sur **DÉMARRER** pour lâcher les freins dans le bras.

   L'initialisation se poursuit alors que les cercles verts affichent consécutivement **Robot dans Robot actif**, puis **Freins relâchés**.

   Des sons et de légers mouvements accompagnent le desserrage des freins des articulations.
3. Appuyez sur **Quitter** pour enlever la boîte de dialogue Initialiser.

   À ce stade, le cercle vert affiche Robot en mode Normal.

Si le montage du bras du robot est vérifié, vous pouvez appuyer sur **DÉMARRER** pour continuer à desserrer tous les freins des articulations, préparant ainsi le bras du robot pour le fonctionnement.
L'écran de démarrage peut s'afficher, vous demandant de commencer à programmer le robot.

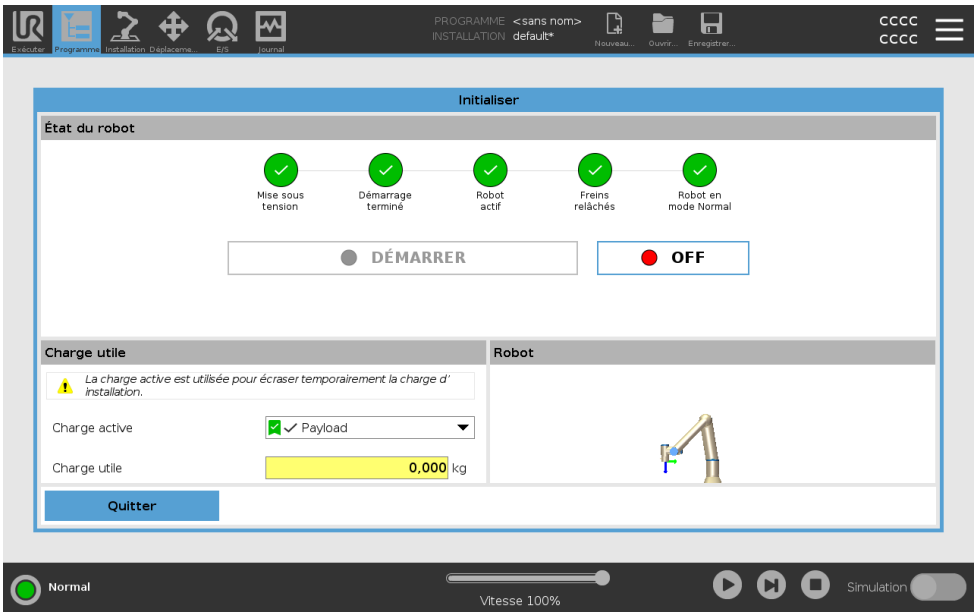
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

AVIS

La première fois que vous initialisez le bras du robot, une boîte de dialogue Impossible de continuer peut apparaître.
Sélectionnez Aller à l'écran d'initialisation pour accéder à l'écran Initialiser.

Dans le pied de page à gauche, le bouton Initialiser indique l'état du bras du robot avec des couleurs :

- **Rouge** Éteint. Le bras du robot est à l'état arrêté.
- **Jaune** En veille. Le bras du robot est sous tension, mais n'est pas prêt pour le fonctionnement normal.
- **Vert** Normal. Le bras du robot est sous tension et est prêt pour le fonctionnement normal.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

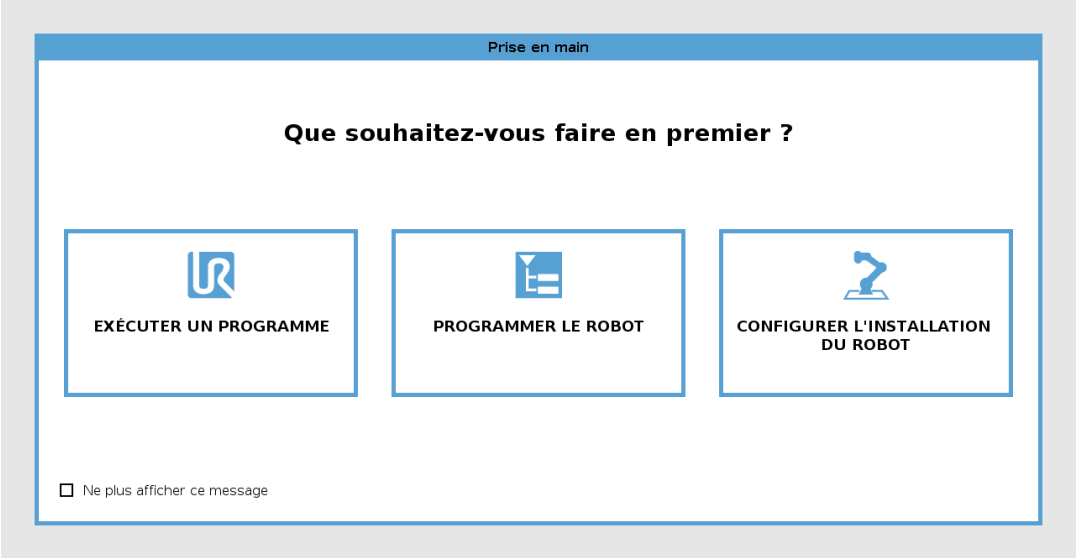
7.5. Vérification du montage du bras du robot

Pour vérifier le montage

Lors du premier démarrage, vous devrez peut-être vérifier comment le bras du robot est monté.
Si le bras du robot est monté sur une table ou un sol plat, il n'est pas nécessaire d'effectuer un changement.
Si le montage du bras du robot n'est pas vérifié, la boîte de démarrage apparaît.

1. Appuyez sur **Configurer l'installation du robot**
2. Sous Général, appuyez sur **Montage** pour afficher l'écran Montage et angle du robot.
3. Utilisez les boutons à droite de l'écran pour régler les angles du bras du robot.

   Le bras du robot peut s'éteindre pour appliquer vos modifications.
4. Répétez les séquences de démarrage et d'initialisation décrites précédemment.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.6. Ajustement du montage du bras du robot

Description

L'indication du montage du bras du robot sert deux objectifs :

1. Pour que le bras du robot apparaisse correctement sur l'écran PolyScope.
2. Pour indiquer au contrôleur la direction de gravité.

ATTENTION

Le fait de ne pas monter correctement le bras du robot peut entraîner des arrêts fréquents.

ATTENTION

Vérifiez et utilisez les paramètres d'installation corrects. Enregistrez et chargez les fichiers d'installation avec le programme.

Si le bras du robot est monté de l'une des manières énumérées ci-dessous, un réglage est nécessaire.

- montage au plafond
- montage mural
- monté en angle

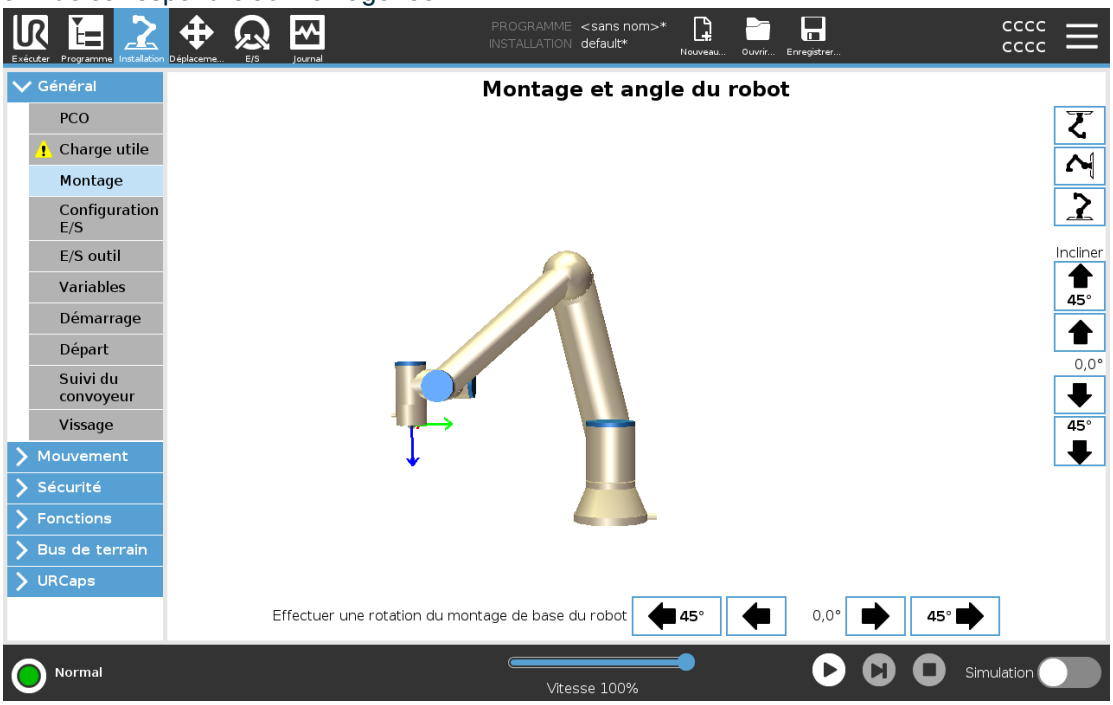
À l'écran Montage et angle du robot, utilisez les boutons de droite pour définir l'angle de montage du bras du robot. Les trois premiers boutons définissent l'angle comme suit :

- plafond (180°)
- mur (90°)
- sol (0°)

Les boutons **Tilt** définissent un angle arbitraire.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Utilisez les boutons en bas de l'écran pour effectuer une rotation du montage du bras du robot afin de correspondre au montage réel.



Un modèle de dynamiques avancé donne au bras du robot des mouvements lisses et précis, et permet au bras du robot de tenir tout seul en Mode fonctionnement libre. Pour cette raison, il est important de monter correctement le bras du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.7. Fonctionnement libre

Description

Le fonctionnement libre permet au bras du robot d'être tiré manuellement aux positions souhaitées
Pour la plupart des tailles de robots, la façon la plus typique d'activer le fonctionnement libre est d'appuyer sur le bouton Fonctionnement libre sur le terminal de programmation. Les sections suivantes décrivent plus de façons d'activer et d'utiliser le fonctionnement libre.
En Fonctionnement libre, les articulations du bras du robot se déplacent avec une légère résistance parce que les freins sont relâchés. La résistance augmente à mesure que le bras du robot en fonctionnement libre s'approche d'une limite ou d'un plan prédéfini. Ceci alourdit le positionnement du robot.

ATTENTION

Des blessures au personnel peuvent survenir en raison d'un mouvement inattendu.

- Vérifiez que la charge utile configurée est celle utilisée.
- Vérifier que la charge utile correcte est solidement fixée à la bride d'outil.

Activer le Fonctionnement libre

Vous pouvez activer le Fonctionnement libre comme suit :

- Utiliser le Terminal de programmation 3PE.
- Utiliser le Fonctionnement libre sur le robot.
- Utiliser des Actions d'E/S.

AVIS

L'activation du fonctionnement libre pendant que vous déplacez le bras du robot peut le faire dériver et entraîner des défaillances.

- N'activez pas le fonctionnement libre lorsque vous poussez ou touchez le robot.

Terminal de programmation 3PE

Pour utiliser le bouton 3PE du TP pour faire fonctionner librement le bras du robot :

1. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

Now you can pull the robot arm into a desired position, while the light-press is maintained.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Libre sur le robot

Pour utiliser le fonctionnement libre sur le robot pour faire fonctionner librement le bras du robot :

1. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de l'interrupteur configuré pour le **Fonctionnement libre sur le robot**.
2. Lorsque l'écran Fonctionnement libre apparaît dans PolyScope, sélectionnez le type de mouvement désiré pour les articulations du bras du robot. Ou utilisez la liste des axes pour personnaliser le mouvement du robot.
3. Vous pouvez définir le type de fonction si nécessaire, en sélectionnant une option du menu déroulant Fonction.

   Le bras du robot peut s'arrêter s'il approche un scénario de singularité. Appuyez sur **Tous les axes sont libres** dans le panneau Fonctionnement libre pou reprendre le mouvement.
4. Déplacer le bras du robot comme souhaité.

Recul

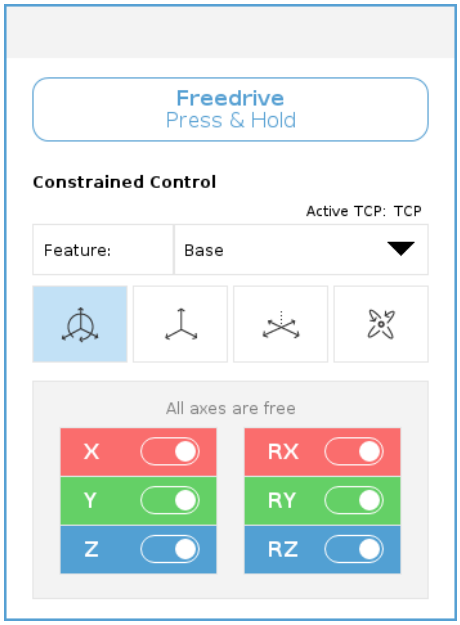
Au cours de l'initialisation du bras du robot, des vibrations mineures peuvent être observées lorsque les freins du robot sont relâchés. Dans certaines situations, par exemple lorsque le robot est proche d'une collision, ces vibrations sont indésirables. Utilisez le Recul pour forcer des articulations spécifiques sur une position souhaitée sans relâcher tous les freins du bras du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

7.7.1. Panneau Fonctionnement libre

Description

Lorsque le bras du robot est en Fonctionnement libre, un panneau apparaît sur PolyScope, comme illustré ci-dessous.



Pour accéder au panneau Fonctionnement libre

1. Dans l'en-tête, appuyez sur l'onglet Déplacer.
2. En bas de l'écran, appuyez sur Fonctionnement libre.

   Le panneau Fonctionnement libre s'ouvre.
3. Appuyez sur le bouton Fonctionnement libre dans le panneau.

   Vous pouvez déplacer le bras du robot manuellement, comme en appuyant sur le bouton Fonctionnement libre situé sur le terminal de programmation.

Une LED indique quand le bras du robot s'approche d'une position de singularité. La LED est détaillée dans la section suivante.

LED dans le panneau Fonctionnement libre

La LED sur la barre d'état du panneau Fonctionnement libre indique :

- Lorsqu'une ou plusieurs articulations approchent de leurs limites d'articulation.
- Lorsque la position du bras du robot approche une singularité. La résistance augmente au fur et à mesure que le robot approche d'une singularité, le rendant plus difficile à positionner.

Icônes du panneau Fonctionnement libre

Vous pouvez verrouiller un ou plusieurs axes, permettant au PCO de se déplacer dans une direction particulière, comme défini dans le tableau ci-dessous.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Tous les axes sont libres	Le mouvement est autorisé sur tous les axes.
Plan	Le mouvement n'est autorisé que sur les axes X et Y.
Translation	Le mouvement est autorisé sur tous les axes, sans rotation.
Rotation	Le mouvement est autorisé sur tous les axes dans un mouvement sphérique autour du PCO.

ATTENTION

Déplacer le bras du robot lorsqu'un outil est attaché peut présenter un point de pincement.

- Faites preuve de prudence lorsque vous déplacez le bras du robot sur n'importe quel axe.

7.8. Mettre le robot hors tension

Pour éteindre le bras robot

ATTENTION

Un démarrage et/ou un mouvement inattendus peuvent entraîner des blessures.

- Éteignez le bras du robot pour empêcher tout démarrage inattendu pendant le montage et le démontage.

1. Sur le côté gauche du pied de page, appuyez sur l'icône **État du robot** pour éteindre le bras du robot.

   La couleur de l'icône passe du vert au blanc.
2. Appuyez sur le bouton d'alimentation sur le terminal de programmation pour éteindre le boîtier de commande.
3. Si une boîte de dialogue d'arrêt s'affiche, appuyez sur **Éteindre**.

À ce stade, vous pouvez continuer et :

- Débrancher le câble secteur / d'alimentation de la prise murale.
- Laisser 30 secondes au robot pour qu'il se décharge de toute énergie emmagasinée.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8. Installation

Description L'installation du robot peut nécessiter la configuration et l'utilisation de signaux d'entrée et de sortie (E/S). Ces différents types d'E/S et leurs utilisations sont décrits dans les sections suivantes.

8.1. Avertissements et mises en garde électriques

Avertissements Respectez les avertissements suivants pour tous les groupes d'interfaces, y compris lorsque vous concevez et installez une application.

ATTENTION

Le non-respect de l'un des éléments ci-dessous peut entraîner des blessures graves ou la mort, car les fonctions de sécurité pourraient être annulées.

- Ne jamais connecter des signaux de sécurité à un PLC qui n'est pas un PLC de sécurité doté du niveau de sécurité adéquat. Il est important de maintenir séparés les signaux de l'interface de sécurité des signaux de l'interface E/S normale.
- Tous les signaux liés à la sécurité doivent être construits de manière redondante (deux canaux indépendants).
- Gardez les deux canaux indépendants séparés afin qu'un seul défaut ne puisse pas entraîner la perte de la fonction de sécurité.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Le non-respect de l'un des éléments ci-dessous peut entraîner des blessures graves ou la mort en raison de dangers électriques.

- Veiller à ce que tous les équipements n'étant pas indiqués pour une exposition à l'eau restent secs. Si de l'eau pénètre dans le produit, verrouillez-étiquetez toute l'alimentation et contactez votre fournisseur de services local Universal Robots pour obtenir de l'aide.
- Utiliser uniquement les câbles d'origine fournis avec le robot. Ne pas utiliser le robot pour des applications où les câbles sont soumis à des flexions.
- Il faut faire attention lors de l'installation des câbles d'interface sur les E/S du robot. La plaque métallique du bas est destinée aux câbles et aux connecteurs d'interface. Retirer la plaque avant de percer des trous. S'assurer de bien retirer tous les copeaux avant de réinstaller la plaque. Ne pas oublier d'utiliser des tailles de serre-câbles correctes.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION

Des signaux perturbateurs avec des niveaux supérieurs à ceux définis dans les normes CEI spécifiques peuvent provoquer un comportement inattendu du robot. Soyez conscient de ce qui suit :

- Le robot a été testé conformément aux normes CEI internationales pour la **CEM (compatibilité électromagnétique)**. Des niveaux de signal très élevés ou une exposition excessive peuvent endommager irrémédiablement le robot. Les problèmes de CEM se produisent généralement pendant les processus de soudage et sont en principe signalés par des messages d'erreur dans le journal. Universal Robots ne peut être tenue pour responsable des dommages causés par des problèmes de CEM.
- La longueur des câbles E/S entre le Boîtier de commande et d'autres machines et équipements d'usine ne doit pas dépasser 30 m, à moins que des tests supplémentaires soient effectués.

TERRE

Les connexions négatives sont désignées par GND et sont reliés au blindage du robot et au boîtier de commande. Toute les connexions GND mentionnées sont uniquement pour la mise sous tension et la signalisation. Pour PE (terre de protection), utiliser les connexions à vis de taille M6 marquées par des symboles de terre à l'intérieur du boîtier de commande. Le conducteur de terre aura au moins la capacité nominale du courant le plus élevé dans le système.

LIRE LE MANUEL

Certaines E/S à l'intérieur du boîtier de commande peuvent être configurées pour les E/S normales ou de sécurité. Lire et comprendre le chapitre complet sur l'Interface électrique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.2. Ports de connexion du boîtier de commande

Description

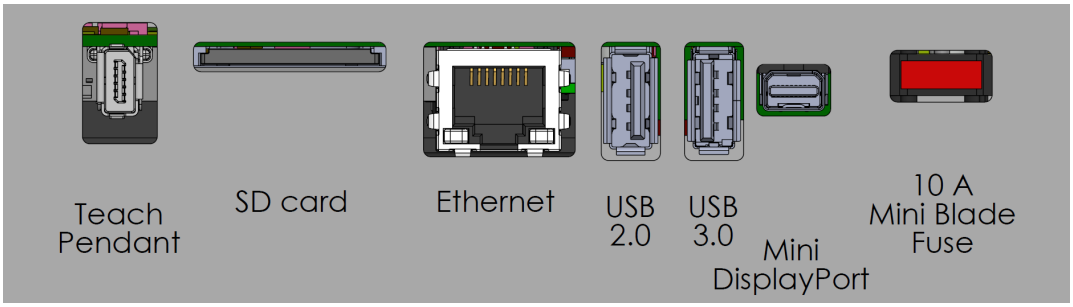
La face inférieure des groupes d'interface d'E/S du boîtier de commande est équipée de ports de connexion externes et d'un fusible, comme illustré ci-dessous. Il y a des ouvertures protégées à la base de l'armoire du boîtier de commande pour faire passer les câbles connecteurs externes pour accéder aux ports de connexion.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Ports de connexion externes

Les ports de connexions externes sont les suivants :

- Port du terminal de programmation pour utiliser le terminal de programmer ou programmer le bras du robot.
- Port de carte SD pour insérer une carte SD.
- Port Ethernet pour permettre les connexions de type Ethernet.
- Mini DisplayPort pour prendre en charge les moniteurs DisplayPort. Cela nécessite un convertisseur Mini Display vers DVI ou HDMI actif. Les convertisseurs passifs ne fonctionnent pas avec des ports DVI/HDMI.
- Le mini fusible à lame est utilisé lorsqu'une alimentation externe est connectée.



AVIS

La connexion ou la déconnexion d'un Terminal de programmation pendant que le boîtier de commande est sous tension peut causer des dommages à l'équipement.

- Ne connectez pas un Terminal de programmation lorsque le boîtier de commande est allumé.
- Éteignez le boîtier de commande avant de connecter un Terminal de programmation.

AVIS

Le fait de ne pas brancher l'adaptateur actif avant d'allumer le boîtier de commande peut entraver la sortie de l'affichage.

- Branchez l'adaptateur actif avant d'allumer le boîtier de commande.
- Dans certains cas, le moniteur externe doit être allumé avant le boîtier de commande.
- Utilisez un adaptateur actif qui prend en charge la révision 1.2 car tous les adaptateurs ne fonctionnent pas immédiatement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

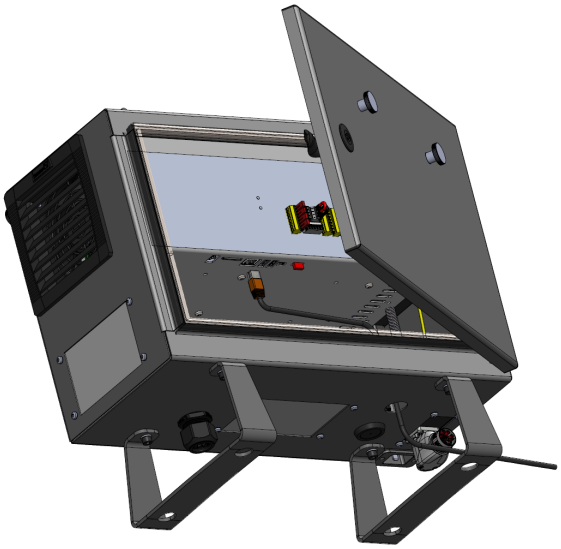
8.3. Ethernet

Description

L'interface Ethernet peut être utilisée pour :

- MODBUS, EtherNet/IP et PROFINET.
- Accès et commande à distance.

Pour connecter le câble Ethernet en le passant à travers le trou à la base du boîtier de commande, et en le branchant dans le port Ethernet sur la face inférieure du support.
Remplacez le capuchon à la base du boîtier de commande par un passe-câble approprié pour connecter le câble au port Ethernet.



Les caractéristiques électriques sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Vitesse de communication	10	-	1 000	Mb/s

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.4. Installation du Terminal de programmation 3PE

Description

Le Teach Pendant avec activation trois positions (3PE TP) est une interface critique pour la sécurité conçue pour améliorer le contrôle manuel. Intégrés directement dans le Teach Pendant, les boutons 3PE garantissent que le mouvement du robot ne peut être initié que lorsque l'opérateur maintient une prise contrôlée.

8.4.1. Installation du matériel

Pour retirer un terminal de programmation

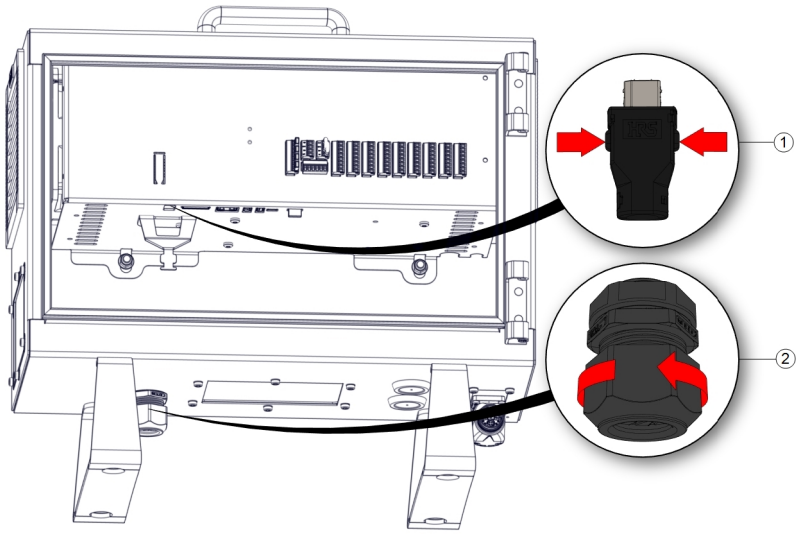
AVIS

Le remplacement du terminal de programmation peut engendrer le signalement d'une défaillance au démarrage du système.

- Sélectionnez toujours la bonne configuration pour le type de Terminal de programmation.

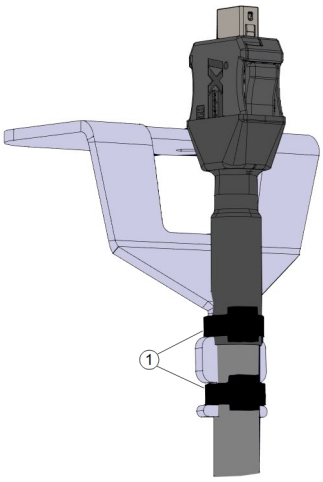
Pour retirer le terminal de programmation standard :

1. Éteignez le boîtier de commande et déconnectez le câble d'alimentation de la source d'alimentation.
2. Retirez et jetez les deux attache-câbles utilisés pour attacher les câbles du Terminal de programmation.
3. Appuyez sur les clips des deux côtés de la prise du terminal de programmation comme illustré, et tirez vers le bas pour la déconnecter du port du terminal de programmation.
4. Ouvrez/détachez complètement l'œillet en plastique en bas du boîtier de commande et retirez la prise et le câble du terminal de programmation.
5. Retirez délicatement le câble du terminal de programmation et le terminal de programmation.



1	Clips	2	Œillet en plastique

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.



1	Attache-câbles

Pour installer un terminal de programmation 3PE

1. Faites passer le câble et la prise du terminal de programmation à travers le bas du boîtier de commande et fermez/resserrez complètement l'œillet en plastique.
2. Poussez la prise du terminal de programmation dans le terminal de programmation pour la connecter.
3. Utilisez deux attache-câbles neufs pour attacher les câbles du terminal de programmation.
4. Connectez le câble secteur à la source d'alimentation et allumez le boîtier de commande.

Le terminal de programmation a toujours une longueur de câble qui peut présenter un risque de trébuchement s'il n'est pas stocké correctement.

- Stockez toujours le terminal de programmation et le câble correctement pour éviter les risques de trébuchement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

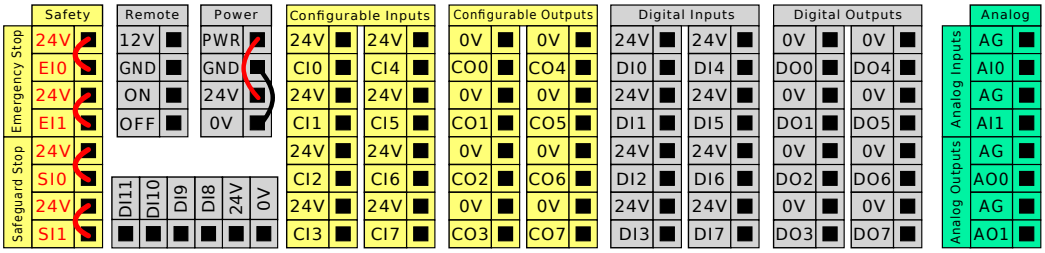
8.5. E/S du contrôleur

Description

L'interface électrique à l'intérieur du boîtier de commande se compose de groupes d'**E/S** entrantes et sortantes qui permettent la communication et les configurations entre le bras du robot et différents types d'équipements. Les groupes d'E/S comprennent :

- Numérique (24 V)
- Configurable (24 V)
- Analogique
- Sécurité (24 V)

L'illustration ci-dessous montre la disposition des groupes d'interfaces électriques à l'intérieur du boîtier de commande. Observez et maintenez l'objectif du jeu de couleurs, comme illustré ci-dessous.



Jaune avec texte en rouge	Signaux de sécurité dédiés
Jaune avec texte en noir	Configurable pour la sécurité
Gris avec texte en noir	E/S numériques à usages multiples
Vert avec texte en noir	E/S analogiques à usages multiples

Groupes d'E/S

Vous pouvez installer le robot selon les caractéristiques électriques qui sont les mêmes pour les trois entrées listées.

- E/S de sécurité.
- E/S configurables.
- E/S polyvalentes.

AVIS

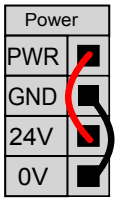
Les E/S configurables sont des E/S configurées soint comme des E/S liées à la sécurité ou des E/S normales. Il s'agit des bornes jaunes avec texte en noir.

Il est possible d'alimenter les E/S numériques à partir d'une alimentation électrique 24 V interne ou à partir d'une source d'alimentation externe en configurant le bloc de jonction appelé **Alimentation**. Ce bloc se compose de quatre bornes. Les deux bornes du haut (PWR et GND) sont 24 V et terre à partir de l'alimentation 24 V interne. Les deux bornes du bas (24 V et 0 V) du bloc sont les entrées 24 V qui alimentent les E/S. La configuration par défaut utilise l'alimentation électrique interne.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

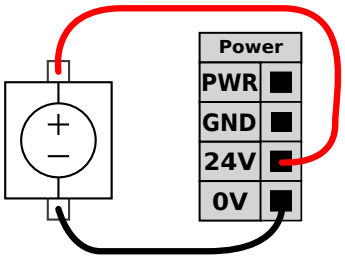
Défaut d'alimentation

Dans cet exemple, la configuration par défaut utilise l'alimentation interne



Alimentation externe

Si davantage de courant s'avère nécessaire, vous pouvez connecter une alimentation électrique externe comme illustré ci-dessous.
Le fusible est de type mini lame avec un courant nominal maximal de 10 A et une tension nominale minimale de 32 V. Le fusible doit être marqué UL. Si le fusible est surchargé, il doit être remplacé.



Dans cet exemple, la configuration utilise une alimentation externe pour plus de puissance.

Spécifications de l'alimentation électrique

Les caractéristiques électriques de l'alimentation électrique interne et externe sont indiquées ci-dessous.

Bornes	Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Alimentation électrique 24 V interne					
[PWR - GND]	Tension	23	24	25	V
[PWR - GND]	Courant	0	-	2*	A
Exigences relatives à l'entrée 24 V externe					
[24 V - 0 V]	Tension	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Courant	0	-	6	A

*3.5 A pour 500 ms ou 33 % de cycle de service.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Spécification des E/S numériques

Les E/S numériques sont construites conformément à la norme CEI 61131-2. Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous.

Bornes	Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Sorties numériques					
[COx / DOx]	Courant*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Chute de tension	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Courant de fuite	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Fonction	-	PNP	-	Type
[COx / DOx]	CEI 61131-2	-	1 A	-	Type
Entrées numériques					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tension	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Région ARRÊT	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Région MARCHE	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Courant (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Fonction	-	PNP +	-	Type
[EIx/SIx/CIx/DIx]	CEI 61131-2	-	3	-	Type

*Pour les charges restrictives ou les charges inductives de 1 H maximum.

8.5.1. Entrée et sortie numériques

Sortie numérique

L'interface de communication d'outil permet aux deux sorties numériques d'être configurées de manière indépendante. Dans PolyScope, chaque broche possède un menu déroulant permettant de définir le mode de sortie. Les options suivantes sont disponibles :

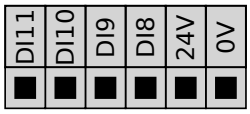
- Sinking : ceci permet à la broche d'être configurée dans une configuration NPN ou Sinking. Lorsque la sortie est désactivée, la broche permet au courant de circuler jusqu'à la masse. Ceci peut être utilisé avec la broche PWR pour créer un circuit complet.
- Approvisionnement : Ceci permet à la broche d'être configurée dans une configuration PNP ou Approvisionnement. Lorsque la sortie est activée, la broche fournit une source de tension positive (configurable dans l'onglet ES). Ceci peut être utilisé avec la broche GND pour créer un circuit complet.
- Push / Pull : ceci permet à la broche d'être configurée dans une configuration Push / Pull. Lorsque la sortie est activée, la broche fournit une source de tension positive (configurable dans l'onglet ES). Ceci peut être utilisé en conjonction avec la broche GND pour créer un circuit complet Lorsque la sortie est désactivée, la broche permet à un courant de circuler vers la terre.

Après avoir sélectionné une nouvelle configuration de sortie, les changements sont effectifs. L'installation actuellement chargée est modifiée pour refléter la nouvelle configuration. Après avoir vérifié l'état de marche des sorties de l'outil, veillez à enregistrer l'installation pour éviter de perdre les changements.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Entrée numérique

Vous pouvez utiliser le bloc d'entrées numériques horizontales (DI8-DI11), illustré ci-dessous, pour l'encodage en quadrature du suivi du convoyeur.

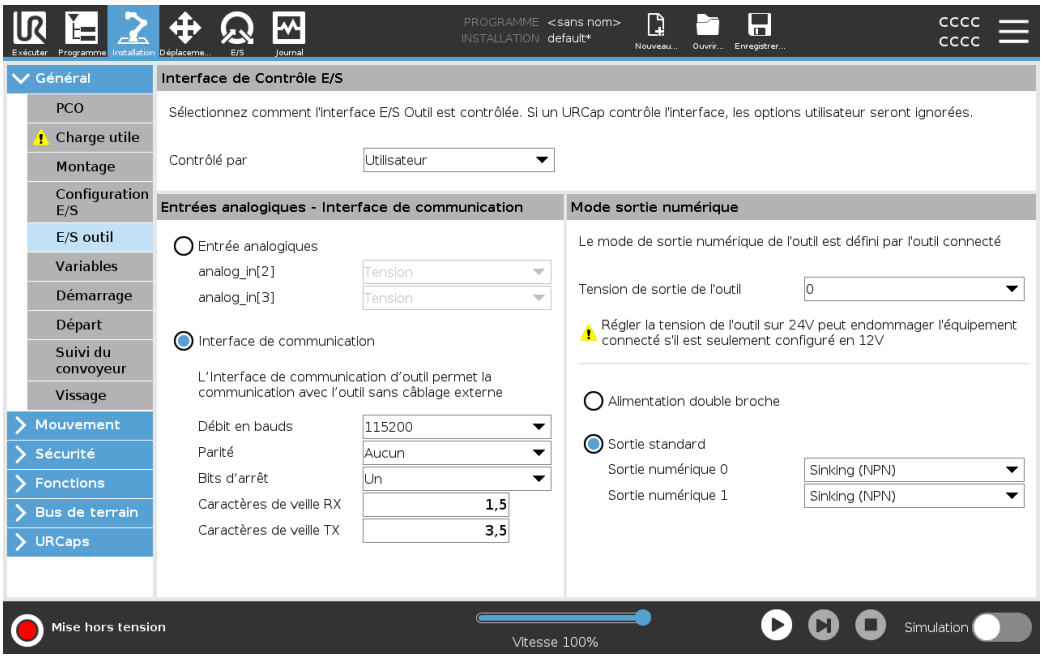


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.5.2. Interface de Contrôle E/S

Description

L'Interface de Contrôle E/S vous permet de passer entre contrôle de l'utilisateur et contrôle URcap.



pour utiliser le contrôle l'interface d'E/S

1. Tapez sur l'onglet Installation et sous l'onglet Général E/S de l'outil.
2. Sous Interface de Contrôle E/S, sélectionnez Utilisateur pour accéder aux paramètres Entrées analogiques de l'outil et/ou Mode Sortie numérique. La sélection d'un URCap supprime l'accès aux paramètres des entrées analogiques de l'outil et du mode de sortie numérique.

AVIS

Si un URCap contrôle un effecteur final, tel qu'une pince, alors l'URCap nécessite le contrôle de l'interface E/S de l'outil. Sélectionnez l'URCap dans la liste pour lui permettre de contrôler l'interface d'E/S de l'outil.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

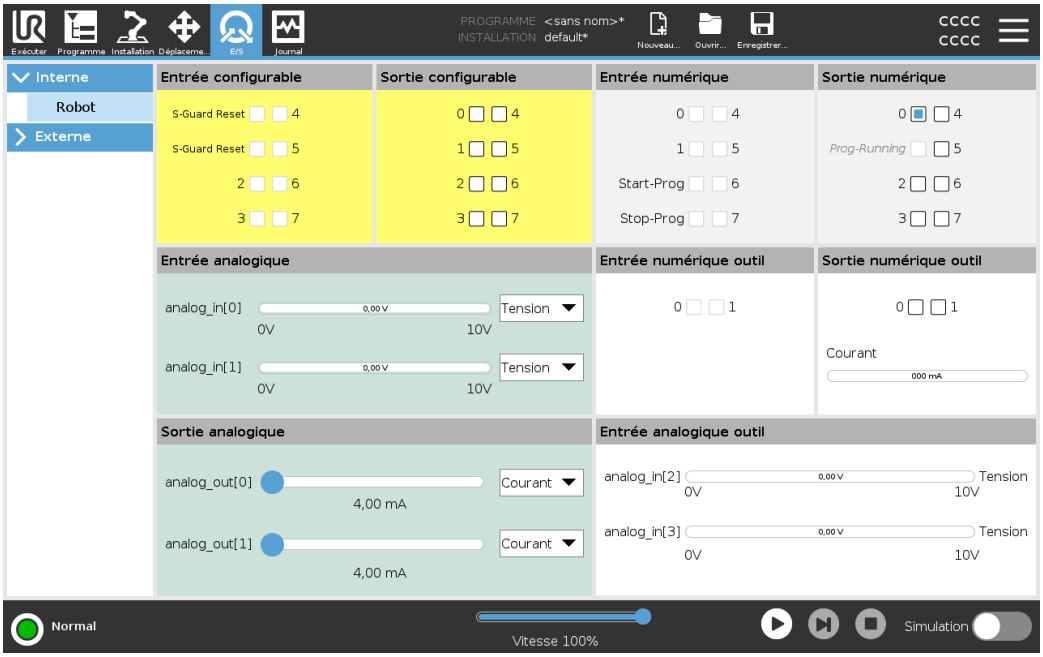
8.5.3. Utilisation de l'onglet E/S

Description

Utilisez l'écran de l'onglet E/S pour surveiller et régler les signaux d'E/S en direct de/vers le boîtier de commande.

L'écran affiche l'état actuel des E/S, y compris pendant l'exécution du programme. Le programme s'arrête si quelque chose est modifié pendant l'exécution. À l'arrêt du programme, tous les signaux de sortie conserveront leur état. L'écran se met à jour à 10 Hz, de sorte qu'un signal très rapide peut ne pas s'afficher correctement.

Les E/S configurables peuvent être réservées pour des réglages de sécurité spéciaux définis dans la section de configuration des E/S de sécurité de l'installation (voir E/S) ; celles qui sont réservées porteront le nom de la fonction de sécurité à la place du nom par défaut ou défini par l'utilisateur.
Les sorties configurables qui sont réservées pour des paramètres de sécurité ne sont pas alternables et seront affichées sous forme de LED uniquement.



Tension

Lorsque la sortie de l'outil est contrôlée par l'utilisateur, vous pouvez configurer la tension. La sélection d'un URCap élimine l'accès à la tension.

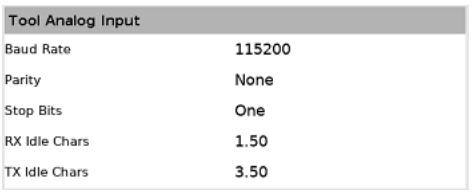
Paramètres du domaine analogique

Les E/S analogiques peuvent être réglées sur la sortie de courant [4-20mA] ou de tension [0-10V] . Ces paramètres sont persistants lors des redémarrages du contrôleur du robot et enregistrés dans l'installation.
Le contrôle des E/S de l'outil peut être attribué à un URCap dans les **E/S de l'outil** de l'onglet **Installation**. La sélection d'un URCap supprime le contrôle de l'utilisateur sur les E/S analogiques de l'outil.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Interface de communication de l'outil

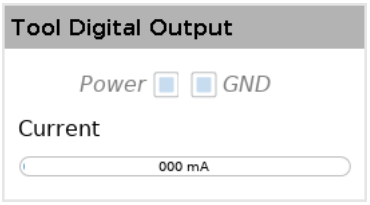
Lorsque **l'interface de communication ICO de l'outil** est activée, l'entrée analogique de l'outil devient indisponible. Sur l'écran **E/S**, le champ de **saisie d'outil** apparaît comme indiqué.



Alimentation de la broche double

L'alimentation à double broche est utilisée comme source d'alimentation pour l'outil. L'activation de l'Alimentation de la broche double réinitialise les sorties numériques de l'outil. Lorsque la Double broche d'alimentation est activée, les sorties de numérique de l'outil doivent être nommées comme suit :

- tool_out[0] (Alimentation)
- tool_out[1] (GND)



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.5.4. Indicateur d'alimentation

Description	L'indicateur d'alimentation de l'entraînement est un voyant qui s'allume lorsque le bras du robot est allumé ou lorsque le câble du robot est sous tension. Lorsque le bras du robot est éteint, le témoin d'alimentation de l'entraînement s'éteint. L'indicateur d'alimentation du variateur est connecté via les sorties numériques. Ce n'est pas une fonction de sécurité et n'utilise pas d'E/S de sécurité.
Indicateur	L'indicateur d'alimentation du variateur peut être un voyant qui peut fonctionner à 24 VCC.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.6. E/S de sécurité

E/S de sécurité

Cette section décrit l'entrée de sécurité dédiée (borne jaune avec texte en rouge) et les E/S configurables (bornes jaunes avec texte en noir) lorsqu'elles sont configurées comme des E/S de sécurité.
Les dispositifs de sécurité et les équipements doivent être installés selon les instructions de sécurité et l'évaluation des risques dans le chapitre Sécurité.
Toutes les E/S de sécurité vont par paires (redondantes), une seule défaillance ne cause donc pas la perte de la fonction de sécurité. Cependant, les E/S de sécurité doivent être conservées comme deux branches séparées.

Les entrées de sécurité permanentes sont :

- **Arrêt d'urgence du robot** pour l'équipement d'arrêt d'urgence uniquement
- **Arrêt de sauvegarde** pour les dispositifs de protection
- **Arrêt 3PE** pour les dispositifs de protection

Tableau

La différence fonctionnelle est indiquée ci-dessous.

	Arrêt d'urgence	Arrêt de sécurité	Arrêt 3PE
Le robot cesse tout mouvement	Oui	Oui	Oui
Exécution du programme	Met sur pause	Met sur pause	Met sur pause
Puissance de commande	Off	On	On
Réinitialiser	Manuel	Automatique ou manuel	Automatique ou manuel
Fréquence d'utilisation	Peu fréquent	Chaque cycle à peu fréquent	Chaque cycle à peu fréquent
Nécessite une réinitialisation	Uniquement relâchement frein	Non	Non
Catégorie d'arrêt (IEC 60204-1)	1	2	2
Niveau de performance de la fonction de surveillance (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Mise en garde de sécurité

Utiliser les E/S configurables pour configurer la fonctionnalité d'E/S de sécurité supplémentaire, par exemple une Sortie d'arrêt d'urgence. Utilisez l'interface PolyScope pour définir un ensemble d'E/S configurables pour les fonctions de sécurité.

ATTENTION

Le fait de ne pas vérifier et tester régulièrement les fonctions de sécurité peut entraîner des situations dangereuses.

- Les fonctions de sécurité doivent être vérifiées avant de mettre le robot en service.
- Les fonctions de sécurité doivent être testées régulièrement.

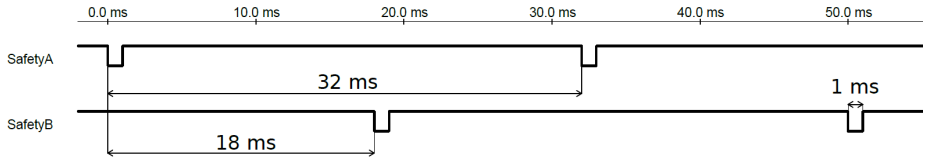
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Signaux OSSD

Toutes les entrées de sécurité configurées et permanentes sont filtrées pour permettre l'utilisation d'équipements de sécurité OSSD avec des durées d'impulsion inférieures à 3 ms. L'entrée de sécurité est échantillonnée toutes les millisecondes et son état est déterminé par le signal d'entrée le plus fréquemment observé au cours des 7 dernières millisecondes.

Signaux de sécurité OSSD

Vous pouvez configurer le boîtier de commande pour émettre des impulsions OSSD lorsqu'une sortie de sécurité est inactive/élevée. Les impulsions OSSD détectent la capacité du boîtier de commande à rendre les sorties de sécurité actives/faibles. Lorsque les impulsions OSSD sont activées pour une sortie, une impulsion basse de 1 ms est générée sur la sortie de sécurité une fois toutes les 32 ms. Le système de sécurité détecte lorsqu'une sortie est connectée à une alimentation et arrête le robot.
L'illustration ci-dessous montre : le temps entre les impulsions sur un canal (32 ms), la durée de l'impulsion (1 ms) et le temps entre une impulsion sur un canal et une impulsion sur l'autre canal (18 ms)

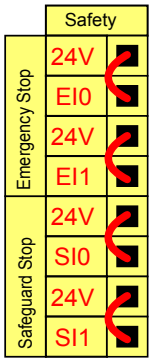


Pour activer OSSD pour la sortie de sécurité

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation** et sélectionnez **Sécurité**.
2. Sous **Sécurité**, sélectionnez **E/S**.
3. Sur l'écran E/S, sous Signal de sortie, cochez la case OSSD souhaitée. Vous devez affecter le signal de sortie pour activer les cases à cocher OSSD.

Configuration de sécurité par défaut

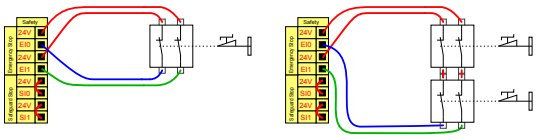
Le robot est livré avec une configuration par défaut qui permet le fonctionnement sans aucun équipement de sécurité supplémentaire.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Connexion des boutons d'arrêt d'urgence

Dans la plupart des applications, il faut utiliser un ou plusieurs boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires. L'illustration ci-dessous montre la connexion possible d'un ou de plusieurs boutons d'arrêt d'urgence.

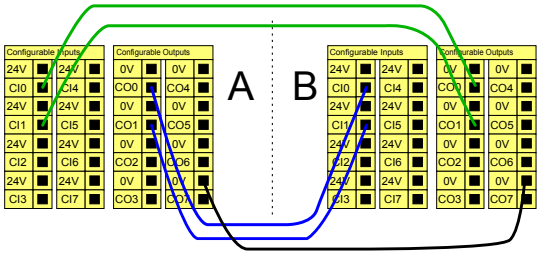


Partage de l'arrêt d'urgence avec d'autres machines

Vous pouvez installer une fonction d'arrêt d'urgence partagée entre le robot et d'autres appareils en configurant les fonctions ELS suivantes via l'IU. L'Entrée d'arrêt d'urgence robot ne peut pas être utilisée à des fins de partage. Si plus de deux robots UR ou autres machines doivent être connectés, un automate programmable de sécurité est nécessaire pour commander les signaux d'arrêt d'urgence.

- Paire d'entrées configurable : arrêt d'urgence externe.
- Paire de sorties configurable : arrêt système.

L'illustration ci-dessous montre comment deux robots UR partagent leurs fonctions d'arrêt d'urgence. Dans cet exemple, les E/S configurées utilisées sont CI0-CI1 et CO0-CO1.



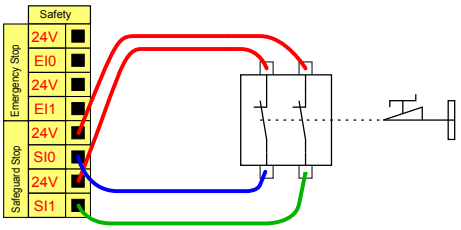
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Arrêt de sécurité avec reprise automatique

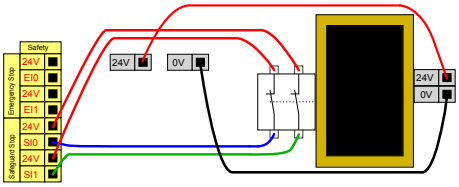
Cette configuration est uniquement destinée à une application où l'opérateur ne peut pas passer la porte et la fermer derrière lui. L'E/S configurable peut être utilisée pour configurer un bouton de réinitialisation à l'extérieur de la porte, afin de réactiver le mouvement du robot. Le robot reprend ses mouvements automatiquement lorsque le signal est rétabli.

ATTENTION

Ne pas utiliser cette configuration si le signal peut être rétabli depuis l'intérieur du périmètre de sécurité.



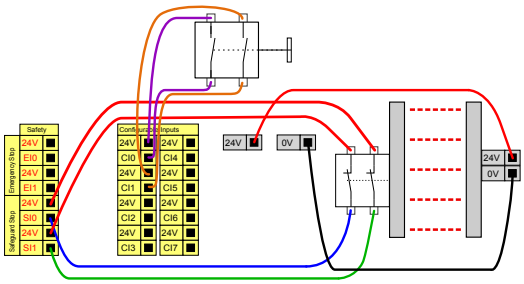
Dans cet exemple, un contacteur de porte est utilisé en tant que dispositif de sécurité de base qui permet d'arrêter le robot à l'ouverture de la porte.



Dans cet exemple, un tapis de sécurité est utilisé en tant que dispositif de sécurité pour lequel la reprise automatique est appropriée. Cet exemple est également valable pour un scanner laser de sécurité.

Arrêt de sécurité avec bouton de réinitialisation

Si l'interface de protection est utilisée pour interagir avec un rideau lumineux, une réinitialisation à l'extérieur du périmètre de sécurité est nécessaire. Le bouton de réinitialisation doit être du type à deux canaux. Dans cet exemple, l'E/S configurée pour la réinitialisation est CI0-CI1.

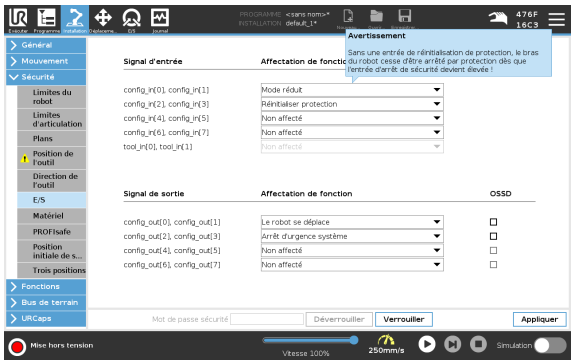


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.6.1. Signaux d'E/S de sécurité

Description

Les E/S sont réparties entre les entrées et les sorties et sont associées de façon à ce que chaque fonction fournisse une E/S de catégorie 3 et PLd.



Signaux d'entrée

Les entrées sont décrites dans les tableaux ci-dessous :

Bouton d'arrêt d'urgence	Effectue un arrêt de catégorie 1 (IEC 60204-1), informant les autres machines à l'aide de la sortie Arrêt système, si cette sortie est définie. Un arrêt est envoyé tout ce qui est connecté à la sortie.
Arrêt d'urgence du robot	Effectue un arrêt de catégorie 1 (IEC 60204-1) via l'entrée du boîtier de commande, informant les autres machines à l'aide de la sortie Arrêt d'urgence système, si cette sortie est définie.
Arrêt d'urgence externe	Effectue un Arrêt de Catégorie 1 (IEC 60204-1) uniquement sur le robot.
Réduit	Toutes les limites de sécurité peuvent être appliquées lorsque le robot utilise une configuration **Normale** ou une configuration **Réduite**. Lorsque cette fonction est configurée, un signal faible envoyé aux entrées provoque le passage du système de sécurité à la configuration réduite. Le bras du robot ralentit pour satisfaire à l'ensemble des paramètres réduits. Le système de sécurité garantit que le robot est dans les limites réduites moins de 0,5 s après le déclenchement de l'entrée. Si le bras du robot continue d'enfreindre l'une des limites réduites, une catégorie d'arrêt 0 est déclenchée. Les plans de déclenchement peuvent également provoquer une transition à la configuration réduite. Le système de sécurité passe à la configuration normale de la même manière.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Signaux d'entrée

Les entrées sont décrites dans les tableaux ci-dessous :

Mode opérationnel	Lorsqu'un mode de sélection externe est utilisé, il passe du **Mode automatique** au **Mode manuel**. Le robot est en mode Automatique lorsque l'entrée est *basse* et en mode Manuel lorsqu'elle est *élevée*.
Réinitialisation de la sauvegarde	Redémarre à partir d'un état Arrêt de sécurité, lorsqu'un bord montant prend forme sur l'entrée de Réinitialisation de protection. Lorsqu'un Arrêt de sécurité se produit, cette entrée s'assure que l'état d'Arrêt de sécurité se poursuit jusqu'à ce qu'une réinitialisation soit déclenchée.
Protection	Un arrêt déclenché par une entrée de protection. Effectue un Arrêt de catégorie 2 (IEC 60204-1) dans tous les modes, lorsqu'il est déclenché par une Protection.
Mode automatique Sauvegarde Arrêt	Effectue un Arrêt de Catégorie 2 (IEC 60204-1) en mode Automatique UNIQUEMENT. L'Arrêt de protection du mode automatique ne peut être sélectionné que lorsqu'un dispositif d'activation à trois positions est configuré et installé.
Réinitialisation de la sauvegarde du mode automatique	Redémarre à partir d'un état Arrêt de sécurité en mode Automatique lorsqu'un bord prend forme sur l'entrée de Réinitialisation de protection en mode Automatique.
Dispositif d'activation trois positions	En mode Manuel, un Dispositif d'activation trois positions doit être pressé et maintenu dans la position centrale pour déplacer le robot. Si vous utilisez un Dispositif d'activation trois positions, le bouton doit être pressé et maintenu dans la position médiane pour déplacer le robot.
Libre sur le robot	Vous pouvez configurer l'entrée Fonctionnement libre pour activer et utiliser le Fonctionnement libre sans appuyer sur le bouton Fonctionnement libre d'un CP standard, ou sans avoir à appuyer et maintenir l'un des boutons du TP 3PE en position d'appui léger.

ATTENTION

Lorsque la réinitialisation par défaut de la Protection est désactivée, une réinitialisation automatique se produit lorsque la protection ne déclenche plus un arrêt.

Cela peut se produire si une personne traverse le champ de la protection.

Si une personne n'est pas détectée par la protection et qu'elle est exposée à des dangers, la réinitialisation automatique est interdite par les normes.

- Utilisez la réinitialisation externe pour assurer la réinitialisation uniquement lorsqu'une personne n'est pas exposée à des dangers.

ATTENTION

Lorsque Arrêt de protection du mode automatique est activé, un Arrêt de protection n'est pas déclenché en mode Manuel.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Signaux de sortie

Toutes les sorties de sécurité sont faibles en cas de violation ou de défaillance du système de sécurité. Cela signifie que la sortie Arrêt sustème déclenche un arrêt même lorsqu'un arrêt d'urgence n'est pas déclenché.
Vous pouvez utiliser les signaux de sortie des fonctions de Sécurité suivantes. Tous les signaux redeviennent bas lorsque l'état qui a déclenché le signal élevé est terminé :

[1]Arrêt système	Le signal *faible* est émis lorsque le système de sécurité est déclenché à l'état arrêté par l'entrée Arrêt d'urgence robot ou le bouton Arrêt d'urgence. Pour éviter les impasses, si l'état Arrêt d'urgence est déclenché par l'entrée Arrêt système, le signal faible ne sera pas émis.
Déplacement du robot	Le signal est *Faible* si le robot se déplace, sinon élevé.
Le robot ne s'arrête pas	Le signal est *Élevé* lorsque le robot est arrêté ou en cours d'arrêt en raison d'un arrêt d'urgence ou d'un arrêt de protection. Autrement, la logique est basse.
Réduit	Le signal est *Faible* lorsquedes paramètres réduits sont actifs ou si l'entrée de sécurité est configurée avec une entrée réduite et que le signal est actuellement faible. Sinon, le signal est haut.
Non réduit	Il s'agit de l'inverse du fonctionnement réduit défini ci-dessus.
Sécurité à la maison	Le signal est *Haut* si le Bras du robot est arrêté et se trouve dans la Position initiale de sécurité configurée. Sinon, le signal est *Low*. Ceci est souvent utilisé lorsque les robots UR sont intégrés à des robots mobiles.
Arrêté par validation à 3 positions	Le signal est faible lorsqu'un arrêt à trois positions est actif, sinon il est fort.
Non arrêté par validation à 3 positions	Le signal est faible lorsqu'un arrêt à trois positions est inactif, sinon il est fort.

AVIS

Les machines externes qui obtiennent l'état Arrêt d'urgence du robot par le biais de la sortie Arrêt système doivent être conformes à la norme ISO 13850. Ceci est particulièrement nécessaire dans les configurations où l'entrée d'arrêt d'urgence du robot est connectée à un dispositif d'arrêt d'urgence externe. Dans de tels cas, la sortie Arrêt système devient haut lorsque le dispositif d'arrêt d'urgence externe est relâché. Cela implique que l'état d'arrêt d'urgence de la machine externe sera réinitialisé sans aucune action manuelle de la part de l'opérateur du robot. Par conséquent, pour se conformer aux normes de sécurité, les machines externes doivent nécessiter une action manuelle afin de reprendre.

[1]L'Arrêt système était auparavant connu sous le nom d'« Arrêt d'urgence système » pour les robots Universal Robots. PolyScope peut afficher « Arrêt d'urgence système ».

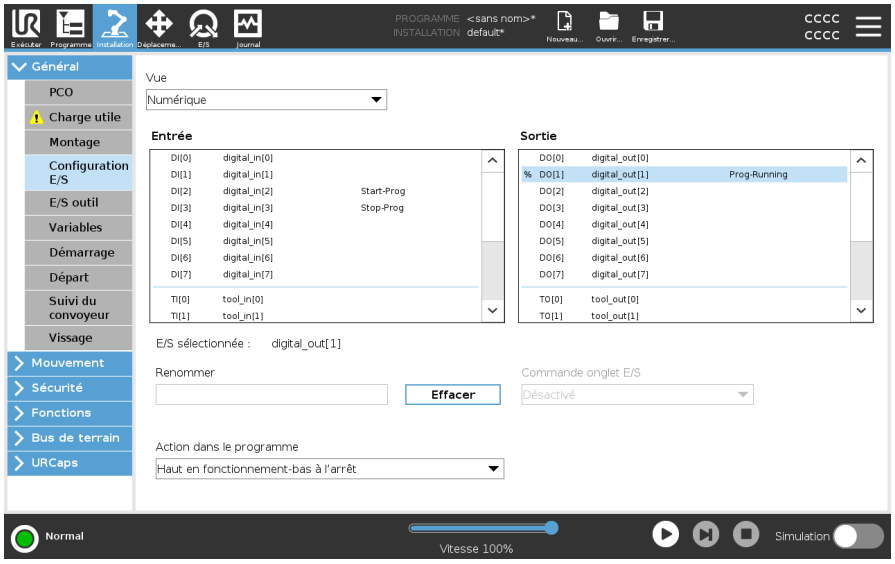
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.6.2. Configuration E/S

Description

Utilisez l'écran Configuration E/S pour définir des signaux E/S et configurer des actions avec la commande de l'onglet E/S. Les types de signaux d'E/S sont répertoriés sous **Entrée** et **Sortie**.
Vous pouvez utiliser un bus de terrain, par exemple, Profinet et EtherNet/IP, pour accéder aux registres à usage général.
Si vous activez l'interface de communication de l'outil (TCI), l'entrée analogique de l'outil devient indisponible.



AVIS

Lors du démarrage des programmes à partir d'une E/S ou d'une entrée de bus de terrain, le robot peut commencer le mouvement à partir de sa position, il n'y aura aucun mouvement manuel vers le premier point de passage via PolyScope requis.

Type de signal d'E/S

Pour limiter le nombre de signaux répertoriés sous **Entrée** et **Sortie**, utilisez le menu déroulant **Vue** pour modifier le contenu affiché en fonction du type de signal.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Attribution de noms définis par l'utilisateur

Vous pouvez nommer les signaux d'entrée et de sortie pour identifier facilement ceux qui sont utilisés.

1. Sélectionnez le signal souhaité.
2. Appuyez sur le champ de texte pour saisir un nom pour le signal.
3. Pour réinitialiser le nom par défaut, appuyez sur **Effacer**.

Vous devez fournir un nom défini par l'utilisateur pour un registre à usage général afin de le rendre disponible dans le programme (c'est-à-dire pour une commande **Wait** ou l'expression conditionnelle d'une commande **If**).
Les commandes **Attendre** et **Si** sont décrites dans (Attendre) et (Si), respectivement. Vous pouvez trouver des registres à usage général nommés dans le sélecteur **Input** ou **Output** sur l'écran **Expression Editor** .

Actions E/S et contrôle de l'onglet E/S

Vous pouvez utiliser les E/S numériques physiques et de bus de terrain pour déclencher des actions ou réagir à l'état d'un programme.

Contrôle des onglets d'E/S

Utilisez I/O Tab Control pour spécifier si une sortie est contrôlée sur l'onglet I/O (par des programmeurs, ou à la fois par des opérateurs et des programmeurs), ou si elle est contrôlée par les programmes du robot.

Actions d'entrée disponibles

Commande	Action
Début	Démarre ou reprend le programme en cours sur un bord montant (uniquement activé dans le Contrôle à distance)
Arrêter	Arrête le programme en cours sur un front montant
Pause	Met en pause le programme actuel sur un front montant
Fonctionnement libre	Lorsque l'entrée est élevée, le robot passe en mode d'entraînement libre (similaire au bouton d'entraînement libre). L'entrée est ignorée si d'autres conditions interdisent l'affranchissement.

ATTENTION

Si le robot est arrêté lors de l'utilisation de l'action d'entrée Démarrer, le robot se déplace lentement vers le premier point de cheminement du programme avant d'exécuter ce programme. Si le robot est mis en pause lors de l'utilisation de l'action d'entrée Démarrer, le robot se déplace lentement vers la position à partir de laquelle il a été mis en pause avant de reprendre ce programme.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Actions de sortie disponibles

Action	État de sortie	État du programme
Faible lorsqu'il ne fonctionne pas	Bas	Arrêté ou en pause
Élevé lorsqu'il ne fonctionne pas	Haut	Arrêté ou en pause
Élevé en marche, bas à l'arrêt	Bas Haut	En marche, Arrêté ou en pause
Arrêt faible ou imprévu	Bas	Programme terminé non planifié
Faible à l'arrêt imprévu, sinon Élevé	Bas Haut	Programme terminé non planifié En marche, arrêté ou en pause
Impulsion continue	Alterne entre haut et bas	Exécution (pause ou arrêt du programme pour maintenir l'état du pouls)

Cause de l'interruption du programme

Une interruption non programmée du programme peut survenir pour l'une des raisons énumérées ci-dessous :

- Arrêt du robot
- Défaut
- Violation
- Exception d'exécution

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.6.3. Utilisation des E/S pour la sélection du mode

Description	Le robot peut être configuré pour basculer entre les modes de fonctionnement sans utiliser le terminal de programmation. Cela signifie que l'utilisation du TP est interdite lors du passage du mode automatique au mode manuel et du mode manuel au mode automatique. La commutation des modes sans l'utilisation d'un terminal de programmation nécessite une configuration d'E/S de sécurité et un dispositif secondaire en tant que sélecteur de mode.
Sélecteur de mode	Le sélecteur de mode peut être un commutateur à clé avec une disposition électrique redondante ou avec des signaux provenant d'un PLC de sécurité dédié.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

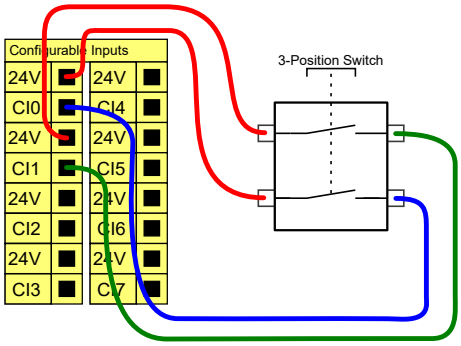
8.6.4. Dispositif d'activation trois positions

Description

Le bras du robot est équipé d'un dispositif d'activation sous la forme du terminal de programmation 3PE.
Le boîtier de commande prend en charge les configurations de dispositifs d'activation suivantes :

- Terminal de programmation 3PE
- Dispositif d'activation trois positions externe
- Dispositif trois positions externe et terminal de programmation 3PE

L'illustration ci-dessous montre comment connecter un dispositif d'activation trois positions.



Remarque : les deux canaux d'entrée de l'entrée du dispositif d'activation trois positions ont une tolérance de désaccord de 1 seconde.

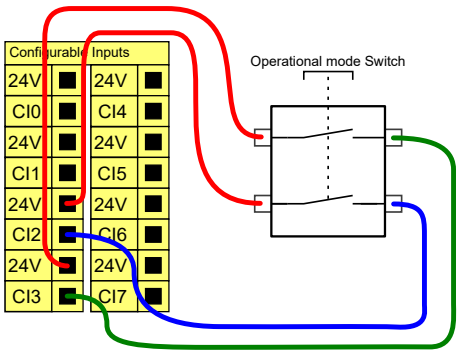
AVIS

Le système de sécurité UR ne prend pas en charge plusieurs dispositifs d'activation trois positions externes.

Interrupteur de mode opératoire

L'utilisation d'un dispositif d'activation trois positions nécessite l'utilisation d'un interrupteur de mode opérationnel.

L'illustration ci-dessous montre un interrupteur de mode opérationnel.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.7. E/S numériques à usages multiples

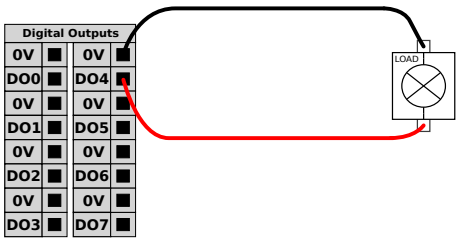
Description

L'écran de démarrage comporte les réglages visant à charger et démarrer automatiquement un programme par défaut, et à initialiser automatiquement le bras du robot au démarrage.

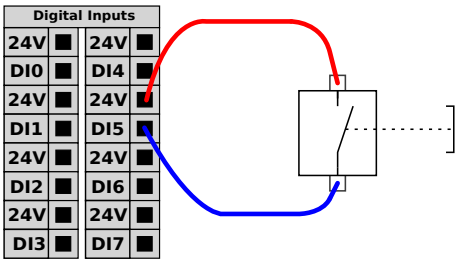
E/S numériques à usages multiples

Cette section décrit les E/S 24 V à usages multiples (bornes grises) et les E/S configurables (bornes jaunes avec texte en noir) lorsqu'elles ne sont pas configurées comme des E/S de sécurité.

Les E/S à usages multiples peuvent être utilisées pour entraîner des équipements tels que des relais pneumatiques directement ou pour communiquer avec d'autres systèmes d'automates programmables. Toutes les Sorties numériques peuvent être désactivées automatiquement lorsque l'exécution du programme est arrêtée.
Dans ce mode, la sortie est toujours faible lorsqu'un programme n'est pas exécuté. Des exemples sont illustrés dans les sous-sections suivantes.
Ces exemples utilisent des sorties numériques mais des sorties configurables pourraient également être utilisées si elles n'étaient pas configurées pour exécuter une fonction de sécurité.



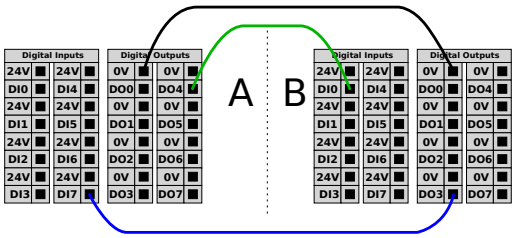
Dans cet exemple, une charge est contrôlée à partir de Sorties numériques lorsqu'elles sont connectées.



Dans cet exemple, un simple bouton est connecté à une entrée numérique.

Communication avec d'autres machines ou automates programmables

Vous pouvez utiliser des E/S numériques pour communiquer avec d'autres équipements si une terre (GND) commune est établie et si la machine utilise la technologie PNP, voir ci-dessous.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.7.1. Commande marche/arrêt à distance

Description

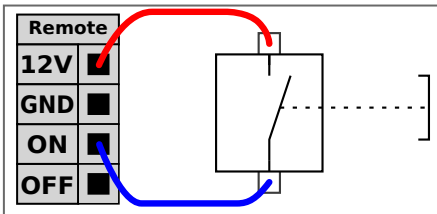
Utilisez une commande **MARCHE/ARRÊT** pour mettre sous et hors tension le Boîtier de commande sans utiliser le Terminal de programmation. Il est généralement utilisé :

- Lorsque le Terminal de programmation est inaccessible.
- Lorsqu'un système d'automate programmable doit avoir le contrôle absolu.
- Lorsque plusieurs robots doivent mis sous ou hors tension en même temps.

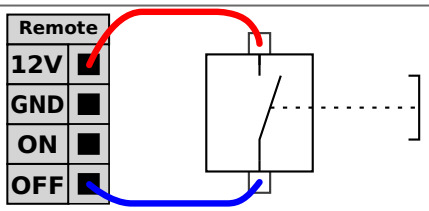
Contrôle à distance

La commande **marche/arrêt** à distance fournit une alimentation 12 V auxiliaire, maintenue active lorsque le Boîtier de commande est mis hors tension. L'entrée **MARCHE** est uniquement conçue pour une brève activation et fonctionne comme le bouton **POWER**. L'entrée **ARRÊT** peut rester basse si nécessaire. Utilisez une fonction logicielle pour charger et démarrer des programmes automatiquement.
Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous.

Bornes	Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
[12V - GND]	Tension	10	12	13	V
[12V - GND]	Courant	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Tension inactive	0	-	0,5	V
[ON / OFF]	Tension active	5	-	12	V
[ON / OFF]	Courant d'entrée	-	1	-	mA
[ON]	Durée d'activation	200	-	600	ms



Cet exemple montre comment connecter un bouton **MARCHE** à distance.



Cet exemple montre comment connecter un bouton **ARRÊT** à distance.

ATTENTION

Maintenir enfoncé le bouton d'alimentation ÉTEINT le boîtier de commande sans sauvegarder.

- N'appuyez pas et ne maintenez pas l'entrée **MARCHE** pressée ou le bouton **POWER** car cela arrête le Boîtier de commande sans sauvegarder.
- Utilisez l'entrée **OFF** pour la commande d'arrêt à distance pour permettre au boîtier de commande d'enregistrer les fichiers ouverts et de s'éteindre correctement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

8.8. E/S analogiques à usages multiples

Description

L'interface des E/S analogiques est la borne verte. Elle peut être utilisée pour régler ou mesurer la tension (0-10 V) ou le courant (4-20 mA) depuis et vers d'autres équipements. Les instructions suivantes sont recommandées pour obtenir la meilleure précision possible.

- Utiliser la borne AG la plus proche de l'E/S. La paire partage un filtre de mode commun.
- Utiliser la même GND (0 V) pour l'équipement et le Boîtier de commande. L'E/S analogique n'est pas isolée galvaniquement du Boîtier de commande.
- Utiliser un câble blindé ou des paires torsadées. Connecter le blindage à la borne GND à la borne appelée **Alimentation**.
- Utilisation d'un équipement qui fonctionne en mode courant. Les signaux actuels sont moins sensibles aux interférences.

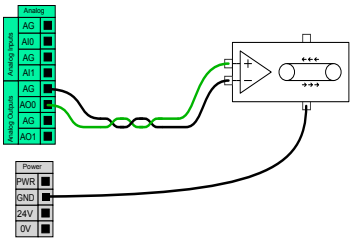
Caractéristiques électriques

Dans l'interface graphique, vous pouvez sélectionner les modes d'entrée. Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous.

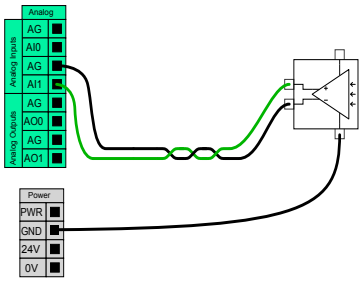
Bornes	Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Entrée analogique en mode courant					
[AIx - AG]	Courant	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Résistance	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Résolution	-	12	-	bit
Entrée analogique en mode tension					
[AIx - AG]	Tension	0	-	10	V
[AIx - AG]	Résistance	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Résolution	-	12	-	bit
Sortie analogique en mode courant					
[AOx - AG]	Courant	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Tension	0	-	24	V
[AOx - AG]	Résolution	-	12	-	bit
Sortie analogique en mode tension					
[AOx - AG]	Tension	0	-	10	V
[AOx - AG]	Courant	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Résistance	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Résolution	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Sortie analogique et entrée analogique



Cet exemple montre comment contrôler une bande de transport avec une entrée de commande de vitesse analogique.



Cet exemple montre comment connecter un capteur analogique.

8.8.1. Entrée analogique : Interface de communication

Description

L'Interface de communication d'outil (TCI) permet au robot de communiquer avec un outil fixé via l'entrée analogique de l'outil du robot. Ceci élimine le besoin de câblage externe. Une fois l'Interface de communication d'outil activée, toutes les entrées analogiques de l'outil sont indisponibles

Interface de communication de l'outil

1. Tapez sur l'onglet Installation et sous l'onglet Général E/S de l'outil.
2. Sélectionnez Interface de communication pour éditer les paramètres TCI.
   Une fois l'ICO activée, l'entrée analogique de l'outil est indisponible pour la Configuration E/S de l'installation et ne s'affiche pas dans la liste des entrées. L'entrée analogique de l'outil est également indisponible pour les programmes en tant qu'options et expressions Wait For.
3. Sélectionnez les valeurs requises dans les menus déroulants sous Interface de communication.
   Toute modification des valeurs est immédiatement envoyée à l'outil. Si des valeurs d'installation diffèrent de ce que l'outil utilise, un avertissement apparaît.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9. Intégration de l'effecteur de fin

Description L'effecteur de fin peut également être appelé outil et pièce dans ce manuel.

> **AVIS**
>
> UR fournit de la documentation pour l'intégration de l'effecteur de fin au bras du robot.
>
> - Reportez-vous à la documentation spécifique à l'effecteur/outil/pièce pour le montage et la connexion.

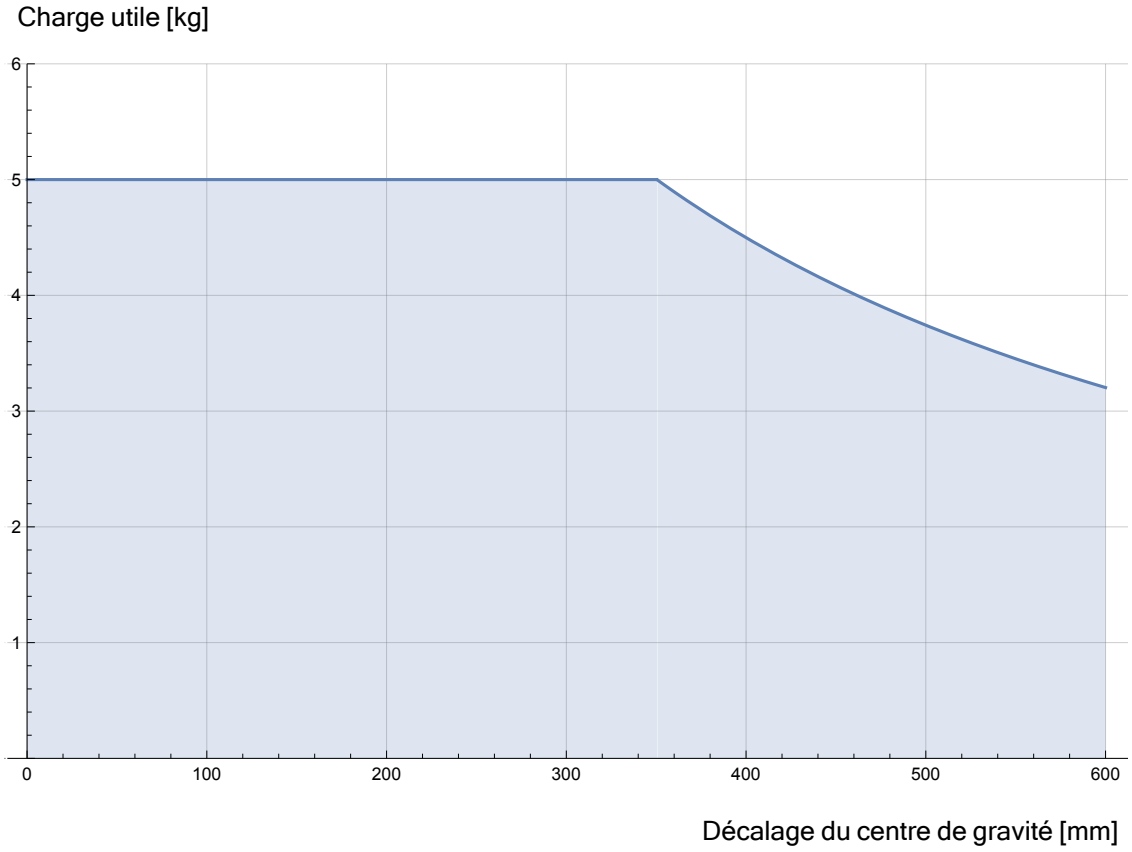
9.1. Charge utile maximale

Description La charge utile nominale du bras du robot dépend du décalage du centre de gravité (CdG) de la charge utile, comme indiqué ci-dessous. Le décalage du CdG est défini comme la distance entre le centre de la bride d'outil et le centre de gravité de la charge utile fixée.

Le bras du robot peut prendre en charge un long décalage du centre de gravité, si la charge utile est placée sous la bride d'outil. Par exemple, lors du calcul de la masse de la charge utile dans une application de sélection et de placement, tenez compte à la fois du préhenseur et de la pièce.

La capacité du robot à accélérer peut être réduite si la charge utile CdG dépasse la portée et la charge utile du robot. Vous pouvez vérifier la portée et la charge utile de votre robot dans les spécifications techniques.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.



La relation entre la charge utile nominale et le décalage du centre de gravité.

Inertie de la charge utile

Vous pouvez configurer des charges utiles à inertie élevée si la charge utile est définie correctement.
Le logiciel du contrôleur ajuste automatiquement les accélérations lorsque les paramètres suivants sont configurés correctement :

- Masse de la charge utile
- Centre de gravité
- Inertie

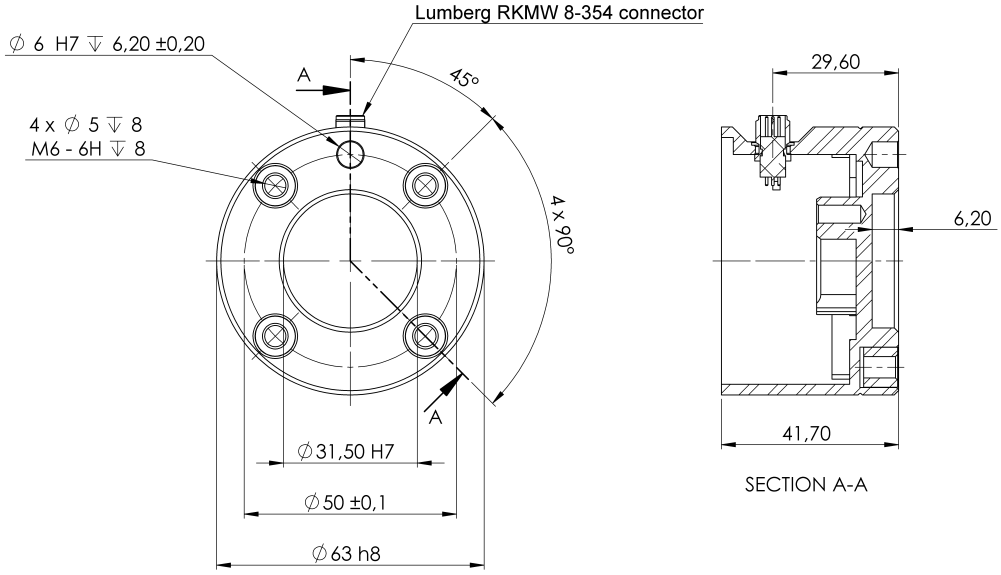
Vous pouvez utiliser l'URSim pour évaluer les accélérations et les temps de cycle des mouvements du robot avec une charge utile spécifique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.2. Fixation de l'outil

Description

L'outil ou la pièce à usiner sur la bride de sortie de l'outil (ISO) à l'extrémité du robot.



Dimensions et le modèle de trous de la bride de l'outil. Toutes les mesures sont en millimètres.

Bride d'outil

La bride de sortie d'outil (ISO 9409-1) est l'endroit où l'outil est monté à l'extrémité du robot. Il est recommandé d'utiliser un trou avec une fente radiale pour la goupille de positionnement afin d'éviter une sur-limitation, tout en gardant une position précise.

ATTENTION

Des boulons M6 très longs peuvent être pressés contre le bas de la bride de l'outil et court-circuiter le robot.

- N'utilisez pas des boulons dépassant de plus de 8 mm pour monter l'outil.

ATTENTION

Le fait de ne pas serrer correctement les boulons peut provoquer des blessures en raison de la perte de la bride de l'adaptateur et/ou de l'effecteur final.

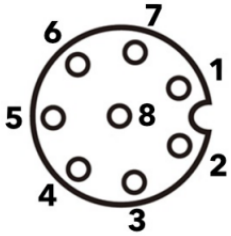
- Veillez à ce que l'outil soit correctement boulonné en place.
- Veillez à ce que l'outil soit construit de façon à ce qu'il ne puisse pas créer une situation dangereuse en faisant tomber une pièce par inadvertance.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.3. E/S outil

Connecteur d'outil

Le connecteur d'outil illustré ci-dessous fournit l'alimentation et les signaux de commande des capteurs et mécanismes de préhension utilisés sur un outil robotique spécifique. Le connecteur de l'outil comporte huit trous et se trouve à côté de la bride de l'outil sur le poignet 3.
Les huit fils à l'intérieur du connecteur ont des fonctions différentes, comme indiqué dans le tableau :

	Broche n°	Signal	Description
	1	AI3 / RS485-	Analogique dans 3 ou RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analogique dans 2 ou RS485+
	3	TO0/PWR	Sorties numériques 0 ou 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Sorties numériques 1 ou Masse
	5	PUISSANCE	0V/12V/24V
	6	TI0	Entrées numériques 0 ou Entrée de sécurité 0B
	7	TI1	Entrées numériques 1 ou Entrée de sécurité 0A
	8	GND	Masse

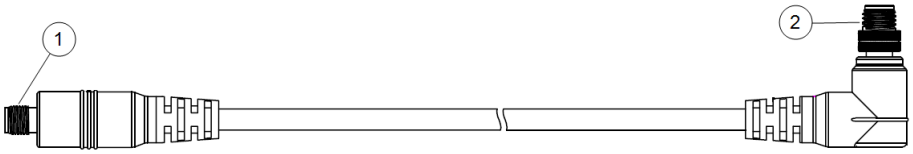
AVIS

Le Connecteur d'outil doit être serré manuellement jusqu'à un maximum de 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Adaptateur de câble d'outil

L'adaptateur de câble d'outil est l'accessoire électronique qui permet la compatibilité entre les E/S d'outil et les outils e-Series.



1 Se connecte à l'outil/à l'effecteur final.

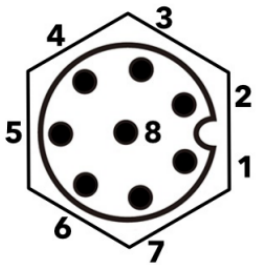
2 Se connecte au robot.

ATTENTION

La connexion de l'adaptateur de câble d'outil à un robot sous tension peut entraîner des blessures.

- Connectez l'adaptateur à l'outil/à l'effecteur final avant de connecter l'adaptateur au robot.
- N'allumez pas le robot si l'adaptateur de câble d'outil n'est pas connecté à l'outil/à l'effecteur final.

Les huit fils à l'intérieur de l'adaptateur de câble d'outil ont des fonctions différentes, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

	Broche n°	Signal	Description
	1	AI2 / RS485+	Analogique dans 2 ou RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analogique dans 3 ou RS485-
	3	TI1	Entrées numériques 1
	4	TI0	Entrées numériques 0
	5	PUISSANCE	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Sorties numériques 1 ou Masse
	7	TO0/PWR	Sorties numériques 0 ou 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Masse

TERRE

La bride d'outils est connectée à GND (terre).

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.3.1. Spécifications d'installation des E/S d'outils

Description

Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous. Accédez à l'E/S d'outil dans l'onglet Installation pour définir l'alimentation interne sur 0 V, 12 V ou 24 V.

Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Tension d'alimentation en mode 24V	23,5	24	24,8	V
Tension d'alimentation en mode 12V	11,5	12	12,5	V
Intensité d'alimentation (broche unique)*	-	1 000	2000**	mA
Intensité d'alimentation (broche double)*	-	1 500	2000**	mA
Charge capacitive d'alimentation	-	-	8000***	uF

* Il est fortement recommandé d'utiliser une diode de protection pour les charges inductives.

** Crête pendant max 1 seconde, cycle de service max : 10 %. Le courant moyen sur 10 secondes ne doit pas dépasser le courant typique.

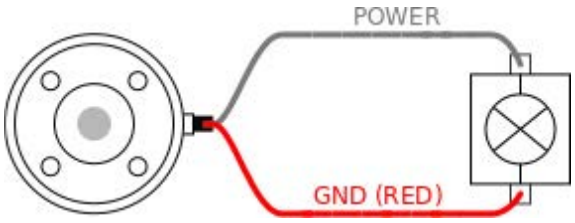
*** Lorsque l'alimentation de l'outil est activée, un temps de démarrage progressif de 400 ms commence permettant de connecter une charge capacitive de 8 000 uF à l'alimentation de l'outil au démarrage. Le branchement à chaud de la charge capacitive n'est pas autorisé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.3.2. Alimentation électrique de l'outil

Description

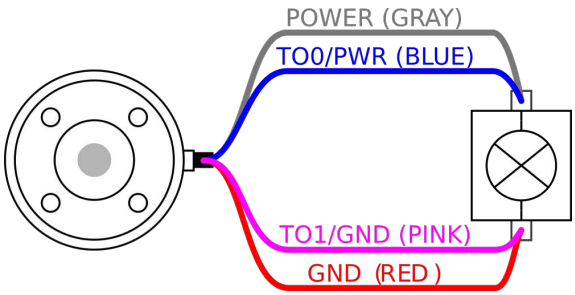
Accédez aux E/S outil dans l'onglet Installation



Alimentation électrique de la broche double

En mode Alimentation de la broche double, le courant de sortie peut être augmenté comme listé dans E/S outil.

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans la liste à gauche, appuyez sur **Général**.
3. Appuyez sur **E/S outil** et sélectionnez **Alimentation double broche**.
4. Connectez les câbles d'alimentation (gris) à TO0 (bleu) et la masse (rouge) à TO1 (rose).



AVIS

Une fois que le robot a effectué un arrêt d'urgence, la tension est réglée sur 0 V pour les deux broches d'alimentation (l'alimentation est coupée).

9.3.3. Entrées numériques de l'outil

Description

L'écran de démarrage comporte les réglages visant à charger et démarrer automatiquement un programme par défaut, et à initialiser automatiquement le bras du robot au démarrage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

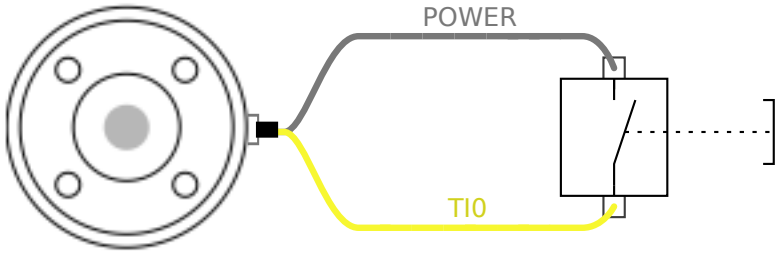
Tableau

Les Entrées numériques sont mises en œuvre en tant que PNP avec de faibles résistances de tirage (pull-down). Cela signifie qu'une entrée flottante est toujours relevée comme faible. Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous.

Paramètre	Min.	Type	Max.	Unité
Tension d'entrée	-0.5	-	26	V
Tension logique basse	-	-	2,0	V
Tension logique haute	5,5	-	-	V
Résistance d'entrée	-	47k	-	Ω

Utilisation des entrées numériques de l'outil

Cet exemple montre comment connecter un bouton simple.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.3.4. Sorties numériques de l'outil

Description

Les sorties numériques prennent en charge trois modes différents :

Mode	Actif	Inactif
Fuite (NPN)	Bas	Ouvrir
Source (PNP)	Haut	Ouvrir
Pousser / Tirer	Haut	Bas

Accédez à l'E/S de l'outil dans l'onglet Installation pour configurer le mode de sortie de chaque broche. Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous :

Paramètre	Min.	Typ	Max.	Unité
Tension, collecteur ouvert	-0.5	-	26	V
Tension, sink 1A	-	0,08	0,09	V
Courant lors de l'approvisionnement/fuite	0	600	1 000	mA
Courant traversant GND	0	1 000	3000*	mA

AVIS

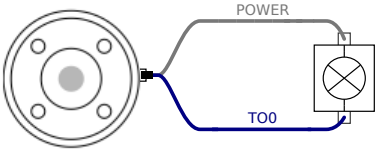
Une fois que le robot a effectué un arrêt d'urgence, les sorties numériques (DO0 et DO1) sont désactivées (Z haut).

ATTENTION

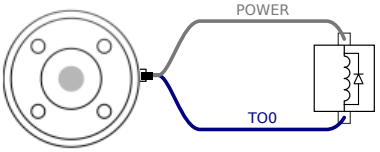
Les Sorties numériques de l'outil n'ont pas une intensité limitée. Le contournement des données indiquées peut causer des dommages permanents.

Utiliser les sorties numériques de l'outil

Cet exemple illustre la mise en circuit une charge en utilisant l'alimentation électrique 12V ou 24V interne. La tension de sortie au niveau de la languette E/S doit être définie. Il y a de la tension entre la connexion ALIMENTATION et le blindage/la terre, même lorsque la charge est mise hors circuit.



*Il est recommandé d'utiliser une diode de protection pour les charges inductives, comme indiqué ci-dessous.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.3.5. Entrées analogiques d'outil

Description

Les entrées analogiques de l'outil sont non différentielles et peuvent être réglées sur tension (0-10V) et courant (4-20mA) dans l'onglet E/S. Les caractéristiques électriques sont indiquées ci-dessous.

Paramètre	Min.	Type	Max.	Unité
Tension d'entrée en mode tension	-0.5	-	26	V
Résistance d'entrée à la plage 0V à 10V	-	10,7	-	kΩ
Résolution	-	12	-	bit
Tension d'entrée en mode courant	-0.5	-	5,0	V
Courant d'entrée en mode courant	-2,5	-	25	mA
Résistance d'entrée à la plage 4 mA à 20 mA	-	182	188	Ω
Résolution	-	12	-	bit

Deux exemples de la façon d'utiliser les entrées analogiques sont illustrés dans les sous-sections suivantes.

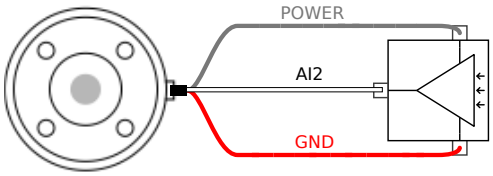
Attention

ATTENTION

Les entrées analogiques ne sont pas protégées contre les surtensions en mode courant. Le dépassement de la limite dans les spécifications électriques peut provoquer des dommages permanents au niveau de l'entrée.

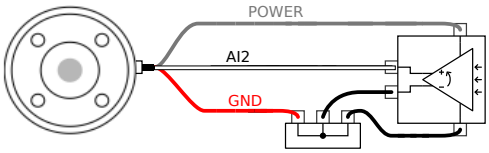
Utiliser les entrées analogiques de l'outil, non différentielles

Cet exemple montre la connexion d'un capteur analogique avec une sortie non différentielle. La sortie du capteur peut être en courant ou en tension, tant que le mode d'entrée de cette entrée analogique est réglé sur le même sur l'onglet E/S.
Remarque : Vous pouvez vérifier qu'un capteur avec une sortie en tension peut piloter la résistance interne de l'outil, ou la mesure peut être invalide.



Utiliser les entrées analogiques de l'outil, différentielles

Cet exemple montre la connexion d'un capteur analogique avec une sortie différentielle. En connectant la partie négative de la sortie à GND (0V) il fonctionnera de la même manière qu'un capteur non différentiel.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.4. Définir la charge utile

Description

La commande Définir la charge utile vous permet de définir la charge utile du robot. La charge utile est le poids combiné de tout ce qui est attaché à la bride de l'outil du robot. Quand l'utiliser :

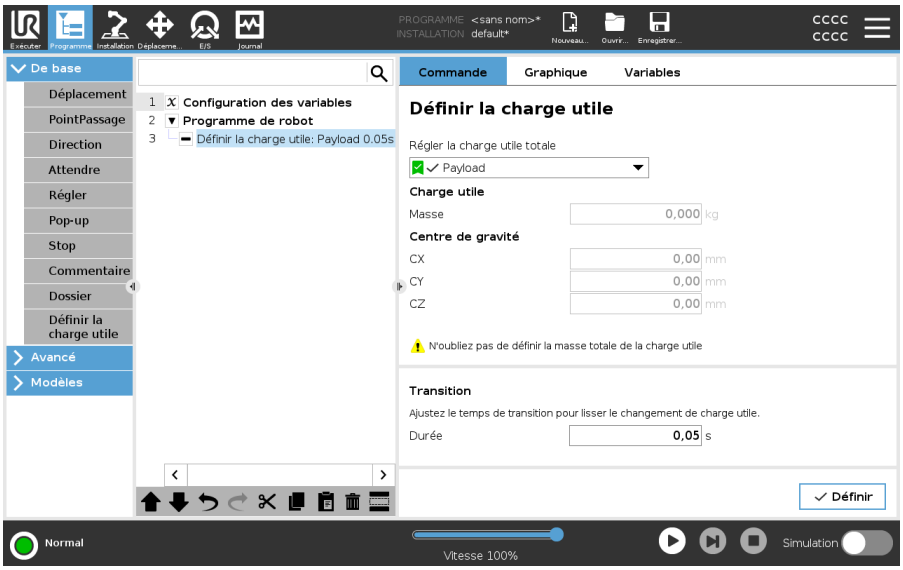
- Lorsque vous ajustez le poids de la charge utile afin d'empêcher le robot de déclencher un arrêt du robot. Un poids de charge utile correctement configuré garantit un mouvement optimal du robot.

  Le fait de régler correctement la charge utile garantit des performances de mouvement optimales et évite les arrêts du robot.
- Lors de la mise en place de la charge utile pour l'utiliser dans un programme de sélection et placement, en utilisant un préhenseur.

Définir la charge utile

Utiliser la commande Définir la charge utile

1. Dans le programme de votre robot, sélectionnez le lieu ou le nœud où vous souhaitez ajouter une commande Définir.
2. Dans Basique, appuyez sur **Définir la charge utile**.
3. Utilisez le menu déroulant sous **Définir la charge utile**.
   a. Sélectionnez l'une des charges utiles déjà configurées.
   b. Ou utilisez le menu déroulant pour configurer une nouvelle charge utile en sélectionnant **Charge utile personnalisée** et en remplissant les champs masse et CdG.



Conseil

Vous pouvez aussi utiliser le bouton **Définir maintenant** pour définir les valeurs du nœud en tant que charge utile active.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

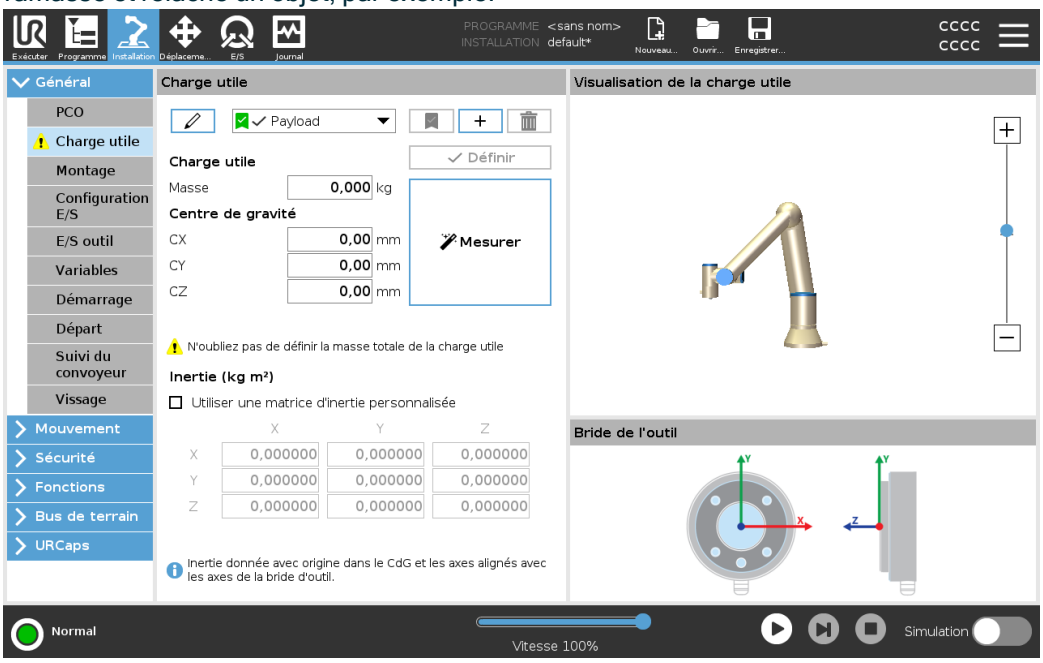
Conseil d'utilisation	N'oubliez pas de toujours mettre à jour votre charge utile lorsque vous apportez des modifications à la configuration du programme du robot.
Exemple : Définir la charge utile	Dans un programme de sélection et de placement, vous créeriez une charge utile par défaut dans l'installation. Ensuite, vous ajoutez un Définir la charge utile lors de la saisie d'un objet. Vous mettrez à jour la charge utile après la fermeture du préhenseur, mais avant de commencer à bouger. En outre, vous utiliserez la fonction Définir la charge utile après que l'objet ait été libéré.
Temps de transition de la charge utile	C'est le temps qu'il faut au robot pour s'ajuster à une charge utile donnée. En bas de l'écran, vous pouvez définir le temps de transition entre les différentes charges utiles. Vous pouvez ajouter un temps de transition de la charge utile en quelques secondes. La définition d'un temps de transition supérieur à zéro, empêche le robot de faire un petit « saut », lorsque la charge utile change. Le programme se poursuit pendant que l'ajustement a lieu. L'utilisation du temps de transition de la charge utile est recommandée pour prendre ou relâcher des objets lourds ou pour utiliser un préhenseur à vide.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

9.4.1. Charge utile

Description

Vous devez définir la charge utile, le CdG et l'inertie pour que le robot fonctionne de façon optimale.
Vous pouvez définir plusieurs charges utiles, et passer de l'une à l'autre dans votre programme. Ceci est utile dans les applications de Sélection et placement où le robot ramasse et relâche un objet, par exemple.



Ajout, renommage, modification et suppression de charges utiles

Vous pouvez commencer à configurer une nouvelle charge utile avec les actions suivantes :

- Appuyez sur + pour définir une nouvelle charge utile avec un nom unique. La nouvelle charge utile est disponible dans le menu déroulant.
- Appuyez sur pour renommer une charge utile.
- Appuyez sur pour supprimer une charge utile sélectionnée. Vous ne pouvez pas supprimer la dernière charge utile.

Charge active

La coche dans le menu déroulant indique la charge utile active ✓ Payload. La charge utile active peut être changée avec la commande ✓ Set Now.

Charge utile par défaut

La charge utile par défaut est configurée comme la charge utile active avant le démarrage du programme.

- Sélectionnez la charge utile souhaitée et appuyez sur **Configurer par défaut** pour configurer une charge utile par défaut.

L'icône verte dans le menu déroulant indique la charge utile configurée par défaut ✓ Payload.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Configurer le Centre de gravité

Appuyez sur les champs `CX`, `CY` et `CZ` pour définir le centre de gravité. Les réglages s'appliquent aux charges utiles sélectionnées.

Payload Estimation

Cette fonction permet au robot d'aider à définir la Charge utile correcte et le Centre de gravité (CdG).

Utilisation de l'assistant d'estimation de la charge utile

1. Dans l'onglet Installation, sous Général, sélectionnez **Charge utile**.
2. Sur l'écran Charge utile, appuyez sur **Mesurer**.
3. Dans l'Assistant d'estimation de la charge utile appuyez sur **Suivant**.
4. Suivez les étapes de l'assistant d'estimation de la charge utile pour définir les quatre positions.
   La définition des quatre positions nécessite de déplacer le bras du robot dans quatre positions différentes. La charge de la charge utile est mesurée à chaque position.
5. Une fois toutes les mesures terminées, vous pouvez vérifier le résultat et apppuyer sur **Terminer**.

AVIS

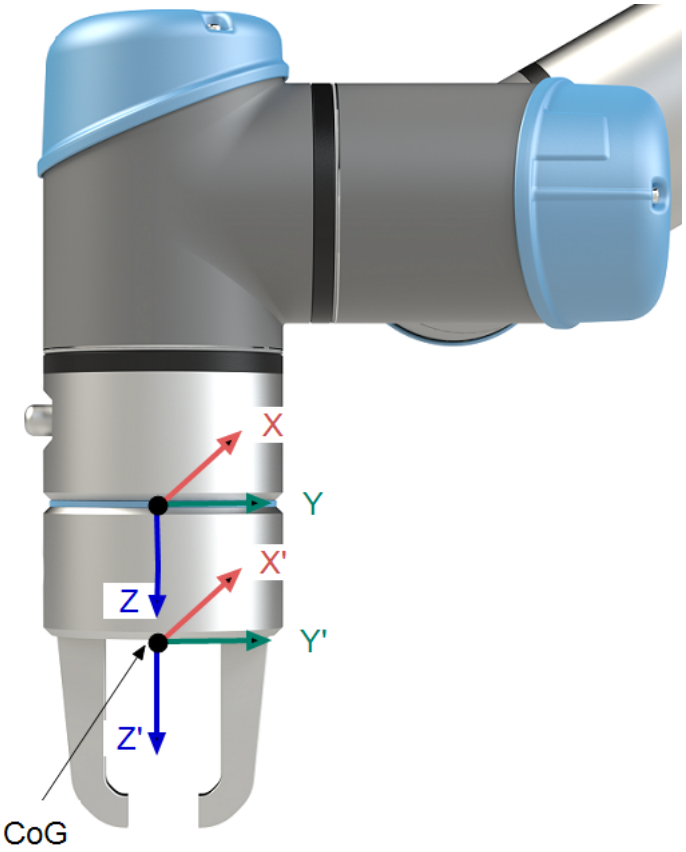
Suivez ces directives pour les meilleurs résultats de l'Estimation de la charge utile :

- Veillez à ce que les positions du PCO soient le plus différentes possible
- Effectuez les mesures dans un laps de temps court
- Éviter de tirer sur l'outil et/ou sur la charge utile attachée avant et pendant l'estimation
- Le montage et l'angle du robot doivent être correctement définis dans l'installation

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Définir les valeurs d'inertie

Vous pouvez sélectionner **Utiliser une matrice d'inertie personnalisée** pour définir les valeurs d'inertie.
Appuyez sur les champs : `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` et `IYZ` pour définir l'inertie de la charge utile sélectionnée.
L'inertie est spécifiée dans un système de coordonnées avec le Centre de gravité (CoG) de la charge utile comme origine et les axes alignés avec les axes de la bride d'outil.
L'inertie par défaut est calculée comme une l'inertie d'une sphère avec la masse spécifiée par l'utilisateur et une densité de masse de 1g/cm^3



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10. Configuration

Description

Cette section décrit comment commencer à utiliser le robot. Entre autres, il couvre le démarrage facile, un aperçu de l'interface utilisateur de PolyScope et comment configurer votre premier programme. De plus, il couvre le mode de fonctionnement libre et le fonctionnement de base.

10.1. Démarrage rapide du système

Démarrage rapide du système

ACTION OBLIGATOIRE

Avant d'utiliser PolyScope, vérifiez que le bras du robot et le boîtier de commande sont correctement installés.

Voici comment démarrer rapidement le robot.

1. Sur le pendentif **Teach**, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence.
2. Sur le Teach Pendant, appuyez sur le bouton d'alimentation et laissez le système démarrer, en affichant le texte sur le **PolyScope**.
3. Une fenêtre contextuelle apparaît sur l'écran tactile indiquant que le système est prêt et que le robot doit être initialisé.
4. Dans la boîte de dialogue contextuelle, appuyez sur **Aller à l'écran d'initialisation** pour accéder à l'écran d'initialisation.
5. Débloquez le bouton d'arrêt d'urgence pour changer l'état du robot de **Arrêté en urgence** à **Arrêté**.
6. Sortez de la portée (espace de travail) du robot.
7. Sur l'écran **Initialiser le robot**, appuyer sur le bouton **ON** et laissez l'état du robot passer à **En veille**.
8. Dans le champ **Charge utile** , dans **Charge utile active**, vérifiez la masse de la charge utile. Vous pouvez également vérifier que la position de montage est correcte, dans le champ **Robot**.
9. Appuyez sur le bouton **Start** pour que le robot relâche son système de freinage. Le robot vibre et émet des cliquetis indiquant qu'il est prêt à être programmé.

AVIS

Apprenez à programmer votre robot Universal Robots sur www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2. Fonctions et interfaces de sécurité

Description

Les robots Universal Robots sont équipés de différentes fonctions de sécurité intégrées ainsi que d'une E/S de sécurité, les signaux de commande numériques et analogiques vers ou depuis l'interface électrique, pour connecter d'autres appareils et des dispositifs de protection supplémentaires. Chaque fonction et E/S de sécurité est créée selon la norme EN ISO13849-1 avec le niveau de performance d (PLd) en utilisant une architecture de catégorie 3.

ATTENTION

L'utilisation de paramètres de configuration de sécurité différents de ceux jugés nécessaires pour la réduction des risques peut entraîner des dangers qui ne sont pas raisonnablement éliminés ou des risques qui ne sont pas suffisamment réduits.

- Assurez-vous que les outils et les préhenseurs sont correctement connectés pour éviter les dangers dus à une interruption de l'alimentation.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Des erreurs de programmation et/ou de câblage peuvent faire passer la tension de 12 V à 24 V, entraînant des dommages causés par le feu à l'équipement.

- Vérifiez l'utilisation du 12 V et procédez avec prudence.

AVIS

- L'utilisation et la configuration des fonctions et interfaces de sécurité doivent suivre les procédures d'évaluation des risques pour chaque application du robot.
- Le temps d'arrêt doit être pris en compte dans le cadre de l'évaluation des risques de l'application
- Si le robot détecte une anomalie ou une violation dans le système de sécurité (par exemple si l'un des câbles du circuit d'Arrêt d'urgence est coupé ou si un capteur de position est dépassé), alors un Arrêt de catégorie 0 est initié.

AVIS

L'effecteur terminal n'est pas protégé par le système de sécurité UR. Le fonctionnement de l'effecteur terminal et/ou le câble de connexion n'est pas surveillé

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.1. Mots de passe

Description

Vous pouvez créer et gérer différents types de mots de passe dans PolyScope. Un mot de passe initial doit être défini pour accéder aux réglages de sécurité complets. Les types de mots de passe suivants sont décrits ci-dessous :

- Administrateur
- Opérationnel

10.2.2. Réglages de mot de passe

Pour définir un mot de passe

Vous devez régler un mot de passe pour Débloquer tous les réglages de sécurité constituant votre Configuration de sécurité. Si aucun mot de passe de sécurité n'est appliqué, vous êtes invité à en configurer un.

1. Dans l'en-tête PolyScope en haut à droite, appuyez sur le menu **rapide** et sélectionnez **Réglages**.
2. Dans l'en-tête, appuyez sur **Mot de passe sécurité** et sélectionnez **Sécurité**.
3. Dans **Nouveau mot de passe**, saisissez un mot de passe.
4. Dans **Confirmer le nouveau mot de passe**, saisissez le même mot de passe et appuyez sur **Appliquer**.
5. En bas à gauche du menu bleu, appuyez sur **Quitter** pour retourner à l'écran précédent.

Vous pouvez appuyer sur l'onglet **Bloquer** pour bloquer à nouveau tous les paramètres de sécurité ou simplement aller sur un écran en-dehors du menu Sécurité.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.3. Mot de passe administrateur

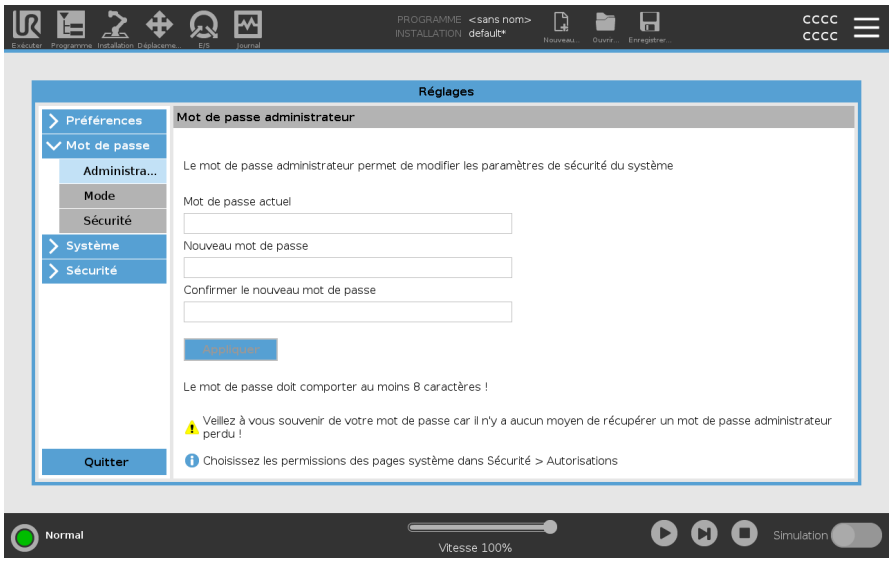
Description

Utilisez le mot de passe administrateur (admin) pour modifier la configuration de sécurité du système, dont l'accès réseau.
Le mot de passe administrateur est identique au mot de passe utilisé pour le compte de l'utilisateur root sur le système Linux fonctionnant sur le robot, qui peut être nécessaire dans certains cas d'utilisation du réseau comme SSH ou SFTP.

ATTENTION

Vous ne pouvez pas récupérer un mot de passe administrateur perdu.

- Prenez les mesures appropriées pour vous assurer que votre mot de passe d'administrateur n'est pas perdu.



Pour définir le mot de passe administrateur

1. Dans l'en-tête, appuyez sur le Menu rapide et sélectionnez **Réglages**.
2. Sous **Mot de passe**, appuyez sur **Administrateur**.
3. Dans **Mot de passe actuel**, saisissez le mot de passe par défaut : **easybot**.
4. Sous **Nouveau mot de passe**, créez un nouveau mot de passe.

   La création d'un mot de passe fort et secret permet d'obtenir la meilleure sécurité pour votre système.
5. Sous **Confirmer le nouveau mot de passe**, répétez votre nouveau mot de passe.
6. Appuyez sur **Appliquer** pour confirmer votre modification de mot de passe.

Sécurité

Le mot de passe de sécurité empêche toute modification non autorisée des réglages de sécurité.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.4. Mot de passe opératoire

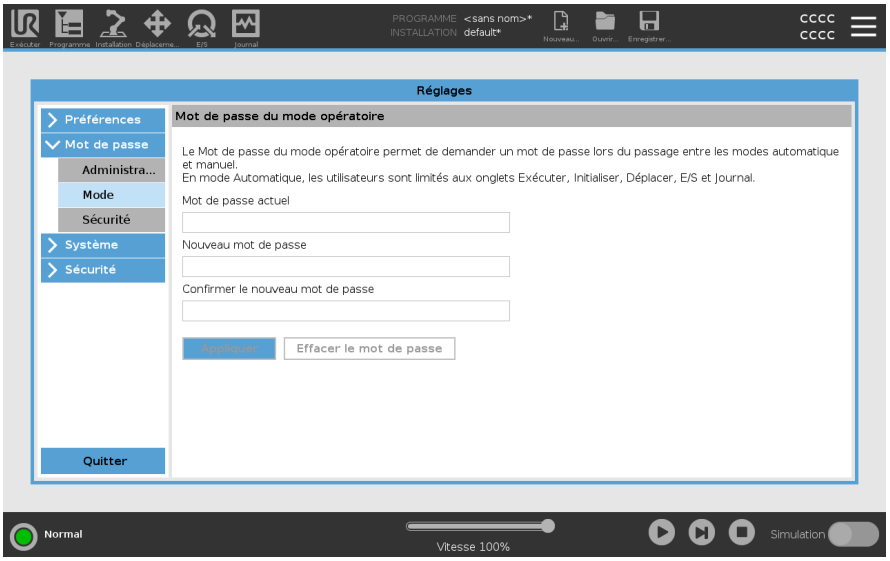
Description

Le mot de passe du mode de fonctionnement, ou mot de passe de mode, crée deux rôles d'utilisateur différents sur PolyScope :

- Manuel
- Automatique

Lorsque le mot de passe de mode est défini, les programmes et les installations ne peuvent être créés et modifiés qu'en mode manuel. Le mode automatique ne permet qu'à l'opérateur de charger des programmes prédéfinis. Une fois qu'un mot de passe a été défini, une nouvelle icône Mode apparaît dans l'en-tête.

Le passage des modes de fonctionnement, du Manuel à Automatique et d'Automatique à Manuel, amène PolyScope à demander le nouveau mot de passe.



Pour définir le mot de passe de mode

1. Dans l'en-tête, appuyez sur le Menu rapide et sélectionnez **Réglages**.
2. Sous **Mot de passe**, appuyez sur **Mode**.
3. Sous **Nouveau mot de passe**, créez un nouveau mot de passe.

   La création d'un mot de passe fort et secret permet d'obtenir la meilleure sécurité pour votre système.
4. Sous **Confirmer le nouveau mot de passe**, répétez votre nouveau mot de passe.
5. Appuyez sur **Appliquer** pour confirmer votre modification de mot de passe.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.5. Fonctions de sécurité configurables

Description

Les fonctions de sécurité Universal Robots, telles qu'elles figurent dans le tableau ci-dessous, sont dans le robot mais sont prévues pour commander le système du robot ex. le robot avec son outil/effecteur de fin fixé. Les fonctions de sécurité du robot sont utilisées pour réduire les risques du système du robot déterminés par l'évaluation des risques. Les positions et les vitesses sont relatives à la base du robot.

Fonction de sécurité	Description
Limite de position d'articulation	Règle les limites supérieures et inférieures des positions d'articulation autorisées.
Limite de vitesse d'articulation	Définit une limite supérieure pour la vitesse d'articulation.
Plans de sécurité	Définit des plans, dans l'espace, limitant la position du robot. Les plans de sécurité limitent l'outil/effecteur terminal seul ou l'outil/effecteur terminal et le coude.
Orientation de l'outil	Définit les limites d'orientation autorisées pour l'outil.
Limite de vitesse	Limite la vitesse maximum du robot. La vitesse est limitée au niveau du coude, de la bride de l'outil/effecteur terminal et centre des positions de l'outil/effecteur terminal définies par l'utilisateur.
Limite de force	Limite la force maximale exercée par l'outil/effecteur terminal du robot et le coude dans des situations de serrage. La force est limitée au niveau de l'outil/effecteur terminal, bride du coude et centre des positions de l'outil/effecteur terminal définies par l'utilisateur.
Limites d'élan	Limite l'élan maximum du robot.
Limite de puissance	Limite le travail mécanique effectué par le robot.
Limite de temps d'arrêt	Limite la durée maximum que le robot met pour s'arrêter après le lancement d'un arrêt de protection.
Limite de distance d'arrêt	Limite la distance maximum parcourue par le robot pour s'arrêter après le lancement d'un arrêt de protection.

Fonction de sécurité

Lors de l'exécution de l'évaluation des risques de l'application, il est nécessaire de prendre en compte le déplacement du robot après le lancement d'un arrêt. Pour faciliter ce processus, les fonctions de sécurité *Limite de temps d'arrêt* et *Limite de distance d'arrêt* peuvent être utilisées.
Ces fonctions de sécurité réduisent dynamiquement la vitesse du déplacement du robot de sorte qu'il puisse toujours être arrêté dans les limites. Les limites de position d'articulation, les plans de sécurité et les limites d'orientation de l'outil/effecteur de fin prennent en compte la distance d'arrêt attendue, par ex. le déplacement du robot ralentira avant d'atteindre la limite.
La sécurité fonctionnelle peut être résumée comme :

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonction de sécurité	Précision	Niveau de performance	Catégorie
Arrêt d'urgence	-	d	3
Arrêt de sauvegarde	-	d	3
Limite de position d'articulation	5 °	d	3
Limite de vitesse d'articulation	1.15 °/s	d	3
Plans de sécurité	40 mm	d	3
Orientation de l'outil	3 °	d	3
Limite de vitesse	50 mm/s	d	3
Limite de force	25 N	d	3
Limites d'élan	3 kg m/s	d	3
Limite de puissance	10 W	d	3
Limite de temps d'arrêt	50 ms	d	3
Limite de distance d'arrêt	40 mm	d	3
Sécurité à la maison	1,7 °	d	3

Avertissements

ATTENTION

Le fait de ne pas configurer la limite de vitesse maximale peut entraîner des situations dangereuses.

- Si le robot est utilisé dans des applications de guidage à la main manuelles avec mouvements linéaires, la limite de vitesse doit être définie sur un maximum de 250 mm/s pour l'outil/effecteur de fin et le coude sauf si une évaluation des risques montre que des vitesses supérieures sont acceptables. Ceci évitera les déplacements rapides du coude du robot près des singularités proches.

AVIS

Il existe deux exceptions à la fonction de limitation de la force qui sont importantes lors de la conception d'une application.
Lorsque le robot s'étend, l'effet d'articulation de genou peut générer des forces élevées en direction radiale (en s'éloignant de la base) à faibles vitesses. De la même façon, le bras de levier court, lorsque l'outil/effecteur terminal est proche de la base et se déplace autour de la base, peut générer des forces élevées à de faibles vitesses.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.6. Fonctions de sécurité

Description

Le système de sécurité agit en surveillant si l'une des limites de sécurité est dépassée ou si un Arrêt d'urgence ou un Arrêt de sécurité est lancé.
Les réactions du système de sécurité sont :

Déclencheur	Réaction
Arrêt d'urgence	Catégorie d'arrêt 1
Arrêt de sécurité	Catégorie d'arrêt 2
Arrêt 3PE (si un dispositif d'activation à 3 positions est connecté)	Catégorie d'arrêt 2
Violation de limite	Catégorie d'Arrêt 0
Détection de défaillance	Catégorie d'Arrêt 0

AVIS

Si le système de sécurité détecte une erreur ou une violation, toutes les sorties de sécurité se réinitialisent à bas.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.2.7. Ensemble de paramètres de sécurité

Description

Le système de sécurité possède l'ensemble de paramètres de sécurité configurables suivants :

- Normal
- Réduit

Normal et Réduit

Vous pouvez définir les limites de sécurité pour chaque ensemble de réglages de sécurité en créant des configurations distinctes pour les réglages normaux ou supérieurs, et réduits. La configuration réduite est active lorsque l'outil/effecteur terminal est positionné sur le côté réduit d'un plan de déclenchement réduit, ou lorsque la configuration réduite est déclenchée extérieurement par une entrée de sécurité.

Utilisation d'un plan pour déclencher la configuration réduite : Lorsque le bras du robot se déplace du côté du plan de déclenchement configuré avec des paramètres de sécurité réduits, vers le côté configuré avec des paramètres de sécurité normaux, il y a une zone de 20 mm autour du plan de déclenchement où les limites normales et réduites sont autorisées. Cette zone autour du plan de déclenchement empêche les arrêts de sécurité gênants lorsque le robot est exactement à la limite.

Utilisation d'une entrée pour déclencher la configuration réduite : Lorsqu'une entrée de sécurité démarre ou arrête la configuration réduite, jusqu'à 500 ms peut s'écouler avant que les nouvelles valeurs limites ne deviennent actives. Cela peut se produire dans l'une des circonstances suivantes :

- Passage de la configuration réduite à la configuration normale
- Passage de la configuration normale à la configuration réduite

Le bras du robot s'adapte aux nouvelles limites de sécurité dans les 500 ms.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Récupération

Lorsqu'une limite de sécurité est dépassée, le système de sécurité doit être redémarré. Par exemple, si une limite de position d'articulation est en dehors d'une limite de sécurité, au démarrage, la Récupération est activée.
Vous ne pouvez pas exécuter de programmes pour le robot lorsque la récupération est activée, mais le bras du robot peut être reculé manuellement dans les limites à l'aide du Fonctionnement libre, ou en utilisant l'onglet Déplacer dans PolyScope.
Les limites de sécurité pour la récupération sont :

Fonction de sécurité	Limite
Limite de vitesse d'articulation	30 °/s
Limite de vitesse	250 mm/s
Limite de force	100 N
Limites d'élan	10 kg m/s
Limite de puissance	80 W

Le système de sécurité émet un arrêt de Catégorie d'arrêt 0 en cas de violation de ces limites.

ATTENTION

Le fait de ne pas faire preuve de prudence lors du déplacement du bras du robot en mode récupération peut entraîner des situations dangereuses.

- Faites preuve de prudence lorsque vous déplacez le bras du robot dans les limites, car les limites pour les positions articulaires, les plans de sécurité et l'orientation de l'outil/de l'effecteur final sont désactivées en mode récupération.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3. Configuration de sécurité logicielle

Description

Cette section explique comment accéder aux paramètres de sécurité du robot. Il est composé d'éléments qui vous aident à configurer la configuration de sécurité du robot.

ATTENTION

Avant de configurer les paramètres de sécurité de votre robot, votre intégrateur doit effectuer une évaluation des risques pour garantir la sécurité du personnel et de l'équipement autour du robot. Une évaluation des risques est une évaluation de toutes les procédures de travail pendant la durée de vie du robot, menée pour appliquer les bons paramètres de configuration de sécurité. Vous devez configurer ce qui suit conformément à l'évaluation des risques.

1. L'intégrateur doit empêcher les personnes non autorisées de modifier la configuration de sécurité, par exemple en installant une protection par mot de passe.
2. Utiliser une configuration des fonctions et des interfaces de sécurité pour une application de robot spécifique.
3. Paramètres de configuration de sécurité pour la configuration et l'enseignement avant que le bras du robot ne soit mis sous tension pour la première fois.
4. Tous les paramètres de configuration de sécurité accessibles sur cet écran et les sous-onglets.
5. L'intégrateur doit s'assurer que toutes les modifications apportées aux paramètres de configuration de sécurité sont conformes à l'évaluation des risques.

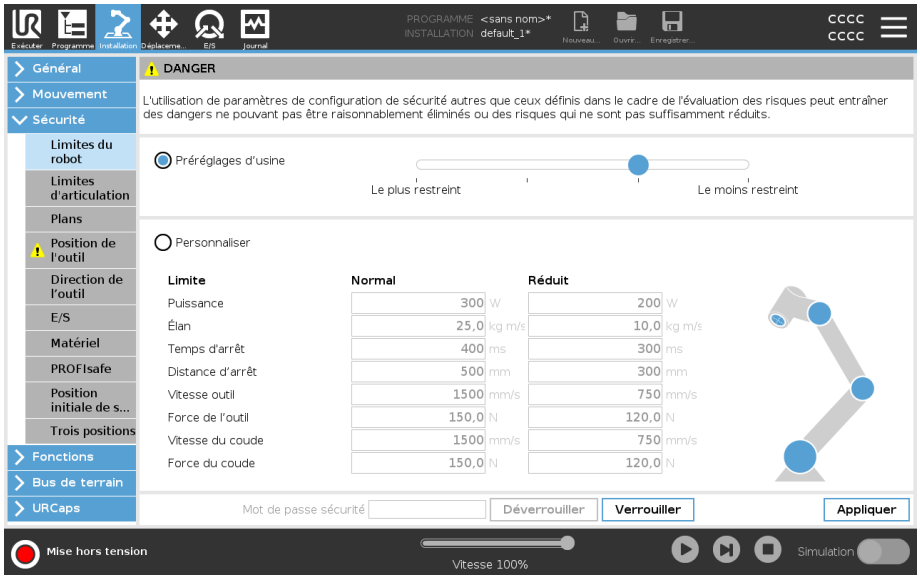
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Accéser aux réglages de sécurité logiciels

Les Réglages de sécurité sont protégés par un mot de passe et peut uniquement être configurés que lorsqu'un mot de passe est défini et utilisé.

Pour accéder aux réglages de sécurité logiciels

1. Dans votre en-tête PolyScope, appuyez sur l'icône **Installation** .
2. Dans le menu latéral à gauche de l'écran, appuyez sur **Sécurité**.
3. Notez que l'écran **Robot Limits** s'affiche, mais que les paramètres sont inaccessibles.
4. Si un mot de passe de sécurité a déjà été défini, entrez le mot de passe et appuyez sur **Déverrouiller** pour rendre les paramètres accessibles. Remarque : une fois les paramètres de sécurité déverrouillés, tous les paramètres sont maintenant actifs.
5. Appuyez sur **Verrouiller** onglet ou quittez le menu Sécurité pour verrouiller à nouveau tous les paramètres des éléments de sécurité.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.1. Définir un mot de passe de sécurité logiciel

Description

Vous devez régler un mot de passe pour Débloquer tous les réglages de sécurité constituant votre Configuration de sécurité. Si aucun mot de passe de sécurité n'est appliqué, vous êtes invité à en configurer un.

Pour définir un mot de passe de sécurité logiciel

Vous pouvez appuyer sur l'onglet **Bloquer** pour bloquer à nouveau tous les paramètres de sécurité ou simplement aller sur un écran en-dehors du menu Sécurité.

1. Dans l'en-tête PolyScope en haut à droite, appuyez sur le menu **rapide** et sélectionnez **Réglages**.
2. Dans l'en-tête, appuyez sur **Mot de passe sécurité** et sélectionnez **Sécurité**.
3. Dans **Nouveau mot de passe**, saisissez un mot de passe.
4. Dans **Confirmer le nouveau mot de passe**, saisissez le même mot de passe et appuyez sur **Appliquer**.
5. En bas à gauche du menu bleu, appuyez sur **Quitter** pour retourner à l'écran précédent.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.2. Modifier la configuration de sécurité logicielle

Description	Les changements des réglages de la configuration de sécurité doivent se conformer à l'évaluation des risques menée par l'intégrateur.
Procédure recommandée pour l'intégrateur :	Pour modifier la configuration de sécurité 1. Vérifier que les modifications sont conformes à l'évaluation des risques réalisée par l'intégrateur. 2. Ajustez les paramètres de sécurité au niveau approprié défini par l'évaluation des risques effectuée par l'intégrateur. 3. Vérifiez que les paramètres sont appliqués. 4. Placez le texte suivant dans les manuels d'utilisation : Avant de travailler à proximité du robot, assurez-vous que la configuration de sécurité est conforme aux attentes. Vous pouvez la vérifier en inspectant la somme de contrôle de sécurité en haut à droite de PolyScope pour voir si des changements ont été apportés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.3. Appliquer une nouvelle Configuration de sécurité logicielle

Description

Le robot est éteint pendant que vous modifiez la configuration.
Vos changements ne sont effectifs qu'après avoir appuyé sur le bouton **Appliquer**.
Le robot ne peut pas être remis sous tension tant que vous n'avez pas sélectionné **Appliquer et redémarrer** pour inspecter visuellement la configuration de sécurité de votre robot qui, pour des raisons de sécurité, est affichée en unités SI dans une fenêtre contextuelle.
Vous pouvez sélectionner **Rétablir les modifications** pour revenir à la configuration précédente. Une fois votre inspection visuelle terminée, vous pouvez sélectionner **Confirmer la configuration de sécurité** et les changements sont automatiquement enregistrés dans le cadre de l'installation actuelle du robot.

Somme de contrôle de sécurité

Description

L'icône **Safety Checksum** affiche la configuration de sécurité de votre robot appliquée.

Il peut s'agir de quatre ou huit chiffres.
Une somme de contrôle à quatre chiffres doit être lue de haut en bas et de gauche à droite, tandis qu'une somme de contrôle à huit chiffres est lue de gauche à droite, la rangée supérieure en premier. Différents textes et/ou couleurs indiquent les modifications apportées à la configuration de sécurité appliquée.

La somme de contrôle de sécurité change si vous modifiez les **fonctions de sécurité** paramètres, car la somme de contrôle de sécurité n'est générée que par les paramètres de sécurité.
Vous devez appliquer vos modifications à la configuration de sécurité pour la somme des **contrôles de sécurité** afin de refléter vos modifications.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.4. Configuration de sécurité sans Terminal de programmation

Description

Vous pouvez utiliser le robot sans fixer le Terminal de programmation. Le retrait de la suspension Teach nécessite la définition d'une autre source d'arrêt d'urgence. Vous devez spécifier si le pendentif d'enseignement est attaché pour éviter de déclencher une violation de la sécurité.

ATTENTION

Si le Teach Pendant est détaché ou déconnecté du robot, le bouton d'arrêt d'urgence n'est plus actif. Vous devez retirer le pendentif d'enseignement à proximité du robot.

Pour retirer le Terminal de programmation en toute sécurité

Le robot peut être utilisé sans PolyScope comme interface de programmation.
Pour configurer le robot sans Terminal de programmation

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans le menu latéral à gauche, appuyez sur **Sécurité** et sélectionnez **Matériel**.
3. Saisissez le mot de passe de sécurité et **déverrouillez** l'écran.
4. Désélectionnez le **Terminal de programmation** pour utiliser le robot sans l'interface PolyScope.
5. Appuyez sur **Enregistrer et redémarrer** pour implémenter les modifications.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.5. Modes de sécurité logiciels

Description

Dans des conditions normales, c'est-à-dire lorsqu'aucun arrêt de protection n'est activé, le système de sécurité fonctionne dans un Mode de sécurité associé à un ensemble de limites de sécurité.

- **Normale** est la configuration de sécurité active par défaut
- **Réduite** est la configuration de sécurité active lorsque le **Point central de l'outil** du robot (PCO) est positionné au-delà d'un plan en mode de déclenchement réduit ou lorsqu'il est déclenché à l'aide d'une entrée configurable.
- **Le mode Récupération** s'active lorsqu'une limite de sécurité de l'ensemble de limites actif est enfreinte, le bras du robot effectue un arrêt de catégorie 0.

  Si une limite de sécurité active, comme une limite de position d'articulation ou une limite de sécurité, est en violation lorsque le bras du robot est sous tension, celui-ci démarre en mode Récupération. Cela permet de faire reculer le bras du robot dans les limites de sécurité.

  En mode Récupération, le déplacement du bras du robot est limité par un ensemble de limites fixe que vous ne pouvez pas personnaliser.

ATTENTION

Les limites pour **la position de l'articulation**, **la position de l'outil** et **l'orientation de l'outil** sont désactivées en mode Récupération. Il faut donc faire attention lorsque vous ramenez le bras du robot dans les limites.

Le menu de l'écran Configuration de sécurité permet à l'utilisateur de définir des ensembles de limites de sécurité séparés pour les deux configurations : Normale et Réduite. Pour l'outil et les articulations, les limites réduites concernant la vitesse et l'élan sont nécessaires pour être plus restrictives que leurs homologues du mode Normal.

Pour changer de mode : PolyScope

1. Dans l'en-tête, sélectionnez l'icône de profil.
   - **Automatique** indique que le mode d'opération du robot est défini sur Automatique.
   - **Manuel** indique que le mode d'opération du robot est défini sur Manuel.

Utilisation du serveur de tableau de bord

1. Connectez-vous au serveur du tableau de bord.
2. Utilisez les commandes **Set Operational Mode** .
   - Définir le mode de fonctionnement automatique
   - Définir le manuel du mode opérationnel
   - Effacer le mode opérationnel

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.6. Limites de sécurité logicielles

Description

Les limites du système de sécurité sont définies dans la configuration de sécurité . Le système de sécurité reçoit des valeurs des champs de saisie et détecte toute violation si l'une des valeurs est dépassée. Le contrôleur du robot empêche toute violation en procédant à un arrêt du robot ou en réduisant la vitesse.

Limites du robot

Description

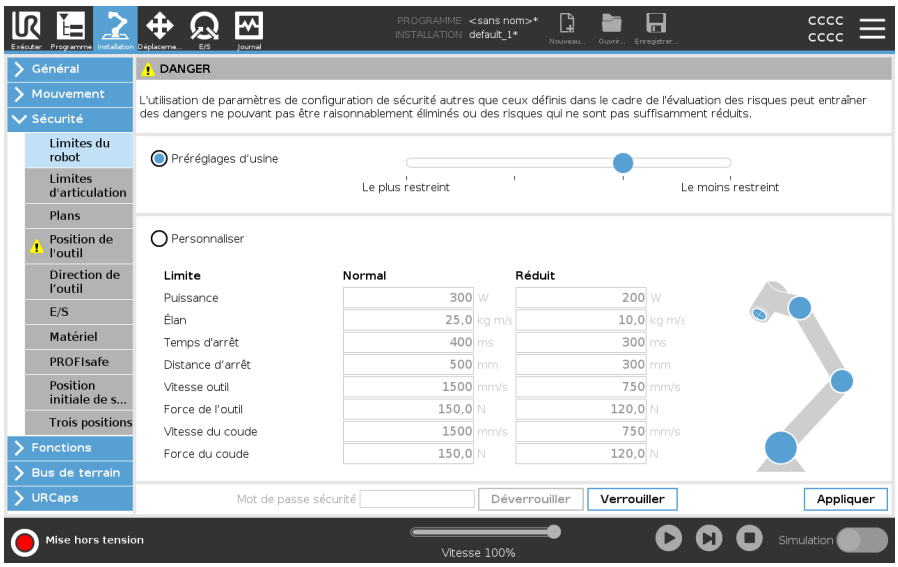
Les Limites du robot limitent les mouvements généraux du robot. L'écran Robot Limits a deux options de configuration : **Factory Presets** et **Custom**.

Préréglages d'usine

Dans les Préréglages d'usine, vous pouvez utiliser le curseur pour sélectionner un réglage de sécurité prédéfini. Les valeurs du tableau sont mises à jour pour refléter les valeurs prédéfinies allant de **Most Restricted** à **Least Restricted**

AVIS

Les valeurs du curseur ne sont que des suggestions et ne remplacent pas une évaluation appropriée des risques.



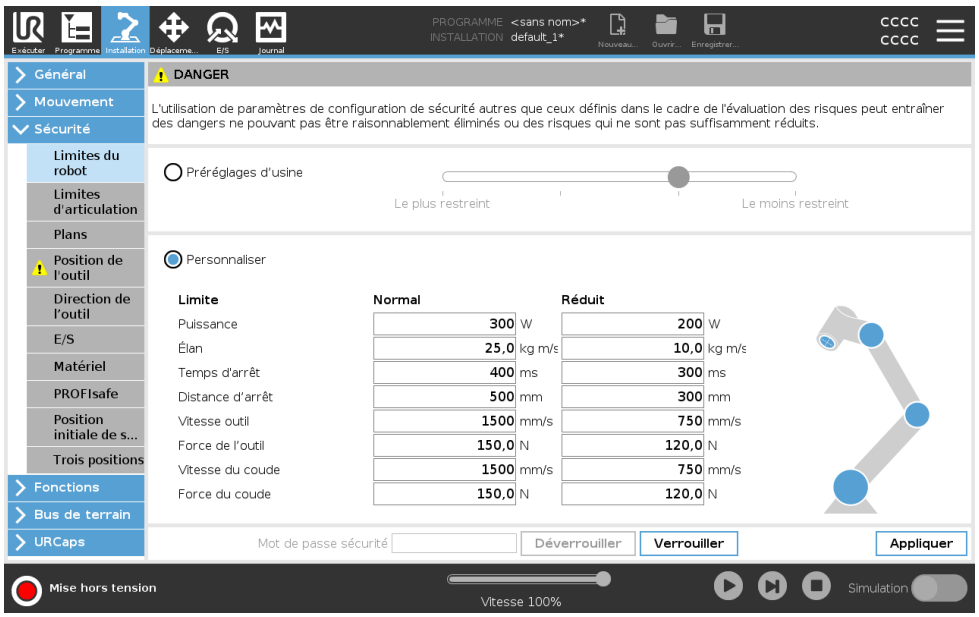
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Personnaliser Personnaliser est là où vous configurer les Limites sur comment le robot fonctionne et surveiller la Tolérance associée.

Puissance	Limite le travail mécanique maximal produit par le robot dans l'environnement. Cette limite considère la charge utile comme une partie du robot et non de l'environnement.
Momentum	Limite l'élan maximum du robot.
Temps d'arrêt	Limite le temps maximum qu'il faut pour que le robot s'arrête, par ex. lorsqu'un arrêt d'urgence est activé.
Distance d'arrêt	Limite la distance maximale que l'outil ou le coude du robot peut parcourir pendant l'arrêt. **AVIS** La limitation du temps d'arrêt et de la distance affecte la vitesse globale du robot. Par exemple, si le temps d'arrêt est réglé sur 300 ms, la vitesse maximale du robot est limitée, ce qui permet au robot de s'arrêter dans les 300 ms.
Vitesse de l'outil	Limite la vitesse maximum de l'outil du robot.
Force de l'outil	Limite la force maximale que l'outil robotisé exerce sur l'environnement pour éviter les situations de serrage.
Vitesse du coude	Limite la vitesse maximum du coude du robot.
Force de coude	Limite la force maximale que le coude exerce sur l'environnement pour éviter les situations de serrage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

La vitesse et la force de l'outil sont limitées à la bride d'outil et au centre des deux positions de l'outil définies par l'utilisateur.



AVIS

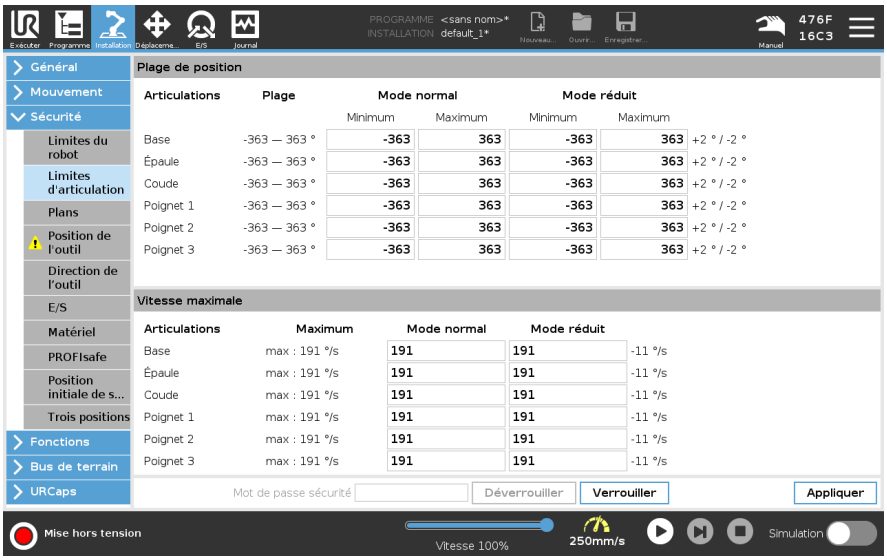
Vous pouvez revenir à **Préréglages d'usine** pour toutes les limites du robot afin de réinitialiser leurs paramètres par défaut.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Limites d'articulation

Description

Les limites d'articulation vous permettent de limiter les déplacements des articulations d'un robot dans l'espace d'articulation ex. position de rotation de l'articulation et vitesse de rotation de l'articulation. La limitation d'articulation peut également être appelée limitation d'axe basée sur un logiciel. Les options de limites d'articulation sont : **Vitesse maximum** et **Plage de positions**.

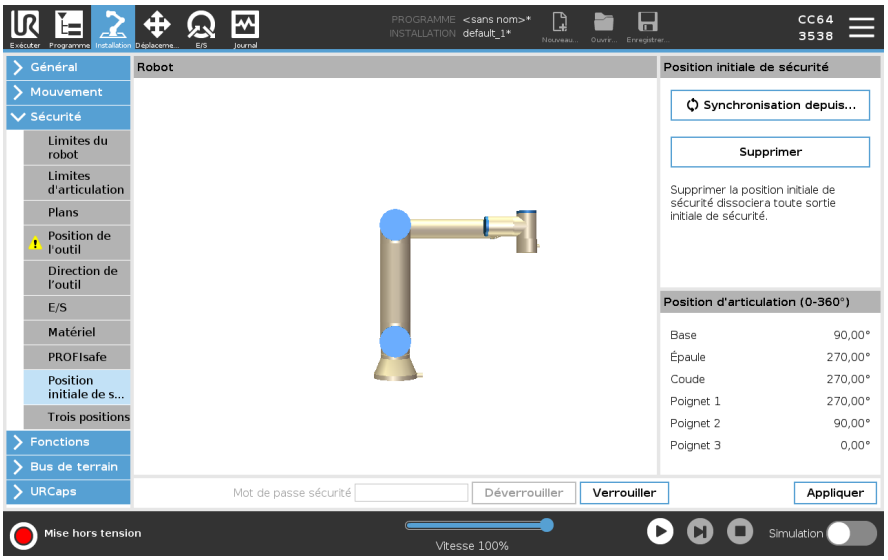


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.3.7. Position Accueil sécurisé

Description

Accueil sécurisé est une position de retour définie en utilisant la Position d'accueil définie par l'utilisateur.
Les E/S Accueil sécurisé sont actives lorsque le Bras du robot est à la position Accueil sécurisé et qu'une E/S Accueil sécurisé est définie.
Le Bras du robot est à la position Accueil sécurisé si les positions des articulations sont aux angles d'articulation spécifiés ou un multiple de 360 degrés de celui-ci.
La sortie Sortie Position Accueil sécurisé est active lorsque le robot est immobile à la position Accueil sécurisé.



Synchronisation à partir de l'accueil

Pour synchroniser depuis la position initiale

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans le menu latéral à gauche de l'écran, appuyez sur **Sécurité** et sélectionnez **Position initiale de sécurité**.
3. Sous **Position initiale de sécurité**, sélectionnez **Synchronisation depuis la position initiale**.
4. Appuyez sur **Appliquer** et dans la boîte de dialogue qui apparaît, sélectionnez **Appliquer et redémarrer**.

Sortie de la position initiale de sécurité

La Position initiale de sécurité être définie avant la Sortie de la position initiale de sécurité.

Définition de la sortie de la position initiale de sécurité

Pour définir la sortie de la position initiale de sécurité

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans le menu latéral à gauche de l'écran, sous **Sécurité**, sélectionnez **E/S**.
3. Sur l'écran E/S dans le Signal de sortie, sous Affectation de fonction, dans le menu déroulant, sélectionnez **Position initiale de sécurité**.
4. Appuyez sur **Appliquer** et dans la boîte de dialogue qui apparaît, sélectionnez **Appliquer et redémarrer**.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Édition de la Position initiale de sécurité

Pour modifier la Position initiale de sécurité
L'édition du Départ ne modifie pas automatiquement une position initiale de sécurité
Lorsque ces valeurs sont désynchronisées, le nœud de programme Départ est indéfini.

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans le menu latéral à gauche de l'écran, sous **Général**, sélectionnez **Départ**.
3. Appuyez sur **Modifier la position**, définissez la nouvelle position du bras robot et appuyez sur **OK**.
4. Dans le menu latéral, sous **Sécurité**, sélectionnez **Position initiale de sécurité**. Vous avez besoin d'un mot de passe de sécurité pour **Déverrouiller** les Réglages de sécurité.
5. Sous **Position initiale de sécurité**, sélectionnez **Synchronisation depuis la position initiale**

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

10.4. Restrictions de sécurité logicielles

Description

AVIS

La configuration des plans est entièrement basée sur des fonctionnalités. Nous vous recommandons de créer et de nommer toutes les fonctionnalités avant de modifier la configuration de sécurité, car le robot est mis hors tension une fois l'onglet de sécurité déverrouillé, ce qui rend impossible le déplacement du robot.

Les avions de sécurité restreignent l'espace de travail du robot. Vous pouvez définir jusqu'à huit plans de sécurité, limitant l'outil robot et le coude. Vous pouvez également limiter le déplacement du coude pour chaque plan de sécurité et désactiver en désélectionnant la case. Avant de configurer les plans de sécurité, vous devez définir une fonction dans l'installation du robot. La fonction peut ensuite être copiée dans l'écran du plan de sécurité et configurée.

ATTENTION

La définition des plans de sécurité limite uniquement les sphères et le coude de l'outil définis, et non la limite globale du bras du robot. Cela signifie que la spécification d'un plan de sécurité ne garantit pas que les autres parties du bras du robot respecteront cette restriction.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Modes de plans de sécurité

Vous pouvez configurer chaque plan avec des **Modes** restrictifs en utilisant les icônes listées ci-dessous.

	Désactivé	L'avion de sécurité n'est jamais actif dans cet état.
	Normal	Lorsque le système de sécurité est Normal, un plan normal est actif et agit en tant que limite stricte sur la position.
	Réduit	Lorsque le système de sécurité est Réduit, un plan réduit est actif et agit en tant que limite stricte sur la position.
	Normal & Réduit	Lorsque le système de sécurité est Normal ou Réduit, un plan en normal et réduit est actif et agit en tant que limite stricte sur la position.
	Déclenchement réduit	Ce plan de sécurité entraîne un passage du système de sécurité en Réduit si l'outil du robot ou le coude est placé au-delà de celui-ci.
	Afficher	Appuyer sur cette icône masque ou affiche le plan de sécurité dans le volet graphique.
	Supprimer	Supprime le plan de sécurité créé. Il n'y a pas d'action d'annulation/de rétablissement. Si un avion est supprimé par erreur, il doit être refait.
	Renommer	Appuyer sur cette icône vous permet de renommer l'avion.

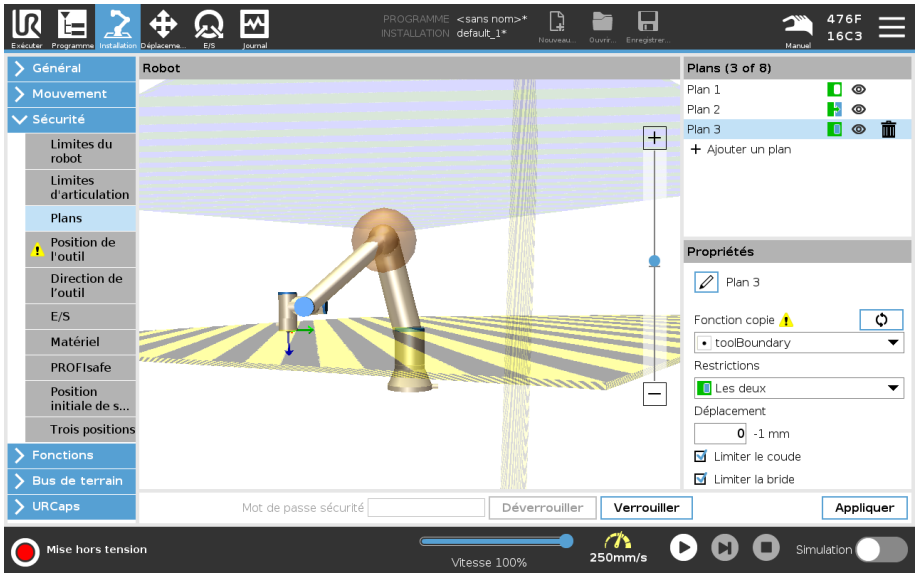
Configuration des plans de sécurité

1. Dans l'en-tête de votre PolyScope, appuyez sur **Installation**.
2. Dans le menu latéral à gauche de l'écran, appuyez sur Sécurité et sélectionnez **Plans**.
3. En haut à droite de l'écran, dans le champ Plans, appuyez sur **Ajouter un plan**.
4. En bas à droite de l'écran, dans le champ **Propriétés** , configurez le nom, la fonction de copie et les restrictions.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonction copie

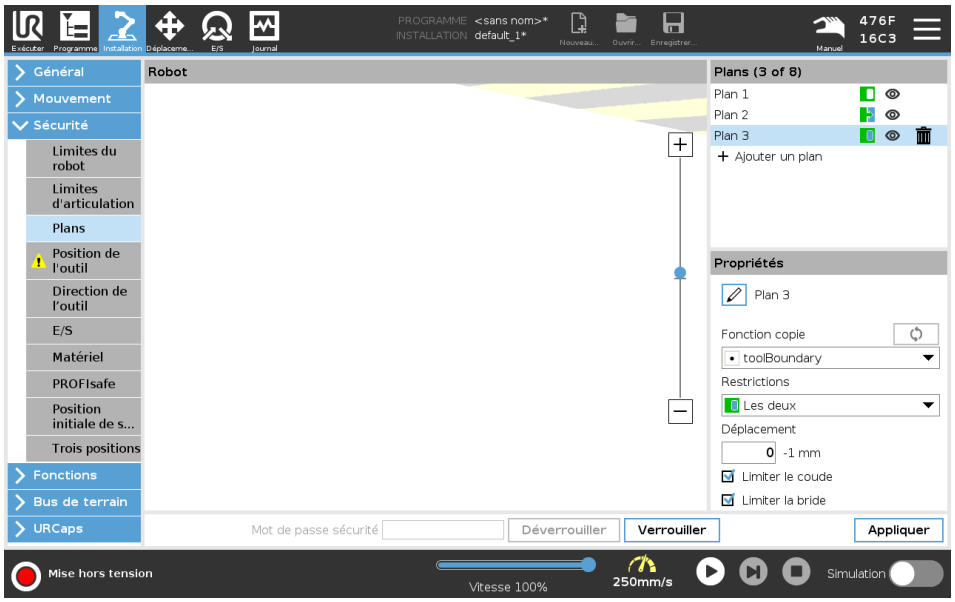
Dans **Copy Feature**, seuls Undefined et Base sont disponibles. Vous pouvez réinitialiser un plan de sécurité configuré en sélectionnant **Non défini**
Si la fonction copiée est modifiée dans l'écran Fonctionnalités, une icône d'avertissement apparaît à droite du texte Copier la fonction. Cela indique que la fonctionnalité n'est pas synchronisée, c'est-à-dire que les informations de la carte de propriétés ne sont pas mises à jour pour refléter les modifications qui peuvent avoir été apportées à la fonctionnalité.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Codes couleur

Gris	Le plan est configuré mais désactivé (A)
Jaune & Noir	Plan normal (B)
Bleu & Vert	Plan de déclenchement (C)
Flèche noire	Le côté du plan sur lequel l'outil et/ou le coude sont autorisés (pour les plans normaux)
Flèche verte	Le côté du plan sur lequel l'outil et/ou le coude sont autorisés (pour les plans de déclenchement)
Flèche grise	Le côté du plan sur lequel l'outil et/ou le coude sont autorisés (pour les plans désactivés)



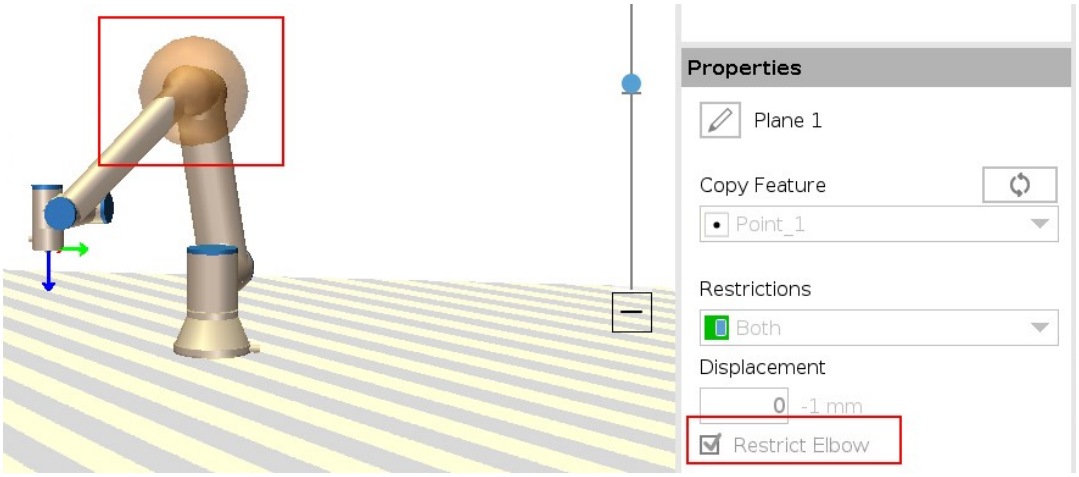
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Restriction du coude

Vous pouvez activer **Restreindre le coude** pour empêcher l'articulation du coude du robot de passer à travers l'un de vos plans définis. Désactivez Restreindre le coude pour que le coude passe à travers les plans.
Le diamètre de la balle qui restreint le coude est différent pour chaque taille de robot.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR15	0.15 m
UR20 / UR30	0,19 m

Les informations relatives au rayon spécifique se trouvent dans le fichier *urcontrol.conf* du robot, dans la section [Coude].



Restriction de la bride d'outil

La restriction de la bride de l'outil empêche la bride de l'outil et l'outil attaché de traverser un plan de sécurité. Lorsque vous restreignez la bride de l'outil, la zone non restreinte est la zone située à l'intérieur du plan de sécurité, où la bride de l'outil peut fonctionner normalement.
La bride d'outil ne peut pas traverser la zone restreinte en dehors du plan de sécurité.

La suppression de la restriction permet à la bride d'outil de dépasser le plan de sécurité, vers la zone restreinte, tandis que l'outil fixé reste à l'intérieur du plan de sécurité.

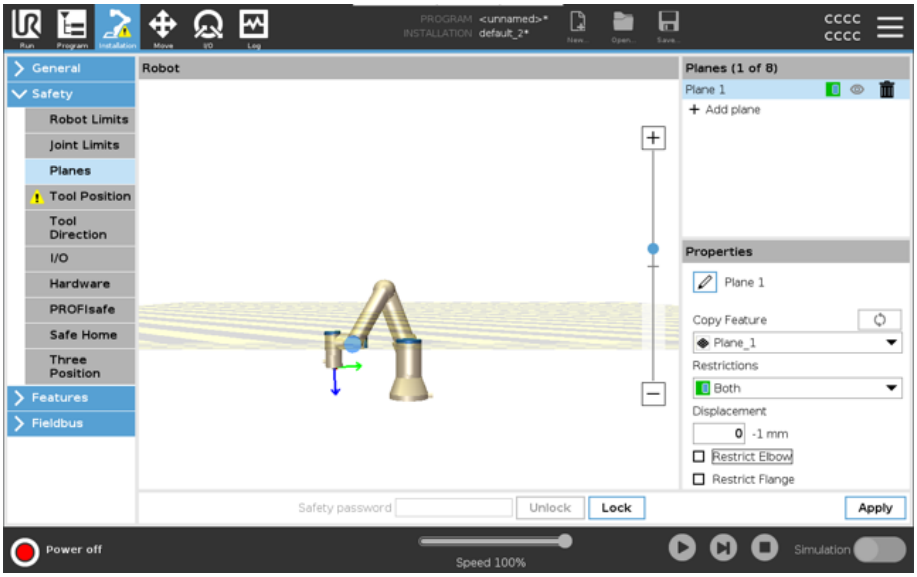
Vous pouvez supprimer la restriction de la bride d'outil lorsque vous travaillez avec un grand décalage d'outil. Cela permettra à l'outil de se déplacer plus loin.

La restriction de la bride d'outil nécessite la création d'une fonction de plan. La fonction de plan est utilisée pour définir un plan de sécurité ultérieurement dans les réglages de sécurité.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Exemple d'ajout d'une fonction de plan

Le déplacement décale le plan dans la direction positive ou négative le long de la normale au plan (axe Z de la fonction de plan).
Désélectionnez la case à cocher pour le Coude et la Bride d'outil afin que ceux-ci ne déclenchent pas le plan de sécurité. Le Coude peut rester coché si votre application l'exige.

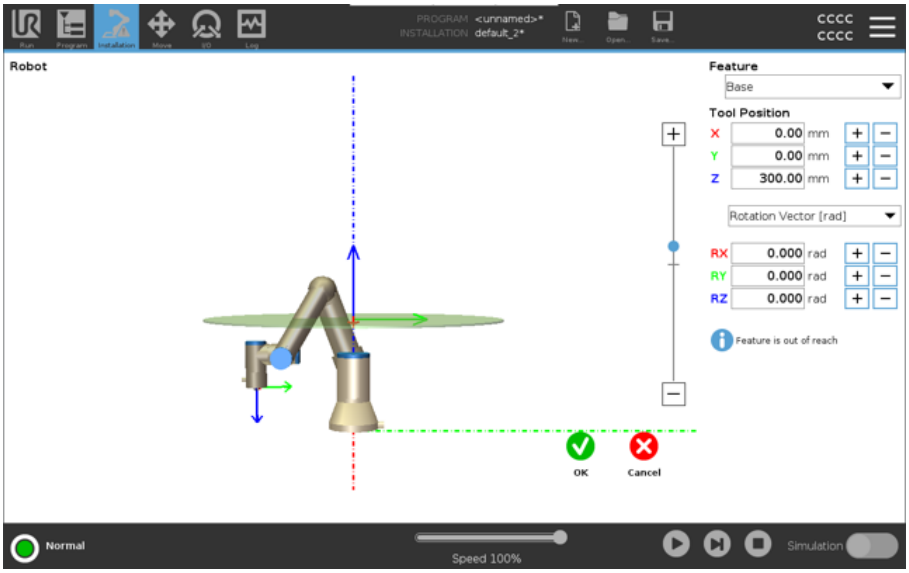


La bride d'outil non restreinte peut traverser un plan de sécurité, même si aucun outil n'est défini.
Si aucun outil n'est ajouté, un avertissement sur le bouton Position de l'outil vous invite à définir correctement l'outil.
Lorsque l'on travaille avec une bride d'outil non restreinte et un outil défini, on s'assure que la partie dangereuse de l'outil ne peut pas dépasser une certaine zone. La bride d'outil sans restriction peut être utilisée pour toute application où des plans de sécurité sont nécessaires, comme le soudage ou l'assemblage.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Exemple de restriction de la bride de l'outil

Dans cet exemple, un plan X-Y est créé avec un décalage de 300 mm le long de l'axe Z positif par rapport à la fonction de base.
On peut considérer que l'axe Z du plan « pointe » vers la zone restreinte.
Si le plan de sécurité est nécessaire sur la surface d'une table, par exemple, faites pivoter le plan de 3,142 rad ou de 180° autour de l'axe X ou Y de façon à ce que la zone restreinte se trouve sous la table.
(ASTUCE : Changez l'affichage de la rotation de « Vecteur de rotation [rad] » à « RPY [°] »)



Si nécessaire, il est possible de décaler le plan dans la direction Z positive ou négative plus tard dans les paramètres de sécurité.
Lorsque vous êtes satisfait de la position de l'avion, appuyez sur OK.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

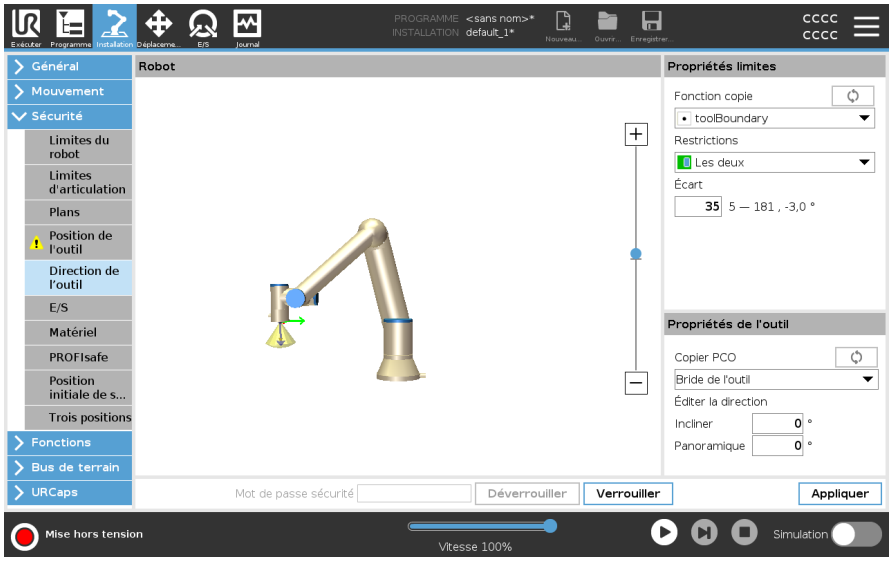
10.4.1. Restriction de la direction de l'outil

Description

L'écran Direction de l'outil peut être utilisé pour limiter l'angle dans lequel l'outil pointe. La limite est définie par un cône ayant une orientation fixe par rapport à la base du bras du robot. Lorsque le bras du robot bouge, la direction de l'outil est limitée afin qu'il reste dans le cône défini. La direction par défaut de l'outil correspond à l'axe Z de la bride de sortie de l'outil. Elle peut être personnalisée en précisant les angles d'inclinaison et panoramique.
Avant de configurer la limite, vous devez définir un point ou plan dans l'installation du robot. La fonction peut ensuite être copiée et son axe Z utilisé comme le centre du cône définissant la limite.

AVIS

La configuration de la direction de l'outil est basée sur des caractéristiques. Nous vous recommandons de créer une ou plusieurs caractéristiques souhaitées avant d'éditer la configuration de sécurité, car une fois que l'onglet Sécurité est débloqué, le bras du robot s'arrête, vous empêchant de définir de nouvelles caractéristiques.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Propriétés limites

La limite de direction de l'outil a trois propriétés configurables :

1. **Centre du cône**: vous pouvez sélectionner une fonction de point ou plan dans le menu déroulant pour définir le centre du cône. L'axe Z de la fonction sélectionnée est utilisé comme direction autour de laquelle le cône est centré.
2. **Angle du cône**: vous pouvez définir de combien de degrés le robot peut dévier du centre.

Limite de direction de l'outil désactivée	Jamais actif
Limite de direction de l'outil normale	N'est actif que si le mode de sécurité est en **Mode normal**
Limite de direction de l'outil réduite	N'est actif que si le mode de sécurité est en **Mode réduit**
Limite de direction de l'outil normale & réduite	Actif aussi bien lorsque le système de sécurité est en mode **Normal** qu'en **Mode réduit**.

Vous pouvez réinitialiser les valeurs ou annuler la configuration de la Direction de l'outil en reconfigurant la fonction copie à « Indéfini ».

Propriétés de l'outil

Par défaut, l'outil pointe dans la même direction que l'axe Z de la bride de sortie de l'outil. Ceci peut être modifié en précisant deux angles :

- **Angle d'inclinaison**: le degré d'inclinaison de l'axe Z de la bride de sortie vers l'axe X de la bride de sortie
- **Angle panoramique**: le degré de rotation de l'axe Z incliné autour de l'axe Z de la bride de sortie d'origine.

Sinon, l'axe Z d'un TCP existant peut être copié en sélectionnant ce PCO dans le menu déroulant.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

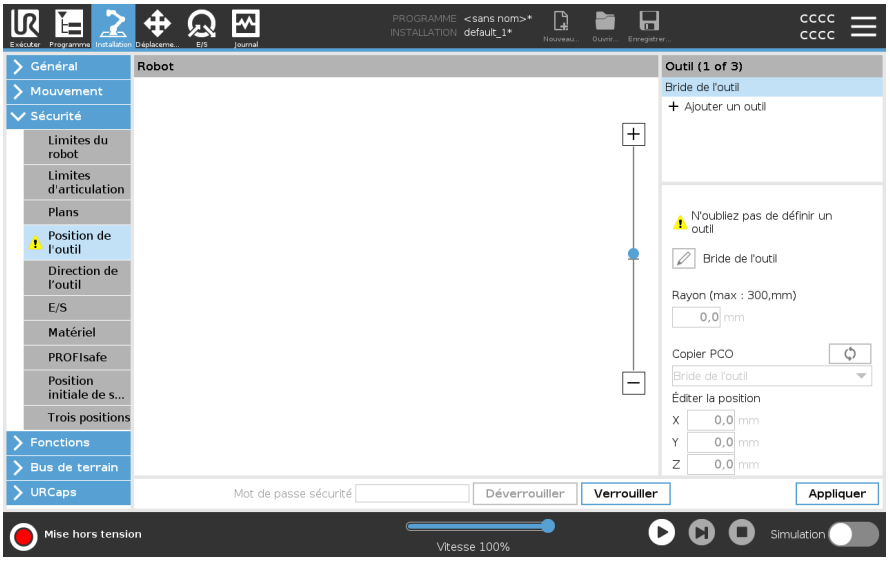
10.4.2. Restriction de la position de l'outil

Description

L'écran Position de l'outil offre une limitation plus contrôlée des outils et/ou des accessoires placés au bout du bras du robot.

- **Robot** est l'endroit où vous pouvez visualiser vos modifications.
- **Outil** est l'endroit où vous pouvez définir et configurer un ou deux outils.
- **Tool_1** est l'outil par défaut défini avec les valeurs x=0,0, y= 0,0, z=0,0 et radius=0,0. Ces valeurs représentent la bride de l'outil robot.

Sous Copier TCP, vous pouvez également sélectionner **bride d'outil** et ramener les valeurs d'outil à 0.
Une sphère par défaut est définie au niveau de la bride de l'outil.



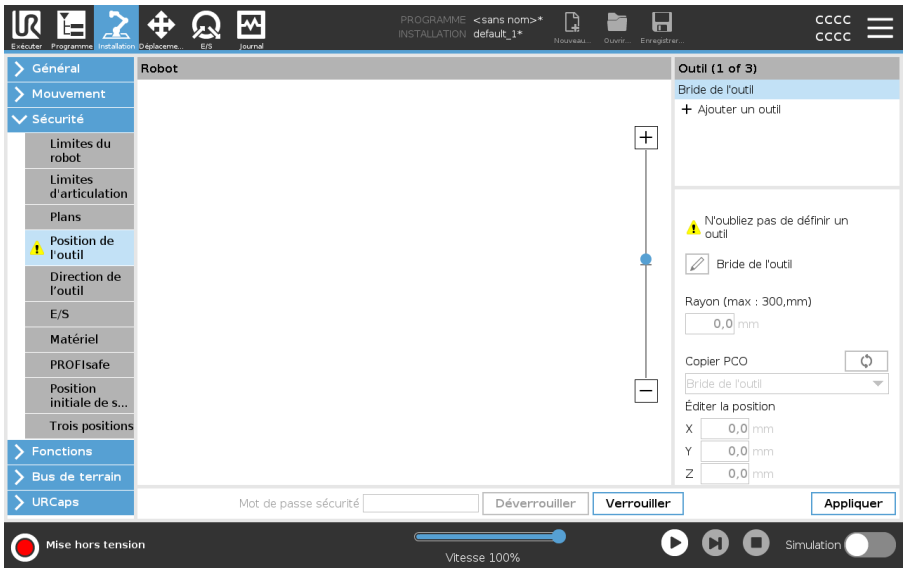
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Outils définis par l'utilisateur

Pour les outils définis par l'utilisateur, l'utilisateur peut modifier :

- **Rayon** pour modifier le rayon de la sphère d'outils. Le rayon est pris en compte lors de l'utilisation d'avions de sécurité. Lorsqu'un point de la sphère dépasse un plan de déclenchement réduit, le robot passe en configuration Réduite . Le système de sécurité empêche tout point dans la sphère de passer un plan de sécurité.
- **Position** pour changer la position de l'outil par rapport à la bride d'outil du robot. La position est prise en compte pour les fonctions de sécurité pour la vitesse de l'outil, la force de l'outil, la distance d'arrêt et les plans de sécurité.

Vous pouvez utiliser un Tool Center Point existant comme base pour définir de nouvelles positions d'outil. Une copie du TCP existant, prédéfinie dans le menu Général, dans l'écran TCP, est accessible dans le menu Position de l'outil, dans la liste déroulante Copier le TCP.
Lorsque vous modifiez ou ajustez les valeurs dans les champs de saisie **Modifier la position** , le nom du TCP visible dans le menu déroulant passe à **personnalisé**, indiquant qu'il y a une différence entre le TCP copié et la limite réelle entrée. Le TCP d'origine est toujours disponible dans la liste déroulante et peut être sélectionné à nouveau pour ramener les valeurs à la position d'origine. La sélection dans le menu déroulant Copy TCP n'affecte pas le nom de l'outil.
Une fois que vous appliquez les modifications de l'écran Tool Position , si vous essayez de modifier le TCP copié dans l'écran de configuration TCP, une icône d'avertissement apparaît à droite du texte Copy TCP. Cela indique que le TCP n'est pas synchronisé, c'est-à-dire que les informations dans le champ des propriétés ne sont pas mises à jour pour refléter les modifications qui peuvent avoir été apportées au TCP. Le PCO peut être synchronisé en appuyant sur l'icône de synchronisation.
Le TCP n'a pas besoin d'être synchronisé pour définir et utiliser un outil avec succès.
Vous pouvez renommer l'outil en appuyant sur l'onglet crayon à côté du nom de l'outil affiché. Vous pouvez également déterminer le rayon avec une plage autorisée de 0 à 300 mm. La limite apparaît dans le volet graphique sous la forme d'un point ou d'une sphère en fonction de la taille du rayon.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Avertissement de position de l'outil

Vous devez définir une position d'outil dans les paramètres de sécurité, pour que le plan de sécurité se déclenche correctement lorsque le PCO de l'outil s'approche du plan de sécurité.
L'avertissement reste sur la position de l'outil si :

- Vous avez omis d'ajouter un nouvel outil sous Bride d'outil.

Pour configurer la position de l'outil

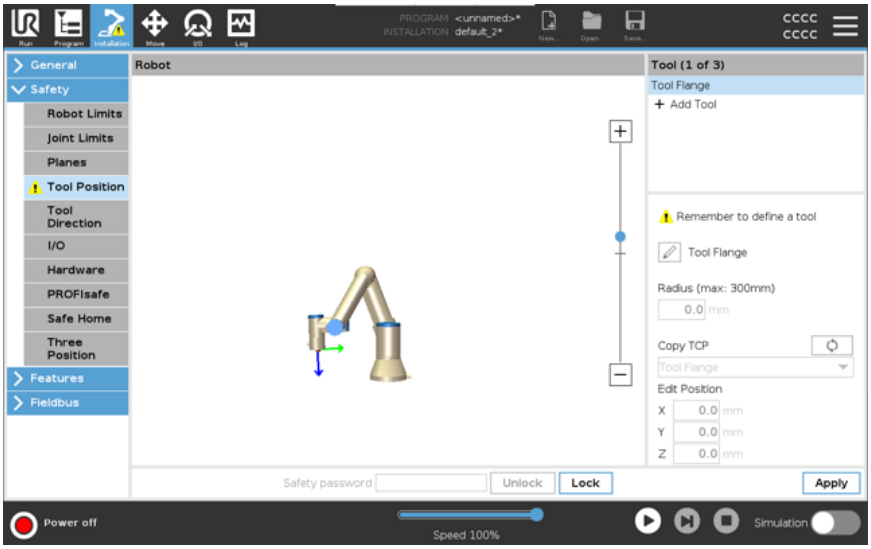
1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Sur la gauche de l'écran, sous Sécurité, appuyez sur **Position de l'outil**.
3. Sur la droite de l'écran, sélectionnez **ajouter un outil**.
    - L'outil nouvellement ajouté possède un nom par défaut : **Outil_x**.
4. Appuyez sur le bouton modifier pour renommer **Outil_x** vers quelque chose de plus facile à identifier.
5. Éditez le Rayon et la Position de façon à ce qu'ils correspondent à l'outil que vous utilisez actuellement, ou utilisez le menu déroulant Copier PCO et choisissez un PCO dans Général>Réglages PCO, s'il a été défini.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

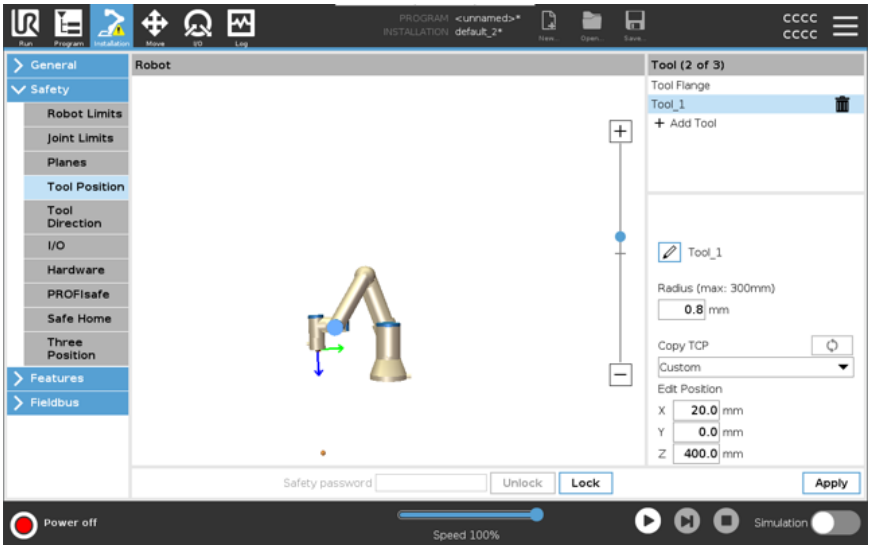
Exemple d'avertissement de position de l'outil

Dans cet exemple, un rayon de 0,8 mm est défini et la position du PCO à XYZ [20, 0, 400] en millimètres, respectivement. Vous pouvez également choisir de « Copier le PCO » en utilisant le menu déroulant s'il a déjà été défini dans les paramètres ->Général/Paramètres PCO. Une fois que vous avez appuyé sur le bouton Appliquer dans le coin inférieur droit de l'écran, vous avez TERMINÉ.

L'avertissement sur le bouton Position de l'outil indique qu'aucun outil n'est ajouté sous Bride d'outil.



Le bouton Position de l'outil sans l'avertissement indique qu'un outil (autre que la Bride d'outil) a été ajouté.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11. Le premier programme

Description

Un programme est une liste de commandes indiquant au robot ce qu'il doit faire. Pour la plupart des tâches, la programmation est effectuée entièrement via le logiciel PolyScope. PolyScope vous permet d'apprendre au bras du robot à se déplacer en utilisant une série de points de passage pour configurer un chemin à suivre par le bras du robot.

Utilisez l'onglet Déplacer pour déplacer le bras du robot à une position voulue, ou programmez la position en tirant le bras du robot en place lors du maintien du bouton Fonctionnement libre en haut du Terminal de programmation.

Vous pouvez créer un programme pour envoyer des signaux d'E/S à d'autres machines à certains points sur la trajectoire du robot et effectuer des commandes telles que **si...alors** et **boucle**, basées sur des variables et signaux d'E/S.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour créer un programme simple

Il s'agit d'un programme d'exemple simple, pour montrer à quel point il est facile d'utiliser un robot UR. Il suppose un environnement sans danger et un utilisateur très prudent. N'augmentez pas la vitesse ou l'accélération au-dessus des valeurs par défaut. Effectuez toujours une évaluation des risques avant de mettre le robot en marche.

1. Sur PolyScope, dans le chemin de fichier Header , appuyez sur **Nouveau...** et sélectionnez **Programme**.
2. Sous De base, appuyez sur **Point de cheminement** pour ajouter un point de cheminement à l'arborescence du programme. Un MoveJ par défaut est également ajouté à l'arborescence du programme.
3. Sélectionnez le nouveau point de cheminement et dans l'onglet Commande, appuyez sur **Point de cheminement**.
4. Sur l'écran Déplacer l'outil, déplacez le bras du robot en appuyant sur les flèches de déplacement.
   Vous pouvez également déplacer le bras du robot en maintenant enfoncé le bouton Freedrive et en tirant le bras du robot dans les positions souhaitées.
5. Une fois que le bras du robot est en position, appuyez sur **OK** et le nouveau point de cheminement s'affiche comme Waypoint_1.
6. Suivez les étapes 2 à 5 pour créer Waypoint_2.
7. Sélectionnez Waypoint_2 et appuyez sur la flèche Monter jusqu'à ce qu'elle soit au-dessus de Waypoint_1 pour modifier l'ordre des mouvements.
8. Tenez-vous à l'écart, maintenez le bouton d'arrêt d'urgence et dans le pied de page PolyScope, appuyez sur le bouton **Play** pour que le bras du robot se déplace entre Waypoint_1 et Waypoint_2.
   Félicitations ! Vous avez maintenant produit votre premier programme robotique qui déplace le bras robotique entre les deux points de cheminement donnés.

AVIS

Une position de singularité peut empêcher le bras du robot de se déplacer dans de nombreuses poses/orientations et peut également bloquer le mouvement du bras du robot.

- Évitez de placer le bras du robot dans une position de singularité

Vous trouverez des informations plus détaillées dans la section sur les singularités.

AVIS

Ne pas faire entrer le robot en collision avec lui-même ou autre chose car cela risque de l'endommager.

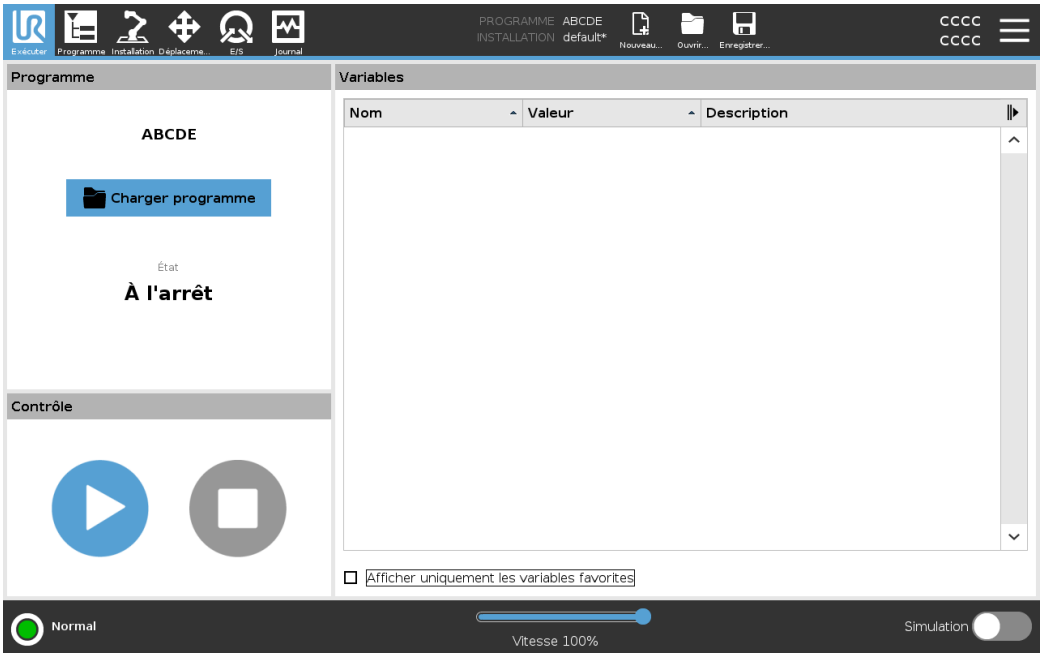
ATTENTION

Tenez votre tête et votre torse hors de la portée (espace de travail) du robot. Ne mettez pas vos doigts où ils risquent de se retrouver coincés.

11.1. Onglet Exécution

Description

L'onglet **Run** vous permet de faire des opérations simples et de surveiller l'état de votre robot. Vous pouvez charger, lire, mettre en pause et arrêter un programme, ainsi que surveiller les variables. L'onglet Exécuter est très utile lorsque le programme est créé et que le robot est prêt à fonctionner.



Programme

Le volet Programme affiche le nom et l'état du programme en cours.

Pour charger un nouveau programme

1. Dans le volet Programme, appuyez sur **Charger un programme**.
2. Sélectionnez le programme souhaité dans la liste.
3. Appuyez sur **Ouvrir** pour charger le nouveau programme.

   Les variables, si elles sont présentes, sont affichées lorsque vous lisez le programme.

Variables

Le volet Variables affiche la liste des variables utilisées par les programmes pour stocker et mettre à jour des valeurs pendant l'exécution.

- Les variables de programme appartiennent aux programmes.
- Les variables d'installation appartiennent à des installations qui peuvent être partagées entre différents programmes. La même installation peut être utilisée avec plusieurs programmes.

Toutes les variables de programme et d'installation de votre programme sont affichées dans le volet Variables sous la forme d'une liste indiquant le nom, la valeur et la description de la variable.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Descriptions des variables

Vous pouvez ajouter des informations à vos variables en ajoutant des descriptions de variables dans la colonne Description. Vous pouvez utiliser les descriptions des variables pour transmettre le but de la variable et/ou la signification de sa valeur aux opérateurs utilisant l'écran de l'onglet Exécuter et/ou aux autres programmeurs.
Les descriptions des variables (si elles sont utilisées) peuvent comporter jusqu'à 120 caractères et s'affichent dans la colonne Description de la liste des variables sur l'écran de l'onglet Exécuter et sur l'écran de l'onglet Variables.

Variables favorites

Vous pouvez afficher les variables sélectionnées en utilisant l'option **Afficher uniquement les variables favorites**.
Pour afficher les variables favorites

1. Sous Variables, cochez la case **Afficher uniquement les variables favorites** .
2. Cochez **Afficher uniquement les variables favorites** à nouveau pour afficher toutes les variables.

Vous ne pouvez pas désigner de variables favorites dans l'onglet Exécution, vous pouvez seulement les afficher. La désignation des variables favorites dépend du type de variable.

Pour désigner les variables de programme préférées

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Programme**.
   Les variables sont répertoriées sous **Configuration de la variable**.
2. Sélectionnez les variables souhaitées.
3. Cochez la case **Variable favorite**.
4. Appuyez sur **Exécuter** pour revenir à votre affichage de variables.

Pour désigner les variables d'installation préférées

1. Dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
2. Dans Général, sélectionnez **Variables**.
   Les variables sont listées sous **Variables d'installation**.
3. Sélectionnez les variables souhaitées.
4. Cochez la case **Variable favorite**.
5. Appuyez sur **Exécuter** pour revenir à votre affichage de variables.

Réduire/développer la colonne Description

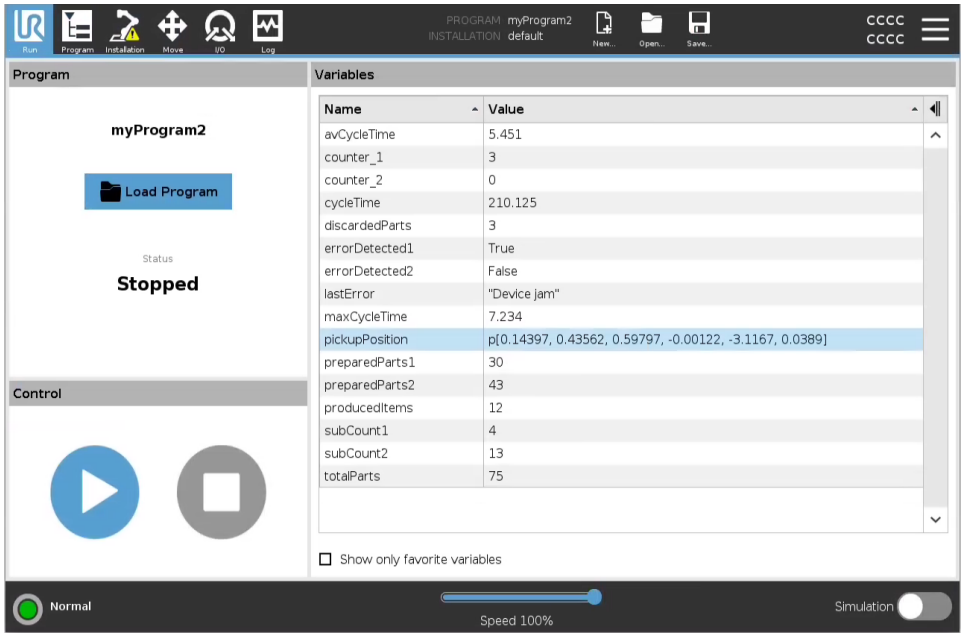
La description d'une variable s'étend sur plusieurs lignes pour s'adapter à la largeur de la colonne Description si nécessaire. Vous pouvez également réduire et développer la colonne Description à l'aide des boutons indiqués ci-dessous.

Pour réduire/développer la colonne Description

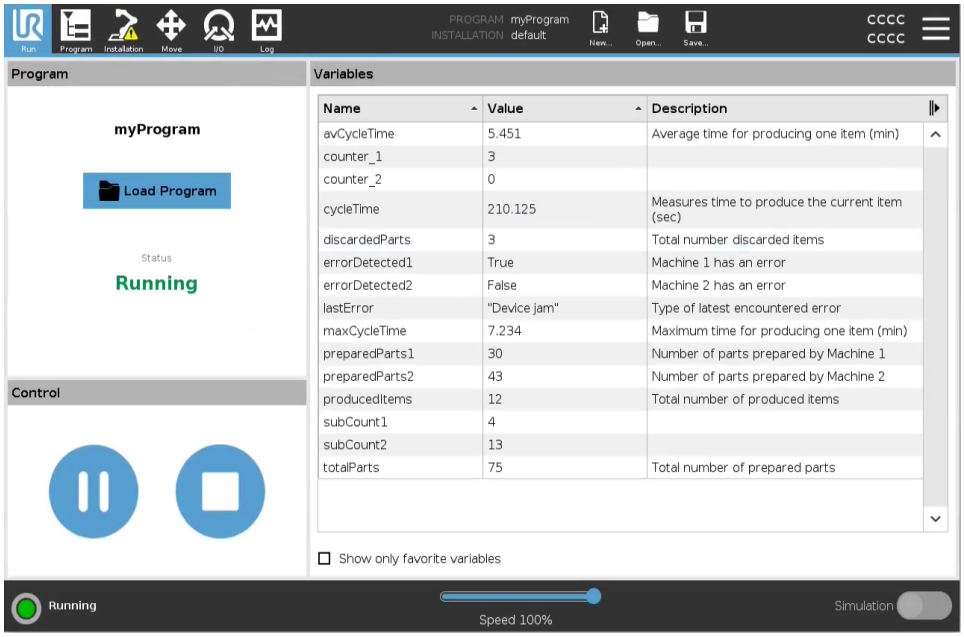
1. Appuyez sur pour réduire la colonne Description.
2. Appuyez sur pour développer la colonne Description.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Colonne Description réduite



Colonne Description développée



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Commande Le volet Contrôle vous permet de contrôler le programme en cours d'exécution. Vous pouvez lire et arrêter, ou mettre en pause et reprendre un programme, à l'aide des boutons indiqués dans le tableau ci-dessous:

- Les boutons Lecture, Pause et Reprendre sont combinés.
- Le bouton Lecture devient Pause lorsque le programme est en cours d'exécution.
- Le bouton Pause devient Reprendre

Bouton		Fonction
Play		Pour lancer un programme 1. Sous Contrôle, appuyez sur **Lecture** pour lancer un programme depuis le début.
Reprendre		Pour reprendre un programme en pause 1. Appuyez sur **Reprendre** pour continuer à exécuter le programme mis en pause.
Arrêter		Pour arrêter un programme 1. Appuyez sur **Stop** pour arrêter le programme en cours d'exécution Vous ne pouvez pas reprendre un programme arrêté. Vous pouvez appuyer sur **Lecture** pour redémarrer le programme.
Pause		Pour mettre un programme en pause 1. Appuyez sur **Pause** pour suspendre un programme à un moment précis. Vous pouvez reprendre un programme en pause.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.2. Mettre le robot en position

Description

L'accès à l'écran **Mettre le robot en position** lorsque le Bras du robot se déplace à une position de démarrage particulière avant d'exécuter un programme, ou lorsque le Bras du robot se déplace à un point de passage lors de la modification d'un programme.

Si l'écran **Mettre le robot en position** ne peut pas déplacer le bras du robot à la position de démarrage du programme, il se déplace au premier point de passage dans l'arborescence du programme.
Le bras du robot peut se déplacer dans une position incorrecte si :

- La pose TCP, la pose de caractéristique ou la pose de point de cheminement du premier mouvement est modifiée pendant l'exécution du programme avant que le premier mouvement ne soit exécuté.
- Le premier point de cheminement se trouve à l'intérieur d'un nœud d'arborescence de programme If ou Switch.

Accès à l'écran Déplacer le robot dans la position

1. Appuyez sur le bouton Exécuter dans l'en-tête.
2. Dans le pied de page , appuyez sur **Play** pour accéder à l'écran **Move Robot into Position** .
3. Suivez les instructions à l'écran pour interagir avec l'animation et le vrai robot.

Déplacer le robot à

Maintenez la touche **enfoncée Déplacez le robot sur :** pour déplacer le bras du robot vers une position de départ. Le bras robotique animé affiché à l'écran indique le mouvement souhaité sur le point d'être effectué.

AVIS

Une collision peut endommager le robot ou d'autres équipements.
Comparez l'animation avec la position du véritable bras du robot pour vous assurer que le bras du robot peut effectuer le mouvement en toute sécurité sans entrer en collision avec aucun obstacle.

Manuel

Appuyez sur **Manuel** pour accéder à l'écran **Déplacer** où le bras du robot peut être déplacé en utilisant les flèches de l'outil Déplacer et/ou en configurant les coordonnées de la position de l'outil et de la position du joint.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.3. Utilisation de l'onglet Programme

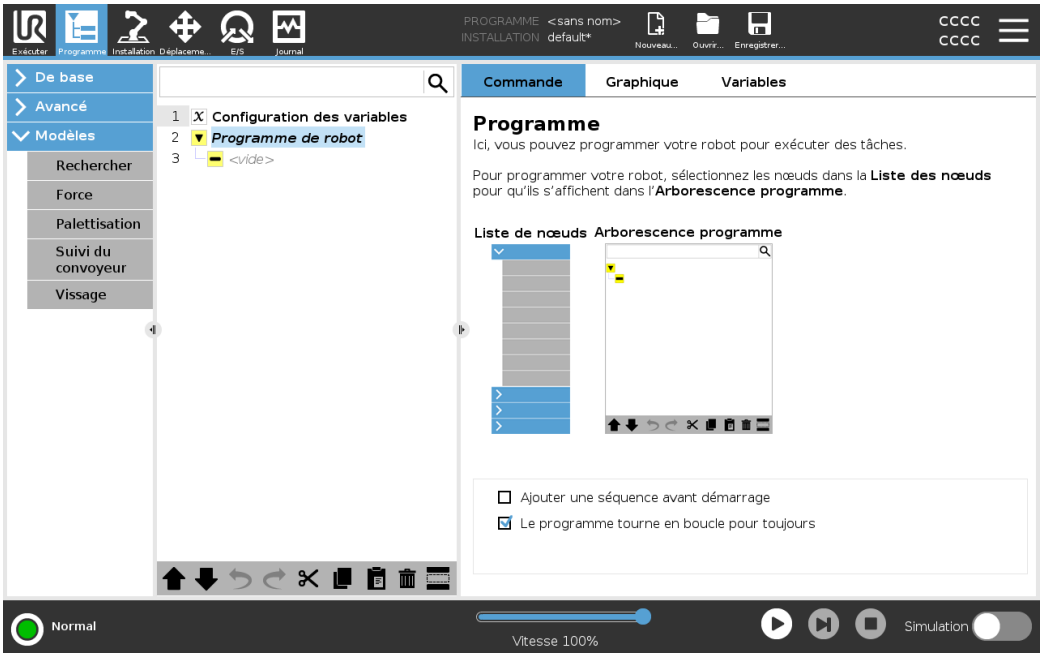
Description

L'onglet Programme est l'endroit où vous créez et modifiez les programmes de robot. Il y a deux zones principales :

- Le côté gauche contient les nœuds de programme que vous pouvez ajouter à votre programme de robot.

  Vous pouvez utiliser les listes déroulantes Basique, Avancé et Modèle tout à gauche.
- Le côté droit contient la configuration des nœuds de programme que vous pouvez ajouter à votre programme.

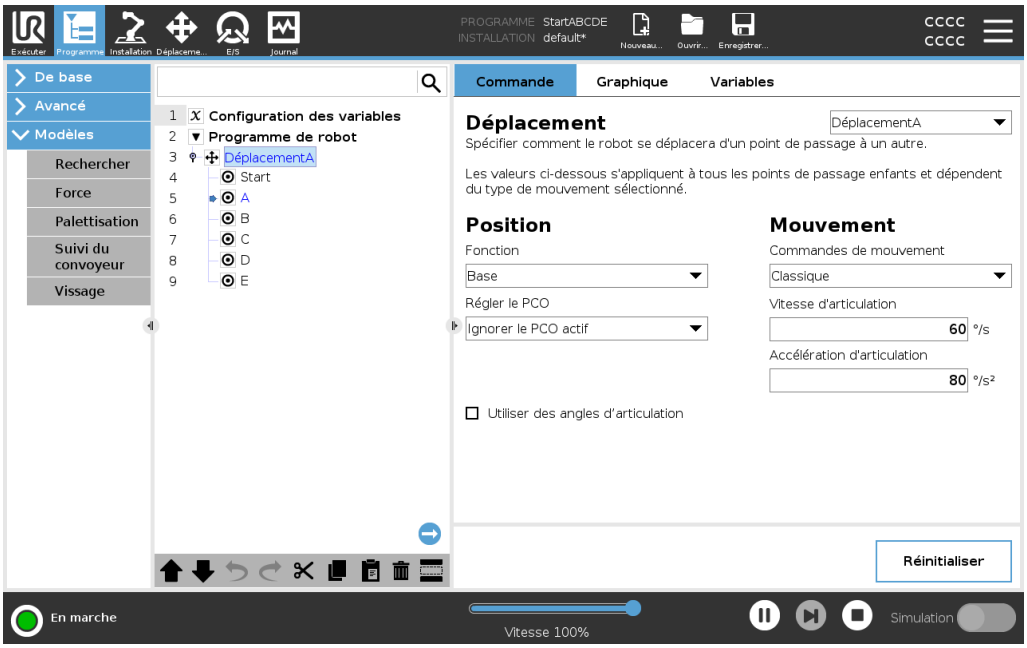
  Vous pouvez utiliser les options Commande, Graphiques et Variables.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Arborescence du programme

L'arborescence du programme est construite lorsque vous ajoutez des nœuds de programme à votre programme.
Vous pouvez utiliser l'onglet Commande pour configurer la fonctionnalité des nœuds de programme ajoutés.



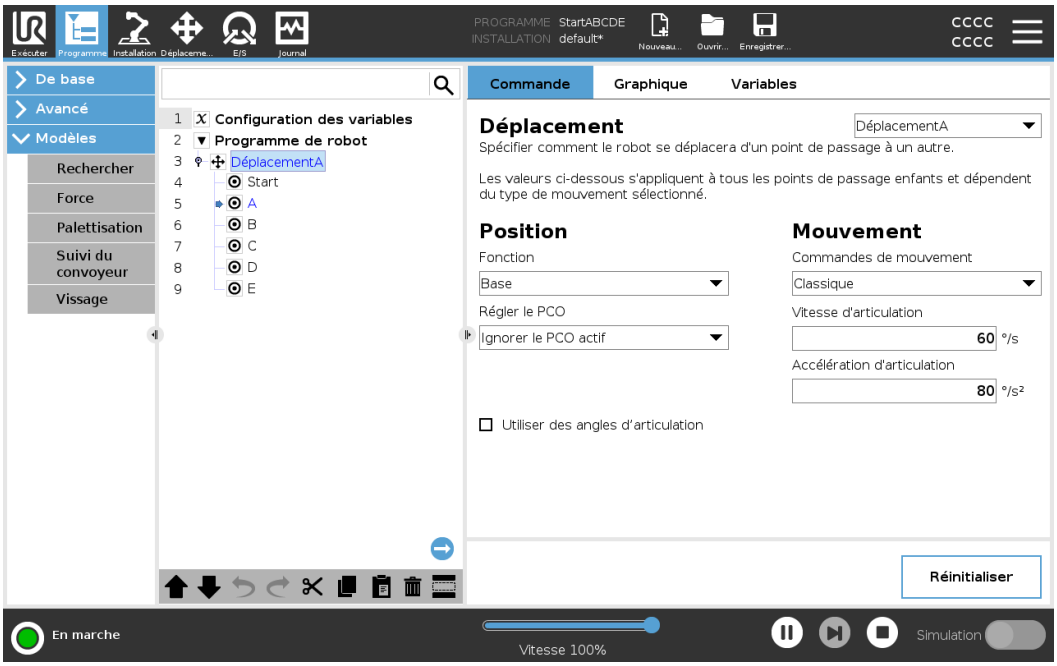
Ajout de nœuds de programme

- Vous ne pouvez pas exécuter une arborescence de programme vide ou un programme contenant des nœuds de programme mal configurés.
- Les nœuds de programmes mal configurés sont mis en évidence en jaune.
- Les nœuds de programme correctement configurés sont mis en évidence en blanc.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Indication d'exécution du programme

Vous pouvez suivre le flux d'un long programme de robot en regardant le nœud de programme actif.



Pendant l'exécution du programme, le nœud du programme en cours d'exécution est indiqué par une petite icône près de ce nœud.
Le chemin d'exécution est mis en évidence par une flèche bleue .
Appuyer sur l'icône dans le coin du programme permet de suivre la commande en cours

Bouton Recherche

Vous pouvez également rechercher une commande/un nœud de programme spécifique. Ceci est utile lorsque vous avez un long programme avec de nombreux nœuds de programme différents.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.4. Barre d'outils de l'arborescence programme

Description

Vous pouvez travailler avec les nœuds de programme qui ont été ajoutés à l'arbre des programmes en utilisant les icônes situées en bas de l'arbre des programmes.

Icônes dans la barre d'outils de l'arborescence du programme

Utilisez la barre d'outils à la base de l'Arborescence programme pour modifier l'Arborescence programme.

Annuler et répéter		annule et rétablit les modifications apportées aux commandes.
Déplacer vers le haut et Déplacer vers le bas		modifie la position d'un nœud.
Couper		coupe un nœud et lui permet d'être utilisé pour d'autres actions (par ex. le coller à un autre emplacement dans l'arborescence programme).
Copier		copie un nœud et lui permet d'être utilisé pour d'autres actions (par ex. le coller à un autre emplacement dans l'arborescence programme).
Coller		colle un nœud qui a été précédemment coupé ou copié.
Supprimer		supprime un nœud de l'arborescence programme.
Suspendre		élimine des nœuds spécifiques de l'arborescence programme.
Bouton Recherche		recherche dans l'arborescence du programme. Appuyez sur l'icône pour quitter la recherche.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.5. Utilisation des nœuds de programme sélectionnés

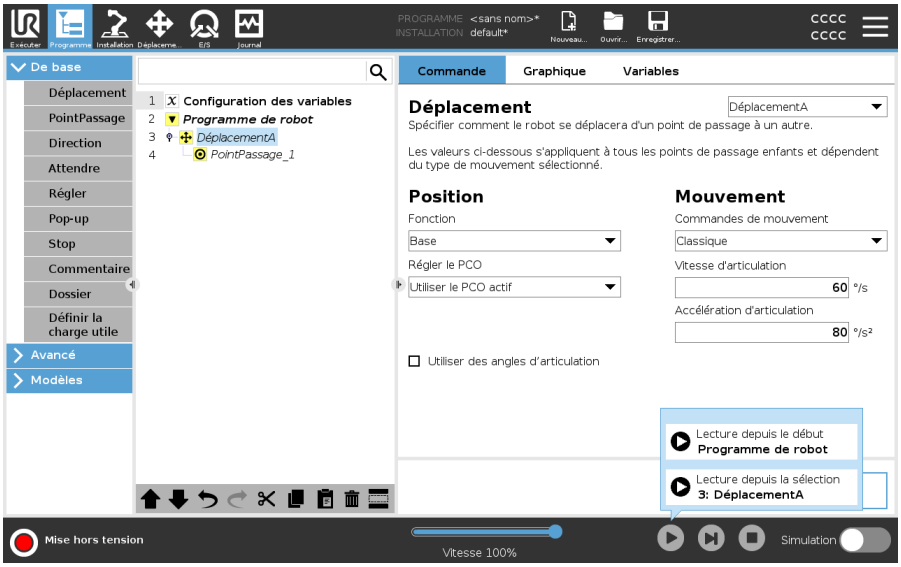
Description

Vous pouvez démarrer votre programme de robot à partir de n'importe quel nœud de programme dans l'arborescence du programme. Ceci est utile lorsque vous testez votre programme.

Lorsque le robot est en mode manuel, vous pouvez autoriser un programme à démarrer à partir d'un nœud sélectionné ou vous pouvez démarrer le programme entier depuis le début.

Lecture depuis la sélection

Le bouton Lecture dans le pied de page offre des options pour le démarrage du programme.
Dans l'image ci-dessous, le bouton **Lecture** est sélectionné et **Lecture à partir de la sélection** s'affiche.



- Vous ne pouvez démarrer un programme qu'à partir d'un nœud de l'arborescence des programmes du robot. **Jouer à partir de la sélection** s'arrête si un programme ne peut pas être exécuté à partir d'un nœud sélectionné.

  Le programme s'arrête aussi et affiche un message d'erreur si une variable non assignée est rencontrée lors de la lecture d'un programme à partir du nœud sélectionné.
- Vous pouvez utiliser **Lire à partir de la sélection** dans un sous-programme. L'exécution du programme s'arrête lorsque le sous-programme se termine.
- Vous ne pouvez pas utiliser **Lire à partir de la sélection** avec un thread car les threads commencent toujours au début.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour lire un programme à partir du nœud sélectionné

1. Dans l'arborescence du programme, sélectionnez un nœud.
2. Dans le pied de page, appuyez sur **Lire**.
3. Sélectionnez **Lire à partir de la sélection** pour exécuter un programme à partir d'un nœud dans l'arborescence programme.

Exemple Vous pouvez redémarrer un programme arrêté à partir d'un nœud spécifique.

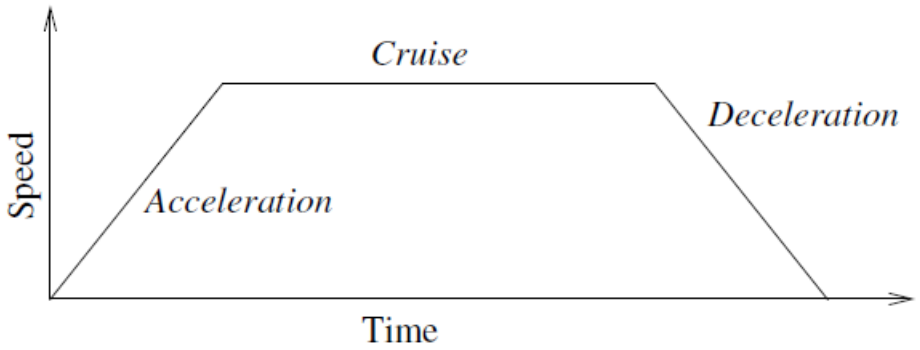
11.6. Utilisation des nœuds de programme de base

Description Les nœuds de programme de base sont utilisés pour créer des applications robotiques simples. Certains nœuds de programme de base sont également utilisés pour organiser et créer des commentaires dans le programme de votre robot. Cela peut être très utile s'il s'agit d'un grand programme de robot.

11.7. Nœuds de programme de base : Déplacer

Description La commande Déplacer permet au robot de se déplacer d'un point A à un point B. La façon dont le robot se déplace est importante pour la tâche qu'il accomplit. Lorsque vous ajoutez un mouvement à l'arborescence de votre programme, le volet Déplacer apparaît à droite de l'écran. Les options du volet Déplacer vous permettent de configurer un Déplacement et au point de passage qui y est rattaché.

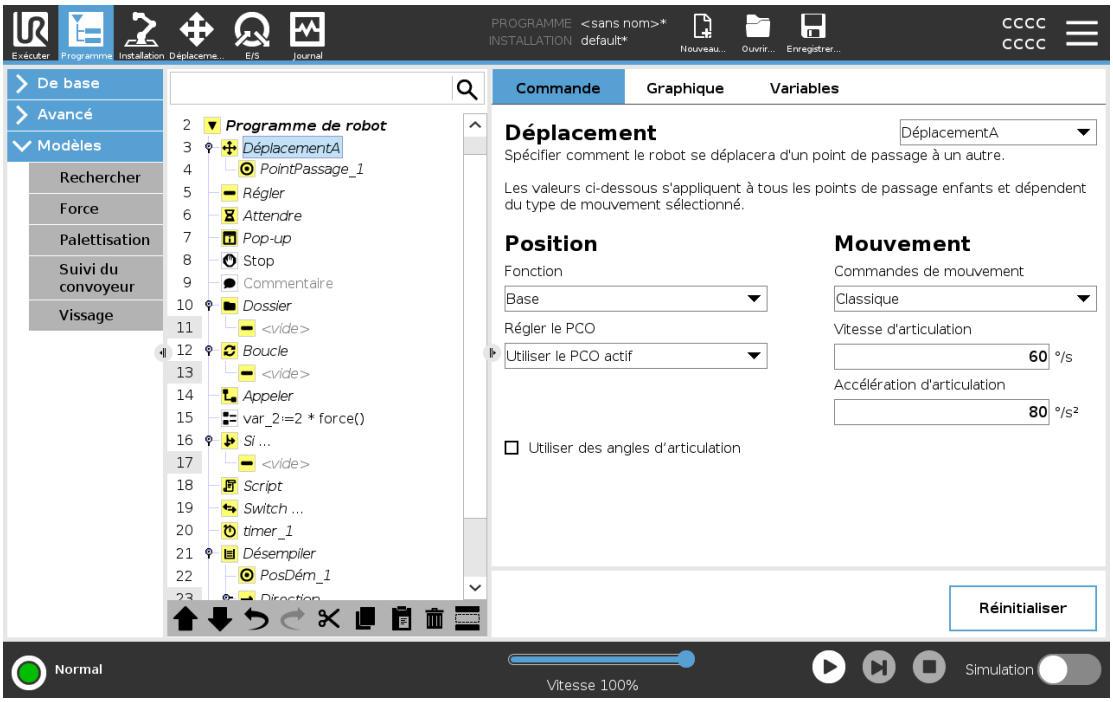
Réglages de vitesse Les paramètres partagés qui s'appliquent aux types de mouvement sont la vitesse maximale de l'articulation et l'accélération de l'articulation.



1.1: *Profil de vitesse pour un mouvement. La courbe est divisée en trois segments : accélération, croisière et décélération. Le niveau de la phase croisière est donné par le réglage de la vitesse du mouvement, tandis que la pente des phases accélération et décélération est donnée par le paramètre d'accélération.*

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

OptiMove est une option de contrôle de mouvement qui spécifie la vitesse et l'accélération du robot, tout en maintenant les limites matérielles. Cela signifie que le mouvement optimal du robot ne dépasse pas les limites souhaitées.
100 % est donc le pourcentage de vitesse et d'accélération maximales dans le respect des limites matérielles.



Commandes Déplacer

La commande Déplacer contrôle le mouvement du robot via des points de passage. Les points de passage sont automatiquement ajoutés lorsque vous ajoutez des commandes Déplacer à un programme.
Vous pouvez également utiliser la fonction Déplacer pour définir l'accélération et la vitesse du mouvement du bras du robot entre les points de passage.

Le robot se déplace à l'aide de quatre commandes Déplacer comme décrit dans les sections suivantes :

- DéplacementJ en dessous
- DéplacementL sur la page d'en face
- DéplacementP sur la page 169
- MouvCercle sur la page 169

DéplacementJ

La commande DéplacementJ crée un mouvement du point A au point B qui est optimal pour le robot. Le mouvement peut ne pas être une ligne directe entre A et B, mais être optimal pour la position de départ et la position finale des articulations.
DéplacementJ crée des déplacements qui sont calculés dans l'espace d'articulation du bras du robot. Les articulations sont commandées pour achever leurs déplacements en même temps. Ce type de déplacement a pour résultat que l'outil suit une trajectoire courbe.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour ajouter un DéplacementJ

1. Dans l'arborescence du programme de votre robot, sélectionnez le lieu où vous souhaitez ajouter un déplacement.
2. Sous Basique, appuyez sur **Déplacer** pour ajouter un nœud Déplacer avec un point de passage.
3. Sélectionnez le nœud Déplacer.
4. Sélectionnez DéplacementJ dans le menu déroulant.

Pour ajouter un DéplacementJ avec OptiMove

1. Dans l'arborescence du programme de votre robot, sélectionnez le nœud de déplacement ou le nœud de point de passage souhaité.
2. Dans le menu déroulant Commandes de mouvement, sélectionnez **OptiMove**.
3. Utilisez le curseur pour définir la vitesse.
4. Vous pouvez sélectionner **Accélération graduelle** pour maintenir les réglages liés.

   Vous pouvez désélectionner **Accélération graduelle** pour modifier les réglages indépendamment.

Utiliser des angles d'articulation

L'option Utiliser les angles des articulations est une alternative à la posture 3D lorsque vous utilisez DéplacementJ pour définir un point de passage.

Les points de passage définis à l'aide de l'angle d'articulation d'utilisation ne sont pas modifiés lorsqu'un programme est déplacé d'un robot à l'autre. Cette fonction est utile si vous installez votre programme sur un nouveau robot.

L'utilisation de l'option Utiliser les angles d'articulation rend les options PCO et fonction indisponibles.

DéplacementL

La commande DéplacementL crée un mouvement qui est une ligne directe à partir du point A et du point B. DéplacementL déplace le point central de l'outil (PCO) linéairement entre les points de passage. Cela signifie que chaque articulation effectue un mouvement plus compliqué pour maintenir l'outil sur une trajectoire en ligne droite.

Pour ajouter un DéplacementL

L'ajout d'un DéplacementL est similaire à l'ajout d'un DéplacementJ.

1. Dans l'arborescence du programme de votre robot, sélectionnez où vous souhaitez ajouter le DéplacementL.
2. Sous Basique, appuyez sur Déplacer et sélectionnez DéplacementL dans le menu déroulant.

L'ajout d'un DéplacementL avec OptiMove est également similaire à l'ajout d'un DéplacementJ avec OptiMove.
Une fois que vous avez sélectionné le nœud, accédez simplement à la liste déroulante Commandes de mouvement et sélectionnez OptiMove.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

DéplacementP

La commande DéplacementP crée un mouvement à vitesse constante entre les points de passage.
Le lissage entre les points de passage est activé pour garantir une vitesse constante.

Pour ajouter un DéplacementP

L'ajout d'un DéplacementP est similaire à l'ajout d'un DéplacementJ et d'un DéplacementL.

1. Dans l'arborescence du programme de votre robot, sélectionnez où vous souhaitez ajouter le DéplacementP.
2. Sous Basique, appuyez sur Déplacer et sélectionnez DéplacementP dans le menu déroulant.

L'ajout d'un DéplacementP avec OptiMove est également similaire à l'ajout d'un DéplacementJ avec OptiMove.
Une fois que vous avez sélectionné le nœud, accédez simplement à la liste déroulante Commandes de mouvement et sélectionnez OptiMove.

Détails

DéplacementP déplace l'outil linéairement à vitesse constante avec lissages circulaires, déplacement prévu pour certaines opérations de processus telles que collage ou distribution. La taille du rayon de fusion est par défaut une valeur partagée entre tous les points de cheminement. Une valeur plus petite rendra le chemin plus net tandis qu'une valeur plus élevée rendra le chemin plus lisse. Lorsque le bras du robot se déplace à travers les points de cheminement à vitesse constante, le boîtier de commande du robot ne peut pas attendre une opération d'E/S ou une action de l'opérateur. Cela pourrait arrêter le mouvement du bras du robot ou provoquer un arrêt du robot.

MouvCercle

La commande MouvCercle permet de créer un mouvement circulaire en créant un demi-cercle.
Vous ne pouvez ajouter la commande MouvCercle que par le biais d'une commande DéplacementP.

Pour ajouter un MouvCercle

1. Dans l'arborescence du programme de votre robot, sélectionnez le lieu où vous souhaitez ajouter un déplacement.
2. Dans Basique, appuyez sur **Déplacer**.

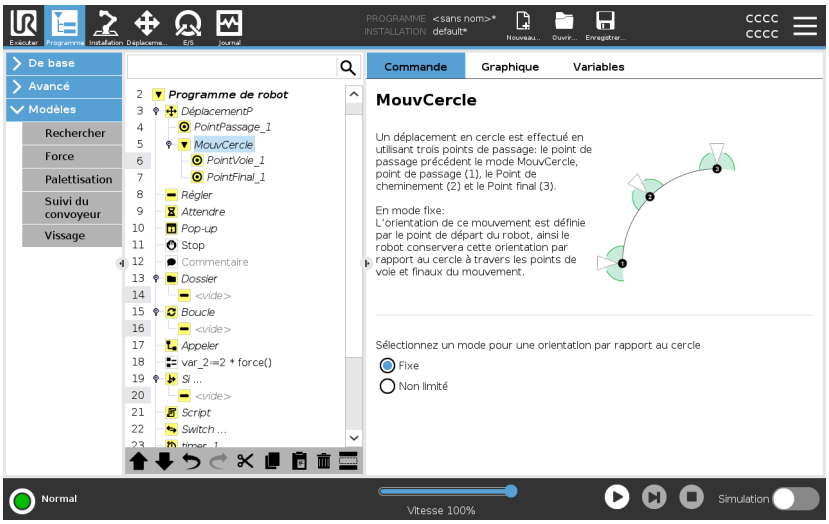
   Un point de passage est ajouté au programme du robot avec le nœud Déplacer.
3. Sélectionnez le nœud Déplacer.
4. Sélectionnez DéplacementP dans le menu déroulant.
5. Appuyez sur **Ajouter mouvement circulaire**
6. Sélectionnez le mode d'orientation.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Détails

Le robot démarre le mouvement circulaire depuis sa position actuelle ou point de départ, se déplace à travers un PointVoie précisé sur l'arc circulaire, et un PointFinal qui termine le déplacement circulaire.
Un mode est utilisé pour calculer l'orientation de l'outil le long de l'arc circulaire.
Le mode peut être :

- Fixe : seul le point de départ est utilisé pour définir l'orientation de l'outil.
- Non limité : le point de départ se transforme au PointFinal pour définir l'orientation de l'outil.



Utilisation de Définir le PCO

Utilisez ce réglage si vous devez modifier le PCO pendant l'exécution du programme du robot. Cette fonction est utile si vous devez manipuler différents objets dans le programme du robot.
La façon dont le robot se déplace est ajustée en fonction du PCO actif.
Ignorer Active TCP permet d'ajuster ce mouvement par rapport à la bride de l'outil.

Pour définir le PCO dans un déplacement

1. Accédez à l'écran de l'onglet Programme pour définir le TCP utilisé pour les points de cheminement.
2. Sous Commande, dans le menu déroulant à droite, sélectionnez le type de déplacement.
3. Sous Déplacer, sélectionnez une option dans le menu déroulant **Set TCP** .
4. Sélectionnez **Utiliser le TCP actif** ou sélectionnez **un TCP défini par l'utilisateur**. Vous pouvez également choisir **Ignorer le TCP actif**.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonction

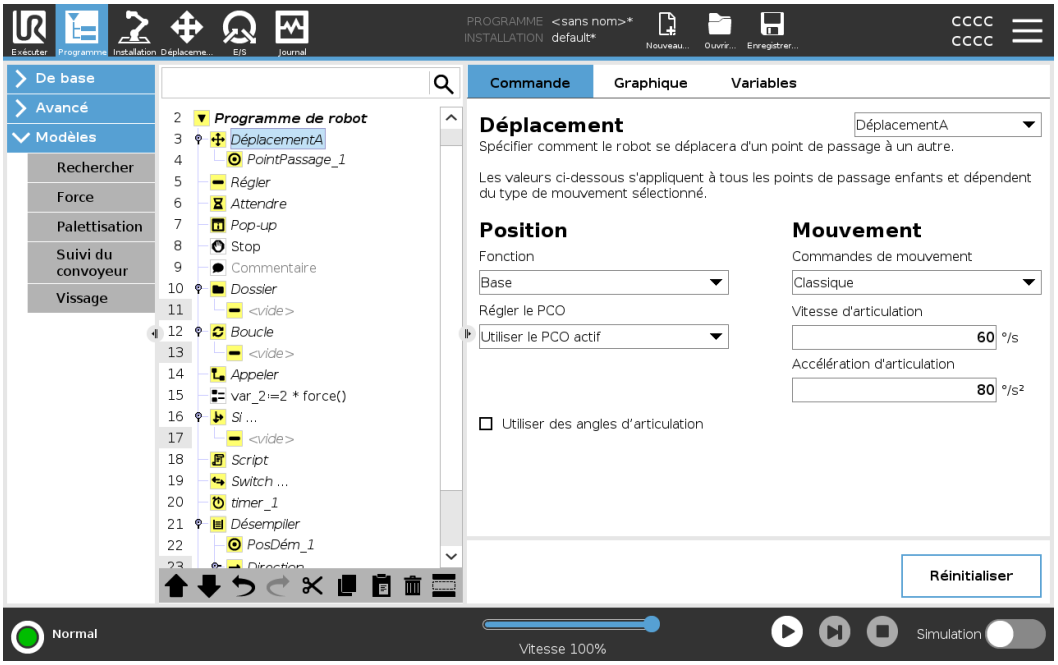
Vous pouvez utiliser Fonction entre des points de passage pour que le programme se souvienne des coordonnées de l'outil.
Ceci est utile lorsque vous définissez les points de passage (voir Fonctions).

Vous pouvez utiliser Fonction dans les circonstances suivantes :

- Fonction n'a aucun effet sur les points de passage relatifs. Le déplacement relatif est toujours effectué en référence à l'orientation de la **Base**.
- Lorsque le bras du robot se déplace vers un point de passage variable, le Point central de l'outil (PCO) est toujours calculé comme les coordonnées de la variable dans l'espace de la fonction sélectionnée. Par conséquent, le déplacement du bras du robot pour un point de passage variable change toujours si une autre fonction est sélectionnée.
- Vous pouvez modifier la position d'une fonction lorsque le programme est exécuté en affectant une pose à sa variable correspondante.

Paramètres partagés dans une commande Déplacer

Les paramètres partagés situés en bas à droite de l'écran Déplacer s'appliquent au déplacement entre la position précédente du bras du robot et le premier point de passage sous la commande, et à partir de là, à chacun des points de passage suivants.
Les réglages de commande de Déplacement ne s'appliquent pas au chemin *à partir* du dernier point de passage compris dans la commande Déplacement.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.8. Nœuds de programme de base : Points de passage

Description

Les points de passage sont la partie la plus centrale d'un programme de robot qui indiquent au bras du robot où aller un mouvement après l'autre.

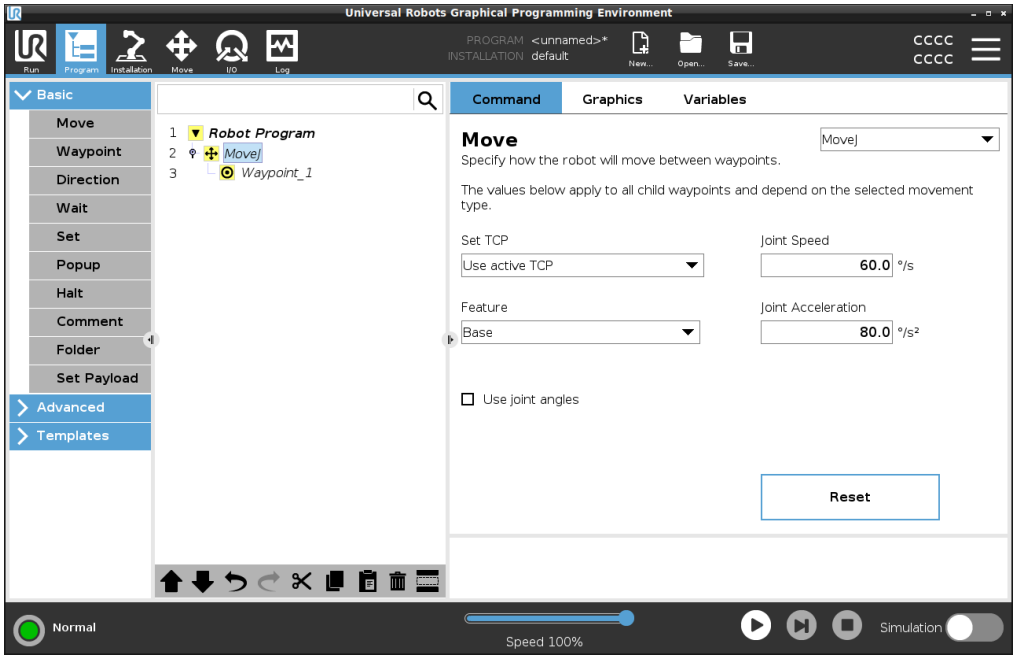
Ajouter des points de passage

Un point de passage accompagne un mouvement, l'ajout d'un Déplacer est donc nécessaire pour le premier point de passage.

Ajouter un point de passage à un programme de robot

1. Dans le programme de votre robot, sélectionnez le lieu où vous souhaitez ajouter un déplacement.
2. Dans Basique, appuyez sur **Déplacer**.

   Un point de passage est ajouté au programme du robot avec le nœud Déplacer.

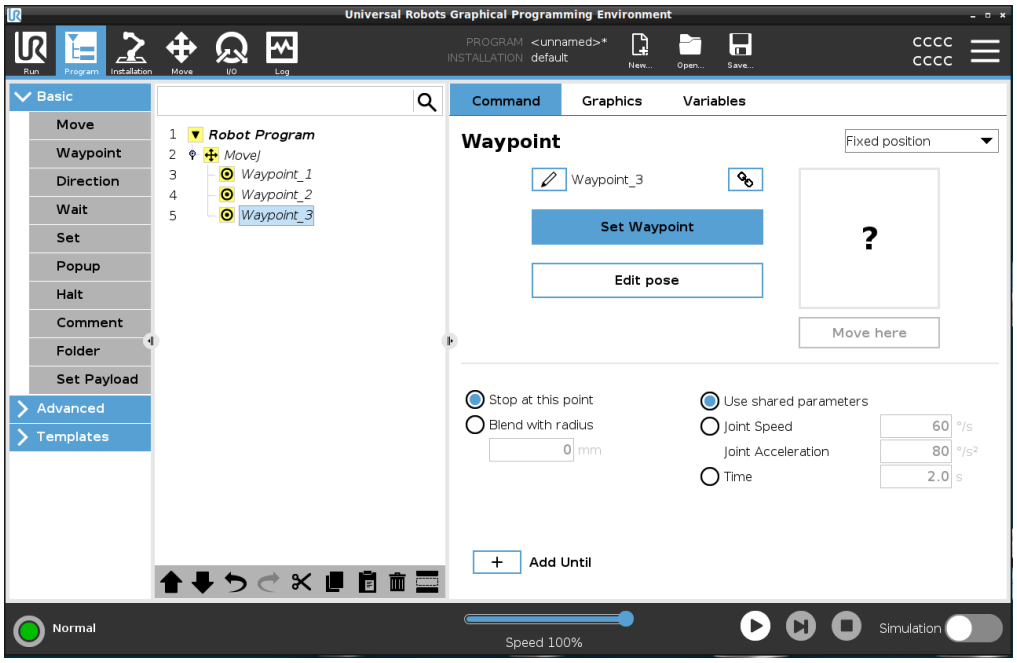


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Ajouter des points de passage supplémentaires à un Déplacer ou un Point de passage

1. Dans le programme de votre robot, sélectionnez un nœud de mouvement ou un nœud de point de passage.
2. Dans Basique, appuyez sur **Point de passage**.

   Le point de passage supplémentaire est ajouté au nœud Déplacer. Ce point de passage fait partie de la commande Déplacer.



Le point de passage supplémentaire est ajouté sous le point de passage que vous avez sélectionné dans le programme du robot.

Détails

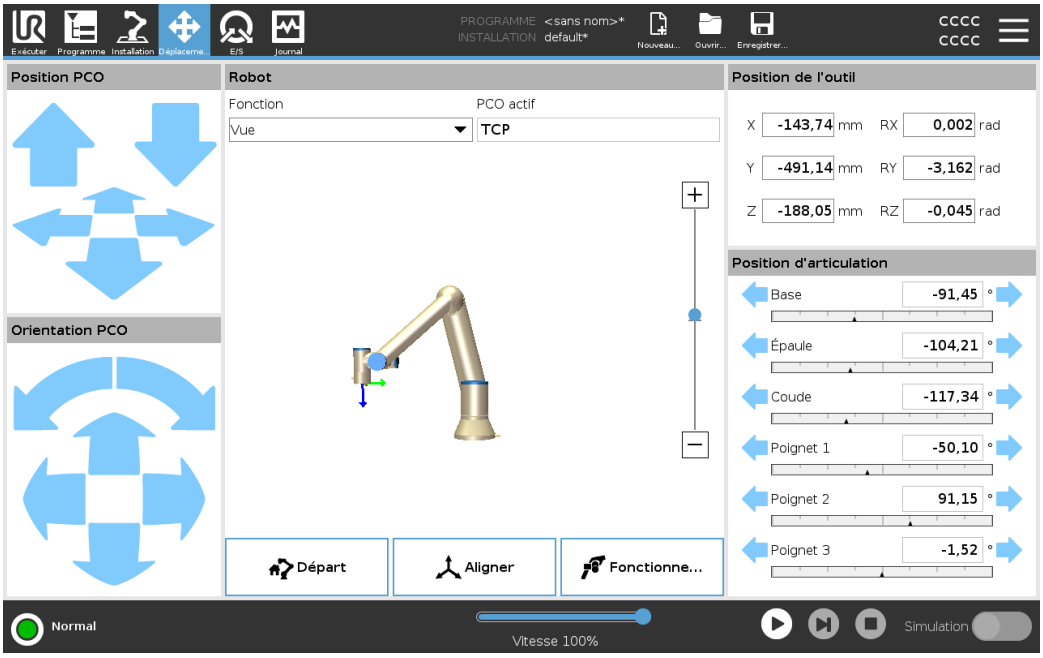
Utiliser un point de passage signifie appliquer la relation enseignée entre la fonction et le PCO à partir de la commande Déplacer. La relation entre la fonction et le PCO appliqué à la fonction actuellement sélectionnée, atteint l'emplacement du PCO souhaité. Le robot calcule comment positionner le bras pour permettre au PCO actif actuel d'atteindre la position PCO souhaitée.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.9. Utilisation de l'onglet Déplacer

Description

Utilisez l'écran Déplacer l'onglet pour déplacer (faire bouger) le bras du robot directement, soit en déplaçant/faisant tourner l'outil du robot, soit en déplaçant les articulations du robot individuellement.



Pour utiliser les flèches de l'outil Déplacer

Maintenez enfoncée l'une des flèches **Déplacer l'outil** pour déplacer le bras du robot dans la direction correspondante.

- Les **flèches Translation** (supérieures) déplacent la pointe de l'outil du robot dans la direction indiquée.
- Les **flèches Rotation** (inférieures) changent l'orientation de l'outil dans la direction indiquée. Le point de rotation est le Point central de l'outil (PCO), c'est-à-dire le point à l'extrémité du bras du robot qui donne un point caractéristique sur l'outil. Le TCP est représenté par une petite boule bleue.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Robot

Si la position actuelle du PCO se rapproche d'un plan de sécurité ou de déclenchement, ou si l'orientation de l'outil du robot est proche de la limite d'orientation de l'outil, une représentation 3D de la limite de proximité est montrée. La visualisation des limites est désactivée pendant l'exécution du programme.

Les plans de sécurité s'affichent en jaune et en noir avec une flèche indiquant de quel côté du plan le PCO du robot est autorisé à être positionné.

Les plans de déclenchement sont affichés en bleu et vert avec une flèche pointant vers le côté du plan où les limites du mode **Normal** sont actives.

La limite d'orientation de l'outil est visualisée par un cône sphérique avec un vecteur indiquant l'orientation actuelle de l'outil du robot. L'intérieur du cône représente la zone autorisée pour l'orientation de l'outil (vecteur).
Lorsque le robot TCP n'est plus à proximité de la limite, la représentation 3D disparaît. Si le TCP est en violation ou très proche de la violation d'une limite, la visualisation de la limite devient rouge.

Fonctionnalité

Dans **Fonction**, vous pouvez définir comment contrôler le bras du robot par rapport aux fonctions **Vue**, **Base** ou **Outil**. Pour une meilleure sensation de contrôle du bras du robot, vous pouvez sélectionner la fonction **Vue** , puis utiliser **Flèches de rotation** pour modifier l'angle de vue de l'image 3D pour qu'il corresponde à votre vue du bras du robot réel.

PCO actif

Dans le champ **Robot**, sous **PCO actif**, le nom du Point central de l'outil Point central de l'outil (PCO) actif actuel est affiché.

Départ

Le bouton **Accueil** permet d'accéder à l'écran **Mettre le robot en position**, où vous pouvez maintenir vers le bas le bouton **Auto** pour déplacer le robot vers la position précédemment définie sous Installation. Le réglage par défaut du bouton Accueil ramène le bras robotisé en position verticale.

Fonctionnement libre

Le bouton **Fonctionnement libre** à l'écran permet de tirer le bras du robot dans les positions/poses souhaitées.

Aligner

Le bouton **Aligner** permet à l'axe Z du PCO actif de s'aligner sur une fonction sélectionnée.

Position de l'outil

Les zones de texte affichent les valeurs de coordonnées complètes du TCP par rapport à la fonction sélectionnée. Vous pouvez configurer plusieurs PCO nommés. Vous pouvez également appuyer sur **Éditer pose** pour accéder à l'écran **Éditeur de pose**.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Position commune

Le champ **Joint Position** vous permet de contrôler directement les joints individuels. Chaque joint se déplace le long d'une plage limite de joint par défaut de − 360° à + 360°, définie par une barre horizontale. Une fois la limite atteinte, vous ne pouvez plus déplacer une articulation. Vous pouvez configurer des articulations avec une plage de positions différente de celle par défaut, cette nouvelle plage est indiquée par une zone rouge à l'intérieur de la barre horizontale.

Utilisation du fonctionnement libre dans l'onglet Déplacer

Le bouton **Fonctionnement libre** doit uniquement être utilisé dans les installations où l'évaluation des risques le permet.

ATTENTION

Ne pas configurer correctement le réglage de montage peut entraîner un mouvement de bras de robot indésirable lorsque vous utilisez le bouton **fonctionnement libre**.

- Les paramètres de la charge utile et de montage du robot doivent être configurés correctement avant d'utiliser le bouton Fonctionnement libre.
- Tout le personnel doit rester hors de portée du bras du robot lorsque le **fonctionnement libre** est en cours d'utilisation.

ATTENTION

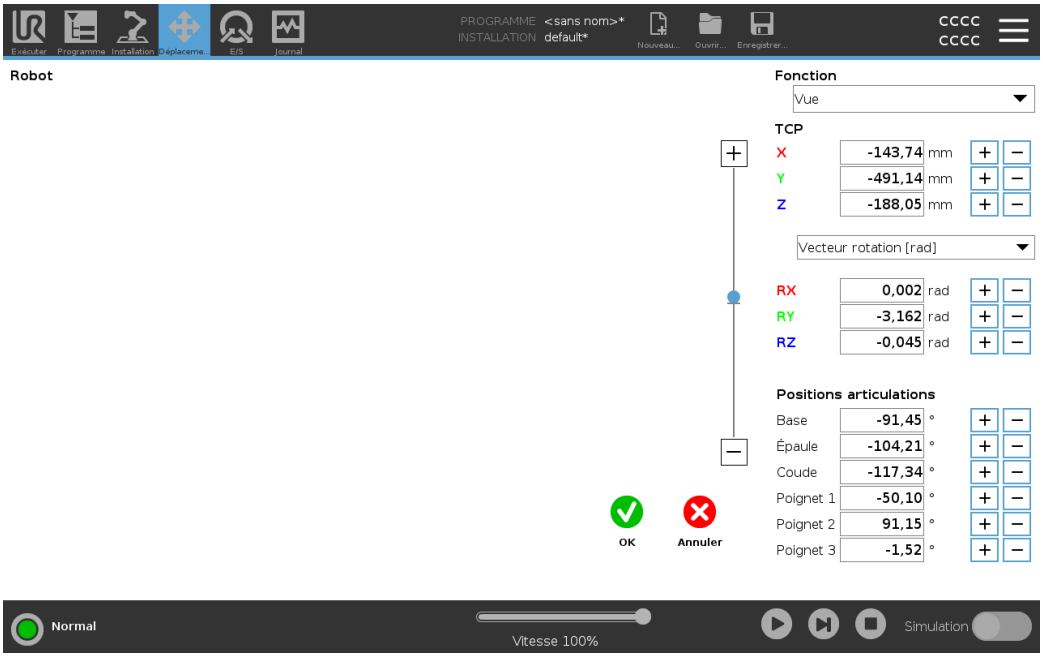
Le fait de ne pas configurer correctement les paramètres d'installation peut augmenter le risque de chute du bras du robot pendant le **fonctionnement libre** en raison d'erreurs de charge utile.

- Vérifiez que les paramètres d'installation sont corrects (comme l'angle de montage du robot, la masse de la charge utile et le décalage du centre de gravité de la charge utile). Enregistrez et chargez les fichiers d'installation avec le programme.
- Enregistrez et chargez les fichiers d'installation avec le programme.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

11.10. Éditeur de pose

Description Une fois que vous avez accédé à l'écran **Pose Editor** , vous pouvez configurer avec précision une position d'articulation cible ou une pose cible (position et orientation) pour le TCP. Remarque : Cet écran est **hors ligne** et ne contrôle pas directement le bras du robot.



Robot L'image 3D montre la position actuelle du bras du robot. L'ombre montre la position cible du bras robotique contrôlée par les valeurs spécifiées à l'écran. Appuyez sur les icônes de loupe pour effectuer un zoom avant/arrière ou faites glisser avec un doigt pour changer la vue.
Si la position cible spécifiée du PCO du robot est proche d'un plan de sécurité ou de déclenchement, ou si l'orientation de l'outil du robot est proche de la limite d'orientation de l'outil, une représentation 3D de la limite de proximité est affichée. Les plans de sécurité sont visualisés en jaune et en noir avec une petite flèche représentant le plan normal, qui indique le côté du plan sur lequel le robot TCP peut être positionné. Les plans de déclenchement sont affichés en bleu et vert avec une petite flèche pointant vers le côté du plan où les limites du **mode** Normal sont actives. La limite d'orientation de l'outil est visualisée par un cône sphérique avec un vecteur indiquant l'orientation actuelle de l'outil du robot. L'intérieur du cône représente la zone autorisée pour l'orientation de l'outil (vecteur). Lorsque le robot cible TCP n'est plus à proximité de la limite, la représentation 3D disparaît. Si le TCP cible est en violation ou très proche de la violation d'une limite, la visualisation de la limite devient rouge.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonctionnalité et position de l'outil

Les valeurs TCP et de coordonnées actives de la fonction sélectionnée sont affichées. Les coordonnées **X**, **Y**, **Z** spécifient la position de l'outil. Les coordonnées **RX**, **RY**, **RZ** spécifient l'orientation. Pour de plus amples informations sur la configuration de plusieurs PCO nommés.
Utilisez le menu déroulant au-dessus des cases **RX**, **RY** et **RZ** pour choisir le type de représentation d'orientation :

- **Vecteur de rotation** `[rad]` L'orientation est donnée sous la forme d'un vecteur de rotation . La longueur de l'axe est l'angle de pivotement en radians, et le vecteur lui-même donne l'axe autour duquel il faut pivoter. Il s'agit du paramètre par défaut.
- **Vecteur de rotation** `[°]` L'orientation est donnée comme un vecteur de rotation , où la longueur du vecteur est l'angle à faire tourner en degrés.
- **RPY** `[rad]` *Rouler*, *tangage* et *lacet* (*RPY*) angles, où les angles sont en radians. La matrice de rotation RPY (rotation X, Y', Z") est donnée par :
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = RZ(\alpha) \cdot RY(\beta) \cdot RX(\gamma)$
- **RPY** `[°]` *Rouler*, *tangage* et *angles de lacet* (*RPY*), où les angles sont en degrés.

Vous pouvez appuyer sur les valeurs pour modifier les coordonnées. Vous pouvez également appuyer sur les boutons **+** ou **-** à droite d'une case pour ajouter/soustraire un montant à/de la valeur actuelle. Ou vous pouvez maintenir enfoncé un bouton pour augmenter/diminuer directement la valeur.

Positions conjointes

Les positions conjointes individuelles sont spécifiées directement. Chaque position d'articulation peut avoir une plage limite d'articulation de − 360° à + 360°. Vous pouvez configurer les positions de joint comme suit :

- Appuyez sur la position du joint pour modifier les valeurs.
- Appuyez sur les boutons **+** ou **-** à droite d'une case pour ajouter ou soustraire un montant à/de la valeur actuelle.
- Maintenez enfoncé un bouton pour augmenter/diminuer directement la valeur.

Bouton OK

Si vous activez cet écran à partir de l'écran **Déplacement**, appuyez sur le bouton **OK** pour revenir à l'écran **Déplacer**. Le bras du robot se déplace vers la cible spécifiée. Si la dernière valeur indiquée était une coordonnée d'outil, le Bras du robot va à la position cible en utilisant le type de déplacement **DéplacementL**; ou il utilise le type de déplacement **DéplacementJ** si une position d'articulation a été précisée en dernier.

Bouton Annuler

Le bouton **Annuler** quitte l'écran en supprimant toutes les modifications.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

12. Évaluation des menaces de cybersécurité

Description

Cette section fournit des informations pour vous aider à renforcer le robot contre les menaces potentielles de cybersécurité. Il décrit les exigences pour faire face aux menaces de cybersécurité et fournit des directives de renforcement de la sécurité.

12.1. Cybersécurité générale

Description

Connecter un robot Universal Robots à un réseau peut présenter des risques de cybersécurité.
Ces risques peuvent être atténués en faisant appel à du personnel qualifié et en mettant en œuvre des mesures spécifiques
mesures de protection de la cybersécurité du robot.
La mise en œuvre de mesures de cybersécurité nécessite une évaluation des menaces à la cybersécurité.
Son objectif est de :

- Identifier les menaces
- Définir les zones de confiance et les canaux de transmission
- Préciser les exigences de chaque composant dans l'application

ATTENTION

Le fait de ne pas procéder à une évaluation des risques de cybersécurité peut mettre le robot en danger.

- L'intégrateur ou le personnel compétent et qualifié doit effectuer une évaluation des risques de cybersécurité.

AVIS

Seul le personnel compétent et qualifié est responsable de déterminer la nécessité de mesures de cybersécurité spécifiques et de fournir les mesures de cybersécurité requises.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

12.2. Exigences de cybersécurité

Description

La configuration de votre réseau et la sécurisation de votre robot vous obligent à mettre en œuvre les mesures de menace pour la cybersécurité.
Suivez toutes les exigences avant de commencer à configurer votre réseau, puis vérifiez que la configuration du robot est sécurisée.

Cybersécurité

- Le personnel doit avoir une compréhension approfondie des principes généraux de cybersécurité et des technologies avancées utilisées dans le robot UR.
- Des mesures de sécurité physique doivent être mises en œuvre pour permettre uniquement au personnel autorisé d'accéder physiquement au robot.
- Il doit y avoir un contrôle adéquat de tous les points d'accès. Par exemple : serrures sur les portes, systèmes de badges, contrôle d'accès physique en général.

ATTENTION

La connexion du robot à un réseau qui n'est pas correctement sécurisé peut présenter des risques de sécurité et de sûreté.

- Connectez uniquement votre robot à un réseau fiable et correctement sécurisé.

Exigences de configuration du réseau

- Seuls les appareils de confiance doivent être connectés au réseau local.
- Il ne doit pas y avoir de connexions entrantes entre les réseaux adjacents et le robot.
- Les connexions sortantes du robot doivent être limitées pour utiliser le plus petit ensemble pertinent de ports, protocoles et adresses spécifiques possible.
- Seuls les URCaps et les scripts magiques de partenaires de confiance peuvent être utilisés, et seulement après avoir vérifié leur authenticité et leur intégrité

Exigences de sécurité de la configuration du robot

- Modifiez le mot de passe par défaut pour un nouveau mot de passe fort.
- Désactivez les « fichiers magiques » lorsqu'ils ne sont pas activement utilisés (PolyScope 5).
- Désactivez l'accès SSH lorsqu'il n'est pas requis. Préférez l'authentification par clé à l'authentification par mot de passe
- Définissez le pare-feu du robot sur les paramètres utilisables les plus restrictifs possibles, désactivez toutes les interfaces et services inutilisés et fermez les ports et limitez les adresses IP
-

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

12.3. Consignes de renforcement de la cybersécurité

Description

Bien que PolyScope comporte de nombreuses fonctions permettant de sécuriser la connexion réseau, vous pouvez renforcer la sécurité en respectant les consignes suivantes :

- Avant de connecter votre robot à un réseau, modifiez toujours le mot de passe par défaut pour un mot de passe fort.

  AVIS
  Vous ne pouvez pas récupérer ou réinitialiser un mot de passe oublié ou perdu.
  - Stockez tous les mots de passe de façon sécurisée.

- Utilisez les paramètres intégrés pour restreindre autant que possible l'accès réseau du robot.
- Certaines interfaces de communication n'ont pas de méthode d'authentification et de chiffrement des communications. Il s'agit d'un risque de sécurité. Envisagez des mesures d'atténuation appropriées en fonction de votre évaluation des menaces de cybersécurité.
- Le tunneling SSH (transfert de port local) doit être utilisé pour accéder aux interfaces du robot à partir d'autres appareils si la connexion traverse la limite de la zone de confiance.
- Supprimez les données sensibles du robot avant qu'il ne soit mis hors service. Portez une attention particulière aux URCaps et aux données dans le dossier du programme.
  - Pour assurer la suppression sécurisée des données hautement sensibles, effacez ou détruisez la carte SD de façon sécurisée.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

13. Réseaux de communication

Bus de terrain

Vous pouvez utiliser les options de Bus de terrain pour définir et configurer la famille de protocoles de réseau informatique industriel utilisés pour le contrôle distribué en temps réel accepté par PolyScope :

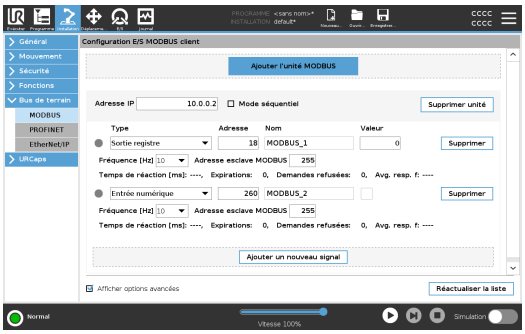
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

13.1. MODBUS

Description

Ici, les signaux client (maître) MODBUS peuvent être configurés. Les connexions aux serveurs MODBUS (ou esclaves) sur des adresses IP spécifiées peuvent être créées avec des signaux d'entrée/sortie (registres ou numériques). Chaque signal a un nom unique afin qu'il puisse être utilisé dans des programmes.



Actualiser

Appuyez sur ce bouton pour actualiser toutes les connexions MODBUS. Le rafraîchissement déconnecte toutes les unités modbus et les connecte à nouveau. Toutes les statistiques sont effacées.

Ajouter une unité

Appuyez sur ce bouton pour ajouter une nouvelle unité MODBUS.

Supprimer l'unité

Appuyez sur ce bouton pour supprimer l'unité MODBUS et tous les signaux de cette unité.

Définir l'IP de l'unité

Ici, l'adresse IP de l'unité MODBUS est affichée. Appuyez sur le bouton pour le changer.

Mode séquentiel

Disponible uniquement lorsque Afficher options avancées est sélectionné. Cochez cette case pour forcer le client modbus à attendre une réponse avant d'envoyer la demande suivante. Ce mode est requis par certaines unités de bus de terrain. L'activation de cette option peut être utile lorsqu'il y a plusieurs signaux et que l'augmentation de la fréquence de la demande entraîne la déconnexion du signal.
La fréquence réelle du signal peut être inférieure à celle demandée lorsque plusieurs signaux sont définis en mode séquentiel. La fréquence du signal actuelle peut être observée dans les statistiques des signaux. L'indicateur de signal devient jaune si la fréquence réelle du signal est inférieure à la moitié de la valeur sélectionnée dans la liste déroulante Fréquence .

Ajouter un signal

Appuyez sur ce bouton pour ajouter un signal à l'unité MODBUS correspondante.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Supprimer le signal Appuyez sur ce bouton pour supprimer un signal MODBUS de l'unité MODBUS correspondante.

Définir le type de signal Utilisez ce menu déroulant pour choisir le type de signal.
Les types disponibles sont :

Entrée numérique	Une entrée numérique (bobine) est une quantité d'un bit qui est lue à partir de l'unité MODBUS sur la bobine spécifiée dans le champ d'adresse du signal. Le code de fonction 0x02 (Read Discrete Inputs) est utilisé.
Sortie numérique	Une sortie numérique (bobine) est une quantité d'un bit qui peut être réglée sur haut ou bas. Avant que la valeur de cette sortie ait été définie par l'utilisateur, la valeur est lue à partir de l'unité MODBUS distante. Cela signifie que le code de fonction 0x01 (bobines de lecture) est utilisé. Lorsque la sortie a été réglée par un programme robot ou en appuyant sur le bouton **set signal Value** , le code de fonction 0x05 (Write Single Coil) est utilisé à partir de.
Entrée du registre	Une entrée de registre est une quantité de 16 bits lue à partir de l'adresse spécifiée dans le champ d'adresse. Le code de fonction 0x04 (Read Input Registers) est utilisé.
Sortie du registre	Une sortie de registre est une quantité de 16 bits qui peut être définie par l'utilisateur. Avant que la valeur du registre ait été définie, la valeur de celui-ci est lue à partir de l'unité MODBUS distante. Cela signifie que le code de fonction 0x03 (Lire les registres de détention) est utilisé. Lorsque la sortie a été définie par un programme robot ou en spécifiant une valeur de signal dans le champ **set signal value** , le code de fonction 0x06 (Write Single Register) est utilisé pour définir la valeur sur l'unité MODBUS distante.

Définir l'adresse du signal Ce champ affiche l'adresse sur le serveur MODBUS distant. Utilisez le clavier à l'écran pour choisir une adresse différente. Les adresses valides dépendent du fabricant et de la configuration de l'unité MODBUS distante.

Définir le nom du signal À l'aide du clavier à l'écran, l'utilisateur peut donner un nom au signal. Ce nom est utilisé lorsque le signal est utilisé dans des programmes.

Valeur du signal Ici, la valeur actuelle du signal est affichée. Pour les signaux de registre, la valeur est exprimée sous la forme d'un entier non signé. Pour les signaux de sortie, la valeur de signal souhaitée peut être réglée à l'aide du bouton. Encore une fois, pour une sortie de registre, la valeur à écrire dans l'unité doit être fournie sous la forme d'un entier non signé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

État de la connectivité du signal

Cette icône indique si le signal peut être correctement lu/écrit (vert), ou si l'unité répond de manière inattendue ou n'est pas accessible (gris). Si une réponse d'exception MODBUS est reçue, le code de réponse est affiché. Les réponses d'exception MODBUS-TCP sont :

E1	FONCTION ILLÉGALE (0x01) Le code de fonction reçu dans la requête n'est pas une action autorisée pour le serveur (ou l'esclave).
E2	ADRESSE DE DONNÉES ILLÉGALE (0x02) Le code de fonction reçu dans la requête n'est pas une action autorisée pour le serveur (ou l'esclave), vérifiez que l'adresse de signal saisie correspond à la configuration du serveur MODBUS distant.
E3	VALEUR DONNÉES ILLICITE (0x03) Une valeur contenue dans le champ de données de requête n'est pas une valeur autorisée pour le serveur (ou esclave), vérifiez que la valeur du signal saisie est valable pour l'adresse indiquée sur le serveur distant MODBUS.
E4	DÉFAILLANCE DU PÉRIPHÉRIQUE ESCLAVE (0x04) Une erreur irrécupérable s'est produite pendant que le serveur (ou l'esclave) tentait d'effectuer l'action demandée.
E5	ACQUITTER (0x05) Utilisation spécialisée en conjonction avec les commandes de programmation envoyées à l'unité MODBUS distante.
E6	DISPOSITIF ESCLAVE OCCUPÉ (0x06) Utilisation spécialisée en conjonction avec les commandes de programmation envoyées à l'unité MODBUS distante, l'esclave (serveur) n'est pas en mesure de répondre maintenant.

Afficher les options avancées

Cette case à cocher affiche/masque les options avancées pour chaque signal.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Options avancées

Fréquence de mise à jour	Ce menu peut être utilisé pour modifier la fréquence de mise à jour du signal. Cela signifie la fréquence à laquelle les demandes sont envoyées à l'unité MODBUS distante pour lire ou écrire la valeur du signal. Lorsque la fréquence est réglée sur 0, les demandes de modbus sont lancées à la demande à l'aide des fonctions de script *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*et *modbus_set_output_signal* .
Adresse esclave	Ce champ de texte peut être utilisé pour définir une adresse esclave spécifique pour les requêtes correspondant à un signal spécifique. La valeur doit être comprise entre 0 et 255, toutes deux incluses, et la valeur par défaut est 255. Si vous modifiez cette valeur, il est recommandé de consulter le manuel de l'appareil MODBUS distant pour vérifier sa fonctionnalité lors du changement d'adresse esclave.
Nombre de reconnexions	Nombre de fois que la connexion TCP a été fermée et connectée à nouveau.
État de la connexion	État de la connexion TCP.
Temps de réponse [ms]	Temps entre la demande de modbus envoyée et la réponse reçue - ceci est mis à jour uniquement lorsque la communication est active.
Erreurs de paquets Modbus	Nombre de paquets reçus qui contenaient des erreurs (longueur invalide, données manquantes, erreur de socket TCP).
Délais d'expiration	Nombre de demandes modbus qui n'ont pas reçu de réponse.
Échec des demandes	Nombre de paquets qui n'ont pas pu être envoyés en raison d'un état de socket non valide.
Fréq. réelle	La fréquence moyenne des mises à jour de l'état du signal client (maître). Cette valeur est recalculée à chaque fois que le signal reçoit une réponse du serveur (ou esclave).

Tous les compteurs comptent jusqu'à 65535, puis reviennent à 0.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

13.2. EtherNet/IP

Description

EtherNet/IP est un protocole réseau qui permet la connexion du robot à un dispositif de scanner industriel EtherNet/IP.
Si la connexion est activée, vous pouvez sélectionner l'action qui se produit lorsqu'un programme perd la connexion EtherNet/IP Scanner Device.
Ces actions sont :

Aucun	PolyScope ignore la perte de connexion EtherNet/IP et le programme continue de fonctionner.
Pause	PolyScope met en pause le programme actuel. Le programme reprend là où il s'est arrêté.
Arrêter	PolyScope arrête le programme en cours.

13.3. PROFINET

Description

Le protocole réseau PROFINET permet d'activer/désactiver la connexion du robot à un contrôleur E/S PROFINET industriel.
Si la connexion est activée, vous pouvez sélectionner l'action qui se produit lorsqu'un programme perd la connexion Profinet IO-Controller.
Ces actions sont :

Aucun	PolyScope ignore la perte de connexion PROFINET et le programme continuera de s'exécuter.
Pause	PolyScope met en pause le programme actuel. Le programme reprend là où il s'est arrêté.
Arrêter	PolyScope arrête le programme en cours.

Si l'outil d'ingénierie PROFINET (par exemple le portail TIA) émet un signal DCP Flash vers le périphérique PROFINET ou PROFIsafe du robot, une fenêtre s'affiche dans PolyScope.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

13.4. PROFIsafe

Description

Le protocole réseau PROFIsafe (implémenté depuis la version 2.6.1) permet au robot de communiquer avec un PLC de sécurité conforme aux exigences de la norme ISO 13849, Cat 3 PLd. Le robot transmet des informations sur l'état de sécurité à un PLC, puis reçoit des informations à réduire ou pour déclencher une fonction de sécurité comme un arrêt d'urgence.
L'interface PROFIsafe offre une alternative sûre et basée sur le réseau à la connexion des fils aux broches E/S de sécurité du boîtier de commande du robot.
PROFIsafe est uniquement disponible sur les robots disposant d'une licence d'activation, que vous pouvez obtenir en contactant votre représentant commercial local. Une fois obtenue, la licence peut être téléchargée sur myUR.
Veuillez vous référer à Enregistrement du robot et aux fichiers de licence URCap pour plus d'informations sur l'enregistrement du robot et l'activation de la licence.

Options avancées

Un message de contrôle reçu de l'automate de sécurité contient les informations du tableau ci-dessous.

Signal	Description
Arrêt d'urgence par système	Affirme l'e-stop du système.
Arrêt de sauvegarde	Affirme l'arrêt de la sauvegarde.
Réinitialiser l'arrêt de sauvegarde	Réinitialise l'état d'arrêt de sauvegarde (sur la transition de bas en haut en mode automatique) si l'entrée d'arrêt de sauvegarde est effacée au préalable.
Sauvegarde arrêt auto	Déclare l'arrêt de la sauvegarde si le robot fonctionne en mode automatique. L'arrêt automatique de sauvegarde ne doit être utilisé que lorsqu'un périphérique d'activation à 3 positions (3PE) est configuré. Si aucun appareil 3PE n'est configuré, l'arrêt automatique de sauvegarde agit comme une entrée d'arrêt de sauvegarde normale.
Réinitialiser la sauvegarde arrêt auto	Réinitialise l'état automatique d'arrêt de sauvegarde (sur la transition de bas en haut en mode automatique) si les entrées automatiques d'arrêt de sauvegarde sont effacées au préalable.
Réduit	Active les limites de sécurité Réduites.
Mode opérationnel	Active le mode de fonctionnement manuel ou automatique. Si la configuration de sécurité « Sélection du mode opérationnel via PROFIsafe » est désactivée, ce champ doit être omis du message de contrôle PROFIsafe.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Options avancées

Un message d'état envoyé à l'automate de sécurité contient les informations du tableau ci-dessous.

Signal	Description
Arrête, chat. 0	Le robot effectue, ou a terminé, un arrêt de sécurité de catégorie 0 ; Un arrêt brutal par suppression immédiate de l'alimentation du bras et des moteurs.
Arrête, chat. 1	Le robot effectue, ou a terminé, un arrêt de sécurité de catégorie 1 ; Un arrêt contrôlé après lequel les moteurs sont laissés hors tension avec les freins serrés.
Arrête, chat. 2	Le robot effectue, ou a terminé, un arrêt de sécurité de catégorie 2 ; Un arrêt contrôlé après lequel les moteurs sont laissés en état de marche.
Violation	Le robot est arrêté car le système de sécurité n'a pas respecté les limites de sécurité actuellement définies.
Défaut	Le robot est arrêté en raison d'une erreur exceptionnelle inattendue dans le système de sécurité.
Arrêt d'urgence par système	Le robot est arrêté en raison de l'une des conditions suivantes : • un automate de sécurité connecté via PROFIsafe a affirmé l'e-stop au niveau du système. • un module IMMI connecté au boîtier de commande a activé un arrêt électronique au niveau du système. • une unité connectée à l'entrée de sécurité configurable e-stop du système du boîtier de commande a activé l'e-stop au niveau du système.
Arrêt d'urgence par robot	Le robot est arrêté en raison de l'une des conditions suivantes : • Le bouton d'arrêt d'urgence du pendentif d'apprentissage est enfoncé. • Un bouton d'arrêt d'urgence connecté à l'entrée de sécurité non configurable d'arrêt d'urgence du robot du boîtier de commande est enfoncé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Options avancées

Signal	Description
Arrêt de sauvegarde	Le robot est arrêté en raison de l'une des conditions suivantes : • Un automate de sécurité connecté via PROFIsafe a affirmé l'arrêt de sauvegarde. • Une unité connectée à l'entrée non configurable d'arrêt de protection du boîtier de commande a activé l'arrêt de protection. • Une unité connectée à l'entrée de sécurité configurable de l'arrêt de protection du boîtier de commande a activé l'arrêt de protection. Le signal suit la sémantique de réinitialisation de sauvegarde. Une fonctionnalité configurée de réinitialisation de l'arrêt de sauvegarde doit être utilisée pour réinitialiser ce signal. PROFIsafe implique l'utilisation de la fonctionnalité de réinitialisation de la sauvegarde.
Sauvegarde arrêt auto	Le robot est arrêté parce qu'il fonctionne en mode automatique et en raison de l'une des conditions suivantes : • Un automate de sécurité connecté via PROFIsafe a affirmé la sauvegarde stop auto. • Une unité connectée à une entrée de sécurité auto configurable d'arrêt de sauvegarde du boîtier de commande a affirmé l'arrêt de sauvegarde auto. Le signal suit la sémantique de réinitialisation de sauvegarde. Une fonctionnalité de réinitialisation d'arrêt de sauvegarde configurée doit être utilisée pour réinitialiser ce signal PROFIsafe implique l'utilisation de la fonctionnalité de réinitialisation de la sauvegarde
Arrêt 3PE	Le robot est arrêté parce qu'il fonctionne en mode manuel et en raison de l'une des conditions suivantes : • Vous utilisez un TP 3PE et aucun des boutons n'est en position centrale. • Un dispositif de validation à 3 positions connecté à une entrée de sécurité configurable du boîtier de commande a activé l'arrêt 3PE.
Mode opérationnel	Indication du mode de fonctionnement actuel du robot. Ce mode peut être : Désactivé (0), Automatique (1) ou Manuel (2).
Réduit	Les limites de sécurité Réduites sont actuellement actives.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

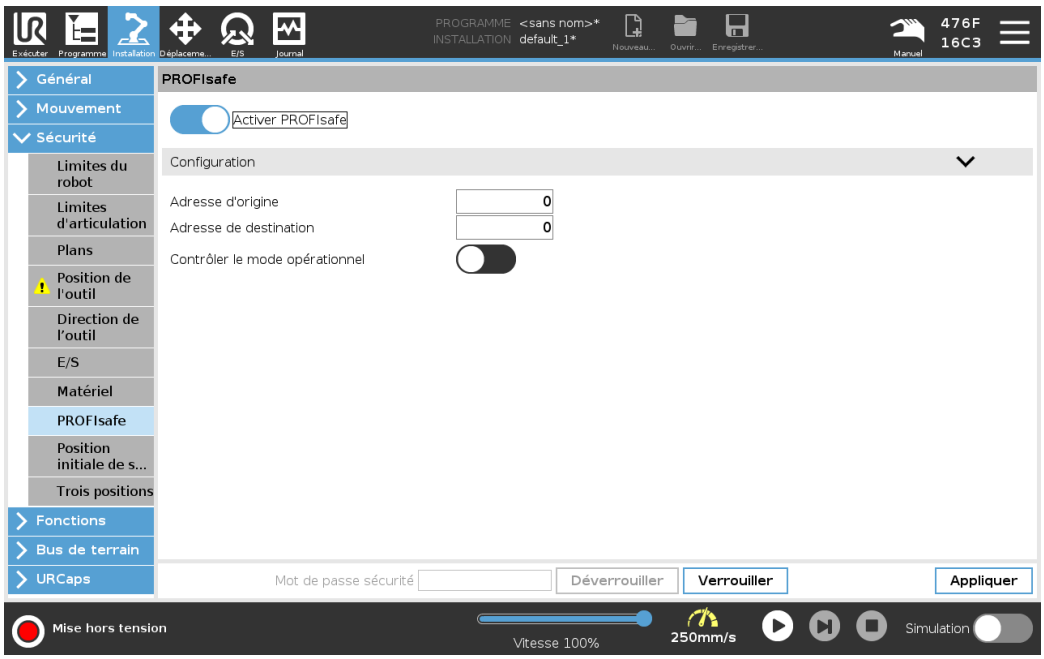
Options avancées

Signal	Description
Limite active définie	L'ensemble actif de limites de sécurité. Cela peut être : Normal (0), Réduit (1) ou Récupération (2).
Robot en mouvement	Le robot se déplace. Si une articulation se déplace à une vitesse de 0,02 rad/s ou plus, le robot est considéré comme étant en mouvement.
Position de sécurité à la maison	Le robot est au repos (le robot ne bouge pas) et dans la position définie comme la position de sécurité à la maison.

Configuration de PROFIsafe

La configuration de PROFIsafe concerne la programmation de l'automate de sécurité, mais nécessite une configuration minimale du robot.

1. Connectez le robot à un réseau de confiance qui accède à un automate conforme à la sécurité.
2. Sur PolyScope, dans l'en-tête, appuyez sur **Installation**.
3. Appuyez sur Sécurité, sélectionnez **PROFIsafe** et configurez au besoin.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Activation de PROFIsafe

1. Saisissez le mot de passe de sécurité du robot et appuyez sur **Déverrouiller**.
2. Utilisez le bouton de commutation pour activer PROFIsafe.
3. Saisissez une adresse source et une adresse de destination dans les cases correspondantes.

   Ces adresses sont des numéros arbitraires utilisés par le robot et l'automate de sécurité pour s'identifier mutuellement.
4. Vous pouvez basculer le mode opérationnel de contrôle sur la position ON si vous souhaitez que PROFIsafe contrôle le mode opérationnel du robot.

   Une seule source peut contrôler le mode de fonctionnement du robot. Par conséquent, d'autres sources de sélection de mode sont désactivées lorsque la sélection de mode opérationnel via PROFIsafe est activée.

Le robot est maintenant configuré pour communiquer avec un automate de sécurité. Vous ne pouvez pas desserrer les freins du robot si l'automate ne répond pas ou s'il est mal configuré.

13.5. UR Connect

Description

L'URCap UR Connect est livré préinstallé avec le logiciel 5.19 PolyScope 5.
Pour assurer le bon fonctionnement, quelques conditions préalables supplémentaires doivent être installées.
Veuillez vous reporter à la documentation URCap pour plus d'informations.
Guide d'installation et Guide utilisateur d'UR Connect
Pour plus d'informations sur le produit, rendez-vous ici : https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Installer UR Connect

Pour installer UR Connect, veuillez suivre les étapes ci-dessous :

1. Accédez à l'onglet Installation.
2. Cliquez sur l'onglet URCaps sur le côté gauche de l'écran.
3. Cliquez sur Installer pour démarrer l'installation des conditions préalables.
4. Suivez les étapes à l'écran.

Activer UR Connect

L'UR Connect URCap doit être associé à myUR pour envoyer des données à myUR.
Veuillez vous référer à la documentation myUR sur l'UR Connect pour plus d'informations.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Mise à jour d'UR Connect URCap

Vous pouvez trouver les URCaps dans l'onglet Installation.

1. Accédez à l'onglet Installation.
2. Cliquez sur l'onglet URCaps sur le côté gauche de l'écran.
3. Cliquez sur le bouton Rechercher les mises à jour dans le coin inférieur droit.
4. Vous pouvez maintenant télécharger, ignorer ou retarder la mise à jour.
    a. Si vous la retardez ou l'ignorez, la mise à jour ne sera actualisée qu'en cas de nouvelle version.
5. Suivez les étapes de mise à jour.
6. Redémarrez PolyScope une fois la mise à jour terminée.

AVIS

Vous pouvez toujours mettre à jour UR Connect même s'il N'EST PAS installé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

14. Évaluation des risques

Description

L'évaluation des risques est une exigence qui doit être effectuée pour l'application. L'évaluation des risques de l'application est de la responsabilité de l'intégrateur. L'utilisateur peut également être l'intégrateur.

Le robot est une machine partiellement terminée, en tant que telle, la sécurité de l'application du robot dépend de l'outil/effecteur final, des obstacles et d'autres machines. La partie qui effectue l'intégration doit utiliser les normes ISO 12100 et ISO 10218-2 pour effectuer l'évaluation des risques. La spécification technique ISO/TS 15066 peut fournir des conseils supplémentaires pour les applications collaboratives. L'évaluation des risques doit prendre en compte toutes les tâches tout au long de la durée de vie de l'application robotique, y compris, mais sans s'y limiter :

- L'apprentissage du robot au cours de la configuration et le développement de l'application du robot
- Le dépannage et l'entretien
- Le fonctionnement normal de l'application du robot

Une évaluation des risques doit être menée **avant** que l'application du robot ne soit mise en marche pour la première fois. L'évaluation des risques est un processus itératif. Après avoir installé physiquement le robot, vérifiez les connexions, puis terminez l'intégration. Une partie de l'évaluation des risques consiste à déterminer les réglages de configuration de sécurité, ainsi que la nécessité d'arrêts d'urgence supplémentaires et/ou d'autres mesures de protection requises pour l'application spécifique du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Réglages de configuration de sécurité

L'identification des réglages de configuration de sécurité corrects est un aspect particulièrement important du développement d'applications robotisées. L'accès non autorisé à la configuration de sécurité doit être empêché en activant et en définissant la protection par mot de passe.

ATTENTION

Le fait de ne pas définir la protection par mot de passe peut entraîner des blessures ou la mort en raison de modifications délibérées ou involontaires des réglages de configuration.

- Configurez toujours la protection par mot de passe.
- Mettez en place un programme de gestion des mots de passe, de sorte que l'accès ne soit réservé qu'aux personnes qui comprennent l'effet des changements.

Certaines fonctions de sécurité sont spécifiquement conçues pour les applications robotisées collaboratives. Elles sont configurables via les réglages de configuration de sécurité. Elles servent à répondre aux risques identifiés dans l'évaluation des risques de l'application.

Ce qui suit limite le robot et en tant que tel peut affecter le transfert d'énergie à une personne par le bras du robot, l'effecteur d'extrémité et la pièce de travail.

- **Limites de force et de puissance** : utilisées pour réduire les forces de serrage et pressions exercées par le robot dans la direction du mouvement en cas de collision entre le robot et l'opérateur.
- **Limite d'élan** : utilisée pour réduire l'énergie transitoire élevée et les forces d'impact en cas de collisions entre le robot et l'opérateur en réduisant la vitesse du robot.
- **Limitation de vitesse** : utilisée pour s'assurer que la vitesse est inférieure à la limite configurée.

Les réglages d'orientation suivants sont utilisés pour éviter les mouvements et réduire l'exposition des arêtes vives et des saillies à une personne.

- **Limites de position d'articulation, coude et outil/effecteur terminal** : utilisées pour réduire les risques associés à certaines parties du corps : éviter un mouvement vers la tête et le cou.
- **Limite d'orientation d'outil/effecteur terminal** : utilisée pour réduire les risques associés à certaines zones et caractéristiques de l'outil/effecteur final et de la pièce à usiner : éviter que les arêtes vives ne soient pointées vers l'opérateur, en les tournant vers l'intérieur en direction du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Risques de distance d'arrêt

Certaines fonctions de sécurité sont spécialement conçues pour toute application robotisée. Ces fonctionnalités sont configurables via les réglages de configuration de sécurité. Elles servent à répondre aux risques associés aux performances d'arrêt de l'application du robot.

Les limites suivantes limitent le temps d'arrêt et la distance d'arrêt du robot pour s'assurer que l'arrêt se produira avant d'atteindre les limites configurées. Les deux réglages affectent automatiquement la vitesse du robot pour s'assurer que la limite n'est pas dépassée.

- **Limite de temps d'arrêt** : utilisée pour limiter le temps d'arrêt du robot.
- **Limite de distance d'arrêt** : utilisée pour limiter la distance d'arrêt du robot.

Si l'un des réglages ci-dessus est utilisé, il n'est pas nécessaire de procéder à des tests de performance d'arrêt périodiques effectués manuellement. Le contrôle de sécurité du robot effectue une surveillance continue.

Si le robot est installé dans une application robotique où les dangers ne peuvent pas être raisonnablement éliminés ou les risques ne peuvent pas être suffisamment réduits par l'utilisation des fonctions de sécurité intégrées (par exemple, lors de l'utilisation d'un outil/effecteur dangereux ou d'un processus dangereux), une protection est nécessaire.

ATTENTION

Le fait de ne pas procéder à une évaluation des risques de l'application peut augmenter les risques.

- Effectuez toujours une évaluation des risques d'application pour des risques prévisibles et une mauvaise utilisation raisonnablement prévisible.

  Pour les applications collaboratives, l'évaluation des risques comprend les risques prévisibles dus aux collisions et à une mauvaise utilisation raisonnablement prévisible.

  L'évaluation des risques doit porter sur :

  - La gravité des dommages
  - La probabilité d'occurrence
  - La possibilité d'éviter la situation dangereuse

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Dangers potentiels

Universal Robots identifie les dangers importants potentiels énumérés ci-dessous comme nécessitant une étude par l'intégrateur. D'autres dangers importants peuvent être associés à une application robotique spécifique.

- Pénétration dans la chair de bords tranchants et pointes tranchantes de l'outil/effecteur final ou du connecteur d'outil/effecteur final.
- Pénétration de la peau par des arêtes vives et des points tranchants sur les obstacles à proximité.
- Contusion due à un contact.
- Entorse ou fracture osseuse due à un impact.
- Conséquences dues au desserrage de boulons qui maintiennent le bras robotique ou l'effecteur d'outil/d'obstacles.
- Objets qui tombent ou sont éjectés de l'outil/effecteur final en raison d'une mauvaise préhension ou d'une panne de courant.
- Compréhension erronée de ce qui est contrôlé par plusieurs boutons d'arrêt d'urgence.
- Réglage incorrect des paramètres de configuration de sécurité.
- Réglages incorrects en raison de modifications non autorisées des réglages de configuration de sécurité.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

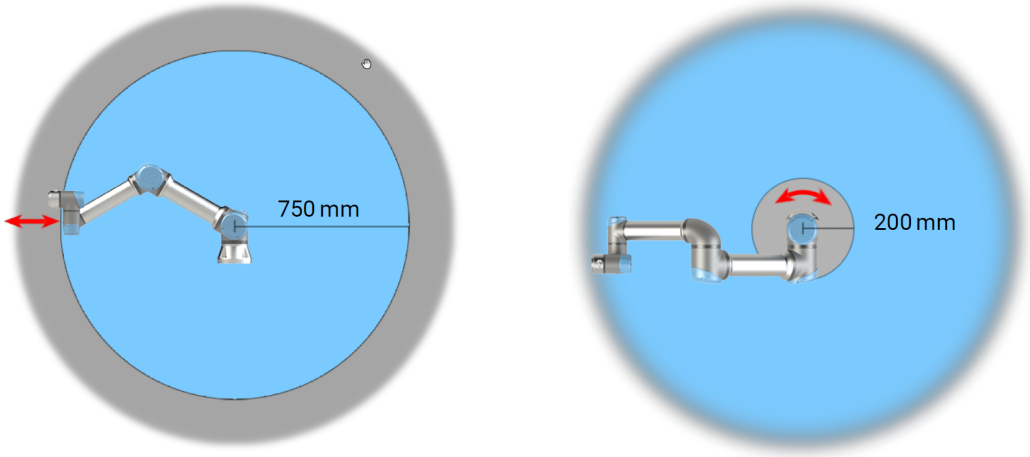
14.1. Risque de pincement

Description

Vous pouvez éviter les risques de pincement en éliminant les obstacles dans ces zones, en positionnant le robot différemment ou en utilisant une combinaison de plans de sécurité et de limites d'articulation afin d'éliminer les dangers en empêchant le robot de se déplacer dans cette zone de son espace de travail.

ATTENTION

Placer le robot dans certaines zones peut créer des risques de pincement pouvant entraîner des blessures.



À cause des propriétés physiques du bras du robot, certaines zones de l'espace de travail nécessitent une attention particulière quant aux risques de pincement. Une zone (à gauche) est définie pour les mouvements radiaux, lorsque l'articulation du poignet 1 est à au moins 750 mm de la base du robot. L'autre zone (à droite) est à 200 mm de la base du robot, lorsqu'il se déplace dans la direction longitudinale.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

14.2. Heure d'arrêt et distance d'arrêt

Description

AVIS

Vous pouvez configurer le temps et la distance d'arrêt maximum nominaux de sécurité définis par l'utilisateur.
Si les réglages définis par l'utilisateur sont utilisés, la vitesse du programme est ajustée dynamiquement pour toujours se conformer aux limites sélectionnées.

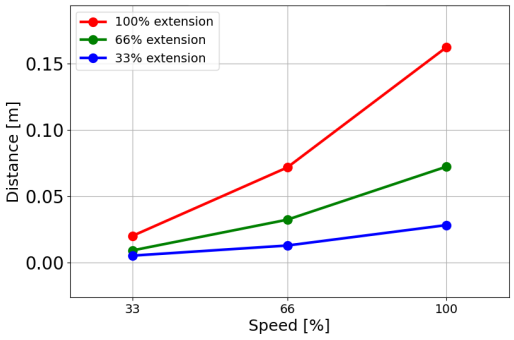
Les données graphiques fournies pour **articulation 0 (base)**, **articulation 1 (épaule)** et **articulation 2 (coude)** sont valables pour la distance d'arrêt et le temps d'arrêt :

- Catégorie 0
- Catégorie 1
- Catégorie 2

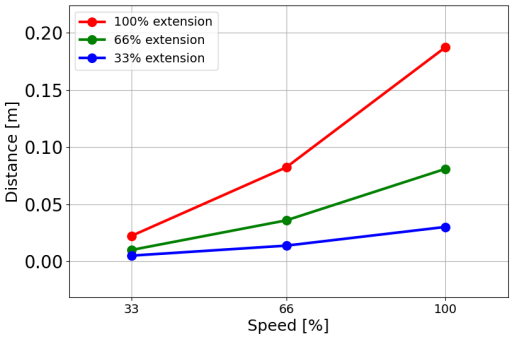
L'essai de l'**articulation 0** a été effectué en réalisant un mouvement horizontal, c'est-à-dire que l'axe de rotation était perpendiculaire au sol. Pour les essais de l'**articulation 1** et **2**, le robot a suivi une trajectoire verticale, où les axes de rotation étaient parallèles au sol, et l'arrêt a été effectué pendant que le robot se déplaçait vers le bas.
L'axe Y représente la distance entre l'endroit où l'arrêt est initié et la position finale.
Le CdG de l'outil est à la bride d'outil.

Articulation 0 (BASE)

Distance d'arrêt en mètres pour 33 % de 5 kg

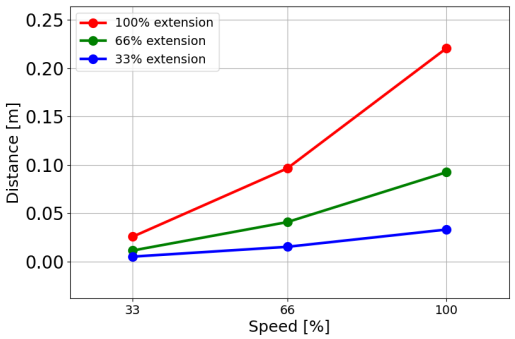


Distance d'arrêt en mètres pour 66 % de 5 kg



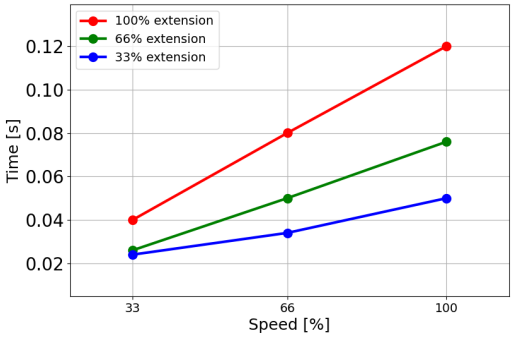
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Distance d'arrêt en mètres pour une charge utile maximale de 5 kg

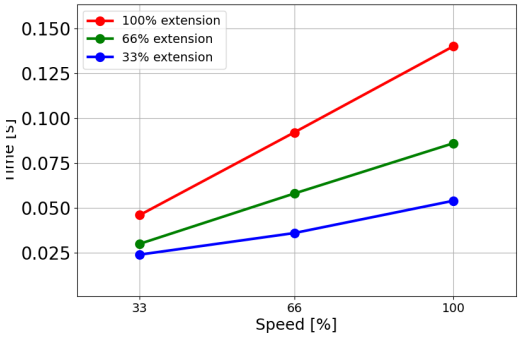


Articulation 0 (BASE)

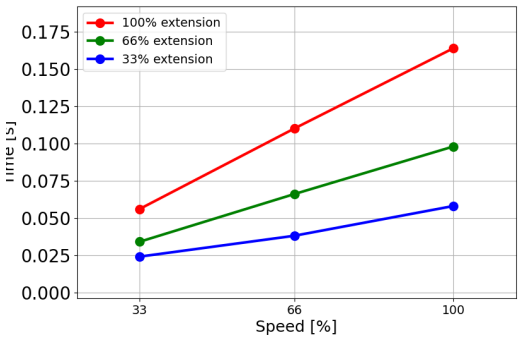
Temps d'arrêt en secondes pour 33 % de 5 kg



Temps d'arrêt en secondes pour 66 % de 5 kg



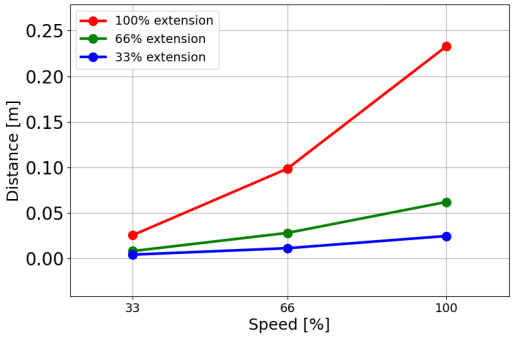
Temps d'arrêt en secondes pour une charge utile maximale de 5 kg



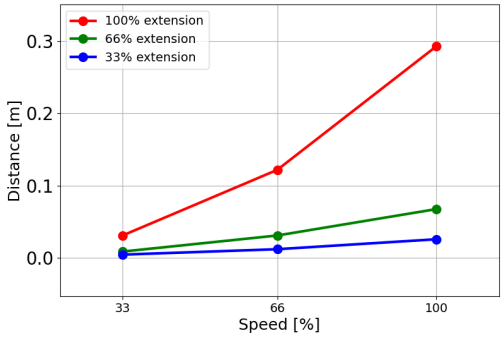
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Articulation 1 (ÉPAULE)

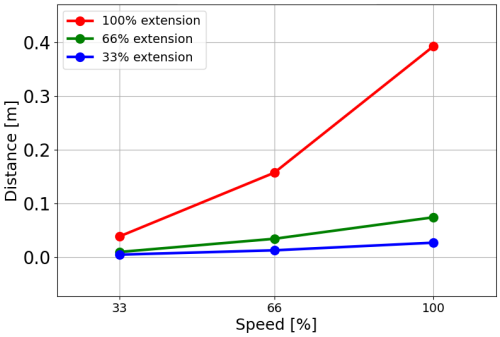
Distance d'arrêt en mètres pour 33 % de 5 kg



Distance d'arrêt en mètres pour 66 % de 5 kg

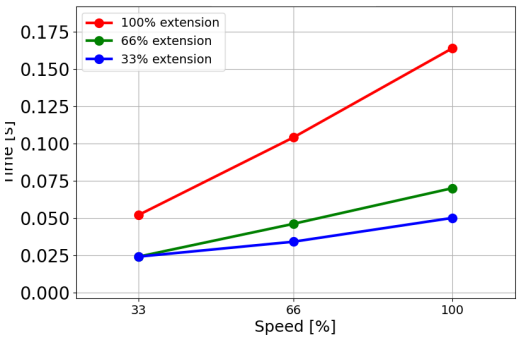


Distance d'arrêt en mètres pour une charge utile maximale de 5 kg



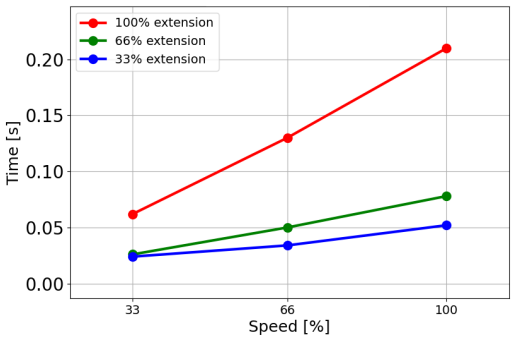
Articulation 1 (ÉPAULE)

Temps d'arrêt en secondes pour 33 % de 5 kg

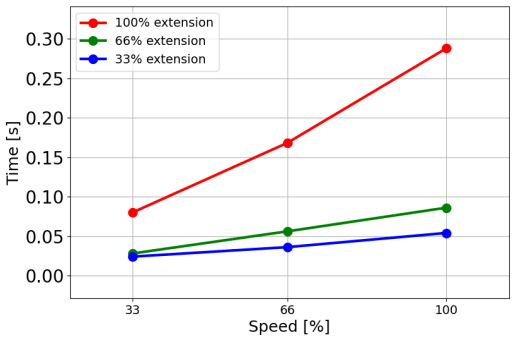


Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Temps d'arrêt en secondes pour 66 % de 5 kg

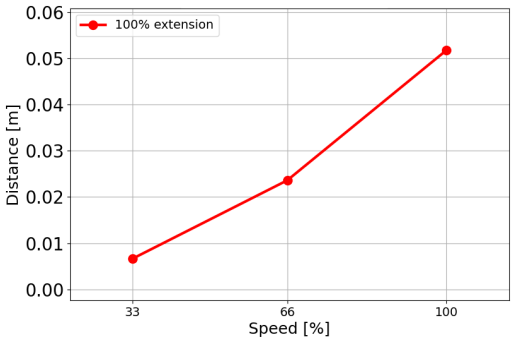


Temps d'arrêt en secondes pour une charge utile maximale de 5 kg

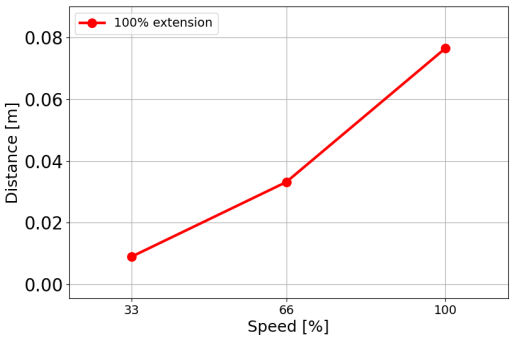


Articulation 2 (COUDE)

Distance d'arrêt en mètres pour 33 % de 5 kg

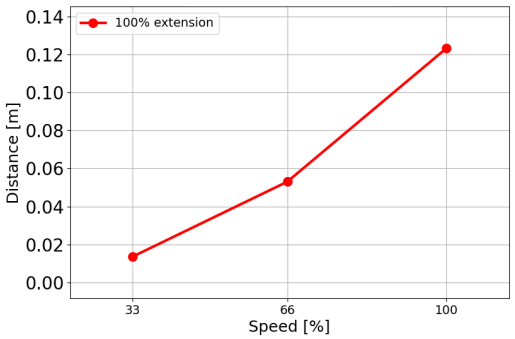


Distance d'arrêt en mètres pour 66 % de 5 kg



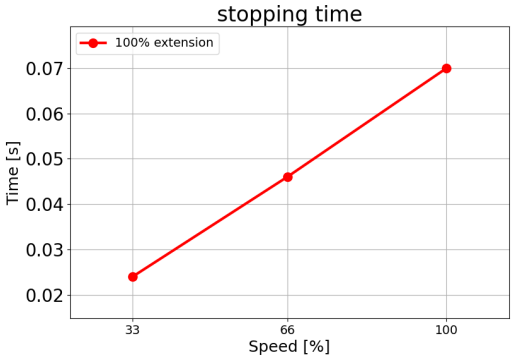
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Distance d'arrêt en mètres pour une charge utile maximale de 5 kg

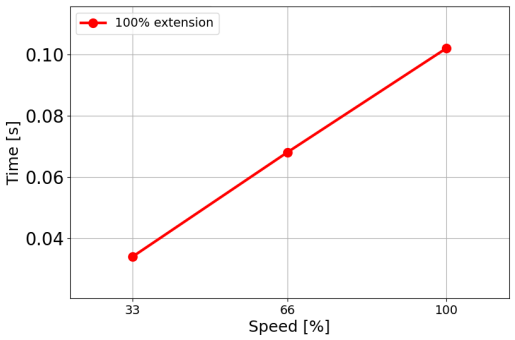


Articulation 2 (COUDE)

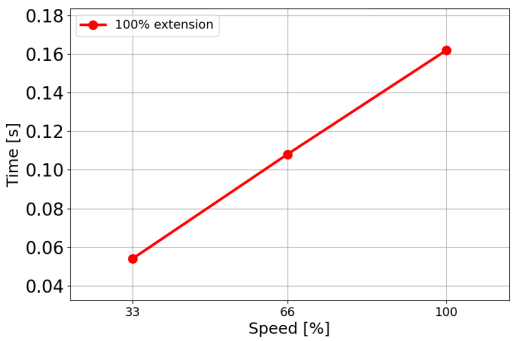
Temps d'arrêt en secondes pour 33 % de 5 kg



Temps d'arrêt en secondes pour 66 % de 5 kg



Temps d'arrêt en secondes pour une charge utile maximale de 5 kg



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

15. Événements d'urgence

Description Suivez ces instructions pour gérer les situations d'urgence, telles que l'activation de l'arrêt d'urgence à l'aide du bouton-poussoir rouge. Cette section décrit également comment déplacer manuellement le système sans alimentation.

15.1. Arrêt d'urgence

Description L'arrêt d'urgence ou E-stop est le bouton-poussoir rouge situé sur le terminal de programmation. Appuyez sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence pour arrêter tout mouvement du robot. L'activation du bouton-poussoir d'arrêt d'urgence provoque un arrêt de catégorie 1 (IEC 60204-1).
Les arrêts d'urgence ne sont pas des protections (ISO 12100).

Les arrêts d'urgence sont des mesures de protection complémentaires qui ne préviennent les blessures. L'évaluation des risques de l'application du robot détermine si des boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence supplémentaires sont nécessaires. La fonction d'arrêt d'urgence et le dispositif d'actionnement doivent être conformes à la norme ISO 13850.
Après l'activation d'un arrêt d'urgence, le bouton-poussoir se verrouille dans ce réglage. Ainsi, chaque fois qu'un arrêt d'urgence est activé, il doit être réinitialisé manuellement au niveau du bouton-poussoir qui a déclenché l'arrêt.
Avant de réinitialiser le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence, vous devez identifier visuellement et évaluer la raison pour laquelle l'arrêt d'urgence a d'abord été activé. Une évaluation visuelle de tous les équipements de l'application est requise. Une fois le problème résolu, réinitialisez le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence.

Pour réinitialiser le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence

1. Maintenez le bouton-poussoir enfoncé et tournez-le dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le verrouillage se désengage.

   Vous devriez sentir lorsque le verrouillage est débrayé, indiquant que le bouton-poussoir est réinitialisé.
2. Vérifiez la situation et si vous devez réinitialiser l'arrêt d'urgence.
3. Après avoir réinitialisé l'arrêt d'urgence, rétablissez l'alimentation du robot et reprenez le fonctionnement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

15.2. Mouvement sans entraînement

Description

Dans le cas d'une urgence, lorsque l'alimentation du robot est impossible ou indésirable, vous pouvez utiliser le recul forcé pour déplacer le bras du robot.

Un recul forcé nécessite de pousser ou tirer fortement sur le bras du robot pour bouger l'articulation. Des bras de robot plus gros peuvent impliquer plus d'une personne pour déplacer l'articulation.

Chaque frein d'articulation possède un accouplement à friction qui permet le mouvement pendant un couple forcé élevé. Le recul forcé nécessite une force élevée et une ou plusieurs personnes peuvent être nécessaires pour déplacer le robot.

Dans les situations de serrage, deux personnes ou plus sont tenues d'effectuer le recul forcé. Dans certaines situations, deux personnes ou plus sont nécessaires pour démonter le bras du robot.

Le personnel utilisant le robot UR doit être formé pour répondre aux événements d'urgence. Des informations supplémentaires doivent être fournies lors de l'intégration.

ATTENTION

Les risques dus à la rupture ou à la chute d'un bras robotique non soutenu peuvent causer des blessures ou la mort.

- Ne démontez pas le robot lors d'un événement d'urgence.
- Soutenez le bras du robot avant de couper l'alimentation.

AVIS

Le déplacement manuel du bras du robot est destiné uniquement à des fins d'urgence et de service. Un déplacement inutile du bras du robot peut entraîner des dommages matériels.

- Ne déplacez pas l'articulation de plus de 160 degrés pour vous assurer que le robot peut retrouver sa position physique d'origine.
- Ne déplacez pas une articulation plus que nécessaire.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

15.3. Modes

Description

Vous accédez et activez différents modes à l'aide de Terminal de programmation ou du Serveur du tableau de bord. Si un sélecteur de mode externe est intégré, il contrôle les modes, pas PolyScope ni le serveur du tableau de bord.

Mode **automatique** Une fois activé, le robot ne peut exécuter qu'un programme de tâches prédéfinies. Vous ne pouvez pas modifier ou enregistrer les programmes et les installations.
Mode Manuel Une fois activé, vous pouvez programmer le robot. Vous pouvez modifier et enregistrer des programmes et des installations.

Les vitesses utilisées en mode manuel doivent être limitées pour éviter les blessures. Lorsque le robot fonctionne en mode manuel, une personne peut être positionnée à portée du robot. La vitesse doit être limitée à la valeur appropriée pour l'évaluation des risques de l'application.

ATTENTION

Des blessures peuvent survenir si la vitesse utilisée, lorsque le robot fonctionne en mode manuel, est trop élevée.

Le mode manuel haute vitesse peut être utilisé. Il permet à la fois à la vitesse de l'outil et à la vitesse du coude de dépasser temporairement 250 mm/s, tant qu'un bouton est maintenu enfoncé.
La fonction « maintenir pour exécuter » est effectuée par contact continu avec le curseur de vitesse.

Le robot effectue un arrêt de sécurité en mode manuel si un dispositif d'activation à trois positions est configuré, et soit relâché (non pressé), soit complètement enfoncé.

Passer du mode automatique à manuel nécessite que le Dispositif d'activation trois positions soit complètement relâché et pressé à nouveau pour permettre au robot de bouger.
Lorsque vous utilisez le mode manuel à haute vitesse, utilisez les limites de sécurité de l'articulation ou les plans de sécurité pour limiter l'espace de déplacement du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Changement de mode

Mode de fonctionnement	Manuel	Automatique
Fonctionnement libre	x	*
Déplacer le robot avec des flèches sur l'onglet Déplacer	x	*
Modifier & sauvegarder L'INSTALLATION DU programme &	x	
Exécuter des programmes	Vitesse réduite**	*
Démarrer le programme à partir du nœud sélectionné	x	
*Uniquement lorsqu'aucun dispositif d'activation à trois positions n'est configuré. ** Si un dispositif d'activation à trois positions est configuré, le robot fonctionne à vitesse réduite manuelle à moins que le mode manuel haute vitesse ne soit activé.		

ATTENTION

- Toutes les protections suspendues doivent retourner à la fonctionnalité complète avant de sélectionner le mode Automatique.
- Dans la mesure du possible, le mode manuel ne doit être utilisé qu'avec toutes les personnes à l'extérieur de l'espace protégé.
- Si un sélecteur de mode externe est utilisé, il doit être placé à l'extérieur de l'espace protégé.
- Personne ne doit entrer ou se trouver à l'intérieur de l'espace protégé en mode automatique, à moins que la sécurité ne soit utilisée ou que l'application collaborative ne soit validée pour la limitation de puissance et de force (PFL).

Dispositif d'activation à trois positions

Lorsqu'un dispositif d'activation à trois positions est utilisé et que le robot est en mode manuel, le mouvement nécessite d'appuyer sur le dispositif d'activation à trois positions en position centrale. Le Dispositif d'activation trois positions n'a aucun effet en mode Automatique.

AVIS

- Certaines tailles de robots UR peuvent ne pas être équipées d'un dispositif d'activation à trois positions. Si l'évaluation des risques nécessite le dispositif d'activation, un Terminal de programmation 3PE doit être utilisé.

Un Terminal de programmation 3PE (TP 3PE) est recommandé pour la programmation. Si une autre personne peut se trouver dans l'espace protégé en mode manuel, un appareil supplémentaire peut être intégré et configuré pour utilisation par la personne supplémentaire.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

15.3.1. Mode récupération

Description

Lorsqu'une limite de sécurité est dépassée, le mode Récupération est automatiquement activé, ce qui permet de déplacer le bras du robot. Le mode Récupération est un type de mode manuel .
Vous ne pouvez pas exécuter de programmes de robot lorsque le mode Récupération est actif.

Pendant le mode Récupération, le bras du robot est déplacé pour se trouver dans les limites de l'articulation, à l'aide du fonctionnement libre ou de l'onglet Déplacer dans PolyScope.

Limites de sécurité du mode Récupération

Fonction de sécurité	Limite
Limite de vitesse d'articulation	30 °/s
Limite de vitesse	250 mm/s
Limite de force	100 N
Limites d'élan	10 kg m/s
Limite de puissance	80 W

Le système de sécurité émet un arrêt de Catégorie d'arrêt 0 en cas de violation de ces limites.

ATTENTION

Le fait de ne pas faire preuve de prudence lors du déplacement du bras du robot en mode récupération peut entraîner des situations dangereuses.

- Soyez prudent lorsque vous déplacez le bras du robot dans les limites, car les limites pour les positions articulaires, les plans de sécurité et l'orientation de l'outil/de l'effecteur final sont désactivées en récupération.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

15.3.2. Recul

Description

Le Recul est un mode manuel pour forcer des articulations spécifiques dans la position désirée sans relâcher tous les freins du bras du robot.
Cela est parfois nécessaire si le bras du robot est proche d'une collision et que les vibrations qui accompagnent un redémarrage complet ne sont pas souhaitées.
Les articulations du bras du robot sont difficiles à déplacer pendant l'utilisation du Recul.

Vous pouvez utiliser l'une des séquences suivantes pour activer le Recul :

- Terminal de programmation 3PE
- Appareil/commutateur 3PE
- Libre sur le robot

Terminal de programmation 3PE

Pour utiliser le bouton TP 3PE pour faire reculer le bras du robot en position.

1. Sur l'écran Initialiser, appuyez sur **ON** pour lancer la séquence de mise en marche.
2. Lorsque l'état du robot est **terminal de programmation Arrêt 3PE**, appuyez légèrement puis appuyez légèrement et maintenez le bouton 3PE TP.
   L'état du robot passe au **Recul**.
3. Maintenant, vous pouvez appliquer une pression importante pour relâcher le frein dans une articulation souhaitée pour déplacer le bras du robot.
   Tant qu'une légère pression est maintenue sur le bouton 3PE, le Recul est activé, permettant au bras de se déplacer.

Appareil/commutateur 3PE

Pour utiliser un appareil/commutateur 3PE pour faire reculer le bras du robot.

1. Sur l'écran Initialiser, appuyez sur **ON** pour lancer la séquence de mise en marche.
2. Lorsque l'état du robot est **terminal de programmation Arrêt 3PE**, appuyez légèrement puis appuyez légèrement et maintenez le bouton 3PE TP.
   L'état du robot passe à l'**Arrêt système 3PE**.
3. Appuyez et maintenez enfoncé le périphérique/interrupteur 3PE.
   L'état du robot passe au **Recul**.
4. Maintenant, vous pouvez appliquer une pression importante pour relâcher le frein dans une articulation souhaitée pour déplacer le bras du robot.
   Tant que la pression est maintenue à la fois sur l'appareil/interrupteur 3PE et le bouton 3PE TP, le Recul est activé, permettant au bras de se déplacer.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Libre sur le robot

Pour utiliser le Fonctionnement libre sur le robot pour faire reculer le bras du robot.

1. Sur l'écran Initialiser, appuyez sur **ON** pour lancer la séquence de mise en marche.
2. Lorsque l'état du robot est **terminal de programmation Arrêt 3PE**, appuyez et maintenez enfoncé le **Fonctionnement libre sur le robot**. L'état du robot passe au **Recul**.
3. Maintenant, vous pouvez appliquer une pression importante pour relâcher le frein dans une articulation souhaitée pour déplacer le bras du robot.
   Tant que la pression est maintenue sur le Fonctionnement libre sur le robot, le Recul est activé, permettant au bras de se déplacer.

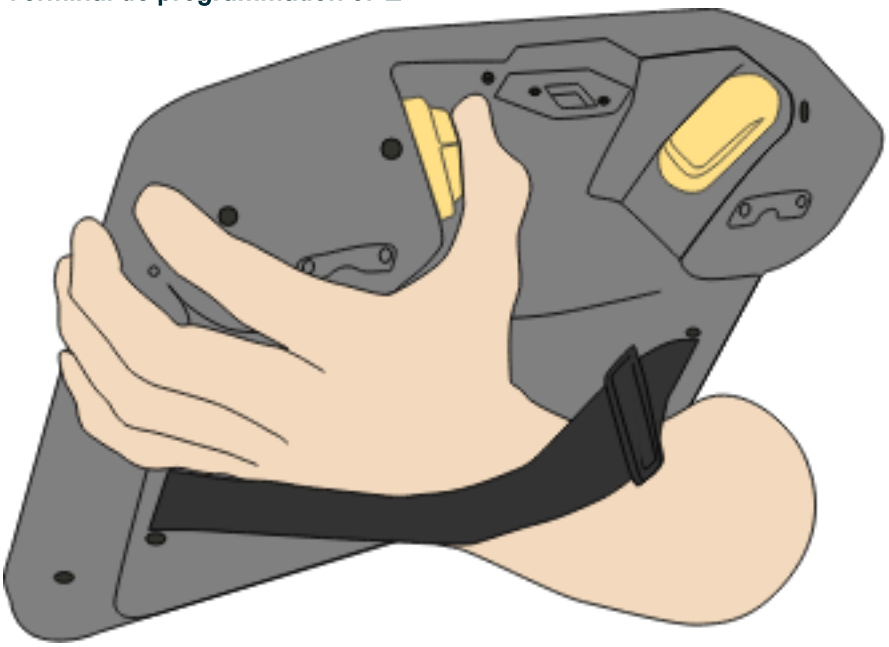
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Inspection Recul

Description

Si le robot est sur le point d'entrer en collision avec quelque chose, vous pouvez utiliser la fonction Recul pour déplacer le bras du robot vers une position sûre avant de l'initialiser.

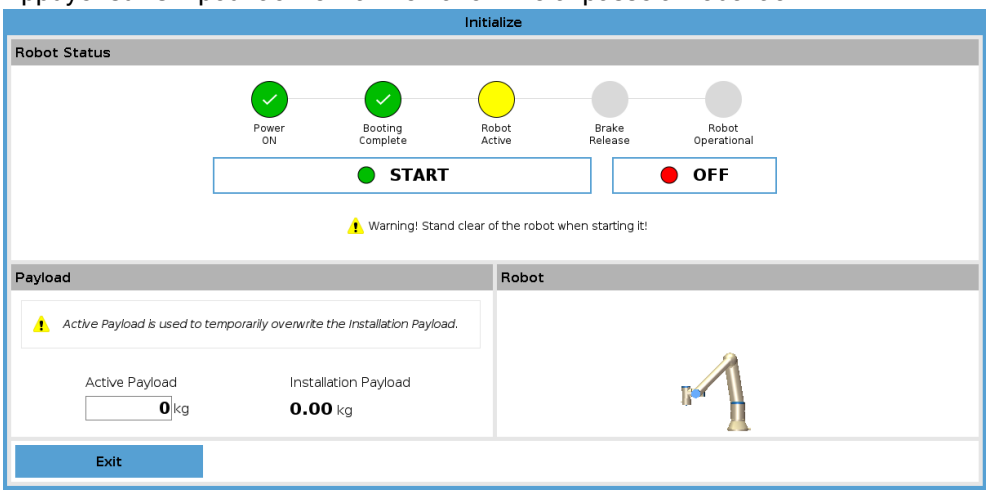
Terminal de programmation 3PE



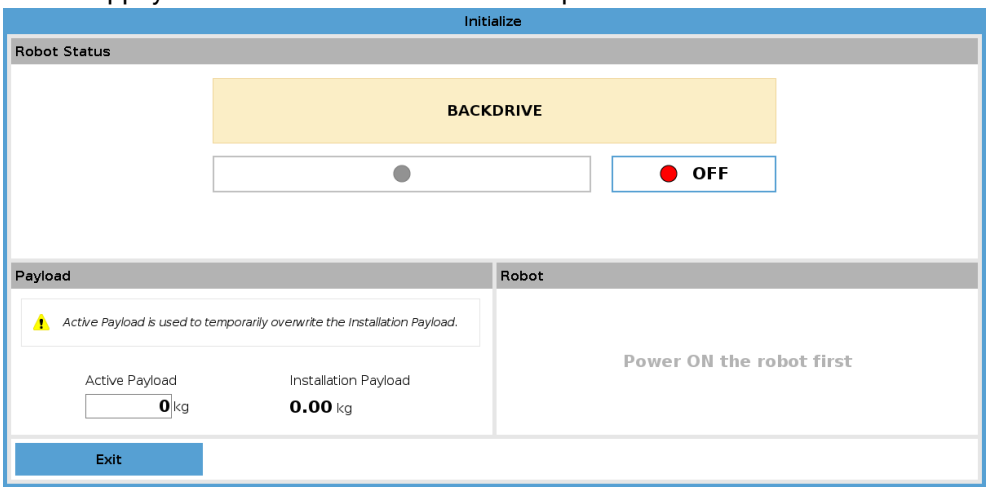
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Activer la fonction Recul

1. Appuyer sur ON pour activer l'alimentation. L'état passe à *Robot actif*



2. Restez appuyé sur Fonctionnement libre. L'état passe à *Recul*



3. Déplacez le robot comme en mode Fonctionnement libre. Les freins des articulations sont relâchés au besoin une fois le bouton Fonctionnement libre activé.

AVIS

Dans le mode Recul, le robot semble « lourd » à déplacer.

ACTION OBLIGATOIRE

Vous devez tester le mode Recul sur toutes les articulations.

Réglages de sécurité

Vérifiez que les paramètres de sécurité du robot sont conformes à l'évaluation des risques de l'installation du robot.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Des entrées et sorties de sécurité fonctionnent toujours	Vérifiez quelles entrées et sorties de sécurité sont actives et qu'elles peuvent être déclenchées via PolyScope ou des dispositifs externes.

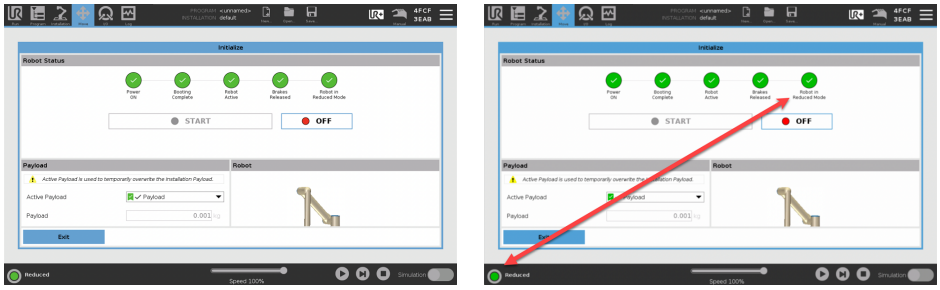
Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

16. Mise en service

Description

Les tests suivants doivent être effectués avant d'utiliser l'application robot pour la première fois ou après avoir effectué des modifications.

- Vérifiez que toutes les entrées et sorties de sécurité sont correctement connectées.
- Testez que toutes les entrées et sorties de sécurité connectées, y compris les appareils communs à plusieurs machines ou robots, fonctionnent comme prévu.
- Testez les boutons et les entrées d'arrêt d'urgence pour vérifier que le robot s'arrête et que les freins s'enclenchent.
- Testez les entrées de protection pour vérifier que le robot arrête de bouger. Si la réinitialisation de protection est configurée, vérifiez qu'elle fonctionne comme prévu.
- Regardez l'écran d'initialisation, activez l'entrée réduite et vérifiez les changements d'écran.



- Modifiez le mode de fonctionnement pour vérifier les changements d'icône de mode dans le coin supérieur droit de l'écran PolyScope.
- Testez le dispositif d'activation à 3 positions pour vérifier que le fait d'appuyer sur centrer sur la position active permet un mouvement en mode manuel à une vitesse réduite.
- Si les sorties d'arrêt d'urgence sont utilisées, appuyez sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence et vérifiez qu'il y a un arrêt de l'ensemble du système.
- Testez le système connecté aux signaux d'E/S de sécurité dans la section Installation pour vérifier que les modifications de sortie sont détectées.
- Déterminez les exigences de mise en service de votre application robotique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

17. Transport

Description

Transporter uniquement le robot dans son emballage d'origine. Mettre de côté les matériaux de conditionnement dans un endroit sec si vous voulez déplacer le robot ultérieurement.
Lors du déballage du robot dans l'espace d'installation, tenir les deux tubes du bras robot en même temps. Tenir le robot en place jusqu'à ce que tous les boulons de montage soient bien serrés à la base du robot.
Soulever le Boîtier de commande par sa poignée.

ATTENTION

Des techniques de levage incorrectes ou l'utilisation d'un équipement de levage inapproprié peuvent entraîner des blessures.

- Évitez de surcharger votre dos ou d'autres parties du corps lorsque vous soulevez l'équipement.
- Utiliser un équipement de levage adéquat.
- Toutes les consignes régionales et nationales en matière de levage doivent être suivies.
- Veiller à monter le robot conformément aux instructions contenues dans Interface mécanique.

AVIS

Si le robot est attaché à une application/ installation tierce pendant le transport, veuillez vous référer à ce qui suit :

- Le transport du robot sans son emballage d'origine annulera toutes les garanties fournies par Universal Robots A/S.
- Si le robot est transporté dans le cadre d'une solution préfabriquée, solidement monté et en totale conformité avec les recommandations décrites ci-dessous, il n'est pas considéré comme une violation de la garantie.

Clause de non responsabilité

Universal Robots ne peut être tenu pour responsable des dommages causés par le transport de l'équipement.
Consultez les recommandations pour le transport sans emballage à l'adresse universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

17.1. Position Mettre en boîte prédefinie

Description

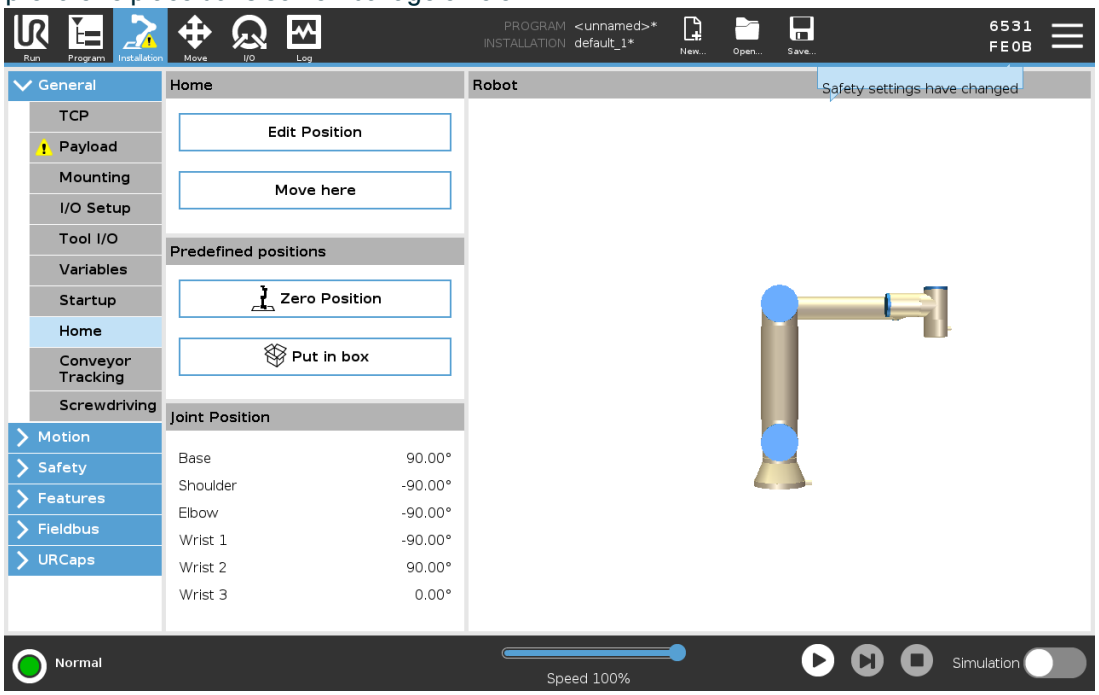
Une position prédéfinie a été ajoutée à l'interface utilisateur dans PolyScope 5. Cela remplace le programme Mettre en boîte précédent.
Le programme Mettre en boîte peut être utilisé pour déplacer le robot dans une position compacte qui convient au transport. La séquence Mettre en boîte consiste en un mouvement initial vers la position zéro, suivi d'un mouvement vers la position de mise en boîte.

Mettre en boîte

Voici comment trouver la position prédéfinie :

1. Appuyez sur l'icône d'installation dans le menu supérieur.
2. Sélectionnez Accueil dans la liste déroulante Général.
3. Appuyez sur le bouton « Mettre en boîte » dans l'interface utilisateur.

Le robot va maintenant démarrer la séquence. Une fois la séquence terminée, le robot est prêt à être placé dans son emballage officiel.



Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

17.2. Transport sans emballage

Description

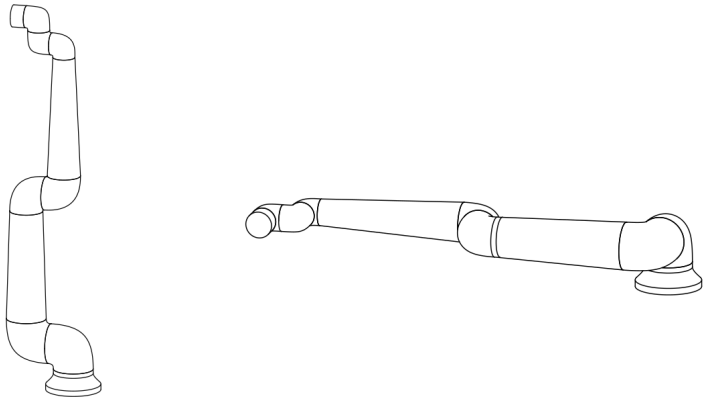
Universal Robots recommande toujours de transporter le robot dans son emballage d'origine.
Ces recommandations sont écrites pour réduire les vibrations indésirables dans les articulations et les systèmes de freinage et réduire la rotation des articulations.
Si le robot est transporté sans son emballage d'origine, veuillez vous référer aux directives suivantes :

- Pliez le robot autant que possible : ne transportez pas le robot dans la position de singularité.
- Déplacez le centre de gravité du robot aussi près que possible de la base.
- Fixez chaque tube à une surface solide sur deux points différents du tube.
- Fixez tout effecteur terminal rigidement sur 3 axes.

Transport

Pliez le robot autant que possible.

Ne le transportez pas étendu. (position de singularité)



Fixez les tubes à une surface solide.
Fixez l'effecteur terminal sur 3 axes.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

17.3. Stockage du terminal de programmation

Description

L'opérateur doit avoir une compréhension claire de ce qui est affecté par la pression de l'arrêt électronique sur le terminal de programmation. Par exemple, une installation avec plusieurs robots peut engendrer une confusion. Il faut préciser si l'arrêt d'urgence sur le terminal de programmation arrête toute l'installation ou seulement son robot connecté.
Si la confusion est possible, rangez le terminal de programmation de manière à ce que le bouton d'arrêt d'urgence ne soit pas visible ni utilisable.

17.4. Stockage à long terme

Description

Cette section décrit les directives générales pour le stockage à long terme des robots et des pièces de rechange.
Elles s'appliquent à toutes les générations de robots et à toutes les pièces de rechange.

Un robot est considéré comme stocké à long terme lorsqu'il est stocké pendant une période de 6 mois ou plus.

Directives

Pour maintenir le robot et les pièces de rechange en meilleur état possible, il est recommandé de suivre les bonnes pratiques normales, c'est-à-dire :

- Température de stockage : 10 °C - 30 °C
- Humidité : HR 20 - 60 %
- Universal Robots recommande de déballer et de démarrer les robots au moins une fois **par an** et de les laisser exécuter un programme de charge légère tournant toutes les articulations d'au moins 90 degrés 5 fois dans chaque direction pour répartir les lubrifiants.
  Si possible, montez également des pièces de rechange d'articulations sur un bras et effectuez la même routine de fonctionnement.
- Dans de rares cas, il peut être nécessaire d'essuyer les robots après le stockage pour éliminer tout excès de lubrifiant qui a migré hors des joints.
- La batterie est conçue pour durer toute la durée de vie du robot et ne sera pas chargée lors de l'alimentation du système. La durée de vie de la batterie est de 8 à 10 ans, mais pour les séries e-Series et UR, elle peut être remplacée.
- La mémoire flash peut perdre sa capacité de données au fil du temps, il y a donc un risque que les données de la carte SD, par exemple, doivent être réécrites.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

18. Maintenance et réparation

Description

Tout travail d'entretien, d'inspection et d'étalonnage doit être effectué conformément à toutes les instructions de sécurité de ce manuel, l'UR Service Manual, et aux exigences locales.
Les travaux de réparation doivent être effectués par Universal Robots. Des personnes désignées par le client et formées à cet effet peuvent effectuer des travaux de réparation, à condition de suivre le manuel d'entretien.

Sécurité pour la maintenance

Le but de l'entretien et de la réparation est de s'assurer que le système continue de fonctionner comme prévu.
Lors des interventions sur le bras du robot ou le boîtier de commande, vous devez respecter les procédures et avertissements ci-dessous.

ATTENTION

Le non-respect de l'une des pratiques de sécurité énumérées ci-dessous peut entraîner des blessures.

- Débranchez le câble d'alimentation principal du bas du boîtier de commande pour vous assurer qu'il est complètement hors tension. Éteignez toute autre source d'alimentation connectée au bras robot ou au boîtier de commande. Prenez les précautions nécessaires pour empêcher que d'autres personnes activent le système pendant la période de réparation.
- Vérifiez la mise à la terre avant de remettre le système sous tension.
- Respectez les réglementations ESD lorsque des parties du bras robot ou du boîtier de commande sont démontées.
- Empêchez l'eau et la poussière d'entrer dans le bras robot ou le boîtier de commande.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Sécurité pour la maintenance

ATTENTION

Le fait de ne pas laisser d'espace pour loger le boîtier de commande avec la porte complètement ouverte peut entraîner des blessures.

- Prévoyez au moins 915 mm d'espace pour permettre à la porte du boîtier de commande de s'ouvrir complètement, offrant ainsi un accès pour l'entretien.

ATTENTION : ÉLECTRICITÉ

Le démontage de l'alimentation du boîtier de commande trop rapidement après la mise hors tension peut entraîner des blessures dues à des risques électriques.

- Évitez de démonter l'alimentation électrique à l'intérieur du boîtier de commande, car des tensions élevées (jusqu'à 600 V) peuvent être présentes à l'intérieur de ces alimentations pendant plusieurs heures après la mise hors tension du boîtier de commande.

Après les travaux de dépannage, d'entretien et de réparation, assurez-vous que les exigences de sécurité sont respectées. Respectez les réglementations nationales ou régionales en matière de sécurité au travail. Le bon fonctionnement de tous les réglages de fonction de sécurité doit également être testé et validé.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

18.1. Test des performances d'arrêt

Description

Testez périodiquement pour déterminer si les performances d'arrêt sont dégradées. L'augmentation des temps d'arrêt peut nécessiter une modification de la protection, éventuellement avec des modifications de l'installation. Si des fonctions de sécurité de temps d'arrêt et/ou de distance d'arrêt sont utilisées et constituent la base de la stratégie de réduction des risques, aucune surveillance ou test des performances d'arrêt n'est nécessaire. Le robot effectue une surveillance continue.

18.2. Nettoyage et inspection du bras du robot

Description

Dans le cadre de l'entretien régulier, le bras du robot peut être nettoyé, conformément aux recommandations de ce manuel et aux exigences locales.

Méthodes de nettoyage

Pour éliminer la poussière, la saleté ou l'huile sur le bras du robot et/ou le Terminal de programmation, utilisez simplement un chiffon et l'un des agents de nettoyage listés ci-dessous.

Préparation de la surface : avant d'appliquer les solutions ci-dessous, il peut être nécessaire de préparer les surfaces en éliminant toute saleté ou débris.

Produits de nettoyage :

- Eau
- Alcool isopropylique à 70 %
- Alcool éthanolique à 10 %
- Naphte à 10 % (utiliser pour dégraisser.)

Application : la solution est généralement appliquée sur la surface à nettoyer à l'aide d'un flacon pulvérisateur, d'une brosse, d'une éponge ou d'un chiffon. Elle peut être appliquée directement ou diluée davantage en fonction du niveau de contamination et du type de surface à nettoyer.
Agitation : pour les taches tenaces ou les zones fortement souillées, la solution peut être agitée à l'aide d'une brosse, d'un tampon à récurer ou d'autres moyens mécaniques pour aider à détacher les contaminants.
Temps de pose : si nécessaire, la solution est laissée sur la surface pendant un maximum de 5 minutes pour pénétrer et dissoudre efficacement les contaminants.
Rinçage : après le temps de pose, la surface est généralement rincée abondamment à l'eau pour éliminer les contaminants dissous et tout résidu d'agent de nettoyage restant. Il est essentiel d'assurer un rinçage minutieux pour éviter que tout résidu ne cause des dommages ou ne pose un risque pour la sécurité.
Séchage : enfin, la surface nettoyée peut être laissée sécher à l'air libre ou séchée à l'aide de serviettes.

ATTENTION

N'UTILISEZ PAS D'EAU DE JAVEL dans toute solution de nettoyage diluée.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ATTENTION

La graisse est un irritant et peut provoquer une réaction allergique. Le contact, l'inhalation ou l'ingestion peuvent causer des maladies ou des blessures. Pour prévenir les maladies ou les blessures, respectez les points suivants :

- PRÉPARATION :
  - Assurez-vous que la zone est bien ventilée.
  - N'ayez pas de nourriture ou de boissons autour du robot et des produits de nettoyage.
  - Assurez-vous qu'une station de lavage oculaire se trouve à proximité.
  - Rassemblez les EPI requis (gants, protection oculaire)
- PORTEZ :
  - Gants de protection : gants résistants à l'huile (nitrile) imperméables et résistants au produit.
  - Une protection oculaire est recommandée pour éviter tout contact accidentel de la graisse avec les yeux.
- NE PAS INGÉRER.
- En cas de
  - contact avec la peau, laver avec de l'eau et un produit nettoyant doux
  - réaction cutanée, consulter un médecin
  - contact avec les yeux, utiliser un poste de lavage oculaire et consulter un médecin.
  - inhalation de vapeurs ou ingestion de graisse, consulter un médecin
- Après les travaux de graissage
  - nettoyez les surfaces de travail contaminées.
  - jetez de manière responsable tout chiffon ou papier utilisé pour le nettoyage.
- Le contact avec les enfants et les animaux est interdit.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Plan d'inspection du Bras du robot

Le tableau ci-dessous est une liste de contrôle du type d'inspections recommandées par Universal Robots. Effectuez les inspections régulièrement, comme indiqué dans le tableau. Toute pièce référencée se trouvant dans un état inacceptable doit être rectifiée ou remplacée.

Type d'action d'inspection			Intervalle		
			Tous les mois	Biannuel	Annuel
1	Vérifier les anneaux plats	V		✗	
2	Vérifier le câble du robot	V		✗	
3	Vérifier la connexion du câble du robot	V		✗	
4	Vérifier les boulons de montage du bras du robot *	F	✗		
5	Vérifier les boulons de montage de l'outil *	F	✗		
6	Élingue ronde	F			✗

Plan d'inspection du Bras du robot

AVIS

L'utilisation d'air comprimé pour nettoyer le bras du robot peut endommager les composants du bras du robot.

- N'utilisez jamais d'air comprimé pour nettoyer le bras du robot.

Plan d'inspection du Bras du robot

1. Déplacez le bras du robot en position INITIALE, si possible.
2. Éteignez et débranchez le câble d'alimentation du Boîtier de commande.
3. Vérifiez que le câble entre le Boîtier de commande et le Bras du robot n'est pas endommagé.
4. Vérifiez que les boulons de fixation de la base sont correctement serrés.
5. Vérifiez que les boulons de la bride de l'outil sont correctement serrés.
6. Vérifiez que les anneaux plats ne sont pas usés ou endommagés.
   - Remplacez les anneaux plats s'ils sont usés ou endommagés.

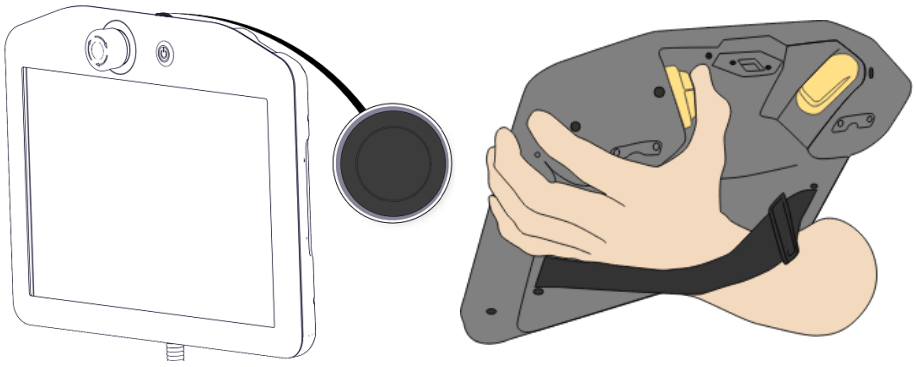
AVIS

Si vous remarquez des dégâts sur un robot pendant la période de garantie, contactez le distributeur où le robot a été acheté.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

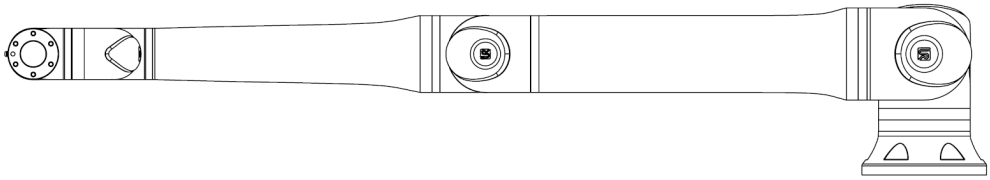
Inspection

1. Démontez tout outil ou accessoire ou définissez le PCO/Charge utile/CdG selon les spécifications de l'outil.
2. Pour déplacer le bras du robot en Fonctionnement libre :
   - Sur un Terminal de programmation 3PE, appuyez rapidement et légèrement, relâchez, appuyez légèrement à nouveau et maintenez le bouton 3PE dans cette position.



Bouton de mise sous tension Bouton 3PE

3. Poussez/tirez le robot dans une position étirée horizontale et lâchez-le.



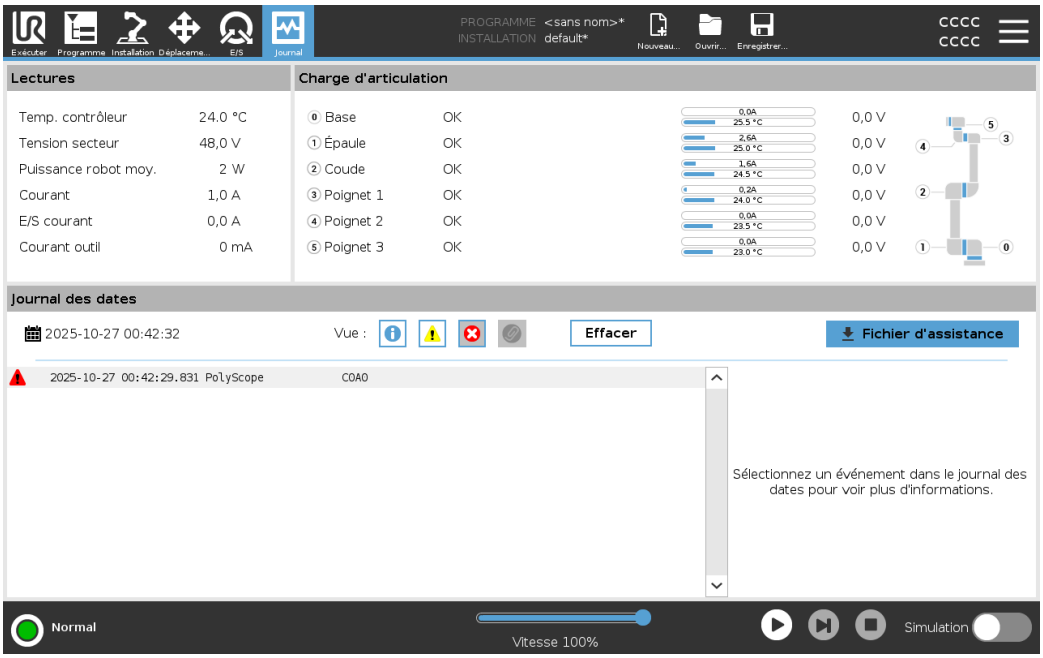
4. Vérifiez que le bras du robot peut garder sa position sans être maintenu et sans activer le Fonctionnement libre.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

18.3. Onglet journal

Description

L'onglet **Log** affiche des informations sur le bras du robot et le boîtier de commande.



Lectures et charge d'articulation

Le volet Lectures affiche les informations du boîtier de commande. Le volet Charge d'articulation affiche des informations pour chaque articulation de bras de robot. Chaque joint affiche :

- Température
- Charger
- Statut
- Tension

Journal des dates

La première colonne affiche les entrées du journal, classées par gravité. La deuxième colonne affiche un trombone s'il y a un rapport d'erreur associé à l'entrée du journal. Les deux colonnes suivantes affichent l'heure d'arrivée des messages et la source du message. La dernière colonne affiche une brève description du message lui-même.
Certains messages du journal sont conçus pour fournir plus d'informations qui s'affichent sur le côté droit, après avoir sélectionné l'entrée du journal.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Gravité du message

Vous pouvez filtrer les messages en sélectionnant les boutons à bascule qui correspondent à la gravité de l'entrée du journal ou en indiquant si une pièce jointe est présente. Le tableau suivant décrit la gravité du message.

	Fournit des informations générales, telles que l'état d'un programme, les modifications du contrôleur et la version du contrôleur.
	Des problèmes sont peut-être survenus, mais le système a pu récupérer.
	Une violation se produit si la limite de sécurité est dépassée. Cela amène le robot à effectuer un arrêt de sécurité.
	Un défaut se produit s'il y a une erreur irrécupérable dans le système. Cela amène le robot à effectuer un arrêt de sécurité.

Lorsque vous sélectionnez une entrée de journal, des informations supplémentaires apparaissent sur le côté droit de l'écran. La sélection du filtre des pièces jointes affiche exclusivement les pièces jointes d'entrée ou affiche toutes les entrées.

Enregistrement des rapports d'erreur

Un rapport d'état détaillé est disponible lorsqu'une icône de trombone apparaît sur la ligne de journal.

AVIS

Le rapport le plus ancien est supprimé lorsqu'un nouveau est généré. Seuls les cinq rapports les plus récents sont stockés.

1. Sélectionnez une ligne de journal et appuyez sur le bouton Enregistrer le rapport pour enregistrer le rapport sur une clé USB.

   Vous pouvez enregistrer le rapport pendant qu'un programme est en cours d'exécution.

Vous pouvez suivre et exporter la liste d'erreurs suivante :

- Arrêt d'urgence
- Défaut
- Exceptions internes PolyScope
- [1]Arrêt du robot
- Exception non gérée dans URCap
- Violation

Le rapport exporté contient : un programme utilisateur, un historique, une installation et une liste des services en cours d'exécution.

[1]L'arrêt du robot était auparavant connu sous le nom d'« Arrêt de protection » pour les robots Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Dossier de support technique

Le fichier de rapport contient des informations utiles pour diagnostiquer et reproduire les problèmes. Le fichier contient les enregistrements des pannes précédentes du robot, ainsi que les configurations, programmes et installations actuels du robot. Le fichier de rapport peut être enregistré sur une clé USB externe. Sur l'écran Journal, appuyez sur **Fichier de support** et suivez les instructions à l'écran pour accéder à la fonction.

AVIS

Le processus d'exportation peut prendre jusqu'à 10 minutes en fonction de la vitesse de la clé USB et de la taille des fichiers collectés à partir du système de fichiers du robot. Le rapport est enregistré dans un fichier zip normal, qui n'est pas protégé par un mot de passe, et peut être modifié avant d'être envoyé au support technique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

18.4. Gestionnaire de programmes et d'installation

Description

Le Gestionnaire de programmes et d'installation renvoie à trois icônes vous permettant de créer, charger et configurer des Programmes et des Installations :

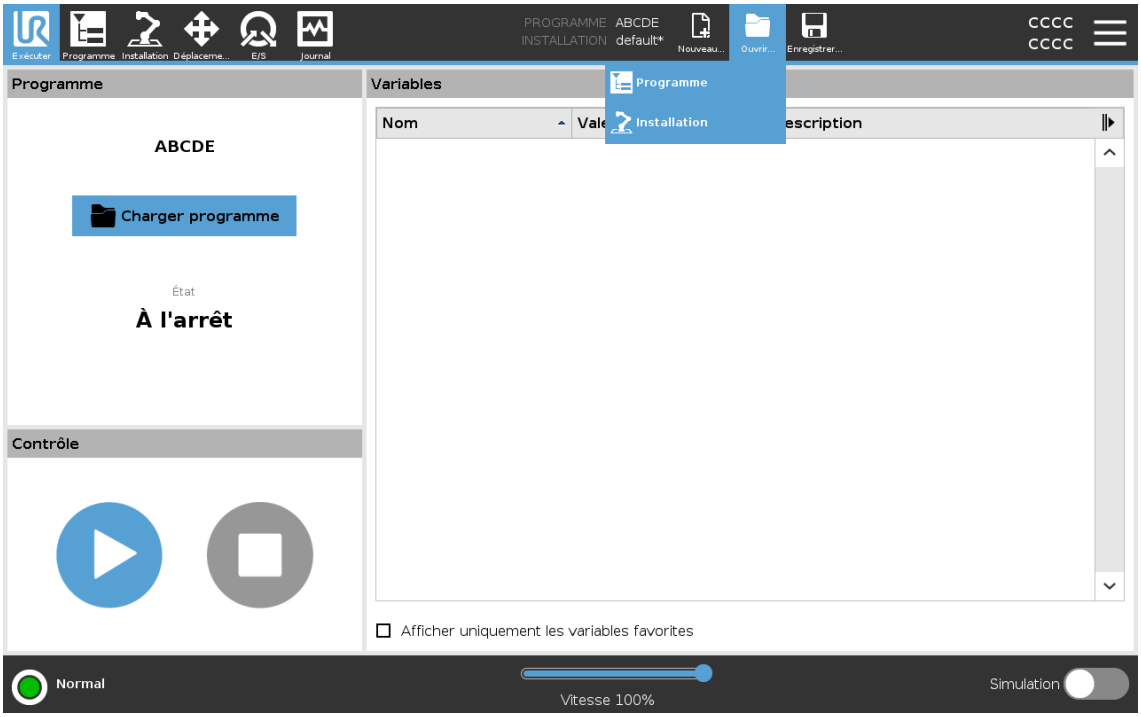
- **Nouveau...** Vous permet de créer un nouveau programme et/ou une nouvelle installation.
- **Ouvrir...** Vous permet de charger un programme et/ou une installation.
- **Enregistrer...** Offre des options d'enregistrement pour un programme et/ou une installation.

Le chemin d'accès au fichier affiche le nom du programme actuellement chargé et le type d'installation.
Le chemin du fichier change lorsque vous créez ou chargez un nouveau programme ou une nouvelle installation.
Vous pouvez avoir plusieurs fichiers d'installation pour un robot. Les programmes créés chargent et utilisent l'installation active automatiquement.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour charger un programme

1. Dans le Gestionnaire de programmes et d'installation, appuyez sur **Ouvrir...** et sélectionnez Programme.
2. Sur l'écran Charger un programme, sélectionnez un programme existant et appuyez sur Ouvrir.
3. Dans le chemin d'accès au fichier, vérifiez que le nom du programme souhaité est affiché.



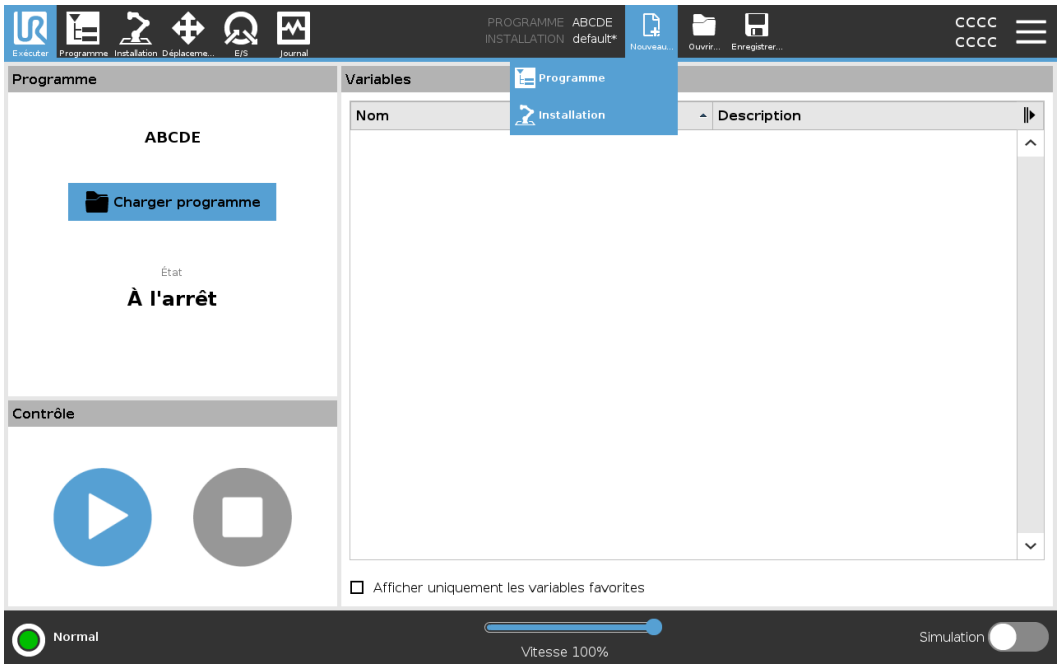
Pour charger une installation

1. Dans le Gestionnaire de programmes et d'installation, appuyez sur **Ouvrir...** et sélectionnez Installation.
2. Sur l'écran Charger l'installation du robot, sélectionnez une installation existante et appuyez sur Ouvrir.
3. Dans la zone Configuration de la sécurité, sélectionnez Appliquer et redémarrer pour demander le redémarrage du robot.
4. Sélectionnez Définir l'installation pour définir l'installation pour le programme actuel.
5. Dans le chemin d'accès au fichier, vérifiez que le nom d'installation souhaité est affiché.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour créer un nouveau programme

1. Dans le Gestionnaire de programmes et d'installation, appuyez sur **Nouveau...** et sélectionnez Programme.
2. Sur l'écran Programme, configurez votre nouveau programme comme vous le souhaitez.
3. Dans le Gestionnaire de programmes et d'installation, appuyez sur **Enregistrer...** et sélectionnez Enregistrer tout ou Enregistrer le programme sous...
4. Sur l'écran Enregistrer le programme sous, attribuez un nom de fichier et appuyez sur Enregistrer.
5. Dans le chemin d'accès au fichier, vérifiez que le nouveau nom du programme est affiché.



Pour créer une nouvelle installation

Enregistrez votre installation pour l'utiliser après avoir mis le robot hors tension.

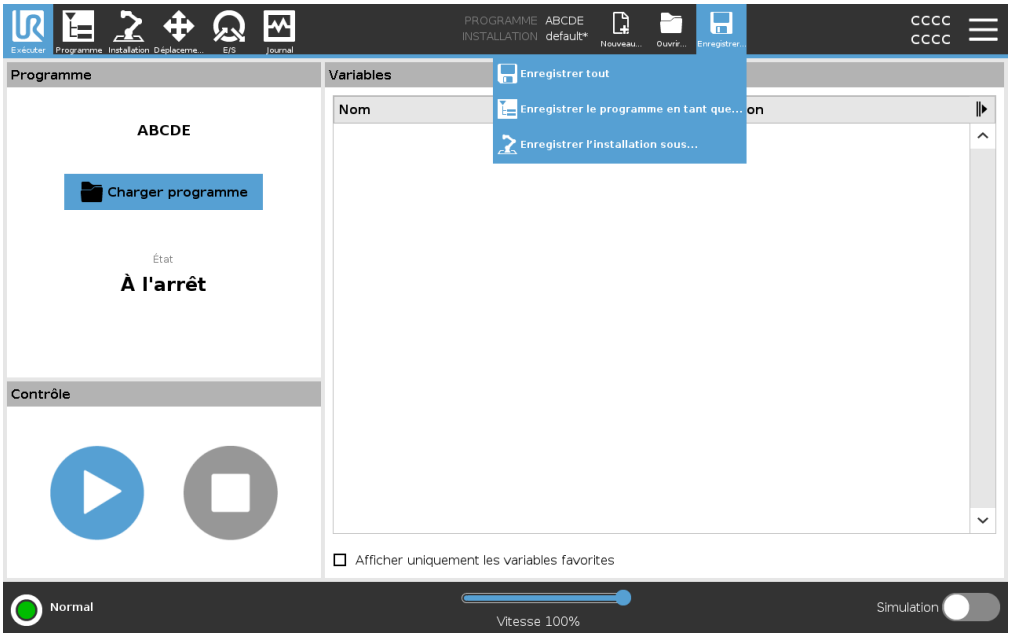
1. Dans le Gestionnaire de programme et d'installation, appuyez sur **Nouveau...** et sélectionnez Installation.
2. Appuyez sur Confirmer la configuration de sécurité.
3. Sur l'écran Installation, configurez votre nouvelle installation comme vous le souhaitez.
4. Dans le Gestionnaire de programme et d'installation, appuyez sur **Enregistrer...** et sélectionnez Enregistrer l'installation sous...
5. Sur l'écran Enregistrer l'installation du robot, attribuez un nom de fichier et appuyez sur Enregistrer.
6. Sélectionnez Définir l'installation pour définir l'installation pour le programme actuel.
7. Dans Chemin d'accès au fichier, vérifiez que le nouveau nom d'installation est affiché.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour utiliser les options d'enregistrement

Enregistrer... En fonction du programme/de l'installation que vous créez, vous pouvez :

- **Enregistrer tout** pour enregistrer immédiatement le programme et l'installation actuels, sans que le système n'invite à enregistrer à un autre emplacement ou à un autre nom. Si aucune modification n'est apportée au programme ou à l'installation, le bouton Enregistrer tout... apparaît désactivé.
- **Enregistrer le programme sous...** pour modifier le nouveau nom et l'emplacement du programme. L'installation actuelle est également enregistrée, avec le nom et l'emplacement existants.
- **Enregistrer l'installation sous...** pour modifier le nouveau nom et l'emplacement de l'installation. Le programme actuel est enregistré, avec le nom et l'emplacement existants.



18.5. Accès aux données du robot

Description

Utilisez l'option À propos pour accéder à différents types de données sur le robot et les afficher.
Vous pouvez afficher les types de données du robot suivants :

- Général
- Version
- Mentions légales

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Pour afficher les données relatives au robot

1. Dans l'en-tête, appuyez sur le menu **Rapide**.
2. Sélectionnez **À propos**.
3. Appuyez sur **Général** pour accéder à la version logicielle du robot, aux paramètres réseau et au numéro de série.

   Pour les autres types de données, vous pouvez :

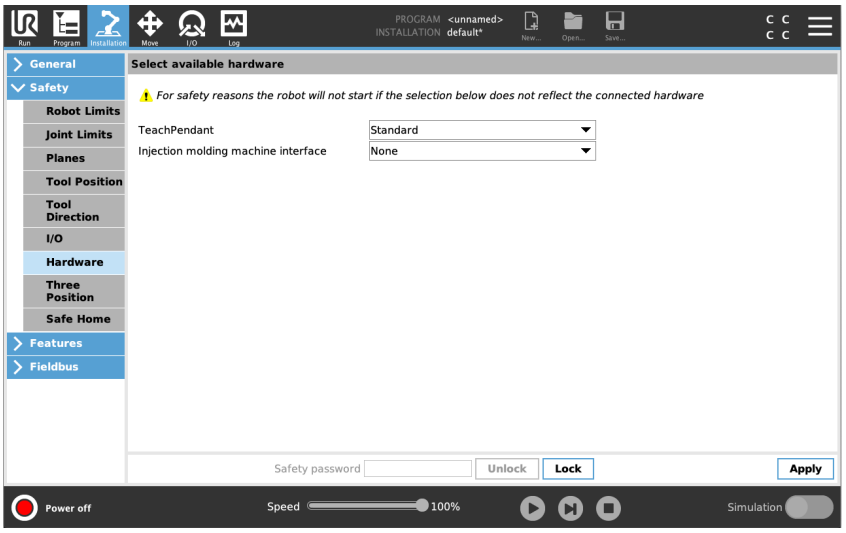
   - Appuyer sur **Version** pour afficher des données plus détaillées sur la version logicielle du robot.
   - Appuyer sur **Légal** pour afficher les données sur la ou les licences logicielles du robot.
4. Appuyez sur **Fermer** pour revenir à votre écran.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

18.6. Installation de nouveaux logiciels

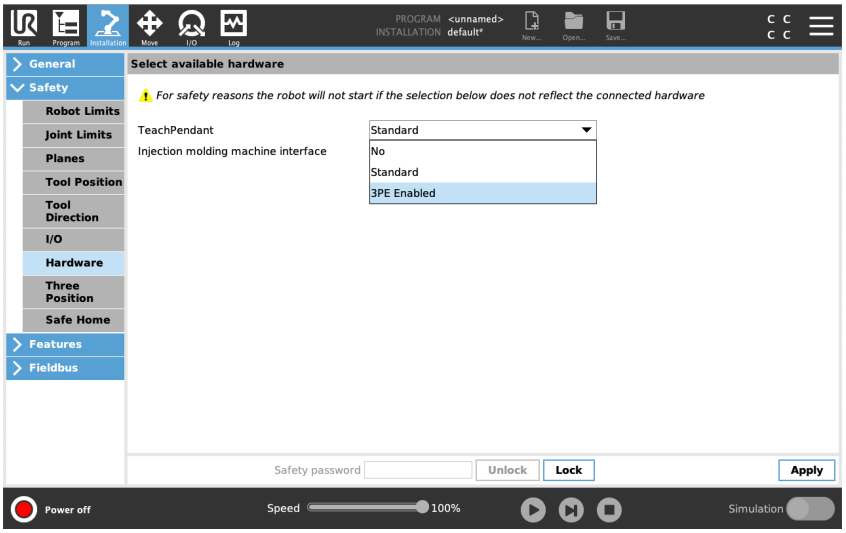
Pour configurer le logiciel du TP 3PE

1. Dans PolyScope, dans l'en-tête, appuyez sur Installation et sélectionnez **Sécurité**.



2. Appuyez sur Matériel et débloquez les options sur l'écran **Sélectionner le matériel disponible**.

   Un mot de passe est nécessaire pour débloquer cet écran.



3. Dans le menu déroulant **Terminal de programmation**, sélectionnez **3PE activé**.
4. Appuyez sur **Appliquer** pour redémarrer le système. PolyScope continue à s'exécuter.
5. Appuyez sur **Confirmer la Configuration de sécurité** pour terminer l'installation du logiciel du Terminal de programmation 3PE.
6. Pendant le redémarrage et l'initialisation du robot, appuyez sur le bouton 3PE et appuyez sur **Démarrer** dans PolyScope.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

19. Élimination et environnement

Description

Les robots Universal Robots doivent être mis au rebut conformément aux lois nationales, réglementations et normes en vigueur. cette responsabilité incombe au propriétaire du robot.

Les robots UR sont produits conformément à une utilisation restreinte de substances dangereuses afin de protéger l'environnement, tel que défini par la directive RoHS européenne 2011/65/UE. Si des robots (bras du robot, boîtier de commande, terminal de programmation) sont retournés à Universal Robots Denmark, alors l'élimination est organisée par Universal Robots A/S.

Les frais d'élimination des robots UR vendus sur le marché danois sont prépayés à DPA-system par Universal Robots A/S. Les importateurs implantés dans les pays couverts par la directive WEEE européenne 2012/19/UE doivent effectuer leur propre enregistrement dans le registre WEEE national de leur pays. Les frais sont généralement inférieurs à 1 €/robot.

Vous trouverez une liste des registres nationaux ici : https://www.ewrn.org/national-registers.
Obtenez des informations sur Global Compliance à cette adresse : https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Substances dans le robot UR

Bras du robot

- Tubes, bride de base, support de montage de l'outil : aluminium anodisé
- Boîtiers d'articulations : aluminium enduit de poudre
- Bagues d'étanchéité à bande noire : caoutchouc AEM
  - bague collectrice supplémentaire sous bande noire : plastique moulé noir
- Embouts/couvercles : plastique PC/ASA
- Composants mécaniques mineurs, par exemple vis, écrous, entretoises (acier, laiton et plastique)
- Faisceaux de fils avec des fils de cuivre et des composants mécaniques mineurs, par exemple vis, écrous, entretoises (acier, laiton et plastique)

Articulations du bras du robot (interne)

- Engrenages : acier et graisse (détaillés dans le Manuel d'entretien)
- Moteurs : noyau en fer avec fils de cuivre
- Faisceaux de fils avec fils de cuivre, PCB, divers composants électroniques et composants mécaniques mineurs
- Les joints et les joints toriques contiennent une petite quantité de PFAS qui est un composé du PTFE (communément appelé Teflon™).
- Graisse : huile synthétique + minérale avec un épaississant de savon complexe de lithium ou d'urée. Contient du molybdène.
  - Selon le modèle et la date de production, la couleur de la graisse peut être jaune, magenta, rose foncé, rouge ou vert.
  - Le Manuel d'entretien détaille les précautions de manipulation et contient des fiches de données de sécurité sur la graisse

Boîtier de commande

- Armoire (boîtier) : acier revêtu de poudre
  - Boîtier de commande standard
- Boîtier en tôle d'aluminium (interne à l'armoire). Il s'agit également du boîtier du contrôleur OEM.
  - Boîtier de commande standard et contrôleur OEM.
- Faisceaux de fils avec des fils de cuivre, des PCB, divers composants électroniques, des connecteurs en plastique et des composants mécaniques mineurs, par exemple des vis, des écrous, des entretoises (acier, laiton et plastique)
- Une batterie au lithium est montée sur un PCB. Consultez le manuel d'entretien pour savoir comment la retirer.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

20. Déclarations et certifications

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

20.1. Déclaration d'incorporation (originale)

UNIVERSAL ROBOTS

EU Declaration of Incorporation (DOI) *(in accordance with 2006/42/EC Annex II B)*

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51 DK-5260 Odense S Denmark	**David Brandt** Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	**UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e UR16e** (e-Series): Below certifications & declaration include: *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting 2020 5 0 00000 and higher** *year* (2020) — *e-Series* (5) — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* (00000) *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e (10kg payload), 1 = UR12e, 2 = UR10e (12.5kg), 6 = UR16e* ***NOTE**:* *This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.*
Incorporation:	**Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.**

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 *Certification by TÜV Rheinland* **(I)** EN ISO 13732-1:2008 *as applicable* **(I)** EN ISO 13849-1:2015 *Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes* **(I)** EN ISO 13849-2:2012 **(I)** EN ISO 13850:2015	**(I) (II)** EN 60204-1:2018 *as applicable* **(II)** EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 **(I)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 **(I)** EN 60947-5-8:2020 **(III)** EN 61000-3-2:2019	**(II)** EN 60664-1:2007 **(III)** EN 61000-3-3: 2013 **(III)** EN 61000-6-1:2019 *UR3e & UR5e ONLY* **(III)** EN 61000-6-2:2019 **(III)** EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 *UR3e & UR5e ONLY* **(III)** EN 61000-6-4:2019

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 *[Type 50-4-M6]* **(I)** ISO/TS 15066:2016 *as applicable* **(III)** EN 60068-2-1: 2007 **(III)** EN 60068-2-2:2007	**(II)** EN 60320-1:2021 **(III)** EN 60068-2-27:2008 **(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(II)** EN 61784-3:2010 *[SIL2]* **(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
Phone +45 8993 8989
Fax +45 3879 8989
info@universal-robots.com
www.universal-robots.com

20.2. Déclarations et certificats

Traduction des instructions originales

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Déclaration d'incorporation de l'UE (DOI) (conformément à l'annexe II B 2006/42/CE)	
Fabricant	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Danemark
Personne au sein de la Communauté autorisée à renseigner le fichier technique	David Brandt Agent technologique, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Danemark
Description et identification de la/des machines partiellement achevées	
Produit et fonction :	La fonction de robot industriel manipulateur multi-axes multi-usage avec boîtier de commande & avec ou sans terminal de programmation est déterminée par la machine terminée (application du robot ou cellule avec effecteur final, utilisation prévue et programme d'application).
Modèle :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series) : les certifications citées ci-dessous et cette déclaration incluent : • En vigueur en octobre 2020 : Terminaux de programmation avec Dispositif d'activation trois positions (3PE TP) et Terminaux de programmation standard (TP). • En vigueur en mai 2021 : amélioration des spécifications UR10e vers 12,5 kg de charge utile maximum.
	Remarque : cette déclaration d'incorporation ne s'applique PAS lorsque le contrôleur UR OEM est utilisé.
Numéro de série :	À partir de 20235000000 et suivants année e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (charge utile de 10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12,5 kg), 6=UR16e numérotation séquentielle, redémarrant à 0 chaque année
Incorporation :	Les robots Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e UR12e et UR16e) ne doivent être mis en service qu'après avoir été intégrés dans une machine complète finale (cellule ou application du robot), qui est conforme aux dispositions de la directive « Machines » et des autres directives applicables.
Il est déclaré que les produits ci-dessus répondent, pour ce qui est fourni, aux directives suivantes détaillées ci-dessous. Lorsque cette machine incomplète est intégrée et devient une machine complète, l'intégrateur est responsable de déterminer que la machine terminée satisfait à toutes les directives applicables et de fournir la déclaration de conformité.	
I. Directive sur les machines 2006/42/EC	Les exigences essentielles suivantes ont été satisfaites : 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 avec 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annexe VI. Il est déclaré que la documentation technique pertinente a été compilée conformément à la Partie B de l'Annexe VII de la Directive sur les machines.
II. Directive sur les basses tensions 2014/35/EU III. Directive EMC 2014/30/EU	Indiquez le LVD et les normes harmonisées utilisées ci-dessous. Indiquez la Directive EMC et les normes harmonisées utilisées ci-dessous.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Référence aux normes harmonisées utilisées, visées à l'article 7(2), des directives MD & LV et à l'article 6 de la directive CEM :		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 le cas échéant (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification TÜV Rheinland jusqu'en 2015 ; L'édition 2023 n'a pas de changements pertinents	EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 (I) (II) EN 60204-1:2018 si applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e et; UR5e UNIQUEMENT (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e et UR5e UNIQUEMENT (III) EN 61000-6-4:2019
Référence à d'autres normes et caractéristiques techniques utilisées :		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 le cas échéant (III) EN 60068-2-1: 2007	(III) EN 60068-2-2:2007 (II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008	(III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1 : 2017 [Emplacements industriels SIL 2]
Le fabricant, ou son mandataire, transmet les informations pertinentes sur la machine partiellement terminée en réponse à une demande motivée des autorités nationales. Approbation du système d'assurance qualité complet par l'organisme notifié Bureau Veritas : certificat ISO 9001 #DK015892 et certificat ISO 45001 #DK015891.		

20.3. Certifications UR5e

Description La certification tierce est volontaire. Cependant, pour fournir le meilleur service aux intégrateurs de robots, Universal Robots choisit de certifier ses robots dans les instituts d'essais reconnus suivants.
Vous trouverez des copies de tous les certificats dans le chapitre Certificats.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Certification

	TÜV Rheinland	Certificats par TÜV Rheinland selon EN ISO 10218-1 et EN ISO 13849-1. Le TÜV Rheinland est synonyme de sécurité et de qualité dans pratiquement tous les domaines de l'entreprise et de la vie. Fondée il y a 150 ans, la société est l'un des principaux fournisseurs de services de test au monde.
	TÜV Rheinland of North America	Au Canada, le Code canadien de l'électricité, CSA 22.1, article 2-024 exige que l'équipement soit certifié par un organisme d'essai approuvé par le Conseil canadien des normes.
	RoHS CHINE	Les robots Universal Robots e-Series se conforment aux méthodes de gestion RoHS CHINE pour le contrôle de la pollution par des produits d'information électroniques.
	Sécurité KCC	Les robots Universal Robots e-Series ont été évalués et sont conformes aux normes de sécurité de la marque KCC.
	Enregistrement KC	Les robots Universal Robots e-Series ont fait l'objet d'une évaluation de conformité en vue de leur utilisation dans un environnement de travail. Par conséquent, il y a risque d'interférence radio lorsqu'utilisé dans un environnement domestique.
	Delta	Les robots Universal Robots série e ont vu leurs performances testées par DELTA.

Certification du fournisseur tiers

	Environnement	Comme fournies par nos fournisseurs, les palettes d'expédition des robots Universal Robots e-Series se conforment aux exigences danoises ISMPM-15 pour la production de matériau de conditionnement en bois et sont marquées conformément à ce plan.

Certification d'essai du fabricant

	Universal Robots	Les robots Universal Robots e-Series sont soumis à des tests internes constants et à des procédures de test de fin de chaîne. Les procédures d'essais d'UR sont constamment revues et améliorées.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

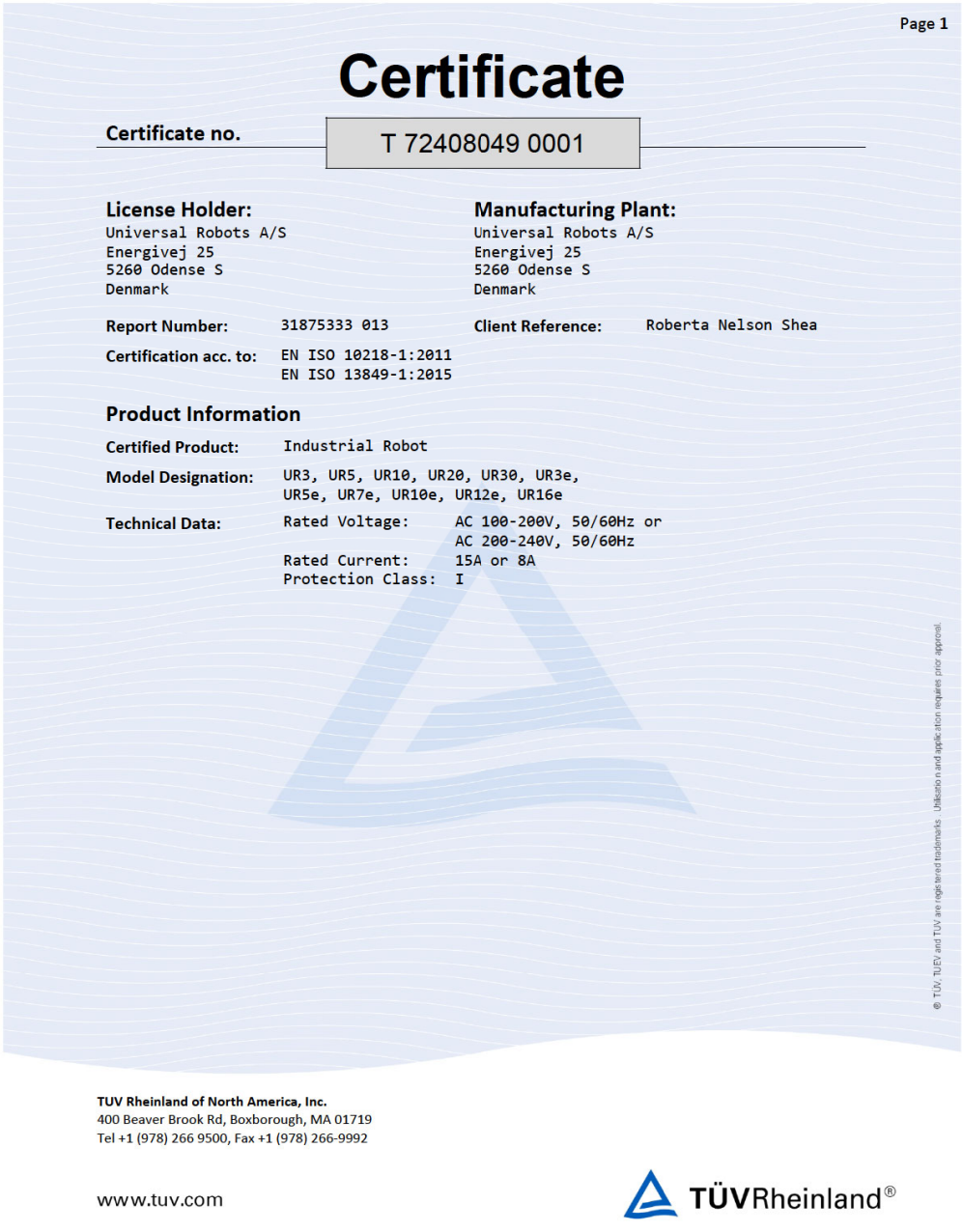
Déclarations conformes aux directives de l'Union européenne

Bien que les directives européennes soient pertinentes pour l'Europe, certains pays en-dehors de l'Europe reconnaissent et/ou exigent des déclarations UE. Les directives européennes sont disponibles sur la page d'accueil officielle : http://eur-lex.europa.eu.
Selon la Directive sur les machines, les robots Universal Robots sont des machines partiellement terminées, le marquage CE n'est donc pas apposé.
Vous trouverez la déclaration d'incorporation (DOI) selon la directive Machines dans le chapitre : Déclarations et certificats.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

20.4. Certificats UR5e

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 013
Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

© TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

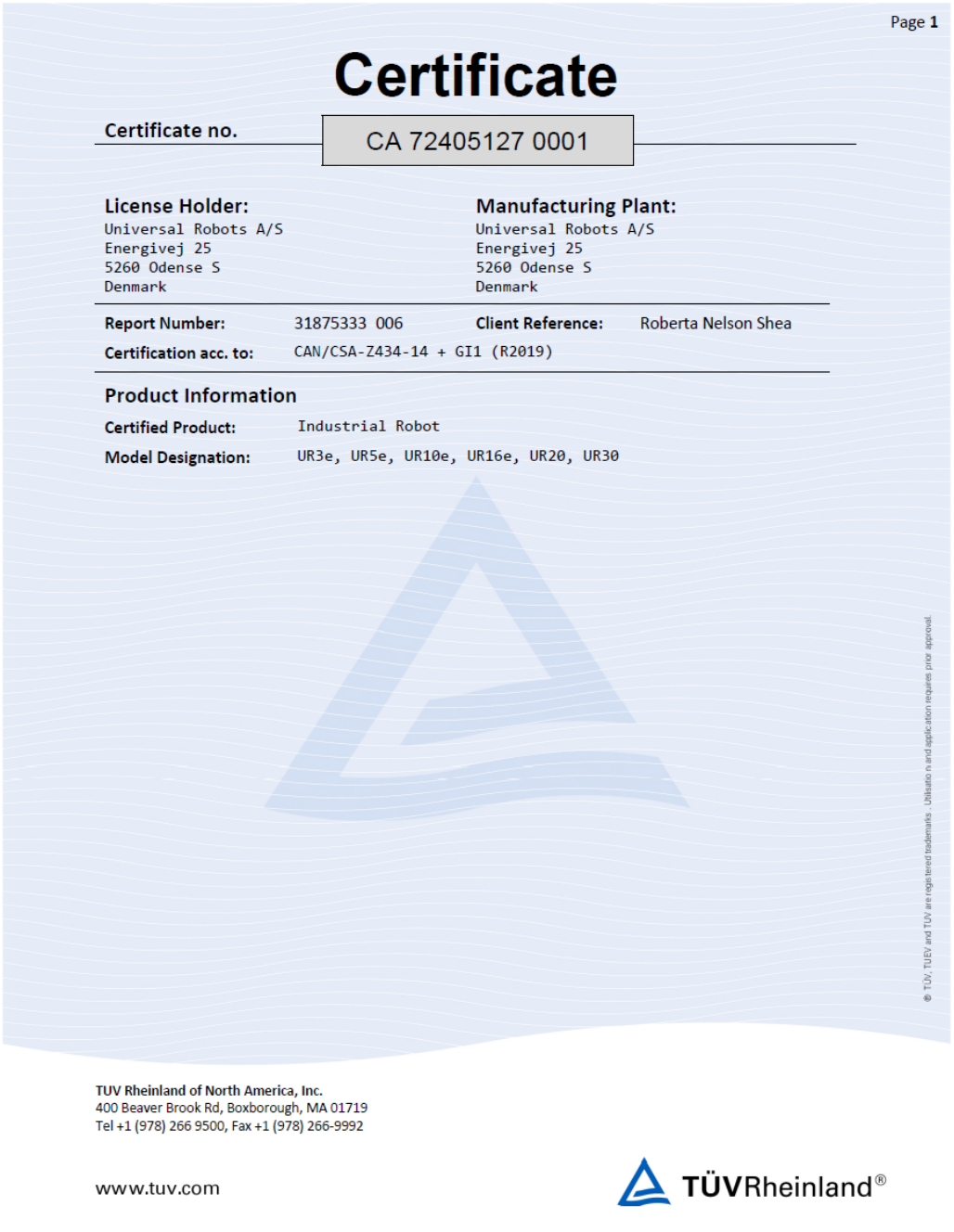
TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

TÜV Rheinland North America



Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006 **Client Reference:** Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

RoHS
Chine

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式

Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
下列项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器，垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Sécurité KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

자율안전인증대상 기계 · 기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR5e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01603		
제조자	Universal Robots A/S		
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Enregistrement KC

6C8D-81FA-93C2-784A

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR5e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR5e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *Others*	

위 기자재는「전파법」제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.
It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Environnement

Climatic and mechanical assessment

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	117-32120

Product identification
UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

Force Technology report(s)
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion
The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

Date	Assessor
Hørsholm, 25 August 2017	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

21. Tableau des fonctions de sécurité

Description

Les fonctions de sécurité et les E/S de sécurité des robots Universal Robots sont PLd catégorie 3 (ISO 13849-1), où chaque fonction de sécurité a une valeur PFH inférieure à 1,8E-07.
Les valeurs PFH sont mises à jour pour tenir compte d'une plus grande flexibilité de conception pour la résilience de la chaîne d'approvisionnement.
Pour les E/S de sécurité, la fonction de sécurité résultante incluant le dispositif ou l'équipement externe est déterminée par l'architecture globale et la somme de tous les PFH, y compris la fonction de sécurité PFH du robot UR.
Si une limite de fonction de sécurité est dépassée ou si une défaillance est détectée dans une fonction de sécurité ou une partie du système de commande liée à la sécurité, UR définit l'état de sécurité comme un arrêt avec suppression de l'entraînement (arrêt de catégorie 0, suppression immédiate de l'entraînement).

AVIS

Les tableaux des fonctions de sécurité présentés dans ce chapitre sont simplifiés. Vous pouvez en trouver les versions complètes ici : https://www.universal-robots.com/support

SF1 Arrêt d'urgence (selon ISO 13850)

Voir les notes de bas de page

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Le fait d'appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence du terminal[1] ou sur l'arrêt d'urgence externe (si vous utilisez l'entrée de sécurité d'arrêt d'urgence) entraîne un arrêt de catégorie 1 [3] avec coupure de l'alimentation des actuateurs du robot et des E/S de l'outil. Commande[1] l'arrêt de toutes les articulations et lorsque toutes les articulations se déclarent dans un état d'arrêt surveillé, l'alimentation est coupée. Pour le niveau de sécurité fonctionnelle intégrée avec un système de commande externe lié à la sécurité ou un dispositif d'arrêt d'urgence externe qui est connecté à l'entrée d'arrêt d'urgence, ajoutez la valeur PFH de cette entrée liée à la sécurité à la valeur PFH du PFH de cette fonction de sécurité (moins de 1,8E-07).	Arrêt de catégorie 1 (IEC 60204-1)	--	Robot, E/S outil du robot comprise

SF2 Arrêt de sécurité 4 (Arrêt de protection selon ISO 10218-1)

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Cette fonction de sécurité est déclenchée par un dispositif de protection externe utilisant des entrées de sécurité qui déclenchent un arrêt[3] de catégorie 2. Les E/S de l'outil ne sont pas affectées par l'arrêt de sécurité. Différentes configurations sont fournies. Si un dispositif d'activation est connecté, il est possible de configurer l'arrêt de sécurité pour qu'il fonctionne en mode automatique UNIQUEMENT. Voir les fonctions de sécurité temps d'arrêt et distance d'arrêt[4]. Pour la sécurité fonctionnelle de la fonction de sécurité intégrée complète, ajoutez le PFH du dispositif de protection externe au PFH de l'arrêt de sécurité.	Arrêt de catégorie 2 (IEC 60204-1) arrêt SS2 (comme décrit dans IEC 61800-5-2)	--	Robot

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

SF3 Limite de position de l'articulation (limitation douce de l'axe)

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Définit les limites supérieures et inférieures des positions d'articulation autorisées. Le temps et la distance d'arrêt ne sont pas pris en compte car la ou les limites ne seront pas enfreintes. Chaque articulation peut avoir ses propres limites. Limite directement l'ensemble des positions autorisées dans lesquelles les articulations peuvent se déplacer. Elle est définie dans la partie sécurité de l'interface utilisateur. Il s'agit d'un moyen de limitation douce de l'axe et de l'espace, selon la norme ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse peut être réduite de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite.	5°	Articulation (chaque)

SF4 Limite de vitesse de l'articulation

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Définit une limite supérieure pour la vitesse d'articulation. Chaque articulation peut avoir sa propre limite. Cette fonction de sécurité est celle qui a le plus d'influence sur le transfert d'énergie lors d'un contact (serrage ou transitoire). Elle limite directement l'ensemble des vitesses d'articulations autorisées que les articulations sont autorisés à effectuer. Elle est définie dans la partie configuration de sécurité de l'interface utilisateur. Utilisée pour limiter les mouvements rapides des articulations, par exemple les risques liés aux singularités.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse peut être réduite de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite.	1,15 °/s	Articulation (chaque)

Limite de couple d'articulation

Le dépassement de la limite de couple de l'articulation interne (chaque articulation) entraîne un arrêt de catégorie 0[3]. Cette fonction n'est pas accessible à l'utilisateur ; il s'agit d'un réglage d'usine. Ceci N'EST PAS affiché en tant que fonction de sécurité e-Series car il n'y a pas de réglages utilisateur et aucune configuration utilisateur.

SF5 Porte différents noms : limite de posture, limite d'outil, limite d'orientation, plans de sécurité, limites de sécurité

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Surveille la posture du PCO (position et orientation) et empêche le dépassement d'un plan de sécurité ou d'une limite de posture du PCO. Plusieurs limites de posture sont possibles (bride d'outil, coude et jusqu'à 2 points de déviation de l'outil configurables avec un rayon). L'orientation est limitée par l'écart par rapport à la déviation de la fonction de direction Z de la bride de l'outil OU du PCO. Cette fonction de sécurité se compose de deux parties. L'une d'elles est les plans de sécurité pour limiter les positions de PCO possibles. La deuxième est la limite d'orientation du PCO, qui est entrée comme une direction autorisée et une tolérance. Cela permet d'obtenir des zones d'inclusion/exclusion pour le PCO et le poignet en raison des plans de sécurité.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse ou les couples peuvent être réduits de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite. N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite.	3° 40 mm	PCO Bride d'outil Coude

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

SF6 Limite de vitesse PCO et coude

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Surveille la vitesse du PCO et du coude pour éviter un dépassement de limite de vitesse.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse ou les couples peuvent être réduits de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite. N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite.	50 mm/s	PCO

SF7 Limite de Force (PCO et coude)

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
La limite de force est la force maximum exercée par le robot au PCO (point central de l'outil) et au « coude ». La fonction de sécurité calcule en continu les couples autorisés pour chaque articulation pour qu'ils restent sous la limite de force pour le PCO et le coude. Les articulations contrôlent leur couple pour rester dans la plage de couple autorisée. Cela signifie que les forces au niveau du PCO ou du coude resteront dans la limite de force définie. Lorsqu'un arrêt surveillé est causé par la SF Limite de force, le robot s'arrête puis « recule » vers une position ou la limite de force n'a pas été dépassée. Puis il s'arrêtera à nouveau.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse ou les couples peuvent être réduits de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite. N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite.	25 N	PCO

SF8 Limite d'élan

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
La limite d'élan est très utile pour limiter les impacts transitoires. La limite d'élan affecte l'ensemble du robot.	N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite. La vitesse ou les couples peuvent être réduits de manière à ce que le mouvement ne dépasse aucune limite. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter tout dépassement de limite. N'autorisera pas le mouvement à dépasser les réglages de limite.	3 kg m/s	Robot

SF9 Limite de puissance

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérance	Affecte
Cette fonction contrôle l'effort mécanique (somme des couples des articulations multipliée par les vitesses angulaires des articulations) effectué par le robot, ce qui affecte également le courant du bras du robot ainsi que la vitesse du robot. Cette fonction de sécurité limite dynamiquement le courant/couple tout en maintenant la vitesse.	Limitation dynamique du courant/couple	10 W	Robot

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

SF10 Sortie d'arrêt d'urgence du robot UR

Description	Que se passe-t-il	Affecte
Lorsqu'elles sont configurées pour une sortie Robot <Estop> et qu'il y a un arrêt du robot, les deux sorties sont BASSES. Si aucun arrêt <Estop> du robot n'est initié, les deux sorties sont hautes. Les impulsions ne sont pas utilisées mais elles sont tolérées. Ces deux sorties changent d'état pour tout arrêt d'urgence externe qui est connecté à des entrées de sécurité configurables où cette entrée est configurée comme une entrée d'arrêt d'urgence. Pour l'évaluation de la sécurité fonctionnelle intégrée avec un système de contrôle externe de sécurité, ajoutez le PFH de cette sortie de sécurité au PFH du système de contrôle externe de sécurité. Pour la sortie arrêt d'urgence, la validation est effectuée au niveau de l'équipement externe, car la sortie UR est une entrée de cette fonction de sécurité d'arrêt d'urgence externe pour l'équipement externe. REMARQUE : si l'IMMI (interface de machine de moulage par injection) est utilisée, la sortie arrêt d'urgence du Robot UR N'EST PAS connectée à l'IMMI. Aucun signal de sortie arrêt d'urgence n'est envoyé par le robot UR à l'IMMI. Il s'agit d'une fonctionnalité permettant d'éviter une condition d'arrêt irrécupérable.	Les sorties doubles deviennent basses en cas d'arrêt d'urgence si des sorties configurables sont définies	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

Pour SF11, SF12, SF13, SF14 et SF17 : les performances de sécurité fonctionnelle intégrées nécessitent d'ajouter ce PFH au PFH de la logique externe (le cas échéant) et de ses composants.

SF11 Déplacement du robot UR : sortie numérique

Description	Que se passe-t-il	Affecte
Chaque fois que le robot se déplace (mouvement en cours), les deux sorties numériques sont à l'état BAS. Les sorties sont HAUTES lorsqu'il n'y a pas de mouvement. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR.	Si des sorties configurables sont définies : - Lorsque le robot se déplace (mouvement en cours), les deux sorties numériques sont à l'état BAS. - Les sorties sont HAUTES lorsqu'il n'y a pas de mouvement.	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

SF12 Le robot UR ne s'arrête pas : sortie numérique

Description	Affecte
Lorsque le robot s'ARRÊTE (en cours d'arrêt ou dans une condition d'immobilisation), les deux sorties numériques sont à l'état HAUT. Lorsque les sorties sont BASSES, le robot N'EST PAS en cours d'arrêt ou à l'arrêt et N'EST PAS immobile. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR.	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

SF13 Robot UR réduit : sortie numérique

Description	Affecte
Lorsque le robot utilise une configuration réduite (ou que la configuration réduite est lancée), les deux sorties numériques sont à l'état BAS. Voir ci-dessous. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR. Les performances de sécurité fonctionnelle intégrées nécessitent d'ajouter ce PFH au PFH de la logique externe (le cas échéant) et de ses composants.	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

SF14 Robot UR non réduit : sortie numérique

Description	Affecte
Lorsque le robot n'utilise PAS une configuration réduite (ou que la configuration réduite n'est pas initiée), les sorties numériques doubles sont BASSES. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR. Les performances de sécurité fonctionnelle intégrées nécessitent d'ajouter ce PFH au PFH de la logique externe (le cas échéant) et de ses composants.	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

SF15 Limite de temps d'arrêt

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérances	Affecte
Contrôle en temps réel des conditions permettant de ne pas dépasser la limite de temps d'arrêt. La vitesse du robot est limitée pour s'assurer que la limite de temps d'arrêt n'est pas dépassée. La capacité d'arrêt du robot dans le(s) mouvement(s) donné(s) est surveillée en permanence pour empêcher les mouvements qui dépasseraient la limite d'arrêt. Si le temps nécessaire à l'arrêt du robot risque de dépasser la limite de temps, la vitesse de déplacement est réduite pour que la limite ne soit pas dépassée. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter le dépassement de la limite. La fonction de sécurité effectue le même calcul du temps d'arrêt pour le(s) mouvement(s) donné(s) et déclenche un arrêt catégorie 0 si la limite de temps d'arrêt est dépassée.	Ne permet pas au temps d'arrêt réel de dépasser le réglage de la limite. Cause une diminution de la vitesse ou un arrêt du robot pour ne PAS dépasser la limite	50 ms	Robot

SF16 Limite de distance d'arrêt

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérances	Affecte
Contrôle en temps réel des conditions permettant de ne pas dépasser la limite de distance d'arrêt. La vitesse du robot est limitée pour s'assurer que la limite de distance d'arrêt ne sera pas dépassée. La capacité d'arrêt du robot dans le(s) mouvement(s) donné(s) est surveillée en permanence pour empêcher les mouvements qui dépasseraient la limite d'arrêt. Si le temps nécessaire à l'arrêt du robot risque de dépasser la limite de temps, la vitesse de déplacement est réduite pour que la limite ne soit pas dépassée. Un arrêt du robot sera déclenché pour éviter le dépassement de la limite. La fonction de sécurité effectue le même calcul de la distance d'arrêt pour le(s) mouvement(s) donné(s) et déclenche un arrêt catégorie 0 en cas de dépassement de la limite de temps d'arrêt.	Ne permet pas au temps d'arrêt réel de dépasser le réglage de la limite. Cause une diminution de la vitesse ou un arrêt du robot pour ne PAS dépasser la limite	40 mm	Robot

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

SF17 Position initiale de sécurité « position surveillée »

Description	Que se passe-t-il ?	Tolérances	Affecte
Fonction de sécurité qui surveille une sortie de sécurité, de sorte qu'elle garantit que la sortie ne peut être activée que lorsque le robot est dans la « position initiale de sécurité » configurée et surveillée. Un arrêt de catégorie 0 est activé si la sortie est activée lorsque le robot n'est pas dans la position configurée.	La « sortie position initiale de sécurité » ne peut être activée que lorsque le robot est dans la « position initiale de sécurité » configurée	1.7 °	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

SF18 Arrêt par activation à 3 positions : sortie numérique

Description	Que se passe-t-il ?	Affecte
Lorsque le robot est en position d'« arrêt par activation à 3 positions », les deux sorties numériques sont à l'état BAS. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR. Les performances de sécurité fonctionnelle intégrées nécessitent d'ajouter ce PFH au PFH de la logique externe (le cas échéant) et de ses composants.	Lorsque le robot est en position d'« arrêt par activation à 3 positions », les deux sorties sont à l'état BAS. Les sorties doubles sont à l'état HAUT lorsque le robot N'EST PAS en « Arrêt par activation à 3 positions »	Connexion à des logiques et/ou équipements externes.

SF19 Pas d'arrêt par activation à 3 positions : sortie numérique

Description	Que se passe-t-il ?	Affecte
Lorsque le robot N'EST PAS en position d'« arrêt par activation à 3 positions », les deux sorties numériques sont à l'état BAS. L'indice de sécurité fonctionnelle correspond à celui qui se trouve dans le robot UR. Les performances de sécurité fonctionnelle intégrées nécessitent d'ajouter ce PFH au PFH de la logique externe (le cas échéant) et de ses composants.	Les sorties doubles sont à l'état BAS lorsque le robot N'EST PAS en « Arrêt par activation à 3 positions » Lorsque le robot est en position d'« arrêt par activation à 3 positions », les deux sorties sont à l'état HAUT.	Connexion à des logiques et/ou équipements externes

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Tableau 1 Notes de bas de page

[1]Les communications entre le Teach Pendant, le contrôleur et à l'intérieur du robot (entre les articulations) sont SIL 2 pour les données de sécurité, conformément à la norme IEC 61784-3.

[2]Validation de l'arrêt d'urgence : le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence est évalué dans le terminal, puis communiqué[1] au contrôleur de sécurité par des communications SIL2. Pour valider la fonctionnalité d'arrêt d'urgence du terminal, appuyez sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence du terminal et vérifiez qu'un arrêt d'urgence se produit. Cela permet de valider que l'arrêt d'urgence est connecté dans le terminal, que l'arrêt fonctionne comme prévu et que le terminal est connecté au contrôleur

[3]Si une fonction de sécurité du robot est « intégrée » ou « connectée » à un équipement, des dispositifs ou une logique externes, le PFH de la fonction de sécurité intégrée résultante est la somme de toutes les valeurs PFH, y compris la valeur PFH de la fonction de sécurité du robot.

[4]Catégories d'arrêt selon la norme IEC 60204-1 (NFPA79). Pour les arrêts d'urgence, seules les catégories d'arrêt 0 et 1 sont autorisées selon la norme IEC 60204-1.

- Les catégories d'arrêt 0 et 1 entraînent la suppression de la puissance d'entraînement, la catégorie d'arrêt 0 étant IMMÉDIATE et la catégorie d'arrêt 1 étant un arrêt contrôlé (par exemple, décélération jusqu'à l'arrêt puis suppression de la puissance d'entraînement).
- La catégorie d'arrêt 2 est un arrêt où la puissance d'entraînement n'est PAS coupée. La catégorie d'arrêt 2 est définie dans la norme IEC 60204-1. Les descriptions de STO, SS1 et SS2 se trouvent dans la norme IEC 61800-5-2. Avec les robots UR, un arrêt de catégorie 2 maintient la trajectoire, puis conserve la puissance des entraînements après l'arrêt.

[5]Le temps d'arrêt et les fonctions de sécurité de distance d'arrêt doivent être utilisés. Lorsqu'ils sont utilisés, il n'est pas nécessaire de vérifier périodiquement les performances d'arrêt.

[6]Pour l'évaluation de la sécurité fonctionnelle intégrée avec un système de contrôle externe de sécurité, ajoutez le PFH de cette sortie de sécurité au PFH du système de contrôle externe de sécurité.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

21.1. Tableau 1a

Modification des réglages SF réduits

Description	Affecte
La configuration réduite peut être initiée par un plan/une limite de sécurité (démarre à 2 cm du plan et les réglages du mode réduit sont atteints à moins de 2 cm du plan) ou par l'utilisation d'une entrée pour l'initier (atteindra les réglages réduits à moins de 500 ms). Lorsque les connexions externes sont basses, le mode réduit est démarré. La configuration réduite signifie que TOUTES les limites réduites sont ACTIVES. Le mode réduit n'est pas une fonction de sécurité, il s'agit plutôt d'un changement d'état affectant les réglages des limites de fonction de sécurité suivantes : position d'articulation, vitesse d'articulation, limite de posture PCO, vitesse PCO, force PCO, élan, puissance, temps d'arrêt et distance d'arrêt. Une configuration réduite est un moyen de paramétrage des fonctions de sécurité conformément à la norme ISO 13849-1. Toutes les valeurs de paramètres doivent être vérifiées et validées pour déterminer si elles sont appropriées pour l'application du robot.	Robot

Réinitialisation de la sauvegarde

Description	Affecte
Lorsqu'il est configuré pour la réinitialisation de la sauvegarde et que les connexions externes passent de basses à hautes, l'arrêt de sécurité SE RÉINITIALISE. Entrée de sécurité pour initier une réinitialisation de la fonction de sécurité d'arrêt de sécurité.	Robot

ENTRÉE du dispositif d'activation trois positions

Description	Affecte
Lorsque les connexions du dispositif d'activation externe sont basses, un arrêt de sécurité (SF2) est lancé. Recommandation : utiliser avec un commutateur de mode comme entrée de sécurité. Si un commutateur de mode n'est pas utilisé et connecté aux entrées de sécurité, le mode du robot sera déterminé par l'interface utilisateur. Si l'interface utilisateur est en : • « mode exécution », le dispositif d'activation ne sera pas actif. • « mode programmation », le dispositif d'activation sera actif. Il est possible d'utiliser la protection par mot de passe pour changer le mode par l'interface utilisateur.	Robot

ENTRÉE commutateur de mode

Description	Affecte
Lorsque les connexions externes sont basses, le mode de fonctionnement (exécution/fonctionnement automatique en mode automatique) est en vigueur. Lorsqu'elles sont hautes, le mode est programmation/enseignement. Recommandation : utiliser avec un dispositif d'activation, par exemple un terminal de programmation UR e-Series avec un dispositif d'activation intégré à 3 positions. Lors du mode enseignement/programme, la vitesse du PCO et du coude seront initialement limitées à 250 mm/s. La vitesse peut être augmentée manuellement en utilisant l'interface utilisateur « curseur de vitesse » du terminal, mais lors de l'activation du dispositif d'activation, la limitation de vitesse sera réinitialisée à 250 mm/s.	Robot

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

ENTRÉE Fonctionnement libre

Description	Affecte
Recommandation : utiliser avec l'ENTRÉE 3PE TP et/ou l'ENTRÉE dispositif d'activation à 3 positions. Lorsque l'ENTRÉE Fonctionnement libre est haute, le robot n'entrera en Fonctionnement libre que si les conditions suivantes sont remplies : • Le bouton 3PE TP n'est pas enfoncé • L'ENTRÉE du dispositif d'activation à 3 positions est non configurée ou non enfoncée (ENTRÉE basse)	Robot

21.2. Tableau 2

Description

Les robots UR e-Series sont conformes à la norme ISO 10218-1:2011 et aux parties applicables de la norme ISO/TS 15066. Il est important de noter que la majeure partie de la norme ISO/TS 15066 s'adresse à l'intégrateur et non au fabricant du robot. ISO 10218-1:2011, clause 5.10 fonctionnement collaboratif détaille 4 techniques de fonctionnement collaboratif comme expliqué ci-dessous. Il est très important de comprendre que le fonctionnement collaboratif est de l'APPLICATION en mode AUTOMATIQUE.

Fonctionnement collaboratif Édition 2011, clause 5.10.2

Technique	Explication	UR e-Series
Condition d'arrêt surveillé de sécurité	Condition d'arrêt où la position est maintenue à l'arrêt et est surveillée en tant que fonction de sécurité. L'arrêt de catégorie 2 est autorisé à se réinitialiser automatiquement. Dans le cas d'une réinitialisation et d'un redémarrage après un arrêt de sécurité surveillé, consultez les normes ISO 10218-2 et ISO/TS 15066, car la reprise ne doit pas entraîner de conditions dangereuses.	L'arrêt de sécurité des robots UR est un arrêt surveillé de sécurité, voir SF2 à la page 1. Il est probable, à l'avenir, que « la condition d'arrêt surveillée de sécurité » ne soit pas appelée une forme d'opération collaborative.

Fonctionnement collaboratif Édition 2011, clause 5.10.3

Technique	Explication	UR e-Series
Guidage manuel	Il s'agit essentiellement d'un contrôle personnel individuel et direct alors que le robot est en mode automatique. L'équipement de guidage manuel doit être situé à proximité de l'effecteur final et doit comporter : • un bouton d'arrêt d'urgence • un dispositif d'activation à 3 positions • une fonction d'arrêt surveillé de sécurité • une fonction de vitesse surveillée de sécurité réglable	Les robots UR ne fournissent pas de guidage manuel pour un fonctionnement collaboratif. L'enseignement manuel (fonctionnement libre) est fourni avec des robots UR, mais il sert à la programmation en mode manuel et non un fonctionnement collaboratif en mode automatique.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Fonctionnement collaboratif Édition 2011, clause 5.10.4

Technique	Explication	UR e-Series
Fonctions de sécurité de surveillance de la vitesse et de la séparation (SSM)	On parle de SSM lorsque le robot maintient une distance de séparation de tout opérateur (humain). Cela se fait en surveillant la distance entre le système de robot et les intrusions pour s'assurer que la DISTANCE DE PROTECTION MINIMALE est respectée. Habituellement, cela se fait en utilisant un équipement de protection sensible (SPE), où généralement un scanner laser de sécurité détecte la/les intrusion(s) vers le système du robot. Ce SPE provoque : 1. un changement dynamique des paramètres des fonctions de sécurité de limitation ; ou 2. une condition d'arrêt surveillée de sécurité. En cas de détection d'une intrusion sortant de la zone de détection du dispositif de protection, le robot est autorisé à : 1. reprendre les limites « supérieures » de la fonction normale de sécurité dans le cas 1) ci-dessus 2. reprendre son fonctionnement dans le cas 2) ci-dessus Dans le cas de 2) 2), reprendre le fonctionnement après un arrêt surveillé de sécurité, voir ISO 10218-2 et ISO/TS 15066 pour les exigences.	Pour faciliter le SSM, les robots UR ont la capacité de basculer entre deux ensembles de paramètres pour les fonctions de sécurité avec des limites configurables (normales et réduites). Le fonctionnement normal peut reprendre lorsque aucune intrusion n'est détectée. Il peut également être causé par des plans/limites de sécurité. Plusieurs zones de sécurité peuvent être facilement utilisées avec des robots UR. Par exemple, une zone de sécurité peut être utilisée pour des « réglages réduits » et une autre limite de zone est utilisée comme entrée d'arrêt de sécurité pour le robot UR. Les limites réduites peuvent également inclure un réglage réduit pour les limites de temps d'arrêt et de distance d'arrêt, pour réduire la zone de travail et l'espace au sol.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Édition 2011 de Collaborative Operation, clause 5.10.5

Technique	Explication	UR e-Series
Limitation de puissance et de force (PFL) par conception ou contrôle inhérent	La façon d'accomplir la PFL est laissée au fabricant du robot. La conception et/ou les fonctions de sécurité du robot limiteront le transfert d'énergie du robot à une personne. Si une limite de paramètre est dépassée, un arrêt du robot se produit. Les applications PFL nécessitent de prendre en compte l'APPLICATION DU ROBOT (y compris l'effecteur final et la ou les pièces), afin que tout contact ne provoque pas de blessure. L'étude a effectué des pressions évaluées à l'APPARITION de la douleur, pas de la blessure. Voir Annexe A. Voir ISO/TR 20218-1 Effecteurs finaux.	Les robots UR sont des robots à limitation de puissance et de force spécialement conçus pour permettre des applications collaboratives où le robot pourrait toucher une personne et ne causer aucune blessure. Les robots UR possèdent des fonctions de sécurité qui peuvent être utilisées pour limiter le mouvement, la vitesse, l'élan, la force, la puissance du robot, et plus encore. Ces fonctions de sécurité sont utilisées dans l'application du robot pour réduire ainsi les pressions et les forces causées par l'effecteur final et la ou les pièces.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Copyright © 2009-2025 par Universal Robots A/S. Tous droits réservés.

Nom du logiciel : PolyScope 5
Version logicielle : 5.24
Version du document : 20.14.139

710-968-00