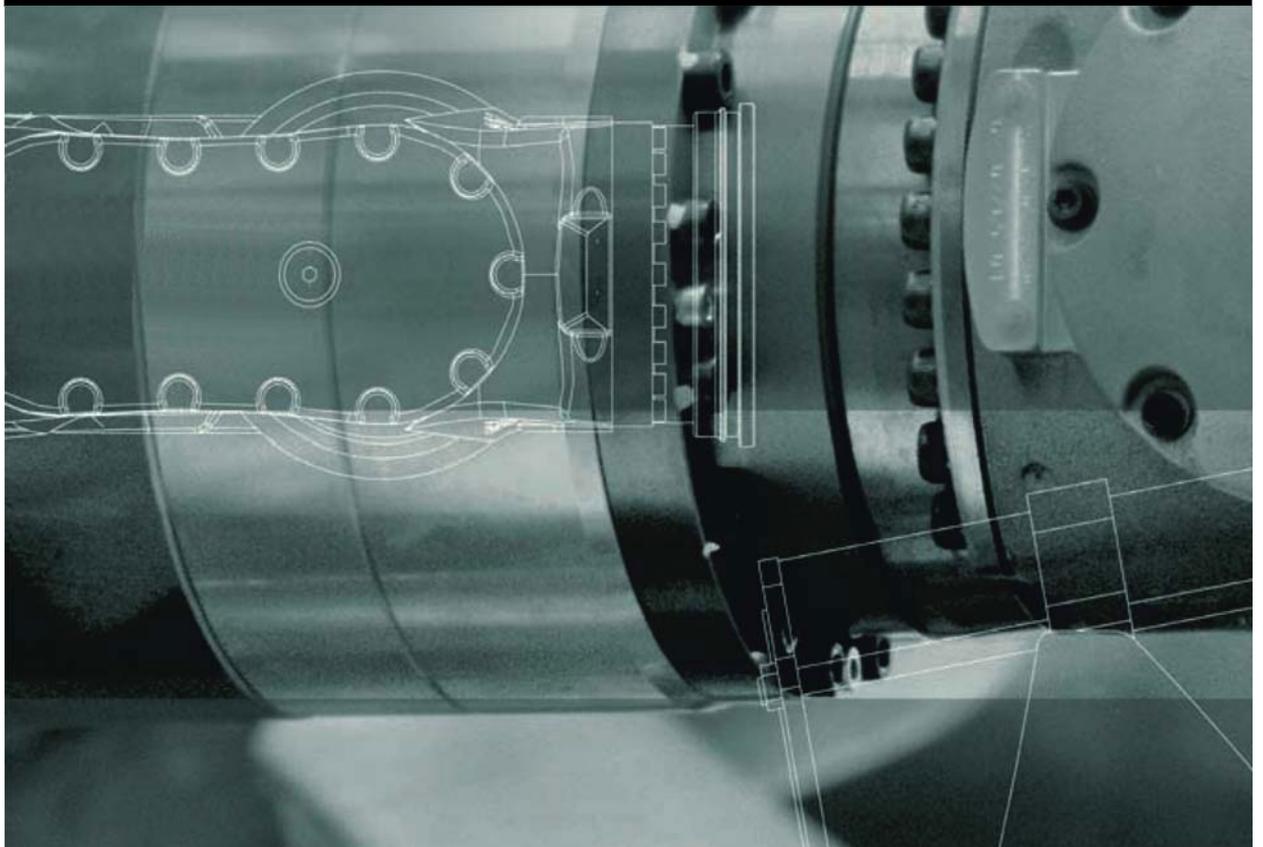


Robots

KUKA Roboter GmbH

KR CYBERTECH nano

Manuel



Edition: 22.07.2016

Version: BA KR CYBERTECH nano V1



© Copyright 2016

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
D-86165 Augsburg
Allemagne

La présente documentation ne pourra être reproduite ou communiquée à des tiers, même par extraits, sans l'autorisation expresse du KUKA Roboter GmbH.

Certaines fonctions qui ne sont pas décrites dans la présente documentation peuvent également tourner sur ce contrôleur. Dans ce cas, l'utilisateur ne pourra exiger ces fonctions en cas de nouvelle livraison ou de service après-vente.

Nous avons vérifié la concordance entre cette brochure et le matériel ainsi que le logiciel décrits. Des différences ne peuvent être exclues. Pour cette raison, nous ne pouvons garantir la concordance exacte. Les informations de cette brochure sont néanmoins vérifiées régulièrement afin d'inclure les corrections indispensables dans l'édition suivante.

Sous réserve de modifications techniques n'influençant pas les fonctions.

Traduction de la documentation originale

KIM-PS5-DOC

Publication:	Pub BA KR CYBERTECH nano (PDF) fr
Structure de livre:	BA KR CYBERTECH nano V1.6
Version:	BA KR CYBERTECH nano V1

Table des matières

1	Introduction	7
1.1	Documentation du robot industriel	7
1.2	Représentation des remarques	7
2	Affectation	9
2.1	Groupe cible	9
2.2	Utilisation conforme à l'emploi prévu	9
3	Description du produit	11
3.1	Aperçu du système de robot	11
3.2	Description du manipulateur	12
4	Caractéristiques techniques	15
4.1	Caractéristiques techniques, aperçu	15
4.2	Caractéristiques techniques, KR 10 R1420	16
4.2.1	Données de base, KR 10 R1420	16
4.2.2	Caractéristiques des axes, KR 10 R1420	17
4.2.3	Charges, KR 10 R1420	20
4.2.4	Charges des fondations, KR 10 R1420	24
4.2.5	Cotes de transport, KR 10 R1420	25
4.3	Caractéristiques techniques, KR 8 R1620	26
4.3.1	Données de base, KR 8 R1620	26
4.3.2	Caractéristiques des axes, KR 8 R1620	27
4.3.3	Charges, KR 8 R1620	30
4.3.4	Charges des fondations, KR 8 R1620	34
4.3.5	Cotes de transport, KR 8 R1620	36
4.4	Caractéristiques techniques, KR 6 R1820	37
4.4.1	Données de base, KR 6 R1820	37
4.4.2	Caractéristiques des axes, KR 6 R1820	38
4.4.3	Charges, KR 6 R1820	41
4.4.4	Charges des fondations, KR 6 R1820	45
4.4.5	Cotes de transport, KR 6 R1820	47
4.5	Caractéristiques techniques, KR 10 R1420 HP	47
4.5.1	Données de base, KR 10 R1420 HP	47
4.5.2	Caractéristiques des axes, KR 10 R1420 HP	48
4.5.3	Charges, KR 10 R1420 HP	51
4.5.4	Charges des fondations, KR 10 R1420 HP	55
4.5.5	Cotes de transport, KR 10 R1420 HP	57
4.6	Caractéristiques techniques, KR 8 R1620 HP	57
4.6.1	Données de base, KR 8 R1620 HP	57
4.6.2	Caractéristiques des axes, KR 8 R1620 HP	58
4.6.3	Charges, KR 8 R1620 HP	61
4.6.4	Charges des fondations, KR 8 R1620 HP	65
4.6.5	Cotes de transport, KR 8 R1620 HP	67
4.7	Caractéristiques techniques, KR 6 R1820 HP	68
4.7.1	Données de base, KR 6 R1820 HP	68
4.7.2	Caractéristiques des axes, KR 6 R1820 HP	69

4.7.3	Charges, KR 6 R1820 HP	72
4.7.4	Charges des fondations, KR 6 R1820 HP	76
4.7.5	Cotes de transport, KR 6 R1820 HP	78
4.8	Plaques	78
4.9	Obligation d'information REACH conformément à l'article 33 de la directive (CE) 1907/2006 81	
4.10	Courses et temps d'arrêt	81
4.10.1	Remarques générales	81
4.10.2	Termes utilisés	82
4.10.3	Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420	83
4.10.3.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	83
4.10.3.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	84
4.10.3.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	86
4.10.3.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	88
4.10.4	Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620	88
4.10.4.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	88
4.10.4.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	90
4.10.4.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	92
4.10.4.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	94
4.10.5	Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820	94
4.10.5.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	94
4.10.5.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	95
4.10.5.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	97
4.10.5.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	99
4.10.6	Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420 HP	99
4.10.6.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	99
4.10.6.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	101
4.10.6.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	103
4.10.6.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	105
4.10.7	Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620 HP	105
4.10.7.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	105
4.10.7.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	107
4.10.7.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	109
4.10.7.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	111
4.10.8	Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820 HP	111
4.10.8.1	Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3	111
4.10.8.2	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1	112
4.10.8.3	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2	114
4.10.8.4	Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3	116
5	Sécurité	117
5.1	Généralités	117
5.1.1	Responsabilité	117
5.1.2	Utilisation du robot industriel conforme aux fins prévues	118
5.1.3	Déclaration de conformité CE et déclaration d'incorporation	118
5.1.4	Termes utilisés	119
5.2	Personnel	120
5.3	Enveloppe d'évolution, zone de protection et zone de danger	121
5.4	Aperçu de l'équipement de protection	121
5.4.1	Butées mécaniques	121

5.4.2	Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe (option)	121
5.4.3	Surveillance de l'enveloppe de l'axe (option)	122
5.4.4	Options pour le déplacement du manipulateur sans énergie motrice	122
5.4.5	Identifications au robot industriel	123
5.5	Mesures de sécurité	123
5.5.1	Mesures générales de sécurité	123
5.5.2	Transport	124
5.5.3	Mise et remise en service	125
5.5.4	Mode manuel	126
5.5.5	Mode automatique	127
5.5.6	Maintenance et réparations	127
5.5.7	Mise hors service, stockage et élimination	129
5.6	Normes et directives appliquées	129
6	Planification	131
6.1	Informations relatives à la planification	131
6.2	Fixation aux fondations	131
6.3	Fixation emb. mach.	133
6.4	Câbles de liaison et interfaces	135
6.5	Alimentation en énergie interne	139
7	Transport	143
7.1	Transport du robot	143
8	Mise et remise en service	147
8.1	Montage de la fixation aux fondations	147
8.2	Montage de la fixation à l'embase de machine	149
8.3	Montage du robot	150
8.4	Description des câbles de liaison	153
8.5	Déplacement du manipulateur sans énergie d'entraînement	156
9	Maintenance	157
9.1	Tableau de maintenance	157
9.2	Vidange d'huile A1	159
9.2.1	Description	159
9.2.2	Vider l'huile pour réducteur A1	159
9.2.3	Remplir d'huile pour réducteur A1	160
9.3	Vidange d'huile A2	161
9.3.1	Description	161
9.3.2	Vider l'huile pour réducteur A2	161
9.3.3	Remplir d'huile pour réducteur A2	162
9.4	Vidange d'huile A3	163
9.4.1	Description	163
9.4.2	Vider l'huile pour réducteur A3	163
9.4.3	Remplir d'huile pour réducteur A3	164
9.5	Remplacement des courroies dentées	165
9.5.1	Démontage des courroies dentées A5, A6	165
9.5.2	Montage des courroies dentées A5, A6	166
9.6	Nettoyage du robot	169

10 Réparations	171
10.1 Remplacement du moteur de l'axe 1	171
10.1.1 Démontage du moteur A1	171
10.1.2 Montage du moteur A1	172
10.2 Remplacement du moteur de l'axe 2	173
10.2.1 Démontage du moteur A2	174
10.2.2 Montage du moteur A2	174
10.3 Remplacement du moteur de l'axe 3	175
10.3.1 Démontage du moteur A3	176
10.3.2 Montage du moteur A3	177
10.4 Description de l'installation électrique (robot)	178
10.4.1 Jeu de câbles, standard	179
10.4.2 Jeu de câbles, Multibus	180
10.4.3 Jeu de câbles, ProfiNet	181
10.4.4 Schémas de câblage	182
11 Mise hors service, stockage et élimination	193
11.1 Mise hors service	193
11.2 Stockage	195
11.3 Élimination	196
12 Options	199
12.1 Dispositif de dégagement (option)	199
13 Annexe	201
13.1 Couples de serrage	201
13.2 Produits auxiliaires et consommables utilisés	201
14 SAV KUKA	203
14.1 Demande d'assistance	203
14.2 Assistance client KUKA	203
Index	211

1 Introduction

1.1 Documentation du robot industriel

La documentation du robot industriel est formée des parties suivantes :

- Documentation pour l'ensemble mécanique du robot
- Documentation pour le contrôleur de robot
- Manuels de service et de programmation pour le logiciel système
- Instructions relatives aux options et accessoires
- Catalogue des pièces sur support de données

Chaque manuel est un document individuel.

1.2 Représentation des remarques

Sécurité

Ces remarques se réfèrent à la sécurité et **doivent** donc être respectées impérativement.

 Ces remarques signifient que des blessures graves, voire même mortelles vont sûrement ou très vraisemblablement **être** la conséquence de l'absence de mesures de précaution.

 Ces remarques signifient que des blessures graves, voire même mortelles **peuvent être** la conséquence de l'absence de mesures de précaution.

 Ces remarques signifient que des blessures légères **peuvent être** la conséquence de l'absence de mesures de précaution.

 Ces remarques signifient que des dommages matériels **peuvent être** la conséquence de l'absence de mesures de précaution.

 Ces remarques renvoient à des informations importantes pour la sécurité ou à des mesures de sécurité générales.
Ces remarques ne se réfèrent pas à des dangers isolés ou à des mesures de sécurité individuelles.

Cette remarque attire l'attention sur des procédures permettant d'éviter ou d'éliminer des cas d'urgence ou de panne :

 Les procédures caractérisées par cette remarque **doivent être** respectées avec précision.

Remarques

Ces remarques facilitent le travail ou renvoient à des informations supplémentaires.

 Remarque facilitant le travail ou renvoi à des informations supplémentaires.

2 Affectation

2.1 Groupe cible

Cette documentation s'adresse à l'utilisateur avec les connaissances suivantes :

- Connaissances approfondies en construction mécanique
- Connaissances approfondies en électrotechnique
- Connaissances du système du contrôleur de robot



Pour une application optimale de nos produits, nous recommandons à nos clients une formation au KUKA College. Consultez notre site Internet www.kuka.com ou adressez-vous à une de nos filiales pour tout complément d'information sur notre programme de formation.

2.2 Utilisation conforme à l'emploi prévu

Utilisation Le robot industriel sert à la manipulation d'outils et de dispositifs ou à l'usinage et au transport de pièces ou de produits. L'utilisation n'est autorisée que si les conditions climatiques indiquées sont respectées.

Utilisation non conforme Toutes les utilisations divergentes des fins prévues sont considérées comme non conformes et sont interdites. Il s'agit, p. ex., de :

- Transport de personnes et d'animaux
- Utilisation comme escalier
- Utilisation ne respectant pas les seuils de service
- Utilisation dans un environnement soumis à des risques de déflagration
- L'utilisation dans les mines

AVIS

Des modifications de la structure du robot, par ex. des perçages, ou autres, peuvent provoquer des endommagements des pièces. Ceci est considéré comme une utilisation non conforme et entraîne la perte de la garantie et des droits à des dédommagements.

AVIS

Une divergence par rapport aux conditions de travail indiquées dans les caractéristiques technique ou l'utilisation de fonctions ou d'applications spéciales peut provoquer, entre autres, une usure prématurée. Il est nécessaire de contacter KUKA Roboter GmbH.



Le système de robot est un élément d'une installation complète et ne pourra être utilisé que dans une installation conforme CE.

3 Description du produit

3.1 Aperçu du système de robot

Un système de robot (>>> Fig. 3-1) comprend tous les sous-ensembles d'un robot industriel, tels que le manipulateur (ensemble mécanique du robot avec installation électrique), l'armoire de commande, les câbles de liaison, les outils et les équipements auxiliaires. La famille de produits KR CYBERTECH nano comprend les variantes de robot :

- KR 10 R1420
- KR 8 R1620
- KR 6 R1820
- KR 10 R1420 HP
- KR 8 R1620 HP
- KR 6 R1820 HP

Les variantes de robots avec la désignation HP sont équipées d'un poignet en ligne bénéficiant d'une grande résistance contre l'encrassement.

Tous les robots peuvent être exploités avec le contrôleur

- KR C4 compact (à partir de l'année de construction 2016) ainsi qu'avec le contrôleur
- KR C4 smallsize-2

Un robot industriel de cette famille de produits comprend les composants suivants :

- Manipulateur
- Contrôleur de robot
- Câbles de liaison
- Boîtier de programmation portatif KCP (KUKA smartPAD)
- Logiciels
- Options, accessoires

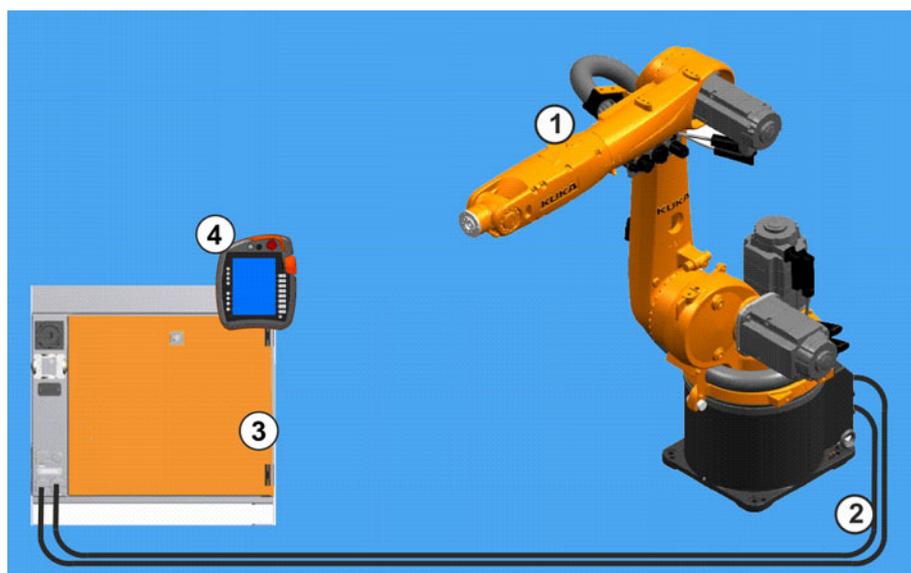


Fig. 3-1: Exemple de système de robot avec KR C4 smallsize-2

- | | |
|---------------------|--|
| 1 Manipulateur | 3 Contrôleur de robot, KR C4 smallsize-2 |
| 2 Câbles de liaison | 4 Boîtier de programmation portatif, KUKA smartPAD |

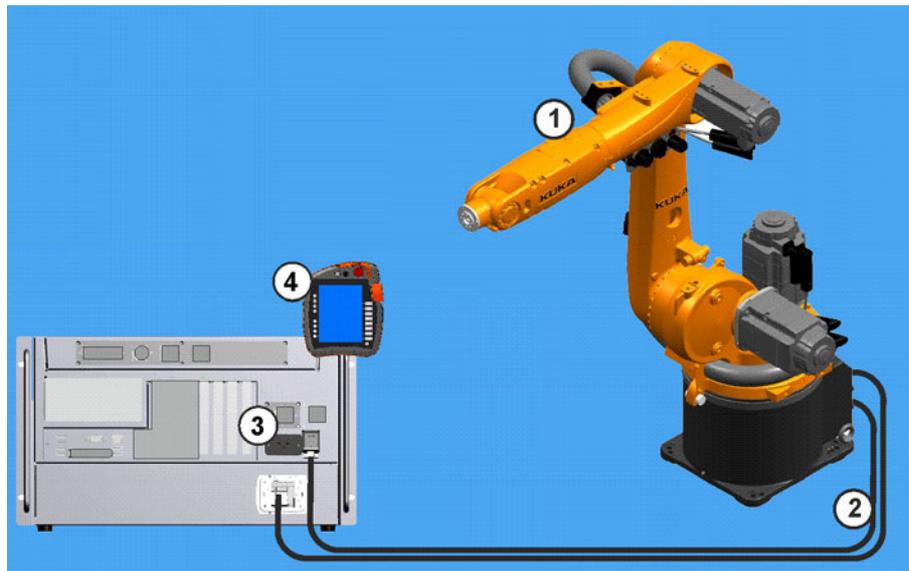


Fig. 3-2: Exemple de système de robot avec KR C4 compact

- | | |
|---------------------|--|
| 1 Manipulateur | 3 Contrôleur de robot, KR C4 compact |
| 2 Câbles de liaison | 4 Boîtier de programmation portatif, KUKA smartPAD |

3.2 Description du manipulateur

Aperçu

Les manipulateurs (manipulateur = ensemble mécanique du robot et installation électrique) (>>> Fig. 3-3) de la famille de robots KR CYBERTECH nano sont conçus en tant que cinématiques dotées de bras articulés à 6 axes. Ils sont constitués des sous-ensembles principaux suivants :

- Poignet en ligne - bras
- Epaule
- Bâti de rotation
- Embase
- Installation électrique

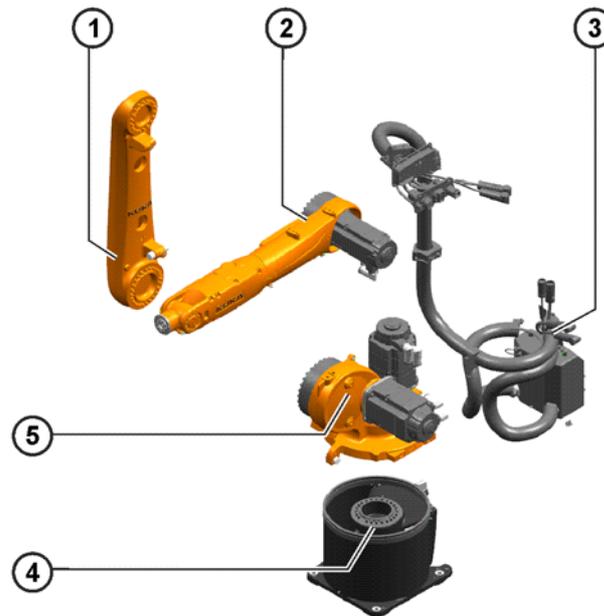


Fig. 3-3: Sous-ensembles principaux du manipulateur

- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------|
| 1 | Epaule | 4 | Embase |
| 2 | Poignet en ligne - bras | 5 | Bâti de rotation |
| 3 | Installation électrique | | |

La construction des robots de la variante HP (HP = High Protection) est conçue de façon à leur permettre de bénéficier d'une meilleure résistance à la saleté et à l'eau. Ces modules sont égaux à ceux des variantes standard quant à leur fonctionnement et leur structure de base.

Les axes 1 à 5 sont équipés de butées servant à la protection de la machine. Pour la protection des personnes, on dispose de deux possibilités :

- La fonction Safe-Robot du contrôleur
- L'utilisation de butées mécaniques supplémentaires pour les axes 1 - 3 (option)

Poignet en ligne - bras

Le robot peut être doté d'une combinaison poignet en ligne - bras à trois axes pour une charge de 6 à 10 kg. Ce module bras- poignet en ligne est vissé directement à l'épaule du robot avec le réducteur A3. Ce module poignet en ligne - bras est disponible en deux variantes, de longueurs différentes. Les outils sont montés à la bride de fixation de l'axe 6. Les axes A1 à A5 comprennent un dispositif de mesure permettant de déterminer la position zéro mécanique de l'axe en question avec un palpeur de mesure électronique (accessoire) afin de fournir les données ainsi obtenues au contrôleur. Dans le cas de l'axe 6, on dispose d'un vernier pour la détermination de la position zéro mécanique. Les sens de rotation, les caractéristiques des axes et les charges autorisées peuvent être consultés au chapitre (>>> 4 "Caractéristiques techniques" Page 15).

Le poignet en ligne est entraîné par les moteurs se trouvant à l'intérieur du poignet. La transmission de la force à l'intérieur du poignet en ligne est effectuée pour l'axe 4 directement sur le réducteur A4, pour les axes 5 et 6, des réducteurs avec des roues coniques et une gradation de la courroie dentée sont utilisés.

La bride de fixation correspond à la norme ISO 9409-1:2004, avec quelques divergences minimales.

Epaule	L'épaule est le sous-ensemble logé entre le bâti de rotation et le bras. Elle est composée du corps de l'épaule avec les tampons pour l'axe 2 et l'encoche de mesure pour l'axe 3. On dispose de 2 variantes de longueurs pour l'épaule.
Bâti de rotation	Le bâti de rotation loge les réducteurs et les moteurs A1 et A2. Le mouvement de rotation de l'axe 1 est exécuté par le bâti de rotation. Il est vissé à l'embase par le réducteur de l'axe 1. L'entraînement est assuré par un moteur dans le bâti de rotation. L'épaule est également logée dans le bâti de rotation.
Embase	L'embase est la base du robot. Elle est vissée aux fondations. Le flexible de protection pour l'installation électrique est installé dans l'embase. De plus, le coffret de raccordement pour le câble moteur et le câble de données ainsi que l'alimentation en énergie se trouvent sur la face arrière de l'embase.
Installation électrique	<p>L'installation électrique comprend tous les câbles moteur et de commande des moteurs des axes 1 à 6. L'ensemble de l'installation électrique est composée du jeu de câbles A1 - A3 et du jeu de câbles A4 - A6. Avec le jeu de câbles A1 - A3, trois variantes sont disponibles au choix :</p> <ul style="list-style-type: none">■ KR C4, jeu de câbles A1 - A3 du robot■ KR C4, jeu de câbles A1 - A3 du robot, Profinet■ KR C4, jeu de câbles A1 - A3 du robot, Multibus <p>Le jeu de câbles A4 - A6 est le même pour toutes les variantes de robot CYBERTECH nano.</p> <p>L'installation électrique est composée, entre autres, du faisceau de câbles correspondant et du boîtier combiné avec le couvercle. Les câbles de liaison vers le contrôleur et, le cas échéant, les câbles de l'alimentation en énergie intégrés sont connectés au boîtier combiné.</p> <p>Toutes les connexions sont des connecteurs permettant un changement rapide et sûr des moteurs des axes majeurs. L'installation électrique comprend également un système de terre. Les câbles de terre vers le robot sont connectés à l'embase avec des cosses de câbles et des goupilles filetées.</p>
Options	Le robot peut être équipé et exploité avec différentes options, telles qu'une alimentation en énergie intégrée de l'axe 1 à 3, une alimentation en énergie de l'axe 3 à 6 ou des limitations de l'enveloppe d'évolution pour les axes A1, A2 et A3. Les options sont décrites dans des documentations individuelles.

4 Caractéristiques techniques

4.1 Caractéristiques techniques, aperçu

Les caractéristiques techniques des différents types de robots peuvent être consultées dans les paragraphes suivants :

Robot	Caractéristiques techniques
KR 10 R1420	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.2 "Caractéristiques techniques, KR 10 R1420" Page 16) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.3 "Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420" Page 83)
KR 8 R1620	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.3 "Caractéristiques techniques, KR 8 R1620" Page 26) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.4 "Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620" Page 88)
KR 6 R1820	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.4 "Caractéristiques techniques, KR 6 R1820" Page 37) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.5 "Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820" Page 94)
KR 10 R1420 HP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.5 "Caractéristiques techniques, KR 10 R1420 HP" Page 47) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.6 "Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420 HP" Page 99)
KR 8 R1620 HP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.6 "Caractéristiques techniques, KR 8 R1620 HP" Page 57) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.7 "Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620 HP" Page 105)
KR 6 R1820 HP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caractéristiques techniques (>>> 4.7 "Caractéristiques techniques, KR 6 R1820 HP" Page 68) ■ Plaques (>>> 4.8 "Plaques" Page 78) ■ Courses et temps d'arrêt (>>> 4.10.8 "Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820 HP" Page 111)

4.2 Caractéristiques techniques, KR 10 R1420

4.2.1 Données de base, KR 10 R1420

Données de base

	KR 10 R1420
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	10,64 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 160 kg
Charge nominale	10 kg
Portée maximum	1420 mm
Degré de protection	IP54
Degré de protection du poignet en ligne	IP54
Niveau sonore	< 75 dB (A)
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR10R1420 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)



Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4

Longueurs de câbles	
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m
Rayon de courbure minimum	5x D

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.2.2 Caractéristiques des axes, KR 10 R1420

Caractéristiques des axes

Plage de mouvements	
A1	$\pm 170^\circ$
A2	$-185^\circ / 65^\circ$
A3	$-137^\circ / 163^\circ$
A4	$\pm 185^\circ$
A5	$\pm 120^\circ$
A6	$\pm 350^\circ$
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s
A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

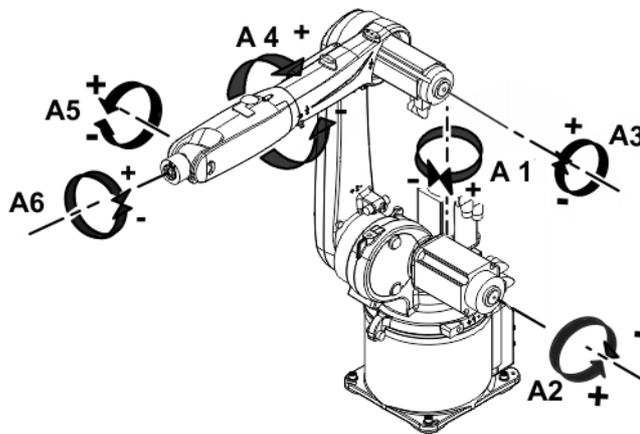


Fig. 4-1: Sens de rotation des axes du robot

Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38 °
A2	-110 °
A3	110 °
A4	0 °
A5	0 °
A6	0 °

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.

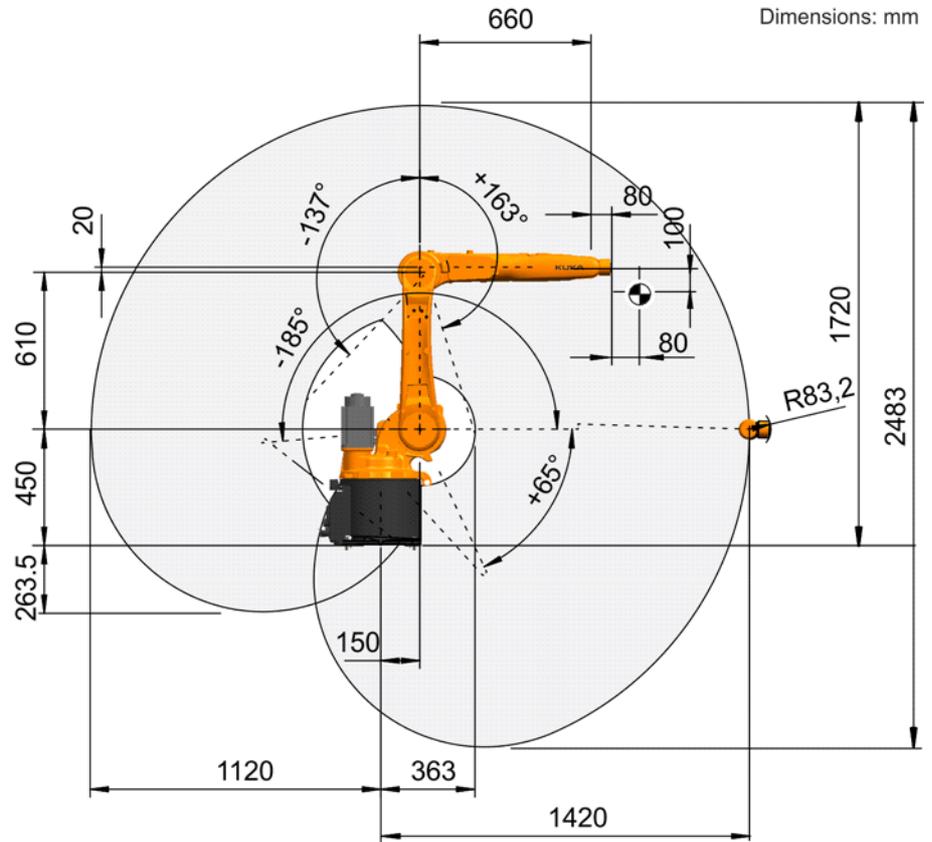


Fig. 4-2: Enveloppe d'évolution, vue latérale, KR 10 R1420

Dimensions: mm

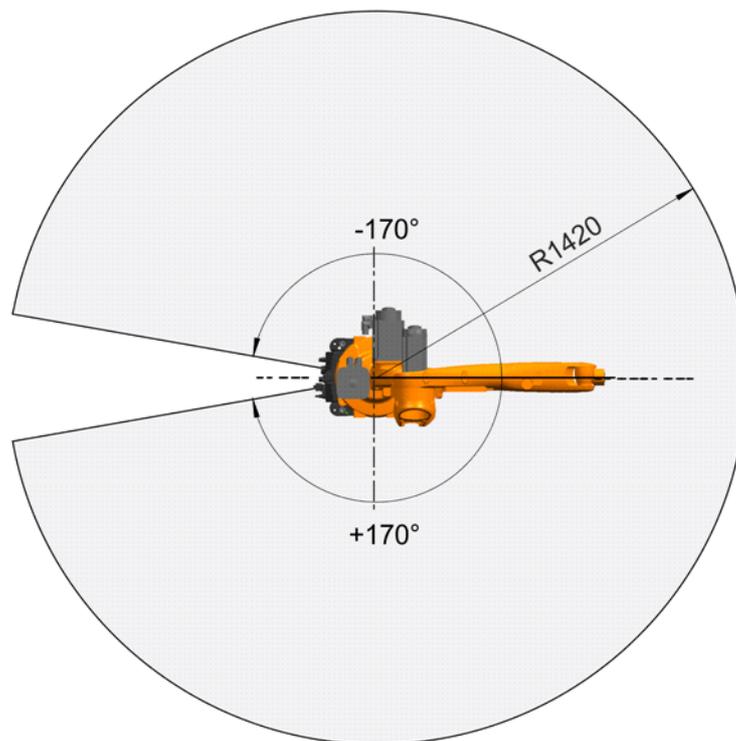


Fig. 4-3: Enveloppe d'évolution, vue d'en haut, KR 10 R1420

Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure suivante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A: 0° , B: 0° , C: 0°

Au mur : A: 0° , B: 90° , C: 0°

Au plafond : A: 0° , B: 0° , C: 180°



ATTENTION

Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position inclinée saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

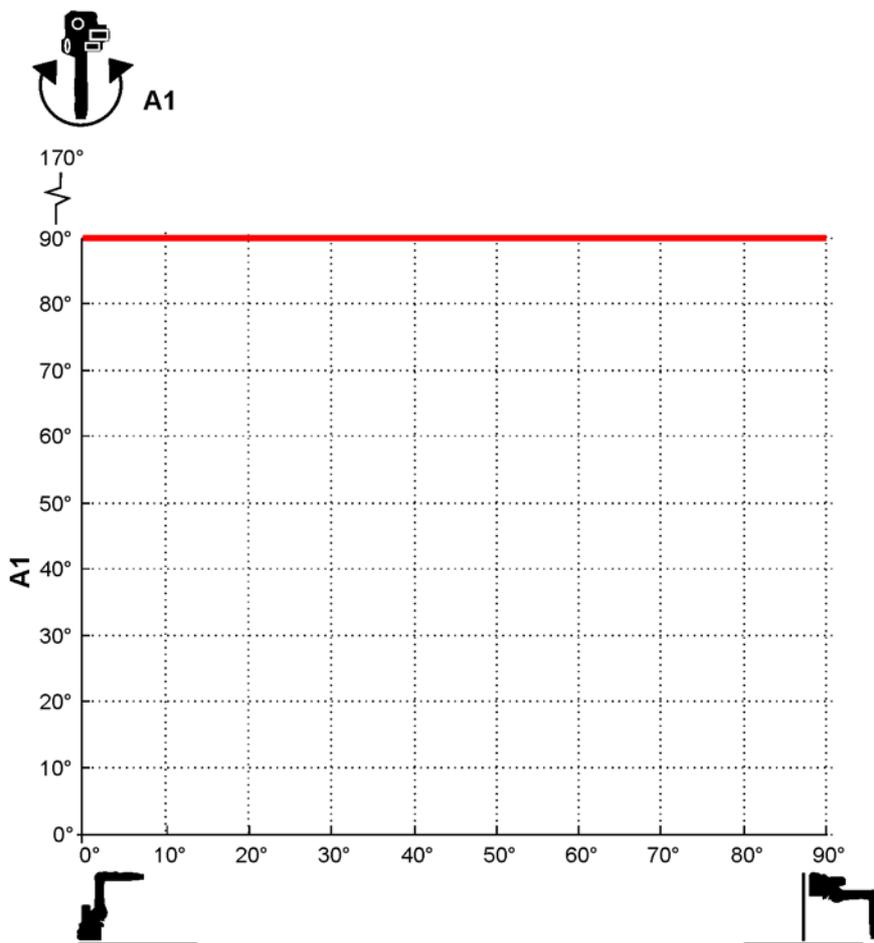


Fig. 4-4: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.2.3 Charges, KR 10 R1420

Charges

Charge nominale	10 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	20 kg
Charge supplémentaire nominale embase	0 kg
Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	

Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

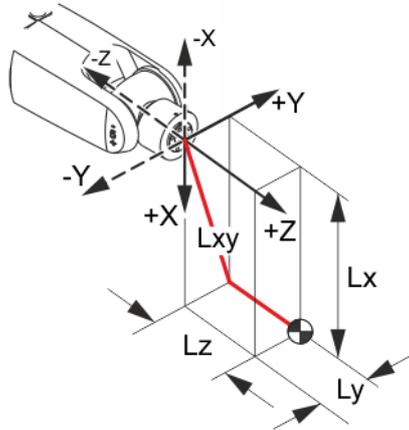


Fig. 4-5: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.

Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.

Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

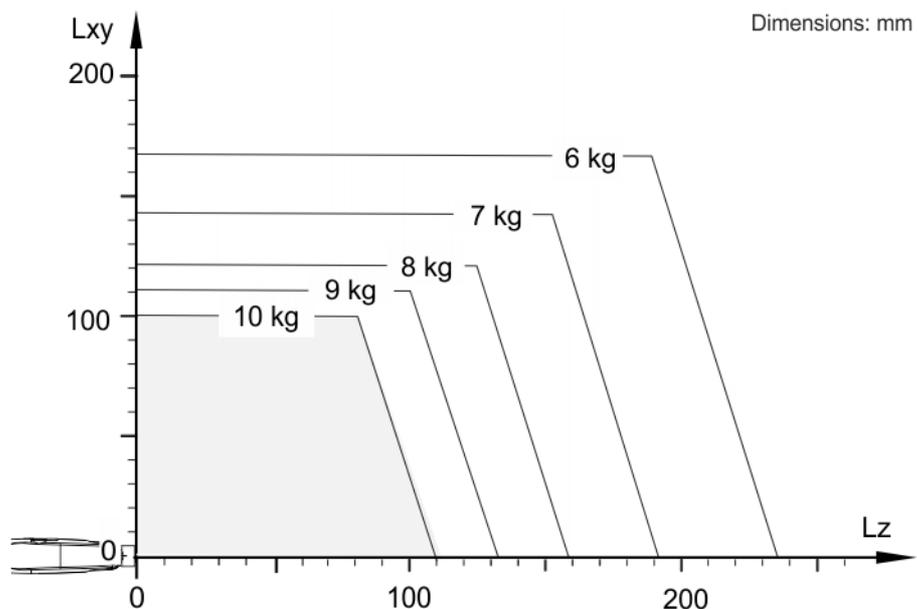


Fig. 4-6: Diagramme des charges, KR 10 R1420

Poignet en ligne

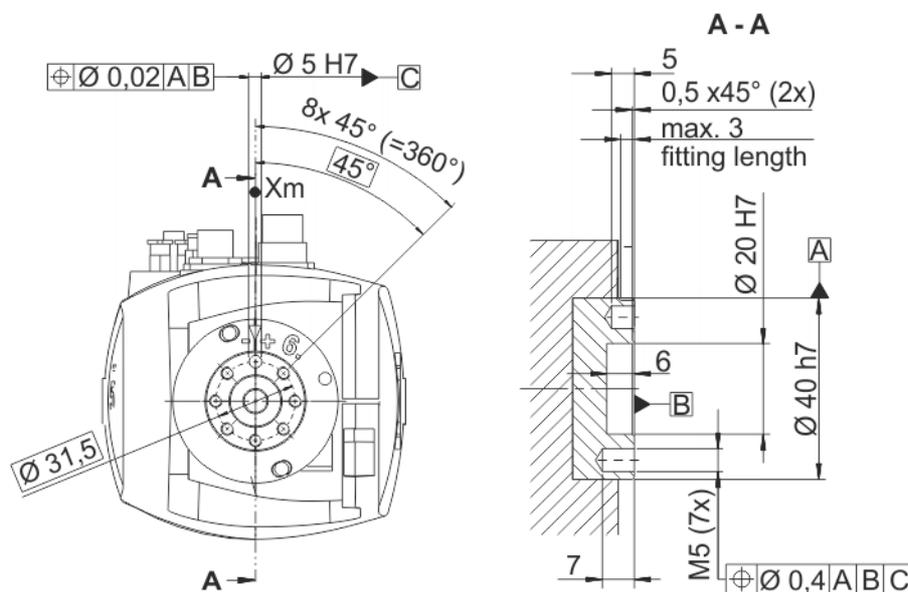
Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-7) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

**Fig. 4-7: Bride de fixation****Charge supplémentaire**

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.

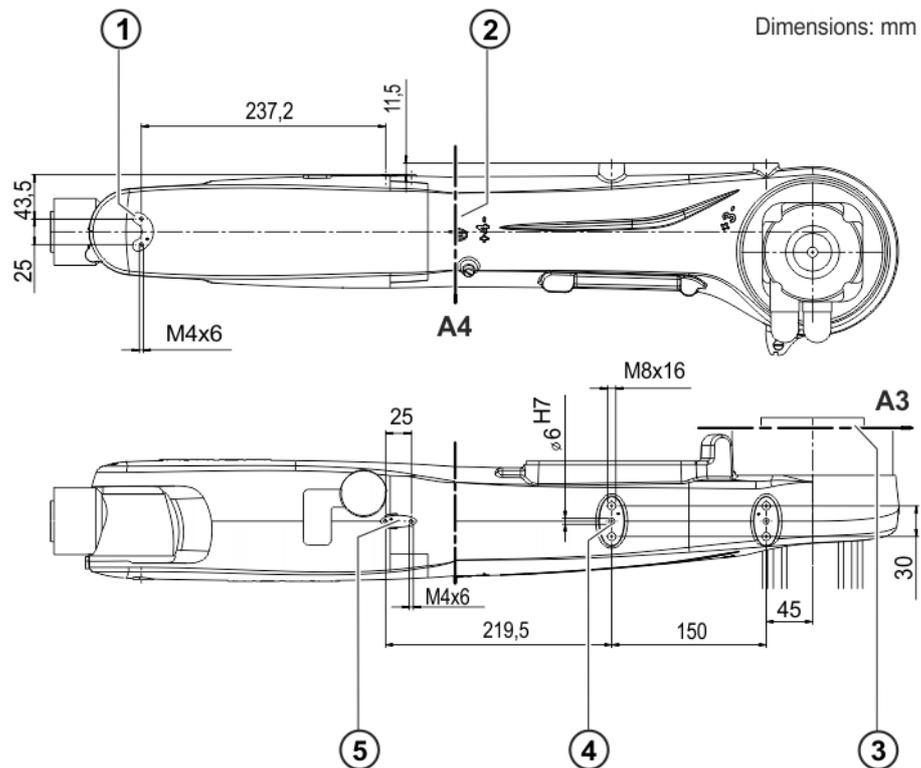


Fig. 4-8: Fixation de la charge supplémentaire, bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3
- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

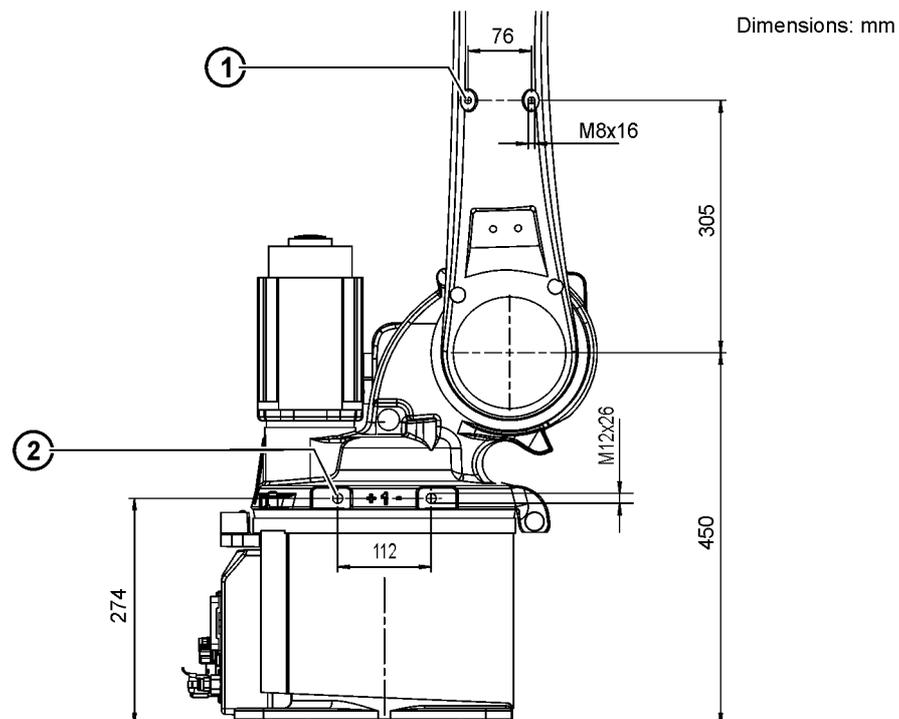


Fig. 4-9: Fixation de la charge supplémentaire, épaule / bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.2.4 Charges des fondations, KR 10 R1420

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm
M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale F(v), force horizontale F(h), moment de basculement M(k), moment de rotation autour de l'axe 1 M(r)

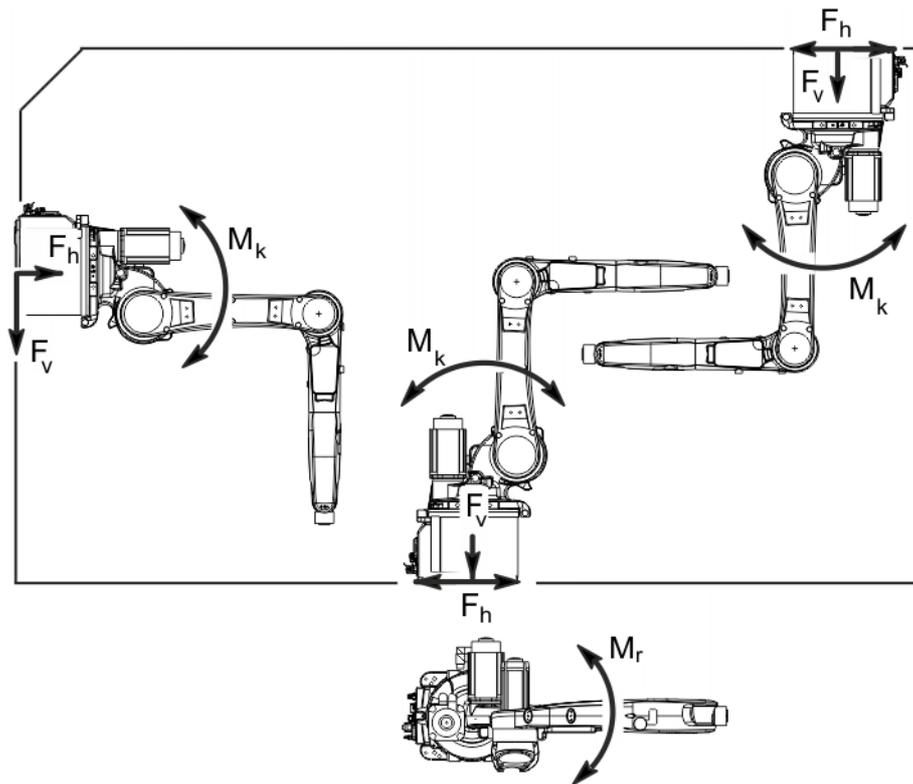


Fig. 4-10: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT

Les charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau. Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels. Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale. Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.2.5 Cotes de transport, KR 10 R1420

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-11). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

Dimensions: mm

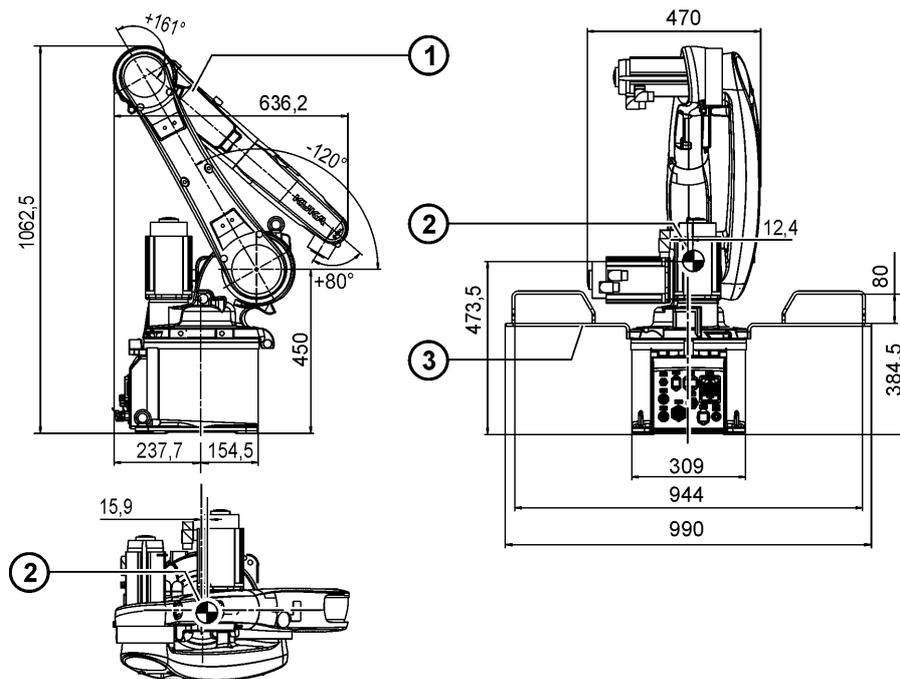


Fig. 4-11: Cotes de transport

1 Robot

2 Centre de gravité

3 Poches pour fourches de chariot élévateur

4.3 Caractéristiques techniques, KR 8 R1620

4.3.1 Données de base, KR 8 R1620

Données de base

	KR 8 R1620
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	15,93 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 165 kg
Charge nominale	8 kg
Portée maximum	1620 mm
Degré de protection	IP54
Degré de protection du poignet en ligne	IP54
Niveau sonore	< 75 dB (A)
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567

	KR 8 R1620
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR8R1620 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)



Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4
Longueurs de câbles		
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m	
Rayon de courbure minimum	5x D	

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.3.2 Caractéristiques des axes, KR 8 R1620**Caractéristiques des axes**

Plage de mouvements	
A1	±170 °
A2	-185 ° / 65 °
A3	-137 ° / 163 °
A4	±185 °
A5	±120 °
A6	±350 °
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s

A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

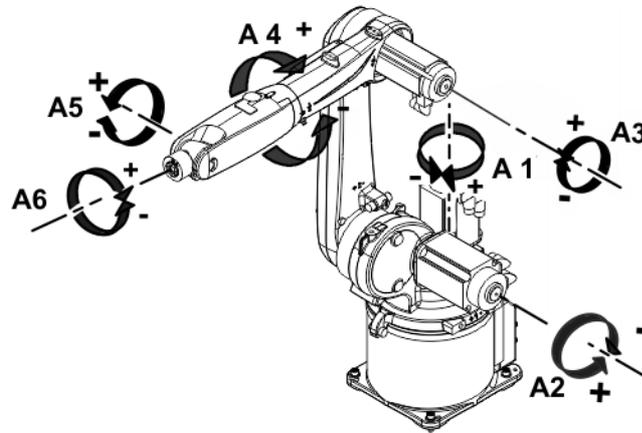


Fig. 4-12: Sens de rotation des axes du robot

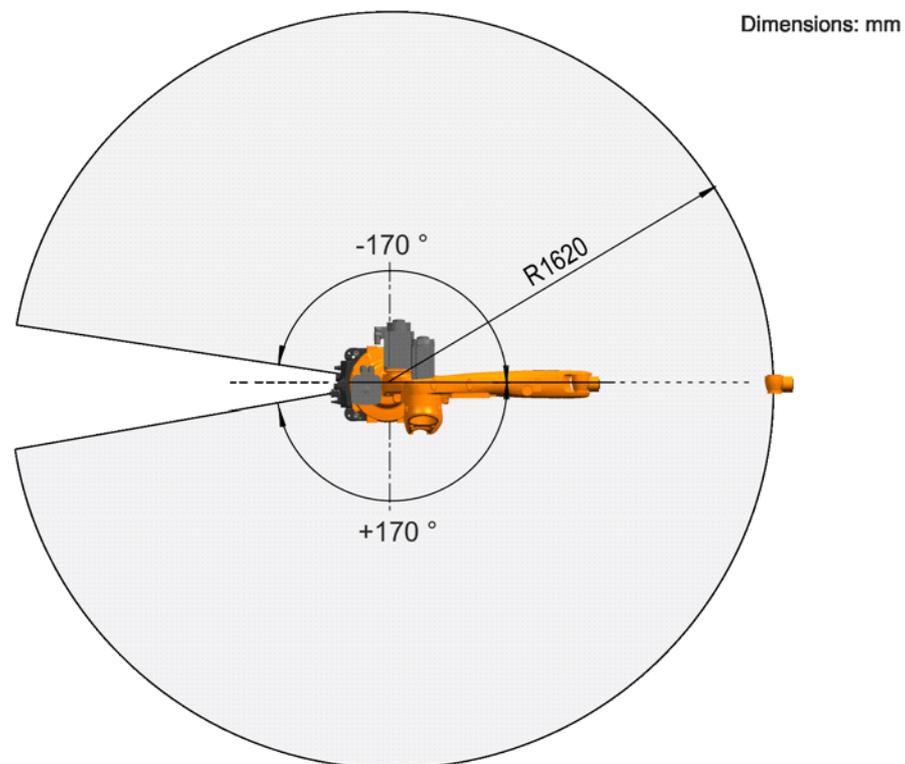
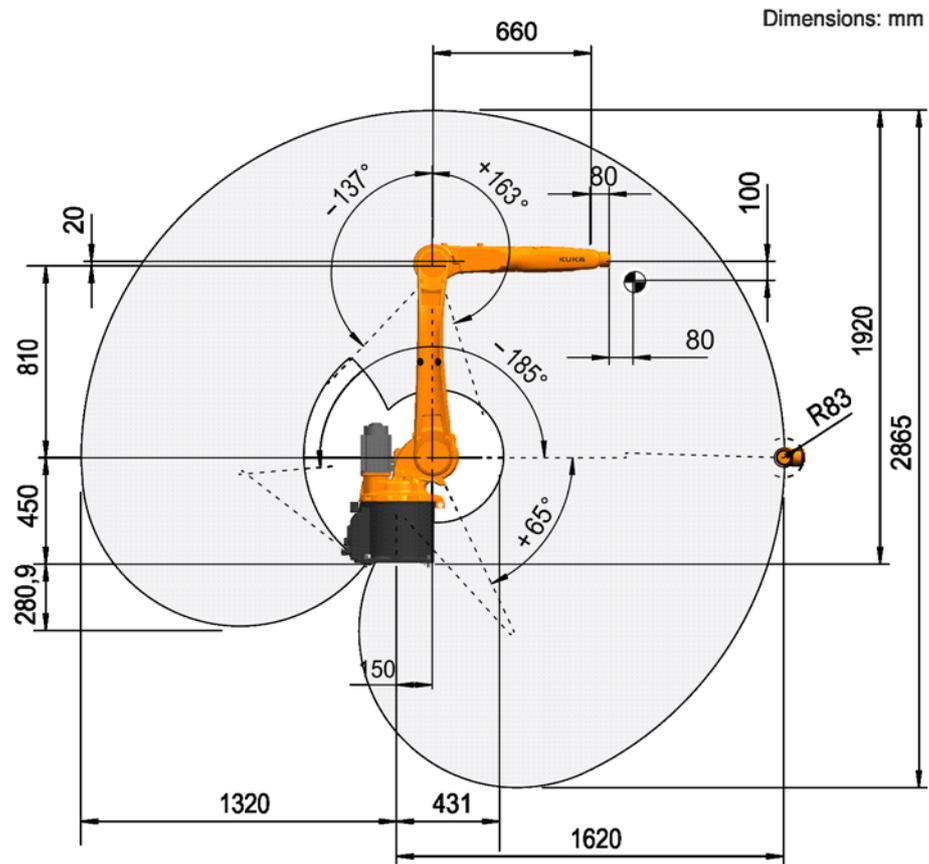
Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38 °
A2	-110 °
A3	110 °
A4	0 °
A5	0 °
A6	0 °

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.



Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure suivante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A:0°, B:0°, C:0°

Au mur : A:0°, B:90°, C:0°

Au plafond : A:0°, B:0°, C:180°

⚠ ATTENTION Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position inclinée saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

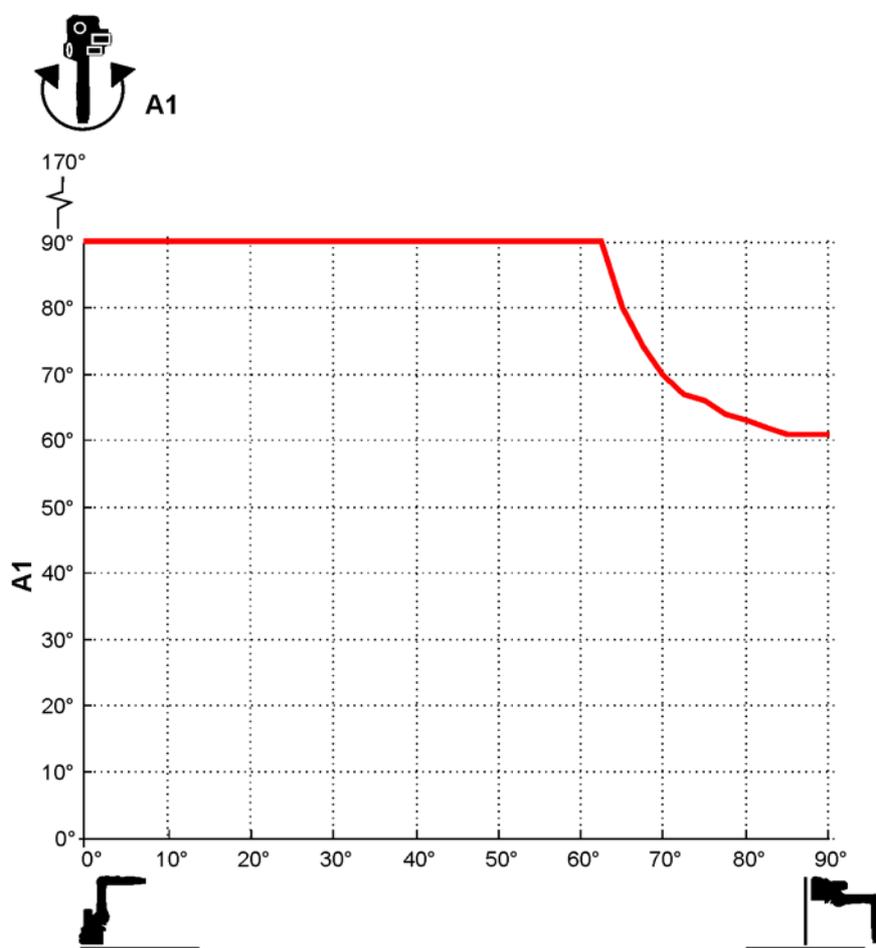


Fig. 4-15: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.3.3 Charges, KR 8 R1620

Charges

Charge nominale	8 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	18 kg

Charge supplémentaire nominale embase	0 kg
Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	
Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

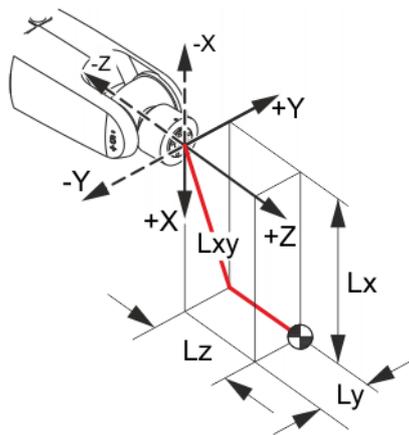


Fig. 4-16: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS

Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.

Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.

Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

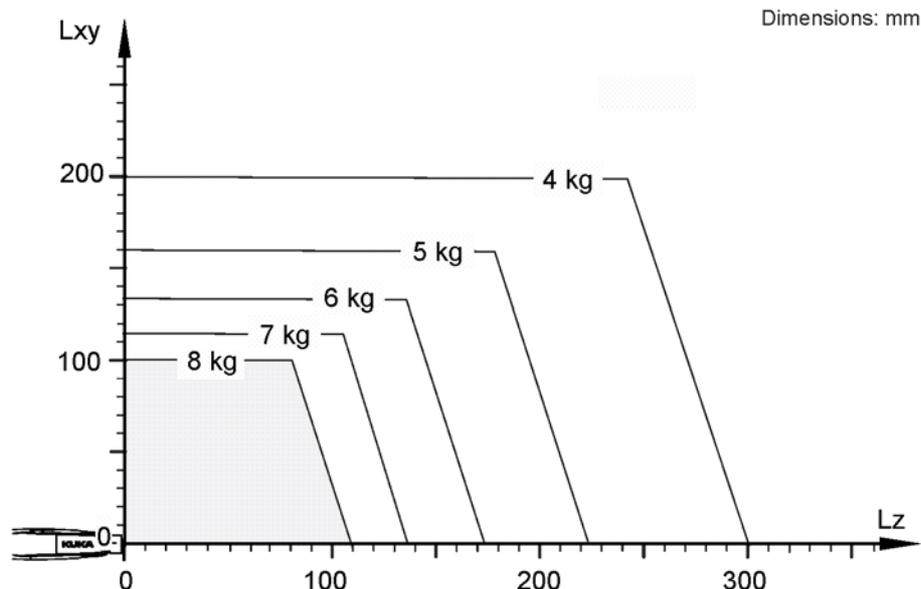


Fig. 4-17: Diagramme des charges, KR 8 R1620

Poignet en ligne

Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-18) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

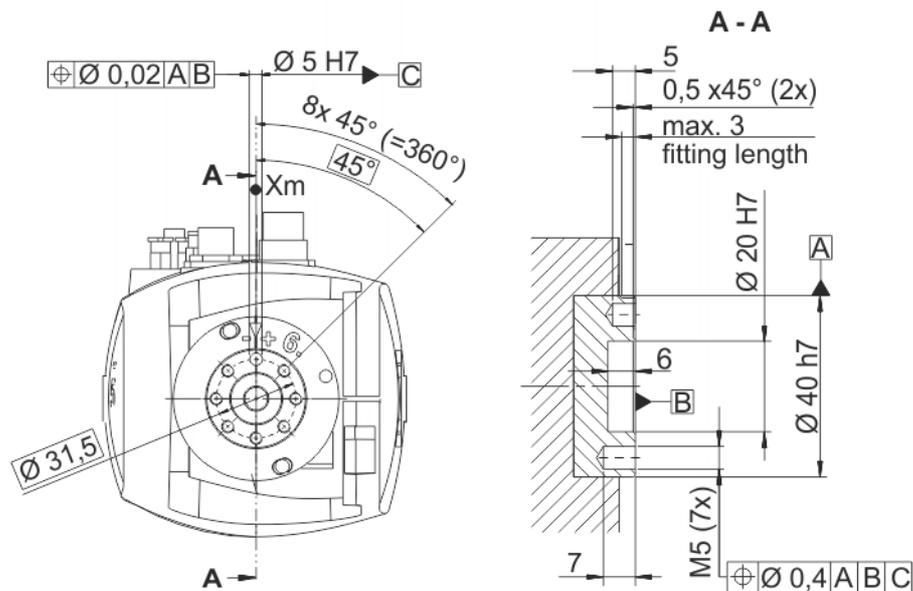
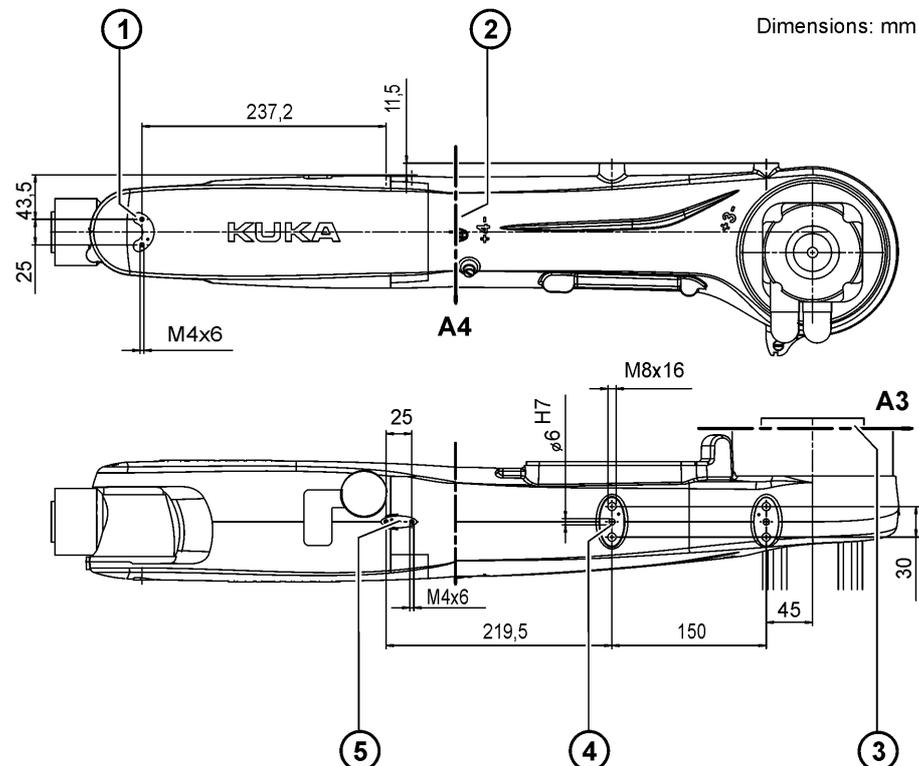


Fig. 4-18: Bride de fixation

Charge supplémentaire

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.



Dimensions: mm

Fig. 4-19: Fixation de la charge supplémentaire au bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3

- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

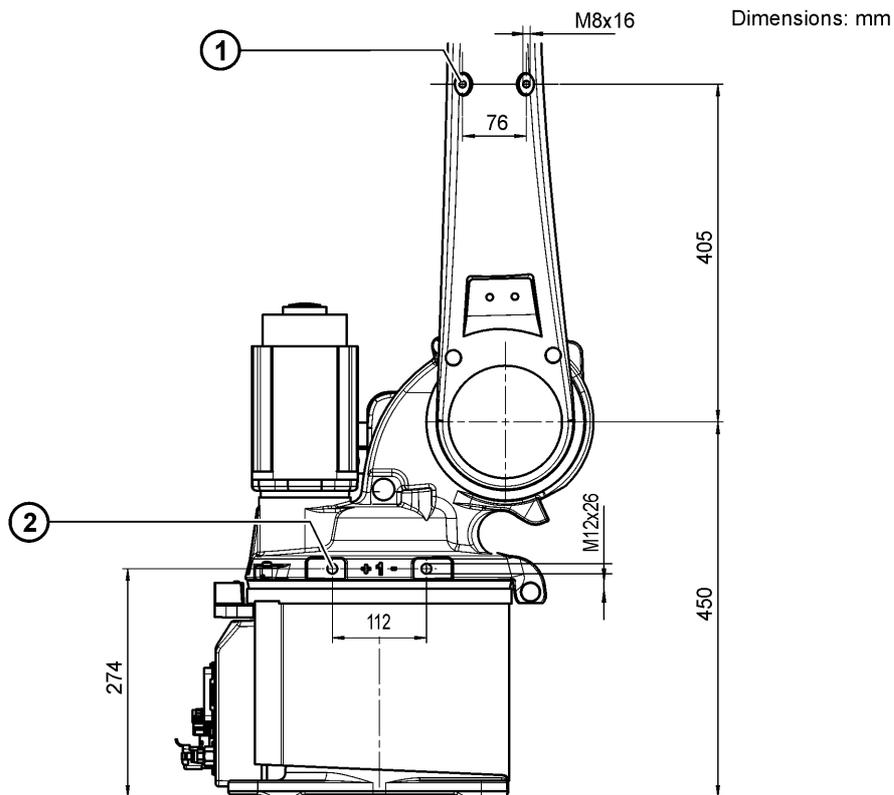


Fig. 4-20: Fixation de la charge supplémentaire à l'épaule / au bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.3.4 Charges des fondations, KR 8 R1620

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm

M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale $F(v)$, force horizontale $F(h)$, moment de basculement $M(k)$, moment de rotation autour de l'axe 1 $M(r)$

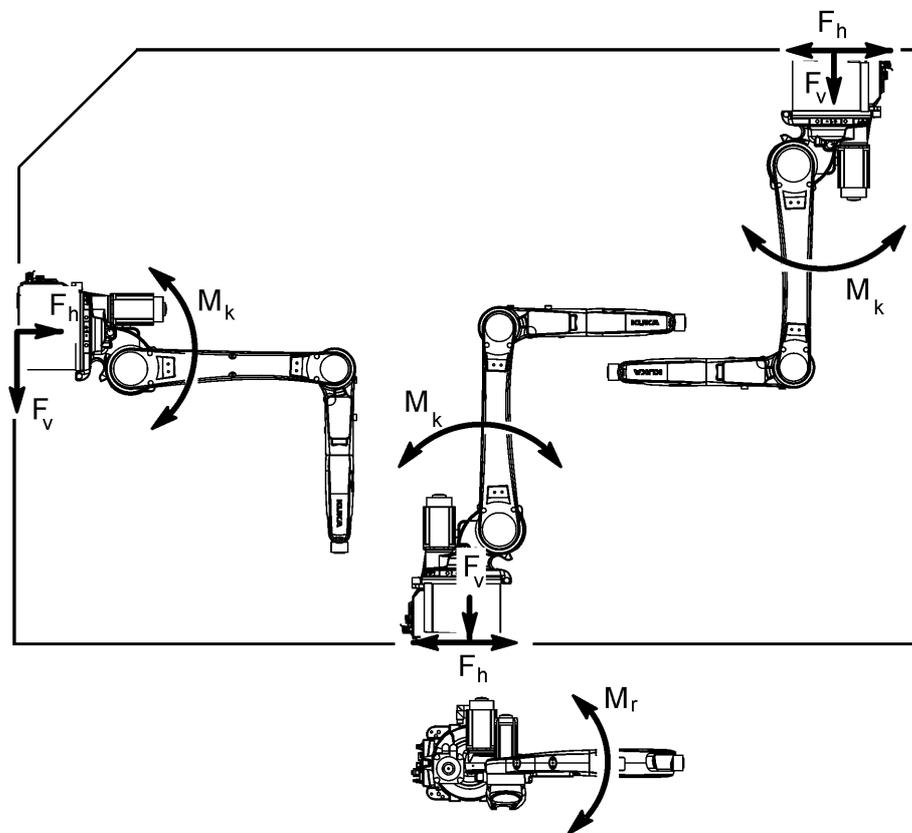


Fig. 4-21: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT

Les charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau.

Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels.

Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale.

Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.3.5 Cotes de transport, KR 8 R1620

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-22). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

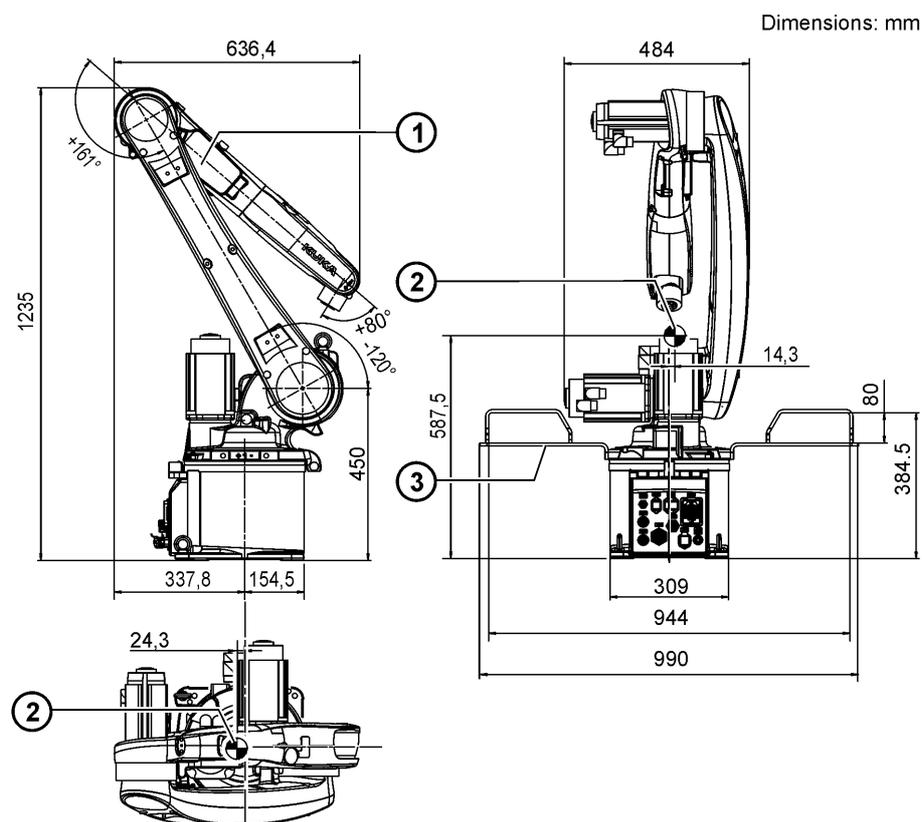


Fig. 4-22: Cotes de transport

1 Robot

2 Centre de gravité

3 Poches pour fourches de chariot élévateur

4.4 Caractéristiques techniques, KR 6 R1820

4.4.1 Données de base, KR 6 R1820

Données de base

	KR 6 R1820
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	22,97 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 168 kg
Charge nominale	6 kg
Portée maximum	1820 mm
Degré de protection	IP54
Degré de protection du poignet en ligne	IP54
Niveau sonore	< 75 dB (A)
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR6R1820 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)

 Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4

Longueurs de câbles	
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m
Rayon de courbure minimum	5x D

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.4.2 Caractéristiques des axes, KR 6 R1820

Caractéristiques des axes

Plage de mouvements	
A1	$\pm 170^\circ$
A2	$-185^\circ / 65^\circ$
A3	$-137^\circ / 163^\circ$
A4	$\pm 185^\circ$
A5	$\pm 120^\circ$
A6	$\pm 350^\circ$
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s
A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

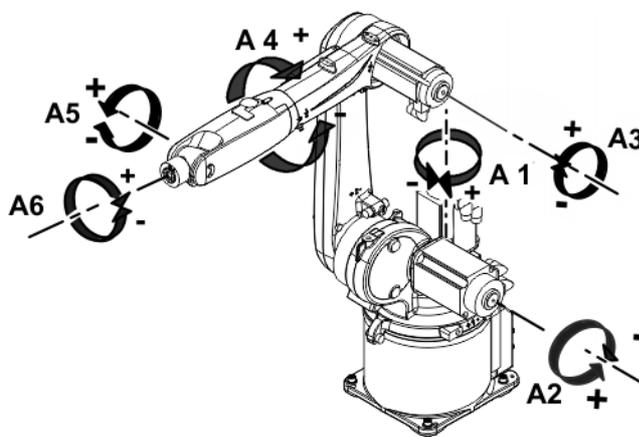


Fig. 4-23: Sens de rotation des axes du robot

Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38°
A2	-110°
A3	110°
A4	0°
A5	0°
A6	0°

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.

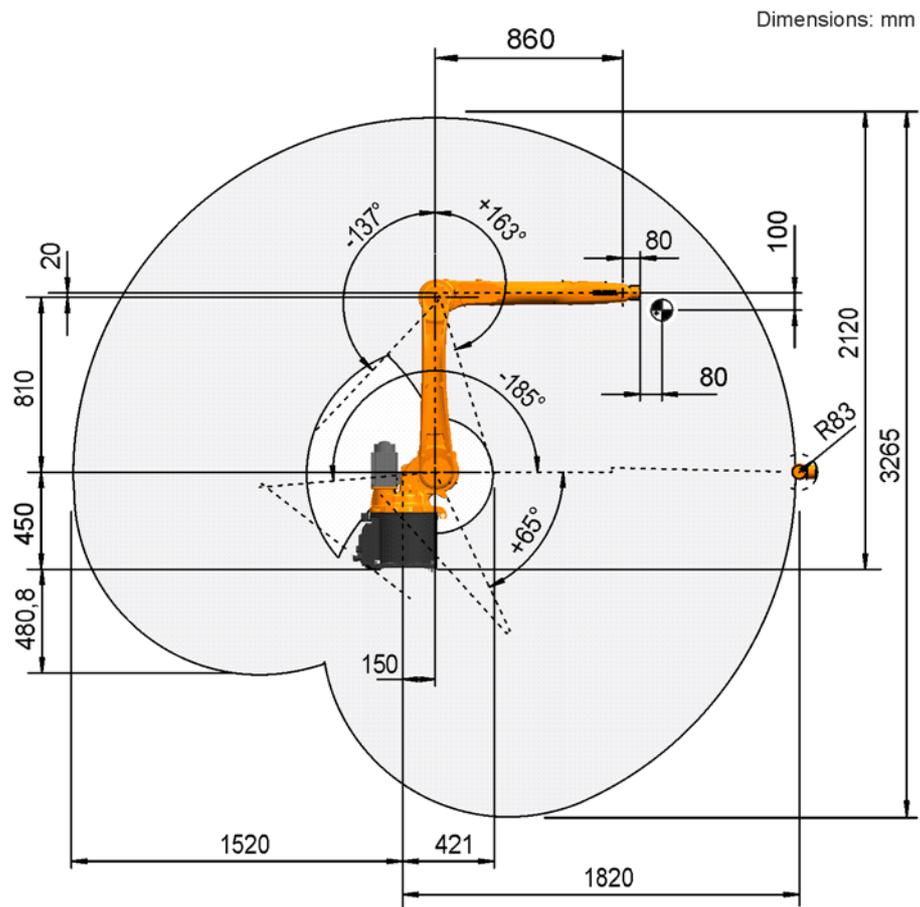


Fig. 4-24: Enveloppe d'évolution, vue latérale, KR 6 R1820

Dimensions: mm

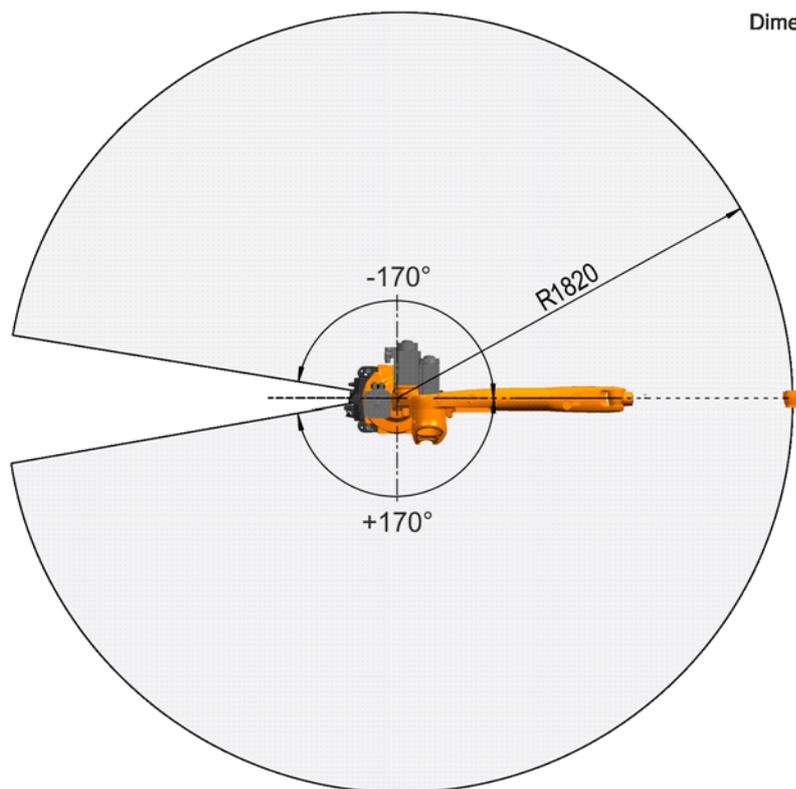


Fig. 4-25: Enveloppe d'évolution, vue d'en haut, KR 6 R1820

Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure suivante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A: 0° , B: 0° , C: 0°

Au mur : A: 0° , B: 90° , C: 0°

Au plafond : A: 0° , B: 0° , C: 180°

ATTENTION Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position inclinée saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

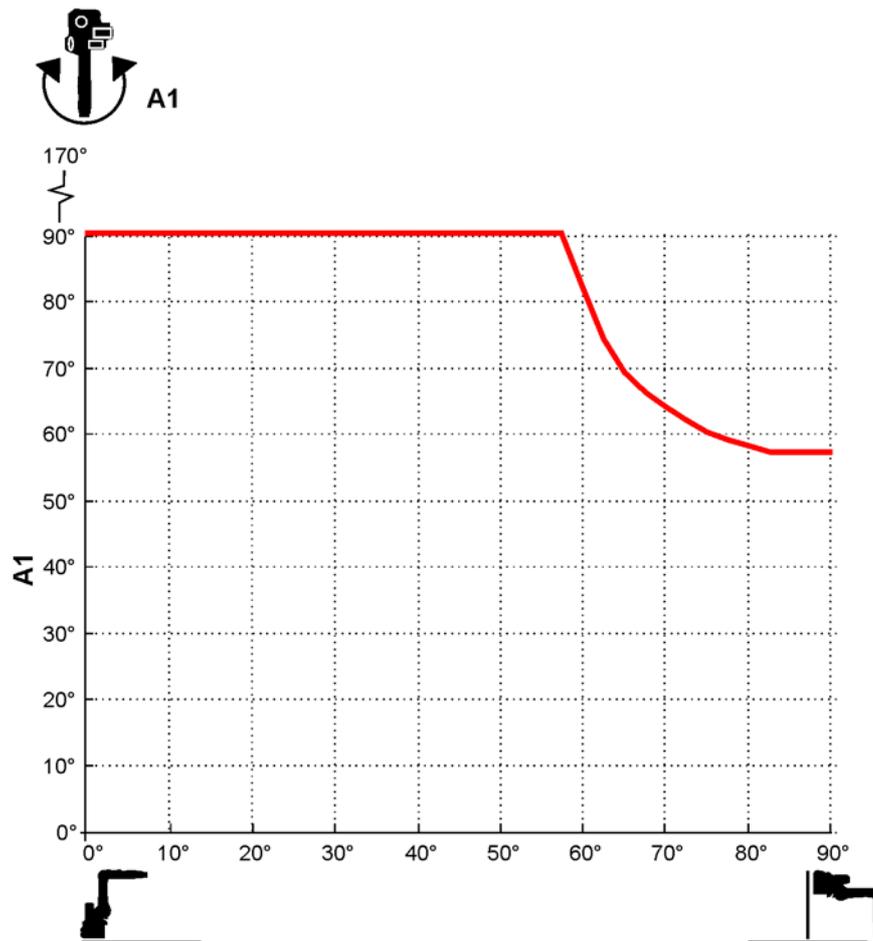


Fig. 4-26: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.4.3 Charges, KR 6 R1820

Charges

Charge nominale	6 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	16 kg
Charge supplémentaire nominale embase	0 kg
Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	

Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

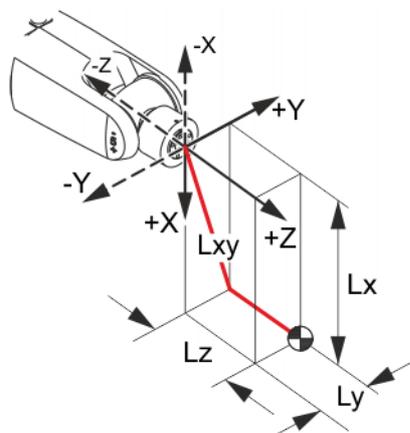


Fig. 4-27: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.

Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.

Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

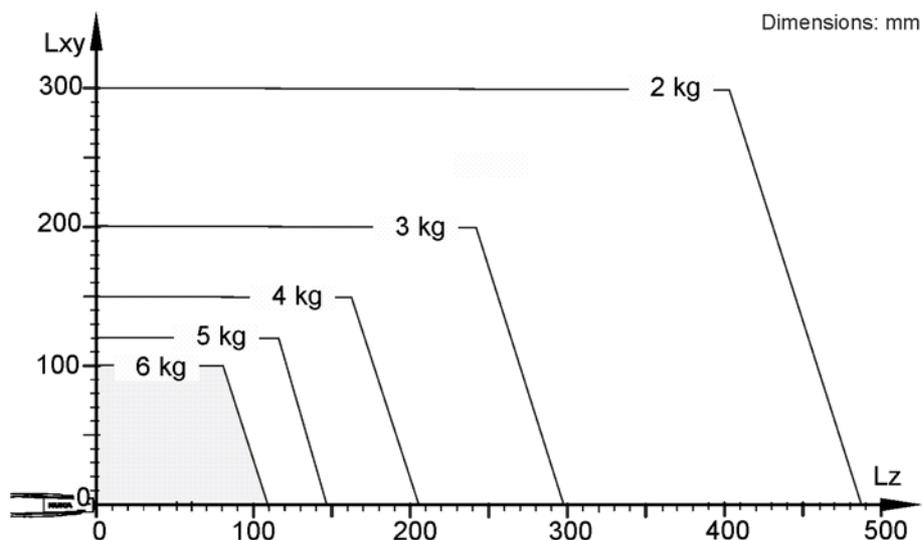


Fig. 4-28: Diagramme des charges, KR 6 R1820

Poignet en ligne

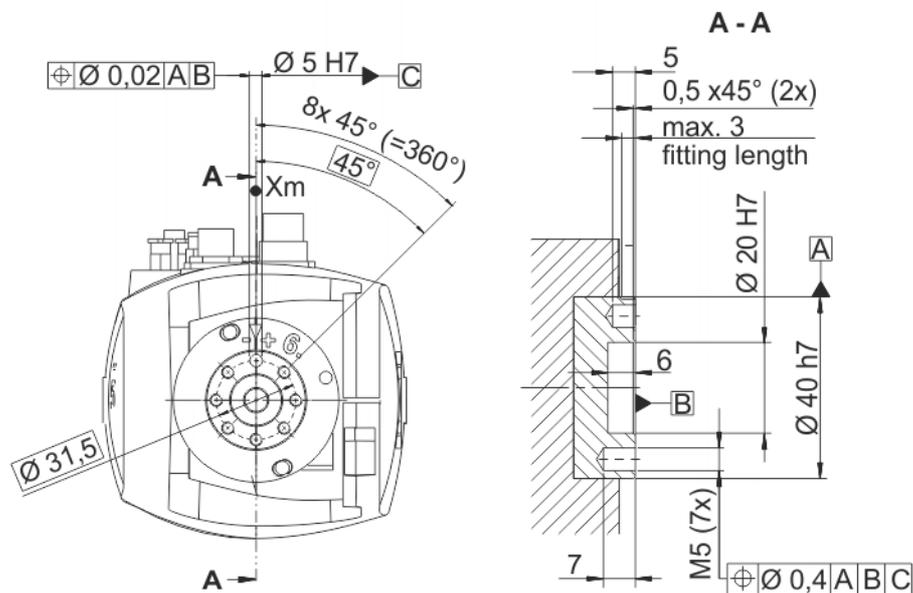
Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-29) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

**Fig. 4-29: Bride de fixation****Charge supplémentaire**

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.

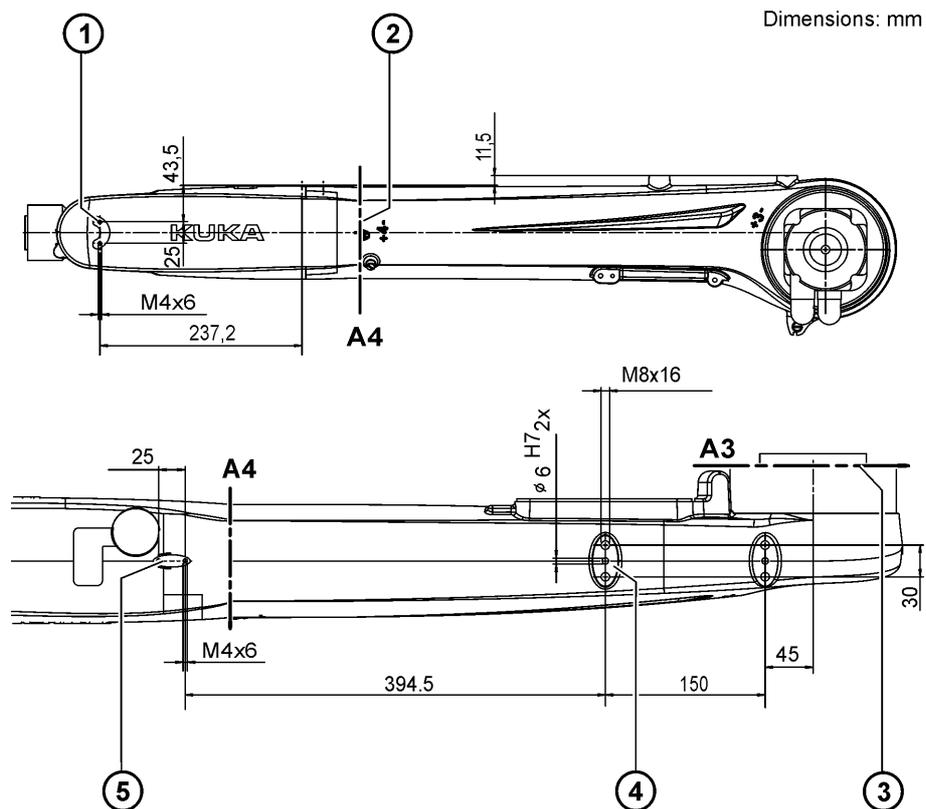


Fig. 4-30: Fixation de la charge supplémentaire au bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3
- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

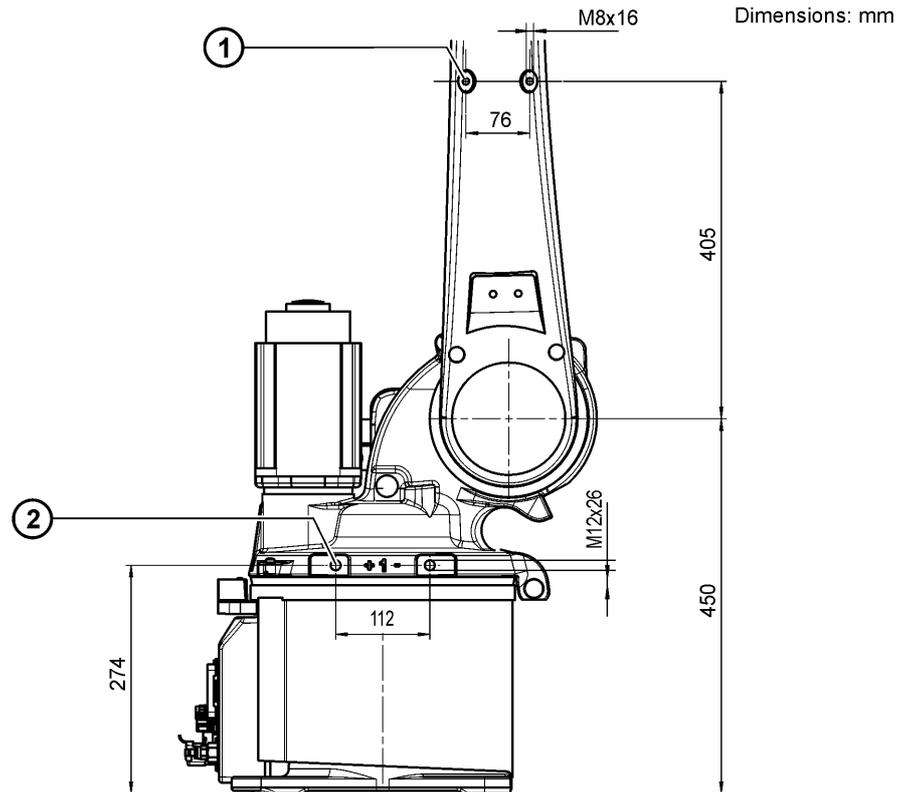


Fig. 4-31: Fixation de la charge supplémentaire à l'épaule / au bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.4.4 Charges des fondations, KR 6 R1820

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm
M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm

Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale $F(v)$, force horizontale $F(h)$, moment de basculement $M(k)$, moment de rotation autour de l'axe 1 $M(r)$

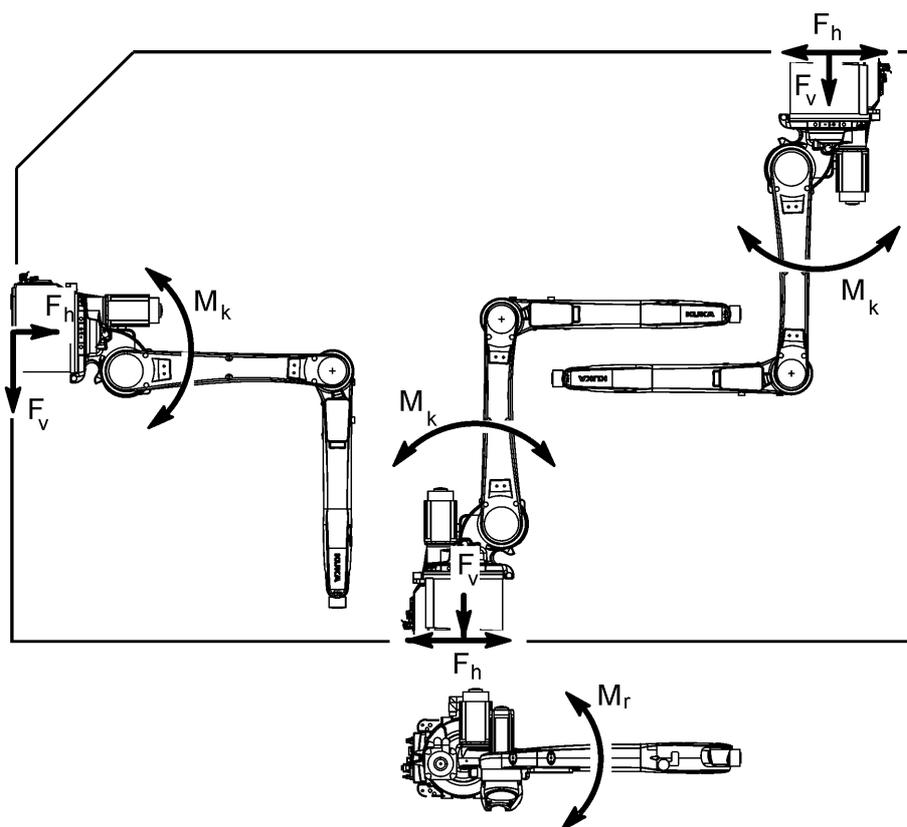


Fig. 4-32: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT

Les charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau.

Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels.

Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale.

Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.4.5 Cotes de transport, KR 6 R1820

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-33). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

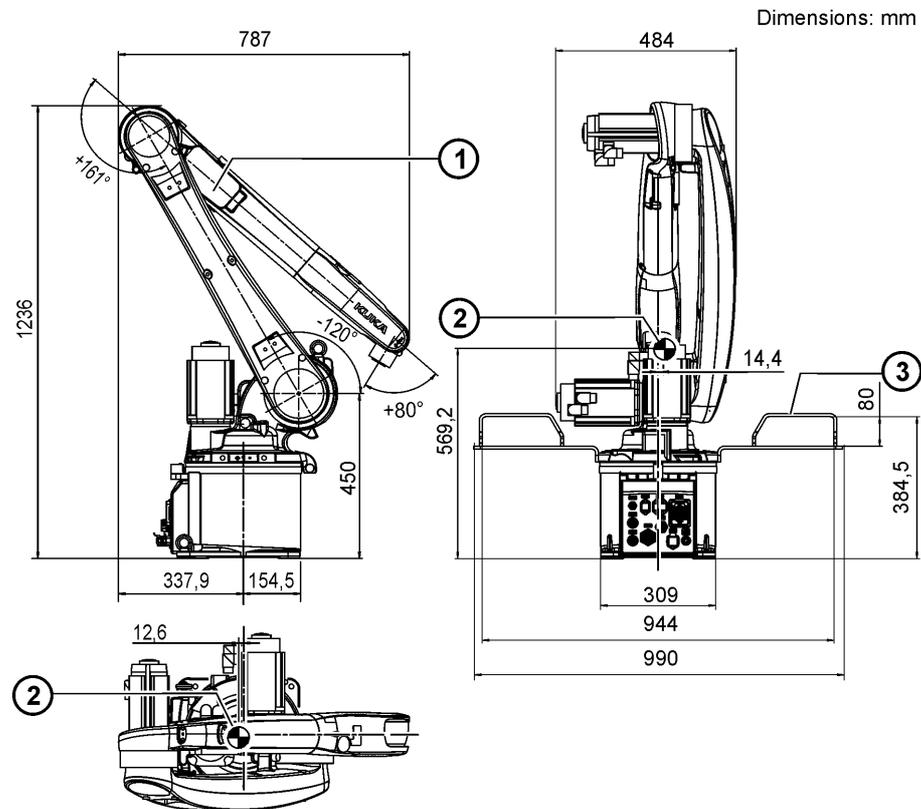


Fig. 4-33: Cotes de transport

- | | |
|---------------------|---|
| 1 Robot | 3 Poches pour fourches de chariot élévateur |
| 2 Centre de gravité | |

4.5 Caractéristiques techniques, KR 10 R1420 HP

4.5.1 Données de base, KR 10 R1420 HP

Données de base

	KR 10 R1420 HP
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	10,64 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 160 kg
Charge nominale	10 kg
Portée maximum	1420 mm
Degré de protection	IP65
Degré de protection du poignet en ligne	IP67

	KR 10 R1420 HP
Niveau sonore	< 75 dB (A)
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR10R1420 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)

i Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4

Longueurs de câbles	
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m
Rayon de courbure minimum	5x D

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.5.2 Caractéristiques des axes, KR 10 R1420 HP

Caractéristiques des axes

Plage de mouvements	
A1	±170 °
A2	-185 ° / 65 °
A3	-137 ° / 163 °
A4	±185 °

A5	$\pm 120^\circ$
A6	$\pm 350^\circ$
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s
A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

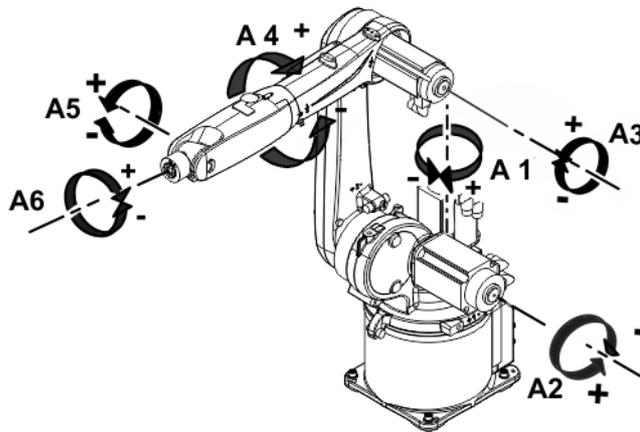


Fig. 4-34: Sens de rotation des axes du robot

Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38 °
A2	-110 °
A3	110 °
A4	0 °
A5	0 °
A6	0 °

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.

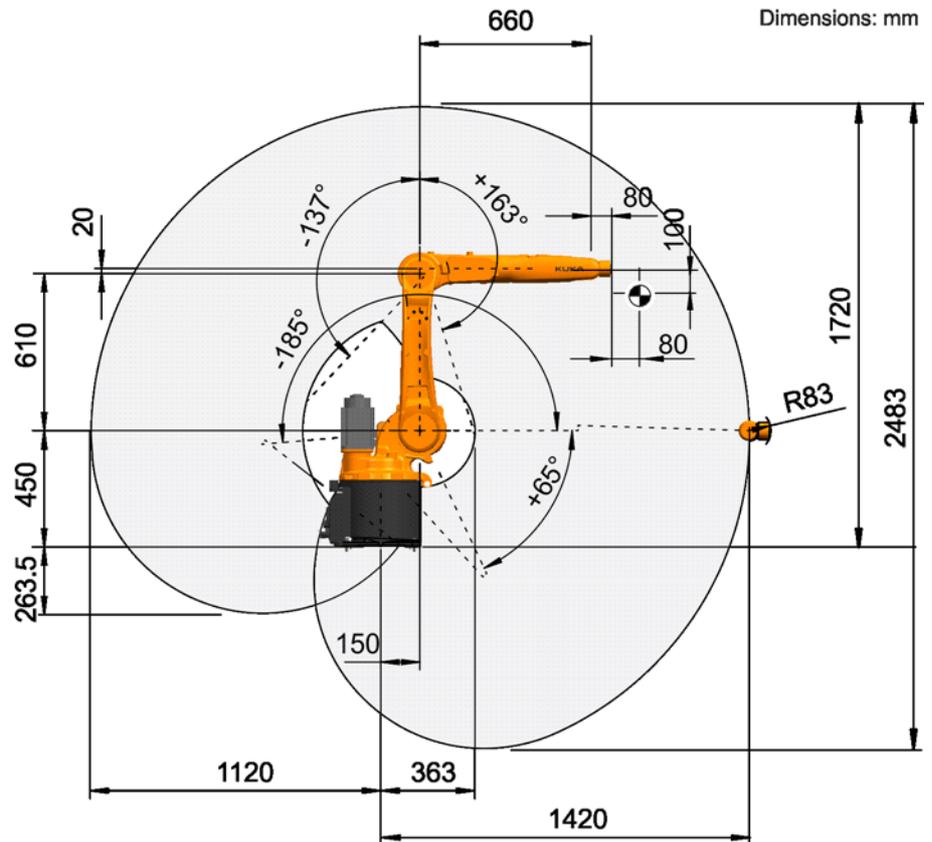


Fig. 4-35: Enveloppe d'évolution, vue latérale, KR 10 R1420 HP

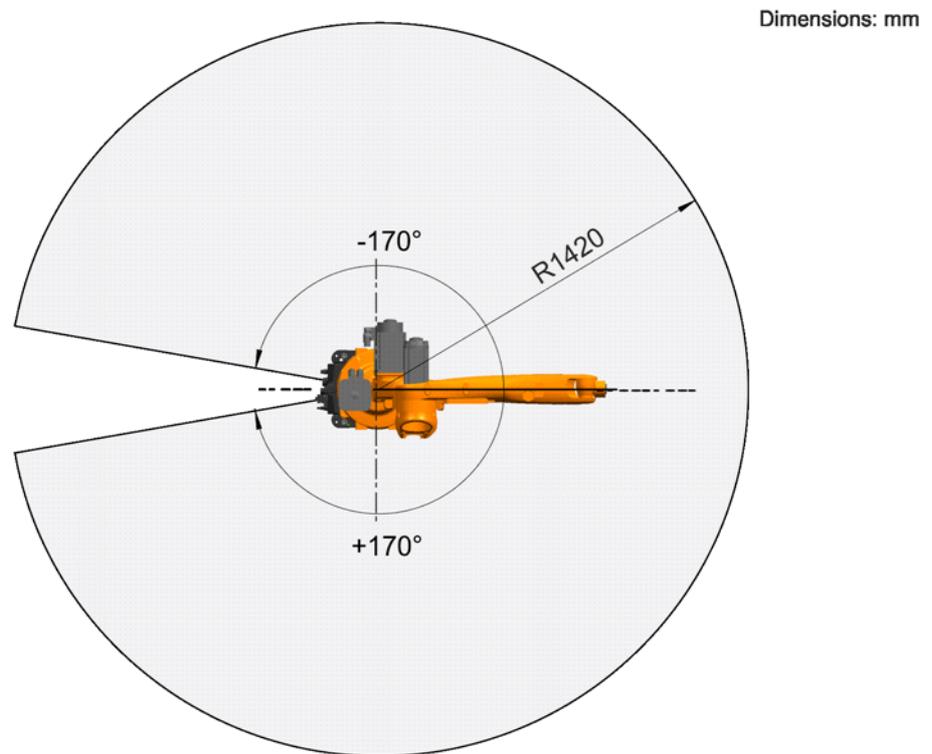


Fig. 4-36: Enveloppe d'évolution, vue d'en haut, KR 10 R1420 HP

Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure sui-

vante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A:0°, B:0°, C:0°

Au mur : A:0°, B:90°, C:0°

Au plafond : A:0°, B:0°, C:180°

⚠ ATTENTION Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position incliné saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

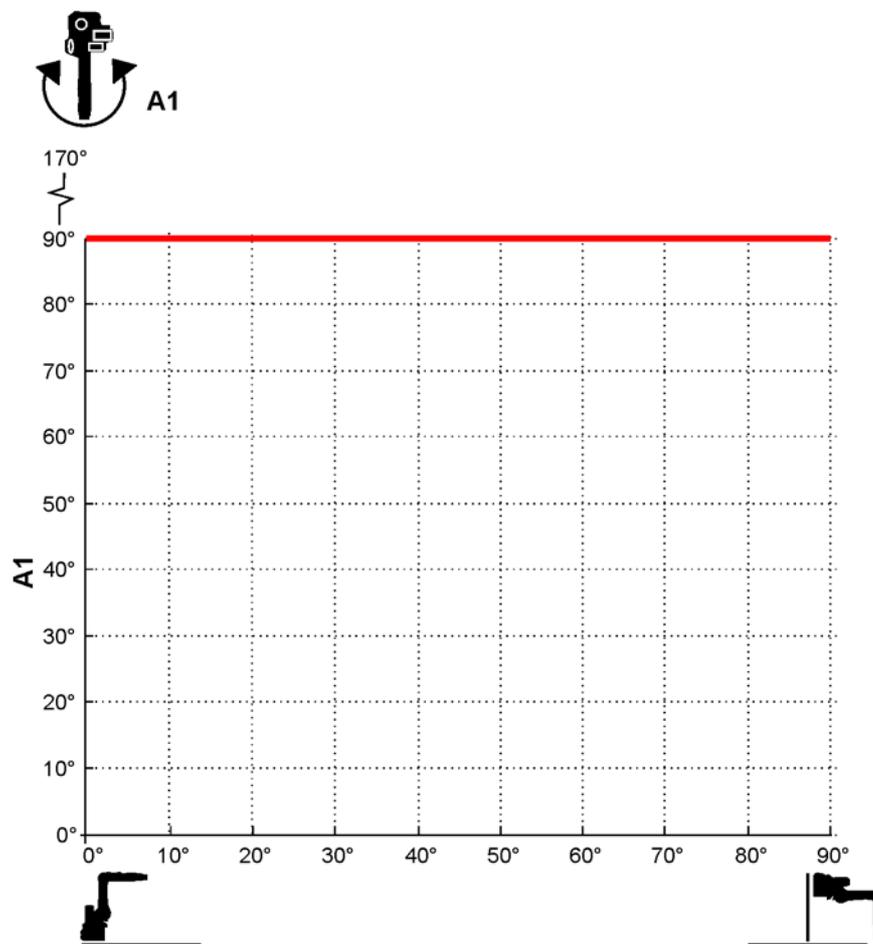


Fig. 4-37: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.5.3 Charges, KR 10 R1420 HP

Charges

Charge nominale	10 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	20 kg
Charge supplémentaire nominale embase	0 kg

Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	
Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

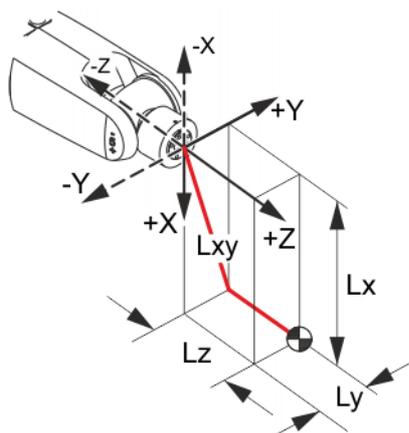


Fig. 4-38: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.

Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.

Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

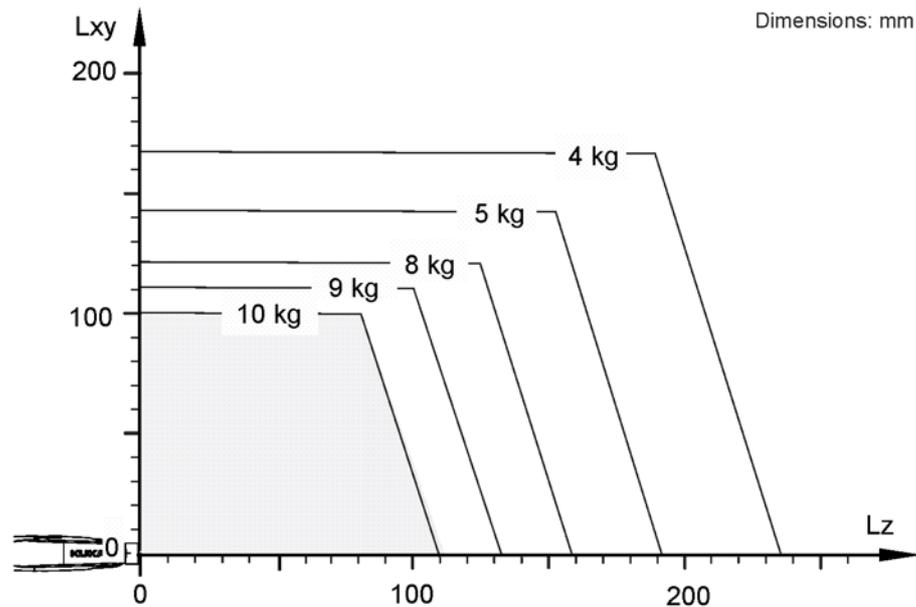


Fig. 4-39: Diagramme des charges, KR 10 R1420 HP

Poignet en ligne

Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 HP kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-40) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

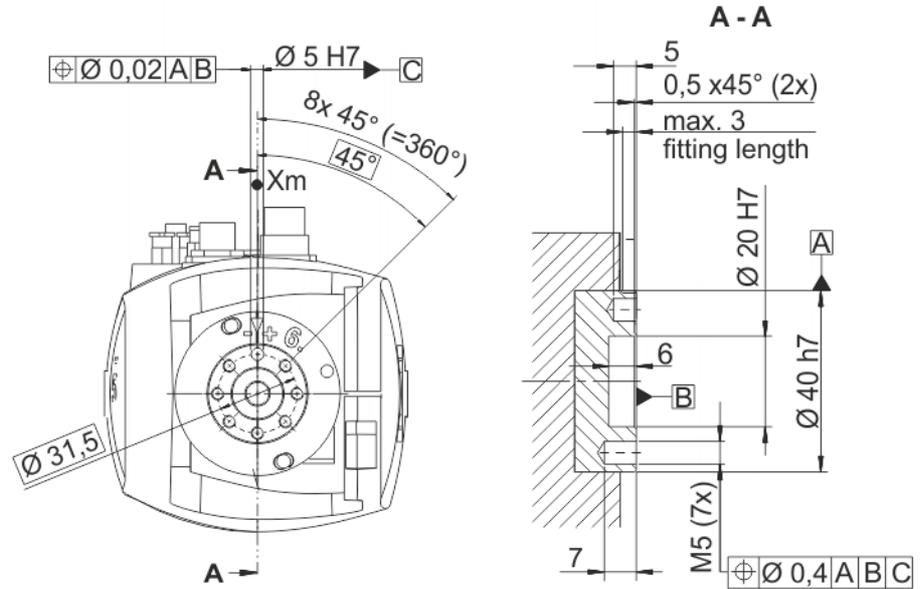


Fig. 4-40: Bride de fixation

**Charge supplé-
mentaire**

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.

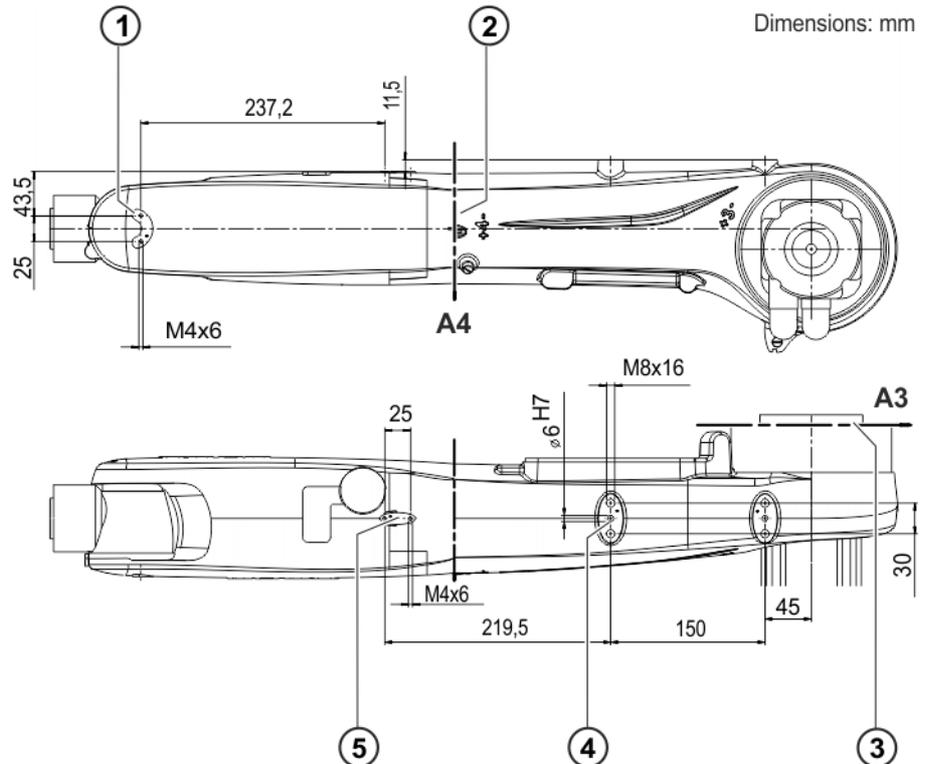


Fig. 4-41: Fixation de la charge supplémentaire, bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3

- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

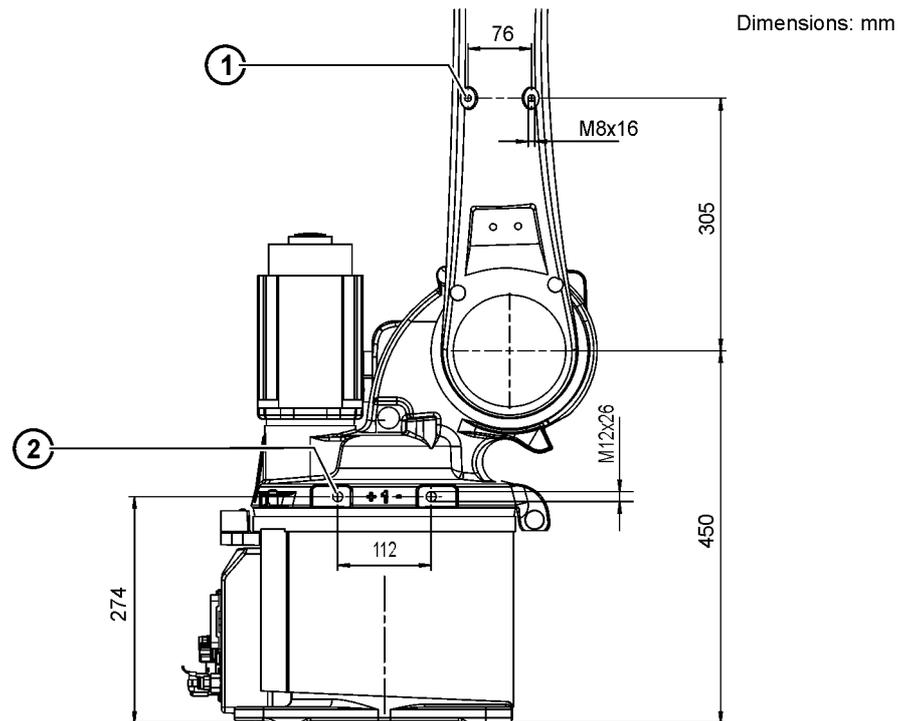


Fig. 4-42: Fixation de la charge supplémentaire, épaule / bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.5.4 Charges des fondations, KR 10 R1420 HP

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm
M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm

Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale $F(v)$, force horizontale $F(h)$, moment de basculement $M(k)$, moment de rotation autour de l'axe 1 $M(r)$

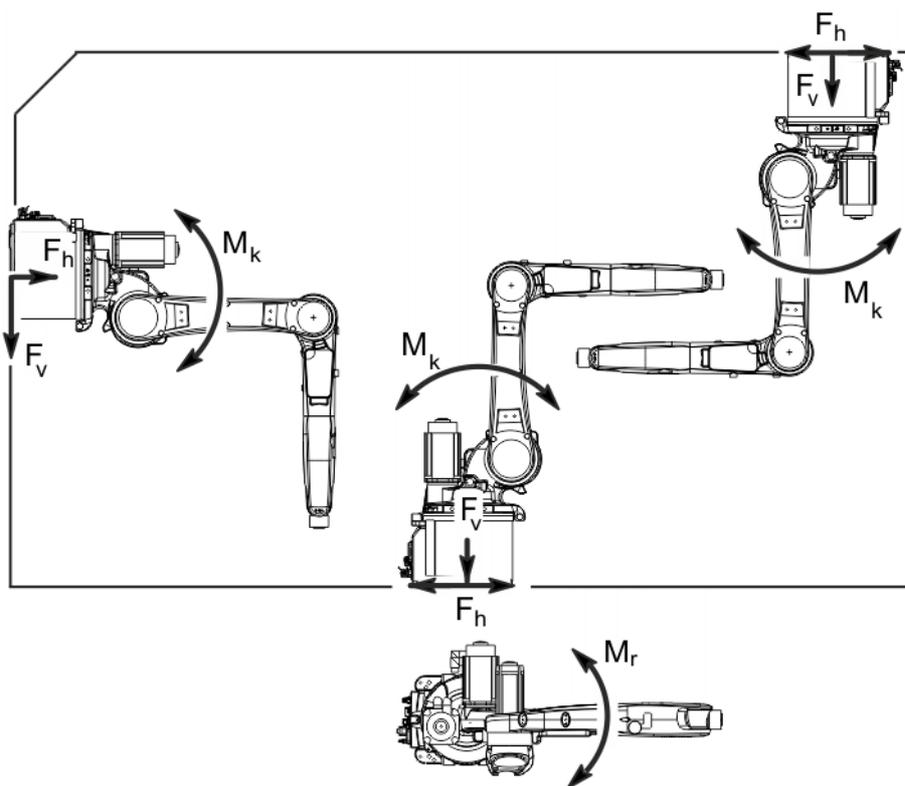


Fig. 4-43: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT

Les charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau.

Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels.

Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale.

Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.5.5 Cotes de transport, KR 10 R1420 HP

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-44). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

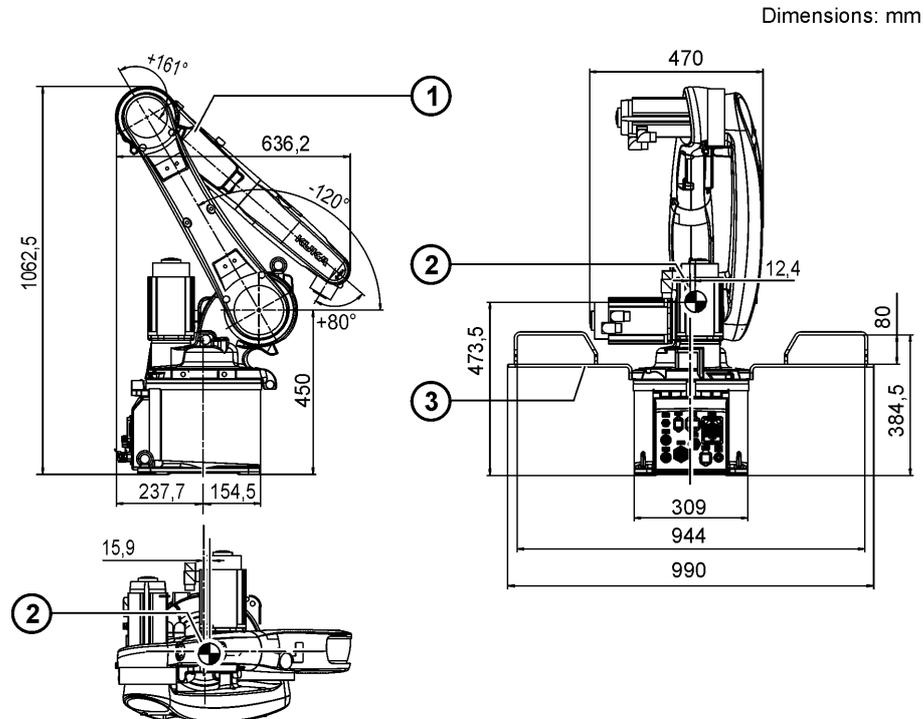


Fig. 4-44: Cotes de transport

- | | |
|---|--|
| <p>1 Robot</p> <p>2 Centre de gravité</p> | <p>3 Poches pour fourches de chariot élévateur</p> |
|---|--|

4.6 Caractéristiques techniques, KR 8 R1620 HP

4.6.1 Données de base, KR 8 R1620 HP

Données de base

Données de base	KR 8 R1620 HP
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	15,93 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 165 kg
Charge nominale	8 kg
Portée maximum	1620 mm
Degré de protection	IP65
Degré de protection du poignet en ligne	IP67
Niveau sonore	< 75 dB (A)

	KR 8 R1620 HP
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR8R1620 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)

 Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4
Longueurs de câbles		
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m	
Rayon de courbure minimum	5x D	

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.6.2 Caractéristiques des axes, KR 8 R1620 HP

Caractéristiques des axes

Plage de mouvements	
A1	±170 °
A2	-185 ° / 65 °
A3	-137 ° / 163 °
A4	±185 °
A5	±120 °

A6	$\pm 350^\circ$
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s
A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

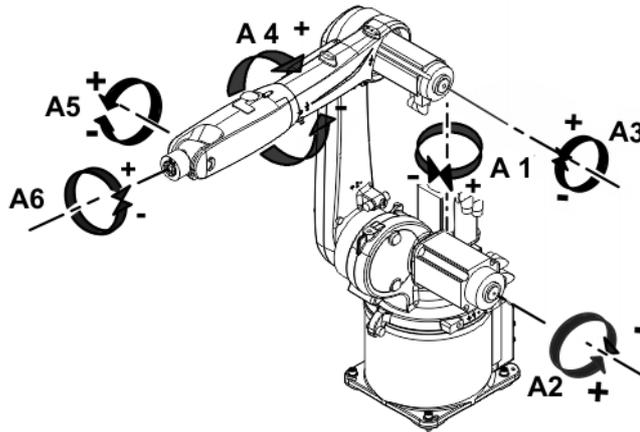


Fig. 4-45: Sens de rotation des axes du robot

Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38 °
A2	-110 °
A3	110 °
A4	0 °
A5	0 °
A6	0 °

Enveloppe d'évolution

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.

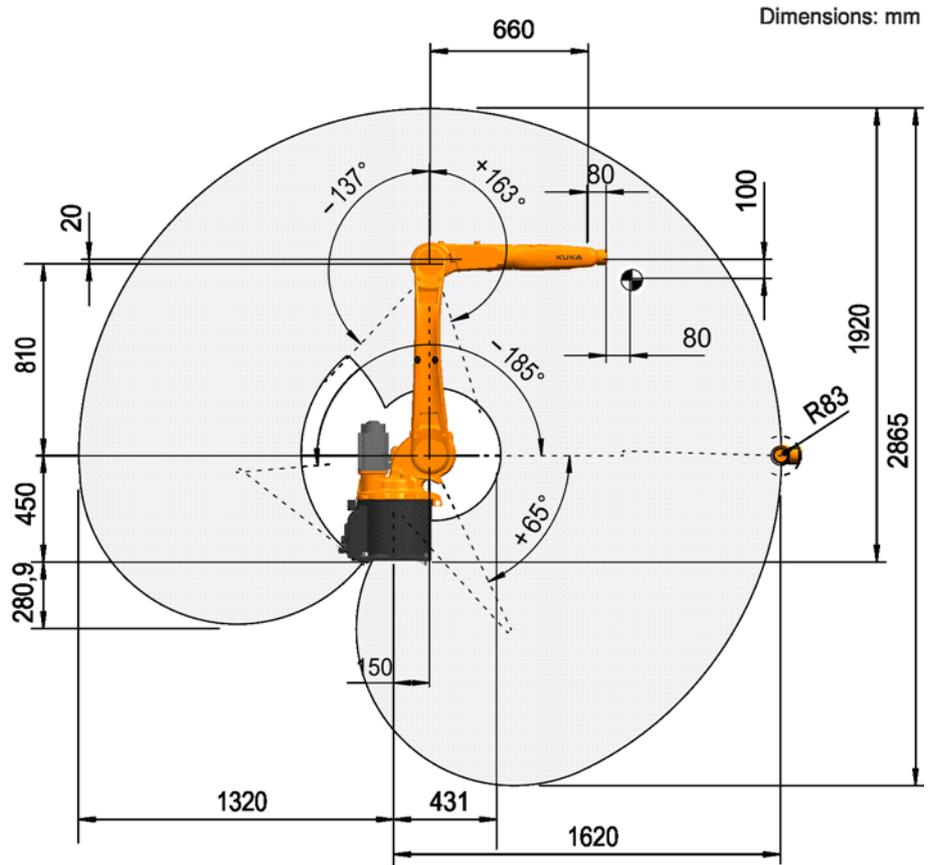


Fig. 4-46: Enveloppe d'évolution, vue latérale, KR 8 R1620 HP

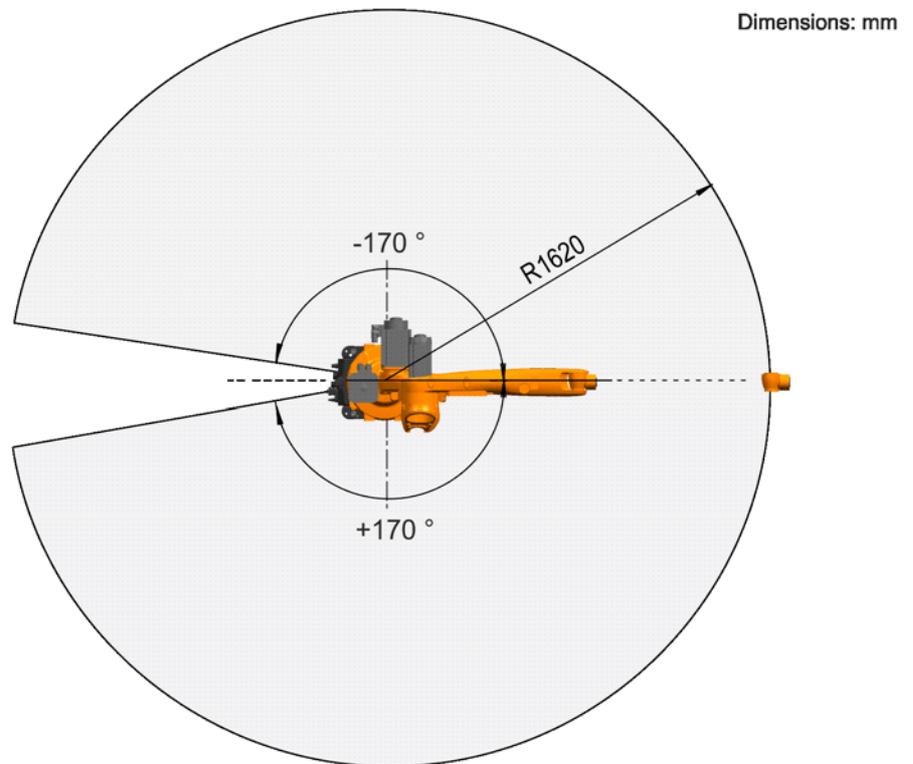


Fig. 4-47: Enveloppe d'évolution, vue d'en haut, KR 8 R1620 HP

Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure suivante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A:0°, B:0°, C:0°

Au mur : A:0°, B:90°, C:0°

Au plafond : A:0°, B:0°, C:180°

ATTENTION Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position incliné saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

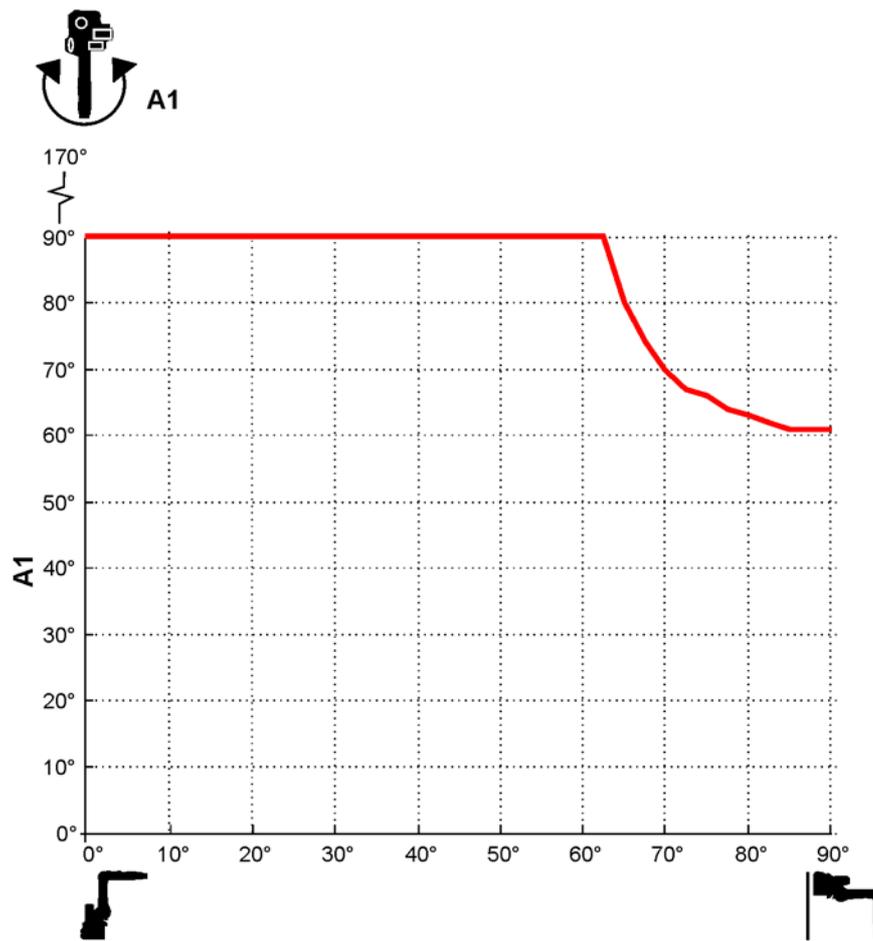


Fig. 4-48: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.6.3 Charges, KR 8 R1620 HP

Charges

Charge nominale	8 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	18 kg

Charge supplémentaire nominale embase	0 kg
Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	
Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

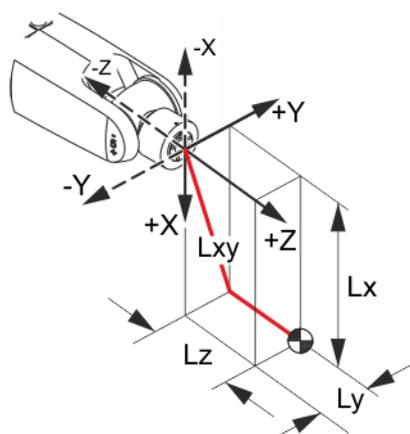


Fig. 4-49: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS	<p>Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.</p> <p>Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.</p> <p>Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !</p>
-------------	---

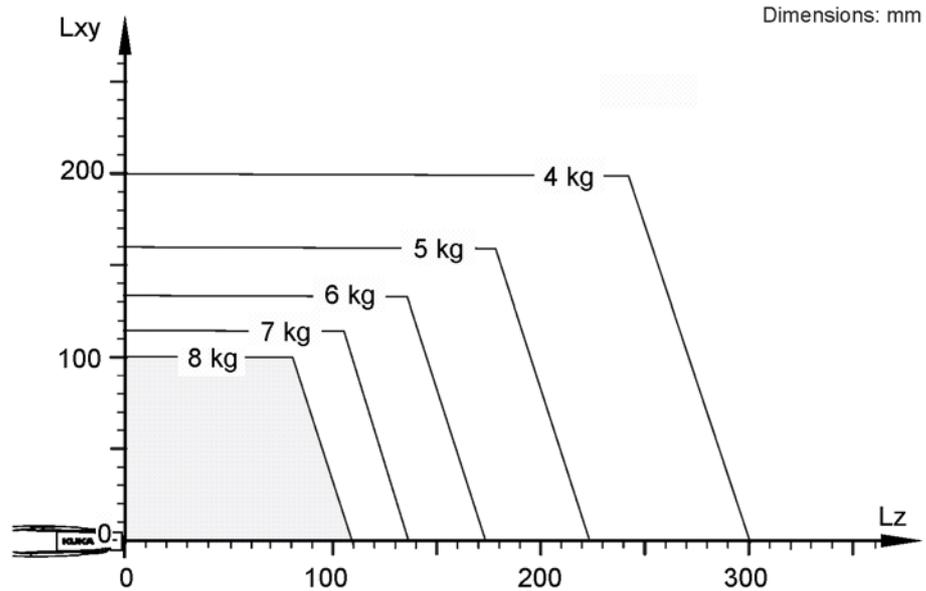


Fig. 4-50: Diagramme des charges, KR 8 R1620 HP

Poignet en ligne

Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 HP kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-51) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

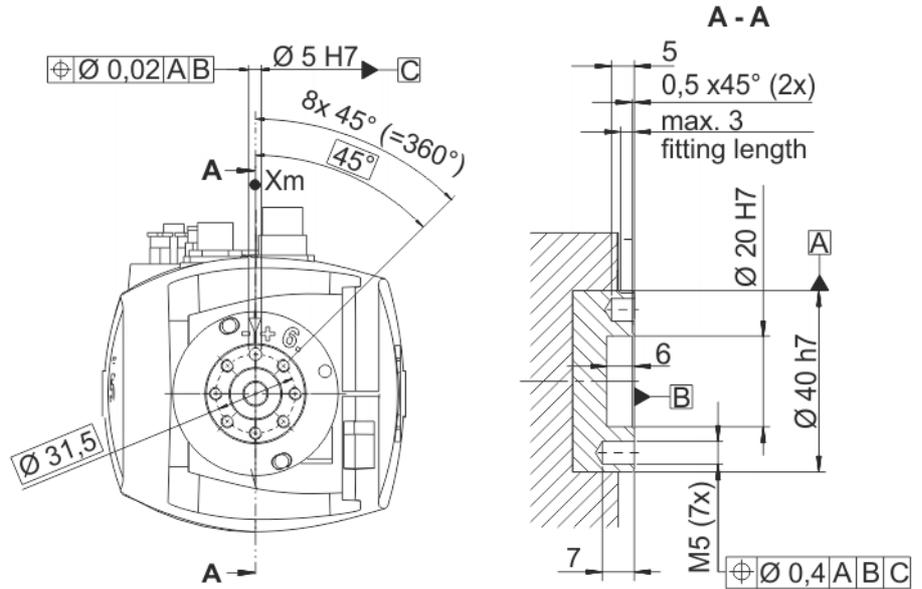


Fig. 4-51: Bride de fixation

Charge supplémentaire

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.

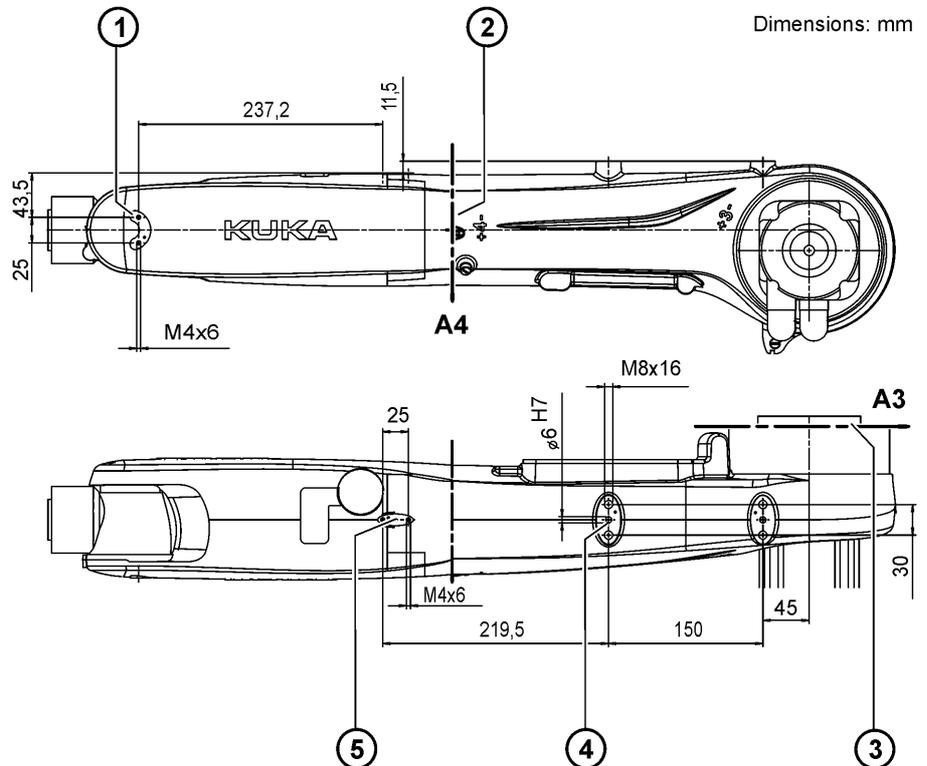


Fig. 4-52: Fixation de la charge supplémentaire au bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3

- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

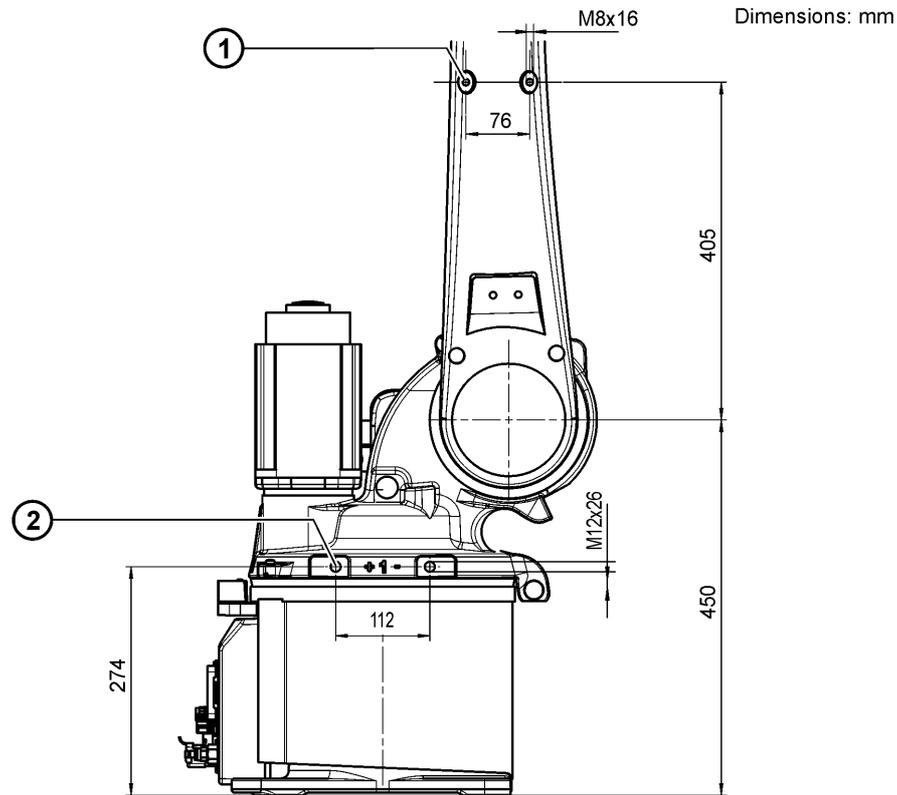


Fig. 4-53: Fixation de la charge supplémentaire à l'épaule / au bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.6.4 Charges des fondations, KR 8 R1620 HP

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm

M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale $F(v)$, force horizontale $F(h)$, moment de basculement $M(k)$, moment de rotation autour de l'axe 1 $M(r)$

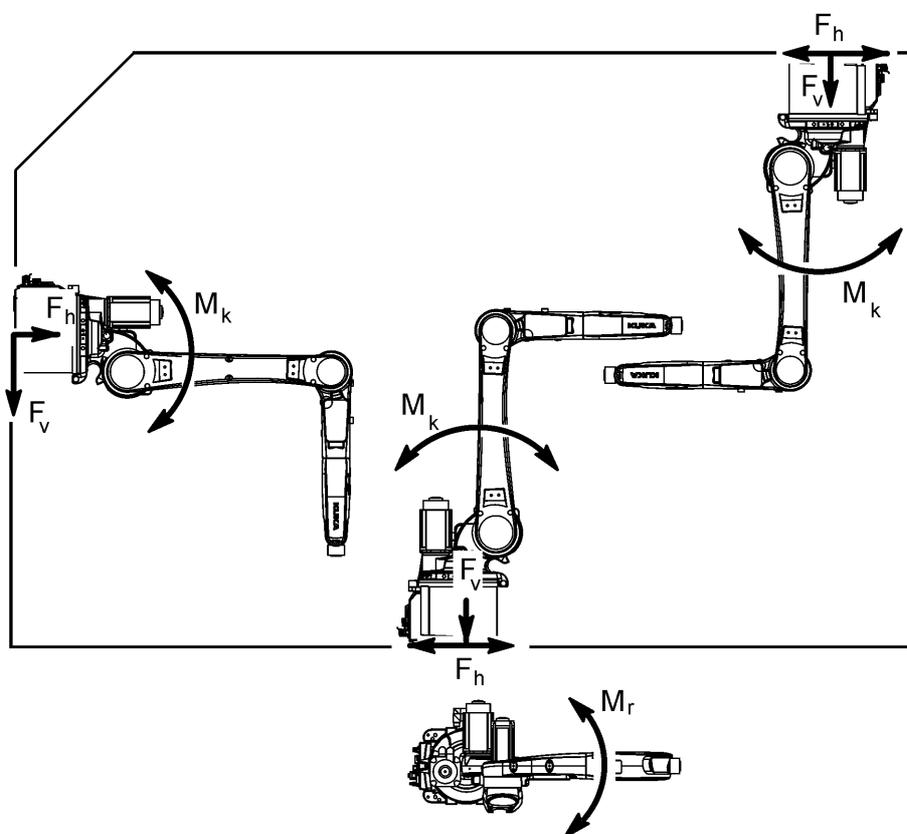


Fig. 4-54: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT Le charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau.

Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels.

Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale.

Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.6.5 Cotes de transport, KR 8 R1620 HP

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-55). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

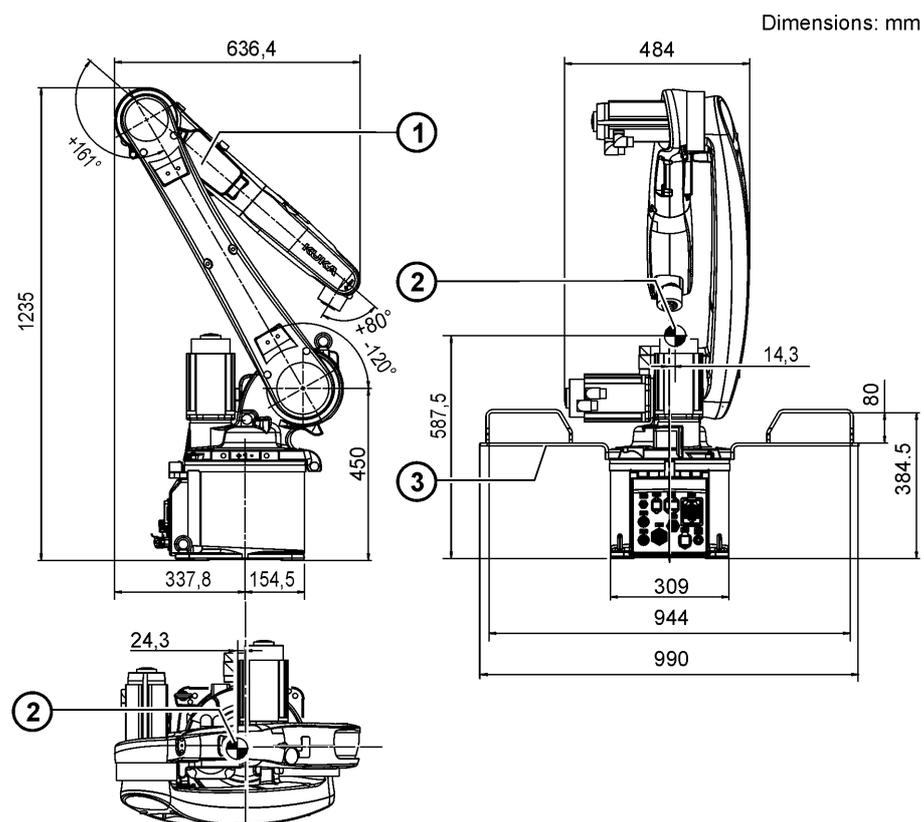


Fig. 4-55: Cotes de transport

- | | |
|---------------------|---|
| 1 Robot | 3 Poches pour fourches de chariot élévateur |
| 2 Centre de gravité | |

4.7 Caractéristiques techniques, KR 6 R1820 HP

4.7.1 Données de base, KR 6 R1820 HP

Données de base

	KR 6 R1820 HP
Nombre d'axes	6
Nombre d'axes servo-commandés	6
Volume de travail	22,97 m ³
Répétabilité de position (ISO 9283)	± 0,04 mm
Poids	env. 168 kg
Charge nominale	6 kg
Portée maximum	1820 mm
Degré de protection	IP65
Degré de protection du poignet en ligne	IP67
Niveau sonore	< 75 dB (A)
Position de montage	Sol; Plafond; Mur
Surface au sol	333,5 mm x 307 mm
Angle d'inclinaison admissible	-
Couleur standard	Embase : noir (RAL 9005); Pièces mobiles : orange KUKA 2567
Contrôleur	KR C4 smallsize-2; KR C4 compact
Nom de transformation	KR C4: #KR6R1820 C4

Conditions ambiantes

Classe d'humidité (EN 60204)	-
Classification conditions ambiantes (EN 60721-3-3)	3K3
Température ambiante	
Lors du service	5 °C à 45 °C (278 K à 318 K)
Pour le stockage et le transport	-20 °C à 60 °C (253 K à 333 K)



Lors de l'exploitation dans des plages de températures basses, une mise à température du robot peut s'avérer nécessaire.

Câbles de liaison

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Interface - robot
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre / compensation du potentiel 4 mm ² (commande possible en option)		Cosse de câble des deux côtés, M4

Longueurs de câbles	
Standard	1 m, 4 m, 7 m, 15 m, 25 m
Rayon de courbure minimum	5x D

Pour des indications détaillées sur les câbles de liaison, voir la "Description des câbles de liaison".

4.7.2 Caractéristiques des axes, KR 6 R1820 HP

Caractéristiques des axes

Plage de mouvements	
A1	$\pm 170^\circ$
A2	$-185^\circ / 65^\circ$
A3	$-137^\circ / 163^\circ$
A4	$\pm 185^\circ$
A5	$\pm 120^\circ$
A6	$\pm 350^\circ$
Vitesse avec charge nominale	
A1	220 °/s
A2	210 °/s
A3	270 °/s
A4	381 °/s
A5	311 °/s
A6	492 °/s

La figure suivante précise les sens du mouvement et l'affectation des différents axes.

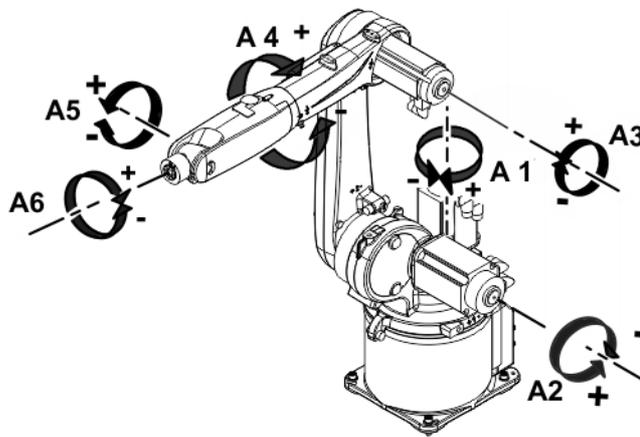


Fig. 4-56: Sens de rotation des axes du robot

Positions de calibration

Position de calibration	
A1	38 °
A2	-110 °
A3	110 °
A4	0 °
A5	0 °
A6	0 °

**Enveloppe
d'évolution**

Les figures suivantes précisent la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les variantes de cette famille de produits.

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes 4 et 5.

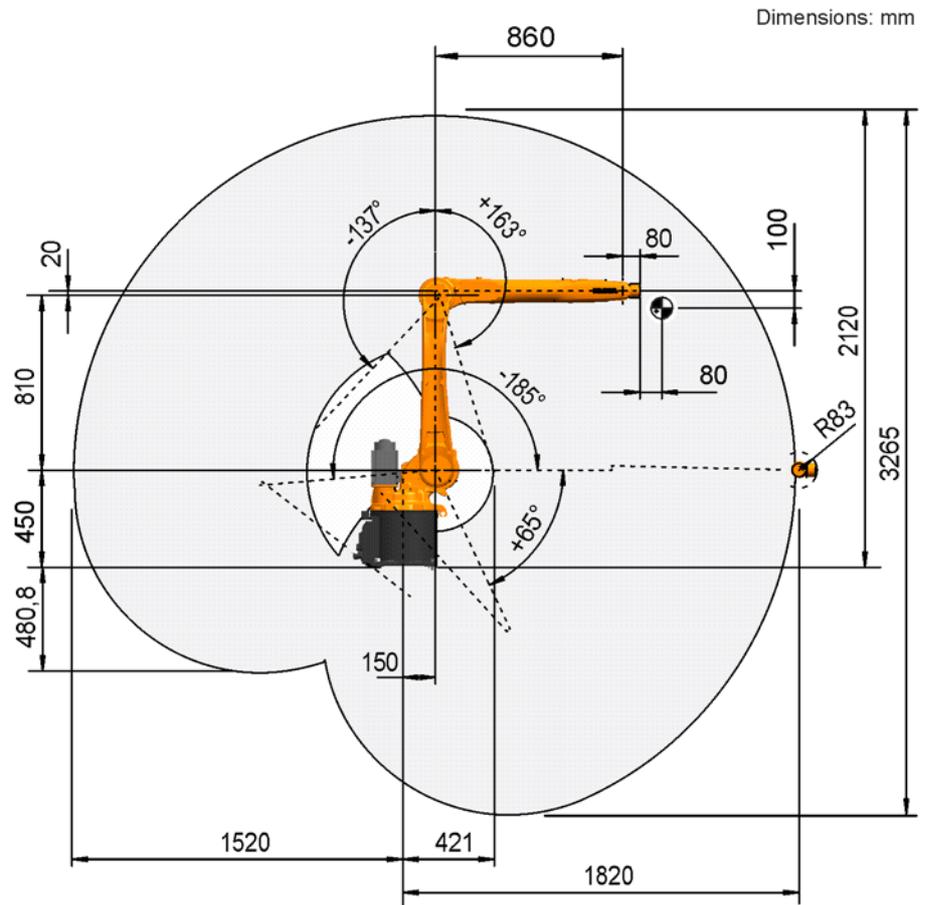


Fig. 4-57: Enveloppe d'évolution, vue latérale, KR 6 R1820 HP

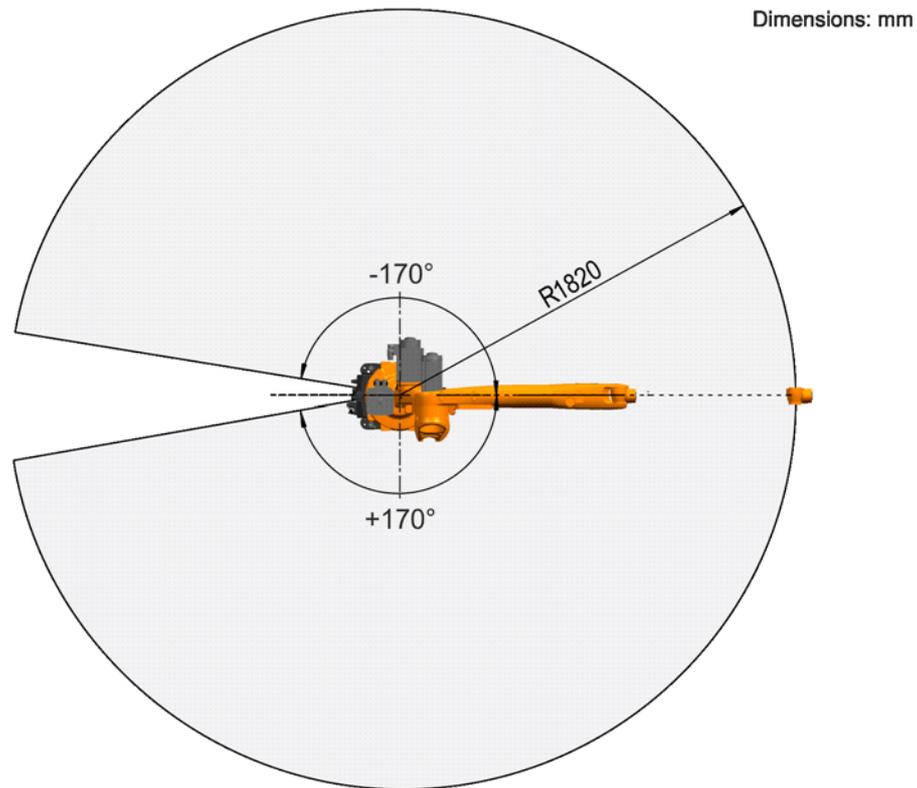


Fig. 4-58: Enveloppe d'évolution, vue d'en haut, KR 6 R1820 HP

Position inclinée

Le robot peut être mis en place de la position 0° (au sol) à la position 180° (au plafond). Ce type de mise en place entraîne des limitations de la plage de mouvements dans le sens positif et négatif autour de l'axe 1. La figure suivante illustre la limitation possible de la plage de mouvements de l'axe 1 en fonction de la position inclinée du robot.

Les angles de position inclinée du robot doivent être saisis correctement dans le contrôleur lorsque le robot n'est pas exploité en position au sol. IL est possible de configurer les angles via WorkVisual.

Angles de position inclinée lorsque le sens de travail principal du robot reste inchangé :

Au sol : A: 0° , B: 0° , C: 0°

Au mur : A: 0° , B: 90° , C: 0°

Au plafond : A: 0° , B: 0° , C: 180°



ATTENTION

Les angles de position inclinée doivent être contrôlés et saisis individuellement. Un angle de position incliné saisi de façon incorrecte peut entraîner des mouvements imprévus et/ou une surcharge et un endommagement du robot.

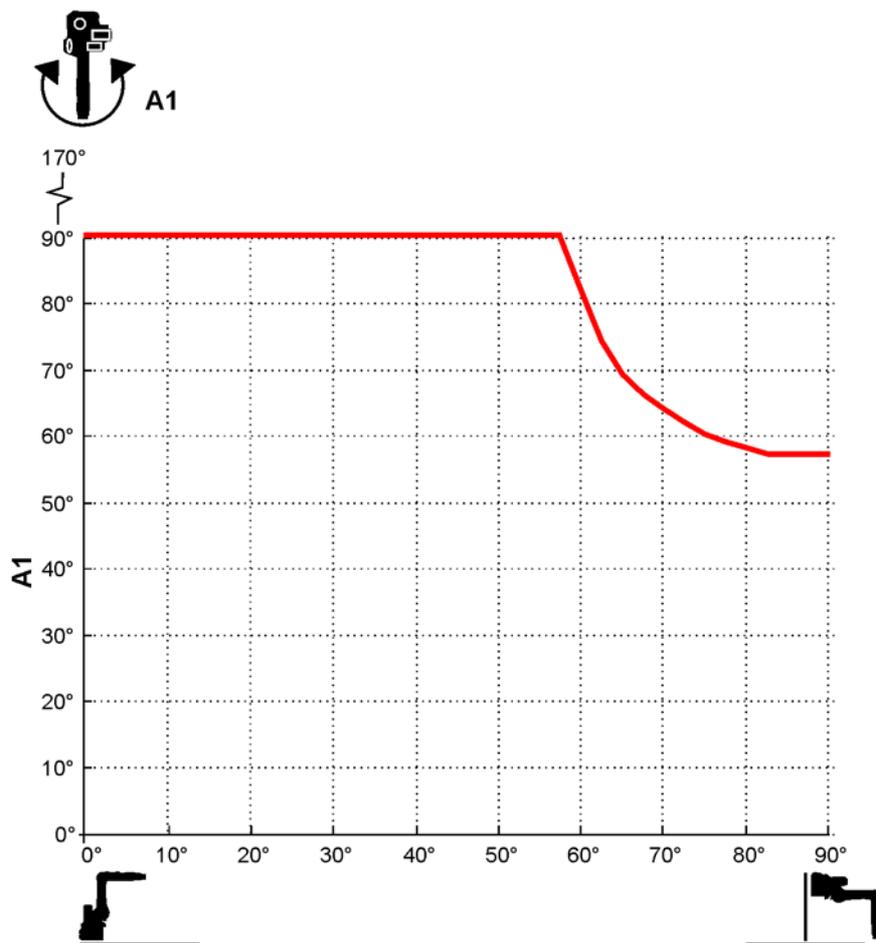


Fig. 4-59: Plage de mouvements de l'axe 1 en position inclinée

4.7.3 Charges, KR 6 R1820 HP

Charges

Charge nominale	6 kg
Moment d'inertie de masse nominal	0,1 kgm ²
Charge totale nominale	16 kg
Charge supplémentaire nominale embase	0 kg
Charge supplémentaire maximum embase	0 kg
Charge supplémentaire nominale bâti de rotation	0 kg
Charge supplémentaire maximum bâti de rotation	20 kg
Charge supplémentaire nominale épaule	0 kg
Charge supplémentaire maximum épaule	15 kg
Charge supplémentaire nominale bras	10 kg
Charge supplémentaire maximum bras	15 kg
Distance nominale par rapport au centre de gravité de la charge	

Lxy	100 mm
Lz	80 mm

Centre de gravité de la charge

Le centre de gravité de toutes les charges se réfère à la distance par rapport à la surface de la bride de l'axe 6. Pour la distance nominale, voir le diagramme des charges.

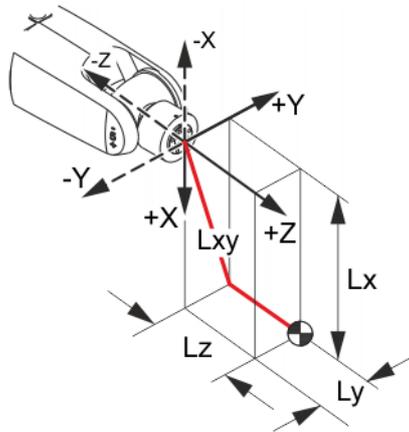


Fig. 4-60: Centre de gravité de la charge

Diagramme des charges

AVIS Ces courbes de charge représentent la capacité de charge maximum. Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge admissible et moment d'inertie de masse). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA Roboter GmbH auparavant.

Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément au manuel de service et de programmation du logiciel KUKA System Software.

Les inerties doivent être contrôlées avec KUKA.Load. L'entrée des données de charge dans la commande du robot est impérative !

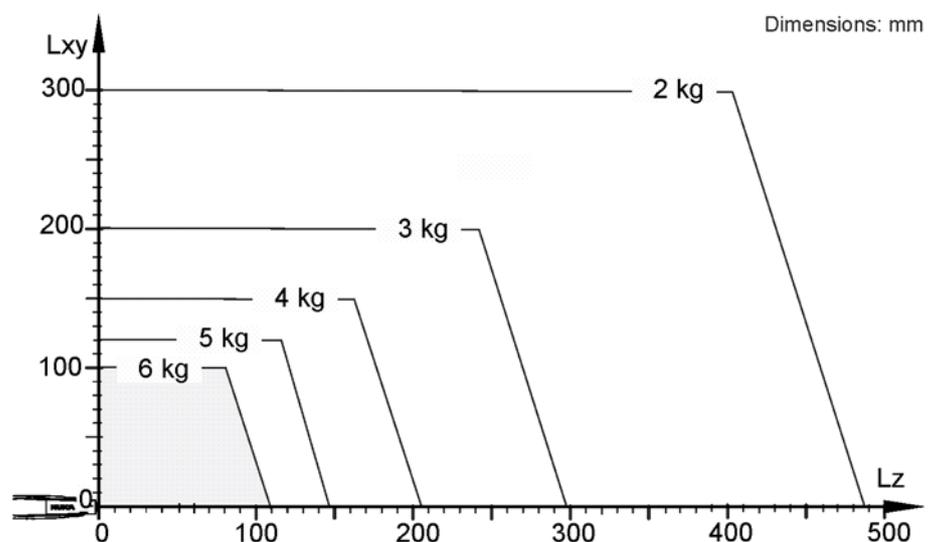


Fig. 4-61: Diagramme des charges, KR 6 R1820 HP

Poignet en ligne

Type de poignet en ligne	ZH 6/8/10 kpl.
Bride de fixation	voir plan

Bride de fixation

Bride de fixation (arc de cercle)	31,5 mm
Qualité des vis	12.9
Taille des vis	M5
Nombre de filets de fixation	7
Longueur de serrage	1,5 x diamètre nominal
Profondeur de vissage	min. 5,5 mm, max. 7 mm
Élément d'adaptation	5 H7

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-62) correspond à sa position lorsque les axes 4 et 6 sont en position zéro. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

Dimensions: mm

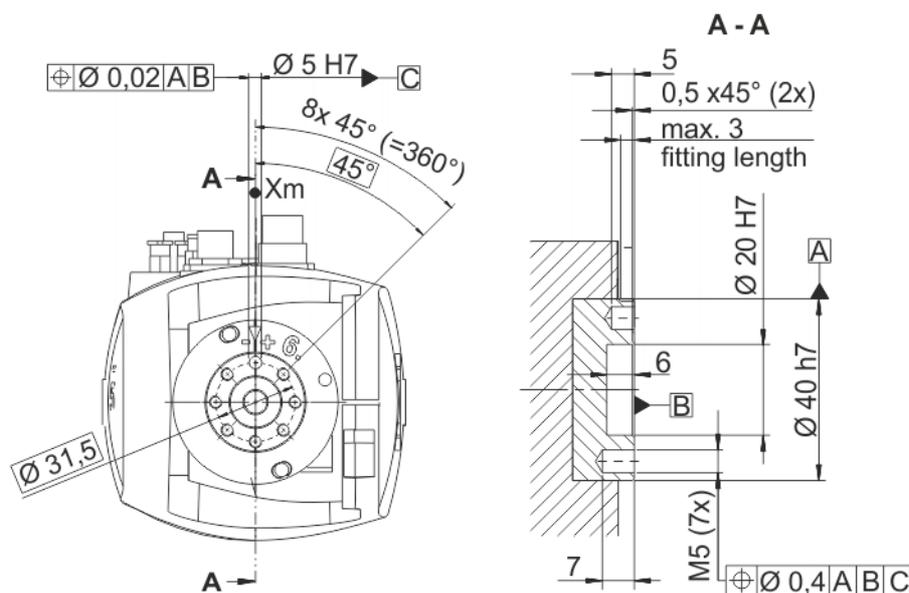


Fig. 4-62: Bride de fixation

Charge supplémentaire

Le robot peut recevoir des charges supplémentaires sur le bras, l'épaule et le bâti de rotation. Lors de la mise en place des charges supplémentaires, il faut tenir compte de la charge totale maximum autorisée. La figure suivante précise les dimensions et positions des possibilités de montage.

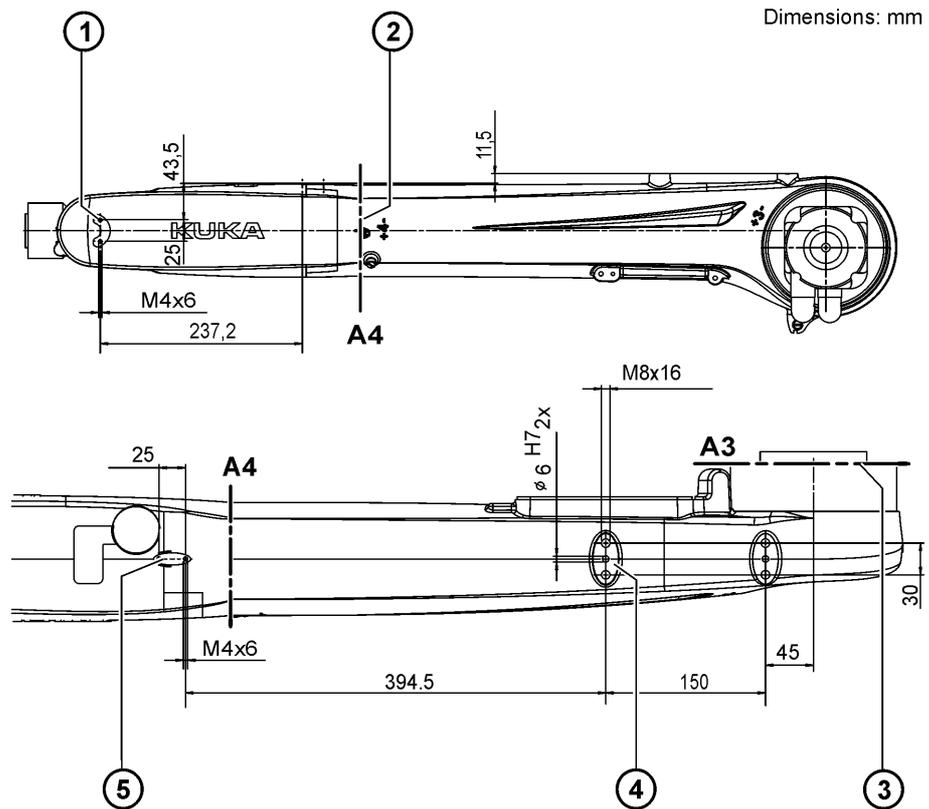


Fig. 4-63: Fixation de la charge supplémentaire au bras

- 1 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement
- 2 Champ de rotation de l'axe 4
- 3 Champ de rotation de l'axe 3
- 4 Surface d'appui du bras
- 5 Surface d'appui du PL, alimentation en énergie uniquement

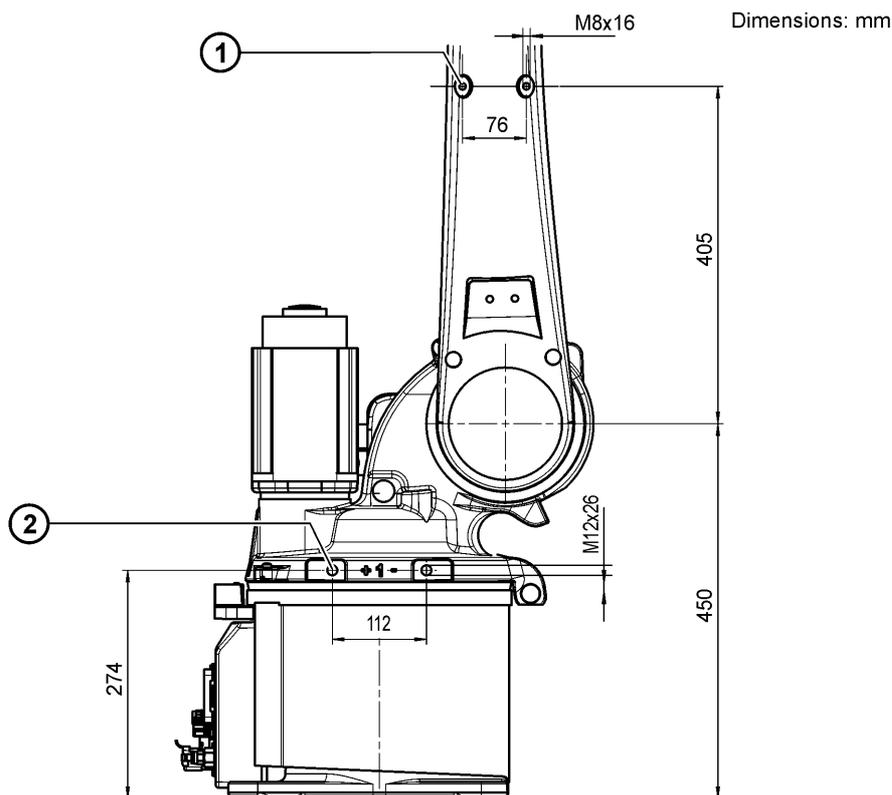


Fig. 4-64: Fixation de la charge supplémentaire à l'épaule / au bâti de rotation

- 1 Surface d'appui de l'épaule
- 2 Surface d'appui du bâti de rotation, des deux côtés

4.7.4 Charges des fondations, KR 6 R1820 HP

Charges des fondations

Les forces et les moments indiqués comprennent déjà la charge et la force (poids) du robot.

Charges des fondations pour la position de montage au sol	
F(v normal)	2469 N
F(v max)	2599 N
F(h normal)	1114 N
F(h max)	1376 N
M(k normal)	1523 Nm
M(k max)	2040 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm
Charges des fondations pour la position de montage au plafond	
F(v normal)	2712 N
F(v max)	2794 N
F(h normal)	1282 N
F(h max)	1624 N
M(k normal)	1832 Nm
M(k max)	2329 Nm
M(r normal)	1029 Nm
M(r max)	1149 Nm

Charges des fondations pour la position de montage au mur	
F(v normal)	800 N
F(v max)	1000 N
F(h normal)	2748 N
F(h max)	2987 N
M(k normal)	2562 Nm
M(k max)	2701 Nm
M(r normal)	947 Nm
M(r max)	1126 Nm

Force verticale $F(v)$, force horizontale $F(h)$, moment de basculement $M(k)$, moment de rotation autour de l'axe 1 $M(r)$

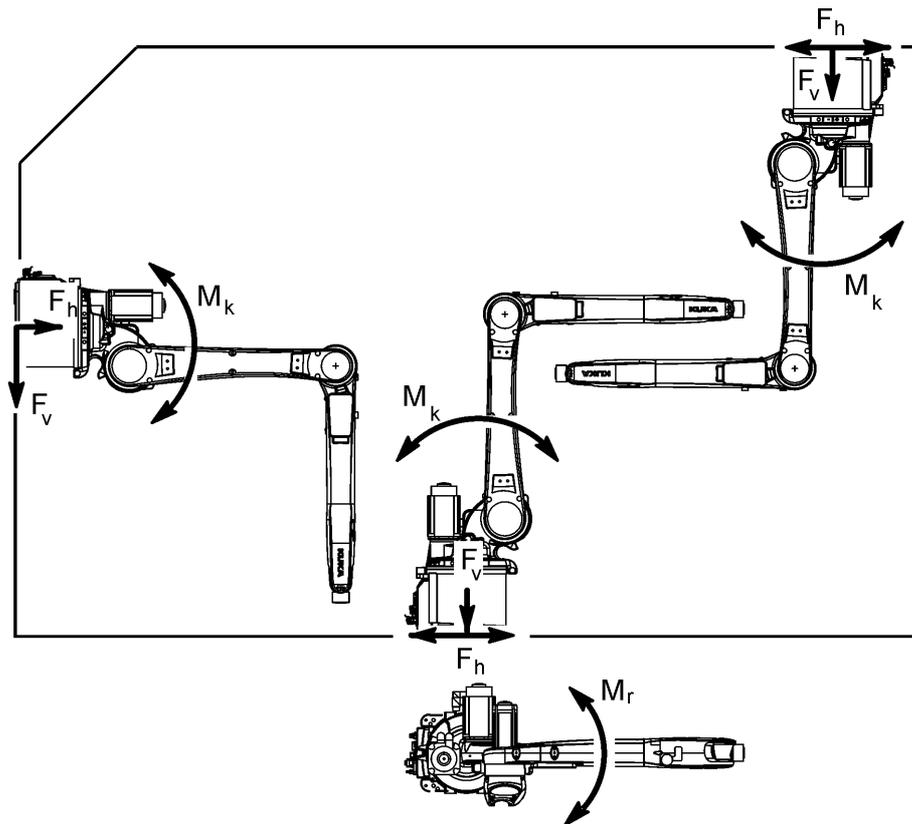


Fig. 4-65: Charges des fondations

⚠ AVERTISSEMENT Les charges normales et les charges maximum des fondations sont indiquées dans le tableau. Les charges maximum doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. En cas de non observation, il y a risque de dommages matériels et corporels. Les charges normales correspondent aux charges moyennes prévues auxquelles sont soumises les fondations. Les charges réelles dépendent du programme et de la charge et peuvent donc être supérieures ou inférieures à la charge normale. Les charges supplémentaires (A1 et A2) ne sont pas prises en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

4.7.5 Cotes de transport, KR 6 R1820 HP

Les cotes de transport des robots sont fournies dans les figures suivantes (>>> Fig. 4-66). La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se réfèrent au robot sans équipement. Les cotes lorsque le robot se trouve au sol sans supports de transport en bois sont représentées dans la figure suivante.

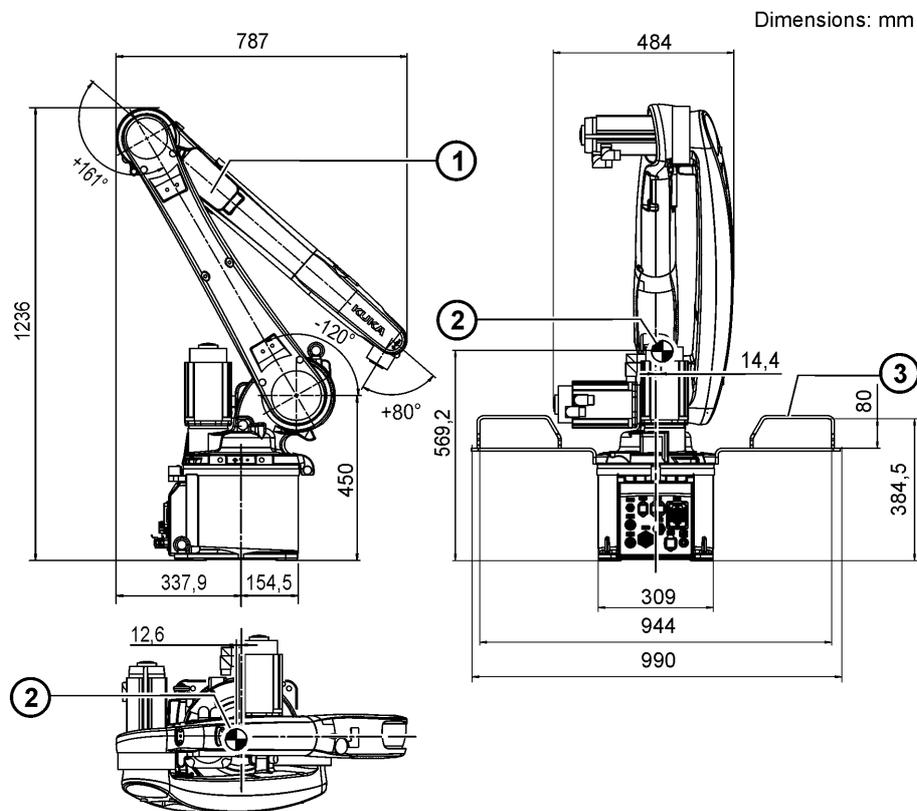


Fig. 4-66: Cotes de transport

- | | |
|---|--|
| <p>1 Robot</p> <p>2 Centre de gravité</p> | <p>3 Poches pour fourches de chariot élévateur</p> |
|---|--|

4.8 Plaques

Plaques

Les plaques suivantes (>>> Fig. 4-67) sont montées au robot. Il est interdit de les enlever ou de les modifier. Les plaques illisibles sont à remplacer. Les plaques représentées ici sont valables pour tous les robots de ce type.

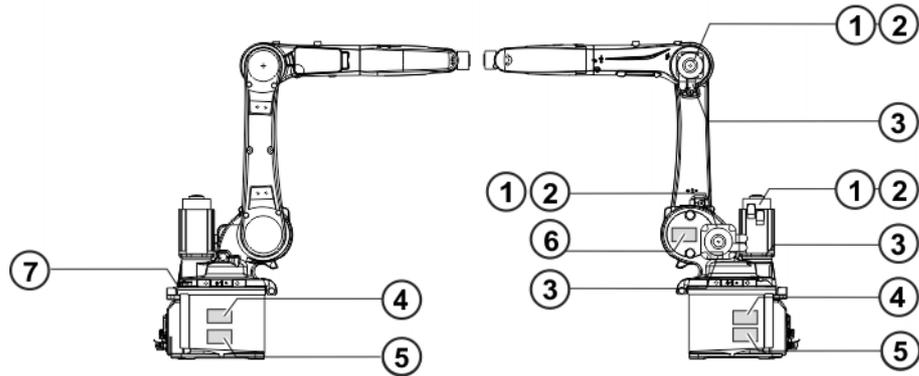
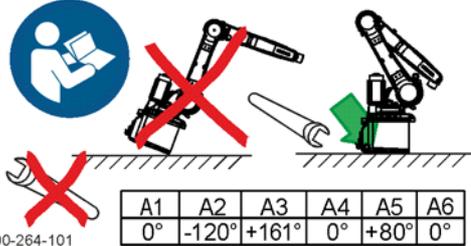
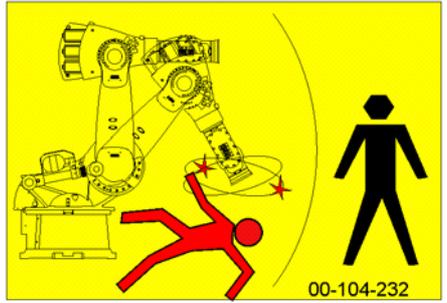
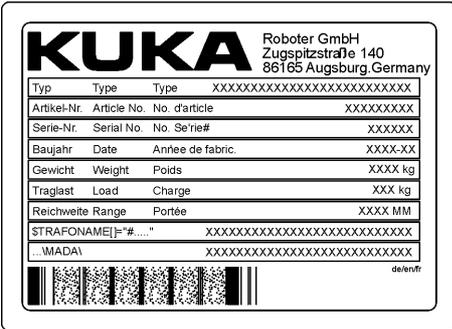
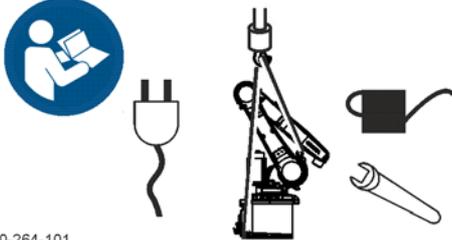
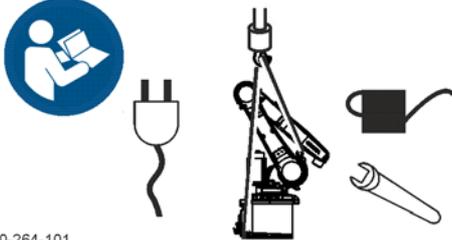
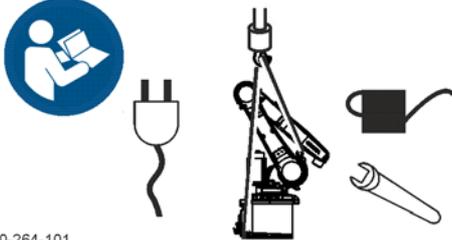


Fig. 4-67: Lieu de montage des plaques

Pos.	Description								
1	 <p>Haute tension Lors d'une manipulation non conforme, on peut entrer en contact avec des pièces sous tension. Risques d'électrocution !</p>								
2	 <p>Surface chaude Lors de l'exploitation du robot, les surfaces peuvent atteindre des températures pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection !</p>								
3	<table border="1"> <tr> <td>  </td> <td>  <p>00-264-101</p> </td> </tr> <tr> <td>CAUTION</td> <td>Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!</td> </tr> <tr> <td>ATTENTION</td> <td>Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!</td> </tr> <tr> <td>VORSICHT</td> <td>Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!</td> </tr> </table> <p>Bloquer les axes Avant tout remplacement de moteur, bloquer l'axe concerné en verrouillant les moyens auxiliaires / dispositifs de façon à ce qu'ils ne puissent pas bouger. L'axe peut bouger. Risques de blessures (écrasement) !</p>		 <p>00-264-101</p>	CAUTION	Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!	ATTENTION	Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!	VORSICHT	Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!
	 <p>00-264-101</p>								
CAUTION	Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!								
ATTENTION	Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!								
VORSICHT	Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!								

Pos.	Description																		
4	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 65%;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A1</td> <td>A2</td> <td>A3</td> <td>A4</td> <td>A5</td> <td>A6</td> </tr> <tr> <td>0°</td> <td>-120°</td> <td>+161°</td> <td>0°</td> <td>+80°</td> <td>0°</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ CAUTION</td> <td>Move the robot into its transport position before removing the mounting base!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ ATTENTION</td> <td>Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ VORSICHT</td> <td>Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!</td> </tr> </table> <p>Position de transport Avant de desserrer les vis de la fixation aux fondations, le robot doit se trouver en position de transport conformément au tableau. Danger de basculement !</p> </div>	A1	A2	A3	A4	A5	A6	0°	-120°	+161°	0°	+80°	0°	⚠ CAUTION	Move the robot into its transport position before removing the mounting base!	⚠ ATTENTION	Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!	⚠ VORSICHT	Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!
A1	A2	A3	A4	A5	A6														
0°	-120°	+161°	0°	+80°	0°														
⚠ CAUTION	Move the robot into its transport position before removing the mounting base!																		
⚠ ATTENTION	Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!																		
⚠ VORSICHT	Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!																		
5	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Zone de danger Toute présence dans la zone de danger du robot est interdite, que celui-ci soit opérationnel ou en service. Risque de blessures !</p>																		

Pos.	Description																																				
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>KUKA Roboter GmbH Zugspitzstraße 140 86165 Augsburg, Germany</p> <table border="1"> <tr> <td>Typ</td> <td>Type</td> <td>Type</td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Artikel-Nr.</td> <td>Article No.</td> <td>No. d'article</td> <td>XXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Serie-Nr.</td> <td>Serial No.</td> <td>No. Série#</td> <td>XXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Baujahr</td> <td>Date</td> <td>Année de fabric.</td> <td>XXXX-XX</td> </tr> <tr> <td>Gewicht</td> <td>Weight</td> <td>Poids</td> <td>XXXX kg</td> </tr> <tr> <td>Traglast</td> <td>Load</td> <td>Charge</td> <td>XXX kg</td> </tr> <tr> <td>Reichweite</td> <td>Range</td> <td>Portée</td> <td>XXXX MM</td> </tr> <tr> <td>STRAFONAMEI=#.....</td> <td></td> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>...WADA</td> <td></td> <td></td> <td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> </table> <p>de/en/fr</p> </div> <p>Plaque signalétique Contenu selon la Directive Machine.</p>	Typ	Type	Type	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Artikel-Nr.	Article No.	No. d'article	XXXXXXXXXX	Serie-Nr.	Serial No.	No. Série#	XXXXXX	Baujahr	Date	Année de fabric.	XXXX-XX	Gewicht	Weight	Poids	XXXX kg	Traglast	Load	Charge	XXX kg	Reichweite	Range	Portée	XXXX MM	STRAFONAMEI=#.....			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	...WADA			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Typ	Type	Type	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
Artikel-Nr.	Article No.	No. d'article	XXXXXXXXXX																																		
Serie-Nr.	Serial No.	No. Série#	XXXXXX																																		
Baujahr	Date	Année de fabric.	XXXX-XX																																		
Gewicht	Weight	Poids	XXXX kg																																		
Traglast	Load	Charge	XXX kg																																		
Reichweite	Range	Portée	XXXX MM																																		
STRAFONAMEI=#.....			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
...WADA			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
7	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">  00-264-101 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⚠ CAUTION</td> <td>Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⚠ ATTENTION</td> <td>Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</td> <td>Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!</td> </tr> </table> <p>Travaux sur le robot Avant la mise en service, le transport ou la maintenance, lire les instructions de montage et le manuel et observer les remarques y figurant.</p>		 00-264-101	⚠ CAUTION	Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!	⚠ ATTENTION	Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!	⚠ VORSICHT	Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!																												
	 00-264-101																																				
⚠ CAUTION	Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!																																				
⚠ ATTENTION	Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!																																				
⚠ VORSICHT	Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!																																				

4.9 Obligation d'information REACH conformément à l'article 33 de la directive (CE) 1907/2006

D'après les informations de nos fournisseurs, ce produit ne contient pas de substances extrêmement préoccupantes (SVHC) dans une concentration de 0,1 pourcentage en masse dans ses pièces homogènes (produits). Ces substances sont nommées dans la « liste de candidats » suivante.

4.10 Courses et temps d'arrêt

4.10.1 Remarques générales

Informations concernant les données :

- La course d'arrêt est la distance que le robot parcourt entre le déclenchement du signal de stop et l'arrêt total.
- Le temps d'arrêt est le laps de temps qui s'écoule entre le déclenchement du signal de stop et l'arrêt total du robot.
- Les données des axes majeurs A1, A2 et A3 sont représentées. Les axes majeurs sont les axes ayant la déviation la plus grande.
- La superposition de mouvements d'axes peut provoquer le prolongement des courses d'arrêt.

- Courses et temps d'arrêt selon la norme DIN EN ISO 10218-1, annexe B.
- Catégories de stop :
 - Catégorie de stop 0 » STOP 0
 - Catégorie de stop 1 » STOP 1 conformément à IEC 60204-1
- Les valeurs indiquées pour Stop 0 sont des valeurs de référence déterminées par des essais et des simulations. Il s'agit de valeurs moyennes et elles répondent aux critères suivants selon EN ISO 10218-1:2008. Les courses d'arrêt et temps d'arrêt réels peuvent diverger du fait d'influences intérieures et extérieures sur le couple de freinage. Pour cette raison, il est recommandé de déterminer, le cas échéant, les courses et temps d'arrêt sous conditions réelles sur place lors de l'utilisation du robot.
- Méthode de mesure
Les courses d'arrêt ont été mesurées avec la méthode de mesure interne du robot.
- Selon le mode, l'utilisation du robot et le nombre de STOP 0 déclenchés, une usure des freins plus ou moins forte peut être provoquée. C'est pourquoi il est recommandé de contrôler la course d'arrêt au moins une fois par an.

4.10.2 Termes utilisés

Terme	Description
m	Masse de charge nominale et charge supplémentaire sur le bras
Phi	Angle de rotation (°) autour de l'axe respectif. Cette valeur peut être saisie dans le contrôleur et lue avec le KCP / smartPAD.
POV	Override programme (%) = vitesse de déplacement du robot. Cette valeur peut être saisie dans le contrôleur et lue avec le KCP / smartPAD.
Surplomb	Distance (l en %) (>>> Fig. 4-68) entre l'axe 1 et le point d'intersection des axes 4 et 5. Pour les robots parallélogrammes, la distance entre l'axe 1 et le point d'intersection entre l'axe 6 et la surface de la bride de fixation.
KCP	KUKA Control Panel Boîtier de programmation portatif pour la KR C2 / KR C2 edition2005 Le KCP a toutes les possibilités de commande et d'affichage nécessaires à la commande et à la programmation du robot industriel.
smartPAD	Boîtier de programmation portatif pour la KR C4. Le smartPAD a toutes les options de commande et d'affichage nécessaires à la commande et à la programmation du robot industriel.

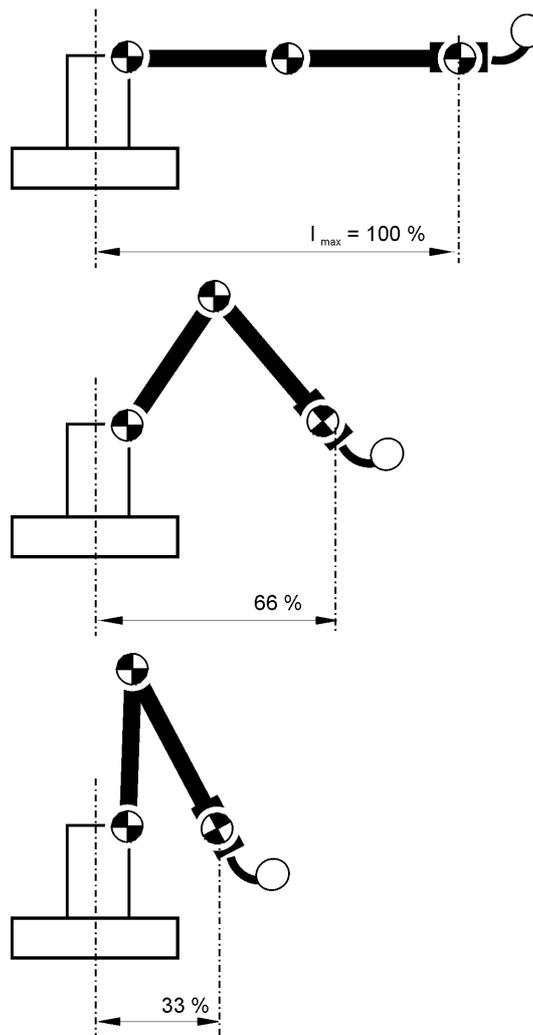


Fig. 4-68: Surplomb

4.10.3 Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420

4.10.3.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb $I = 100\%$
- Override programme POV = 100%
- Masse $m =$ charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	41,03	0,31
Axe 2	22,47	0,25
Axe 3	21,11	0,15

4.10.3.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

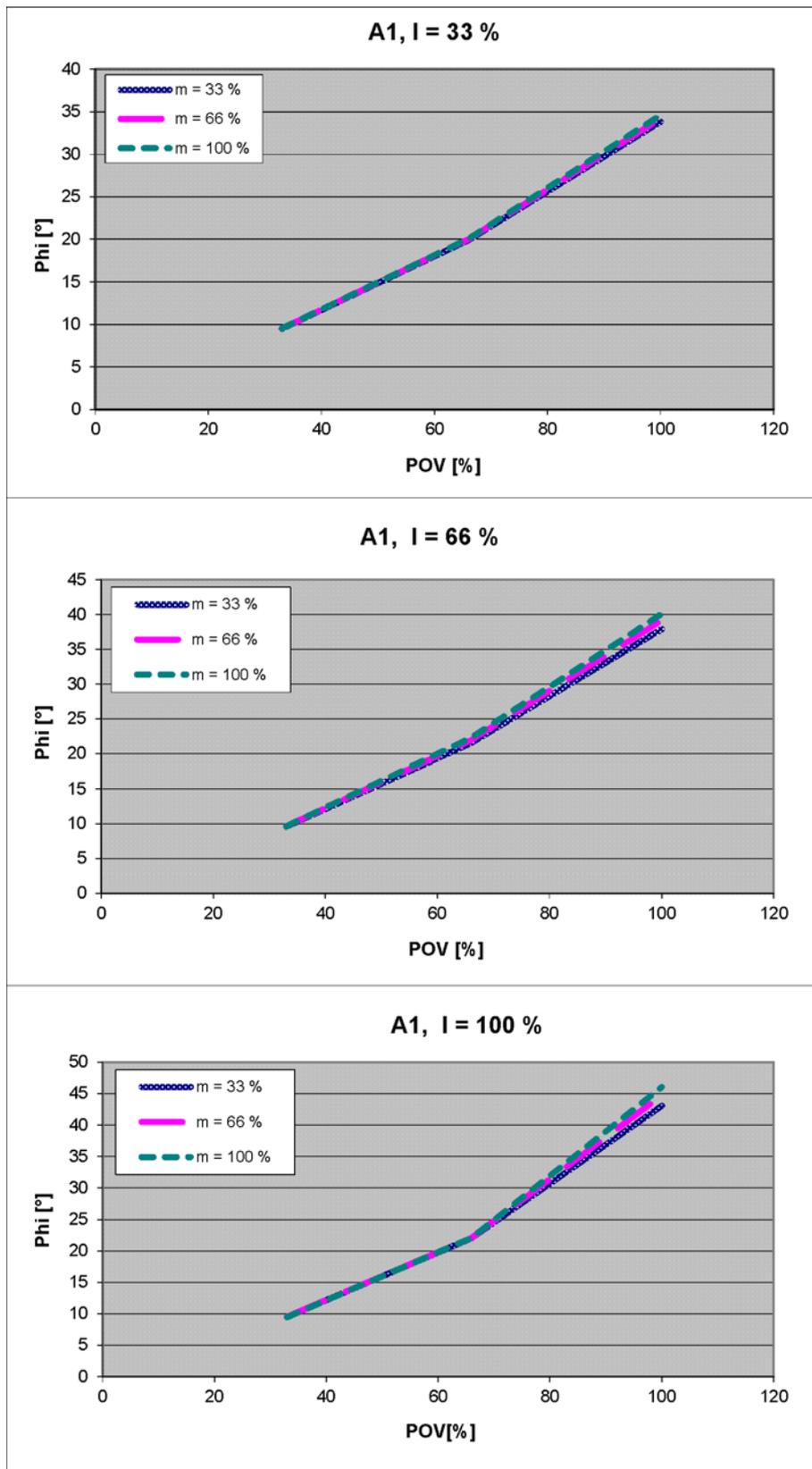


Fig. 4-69: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

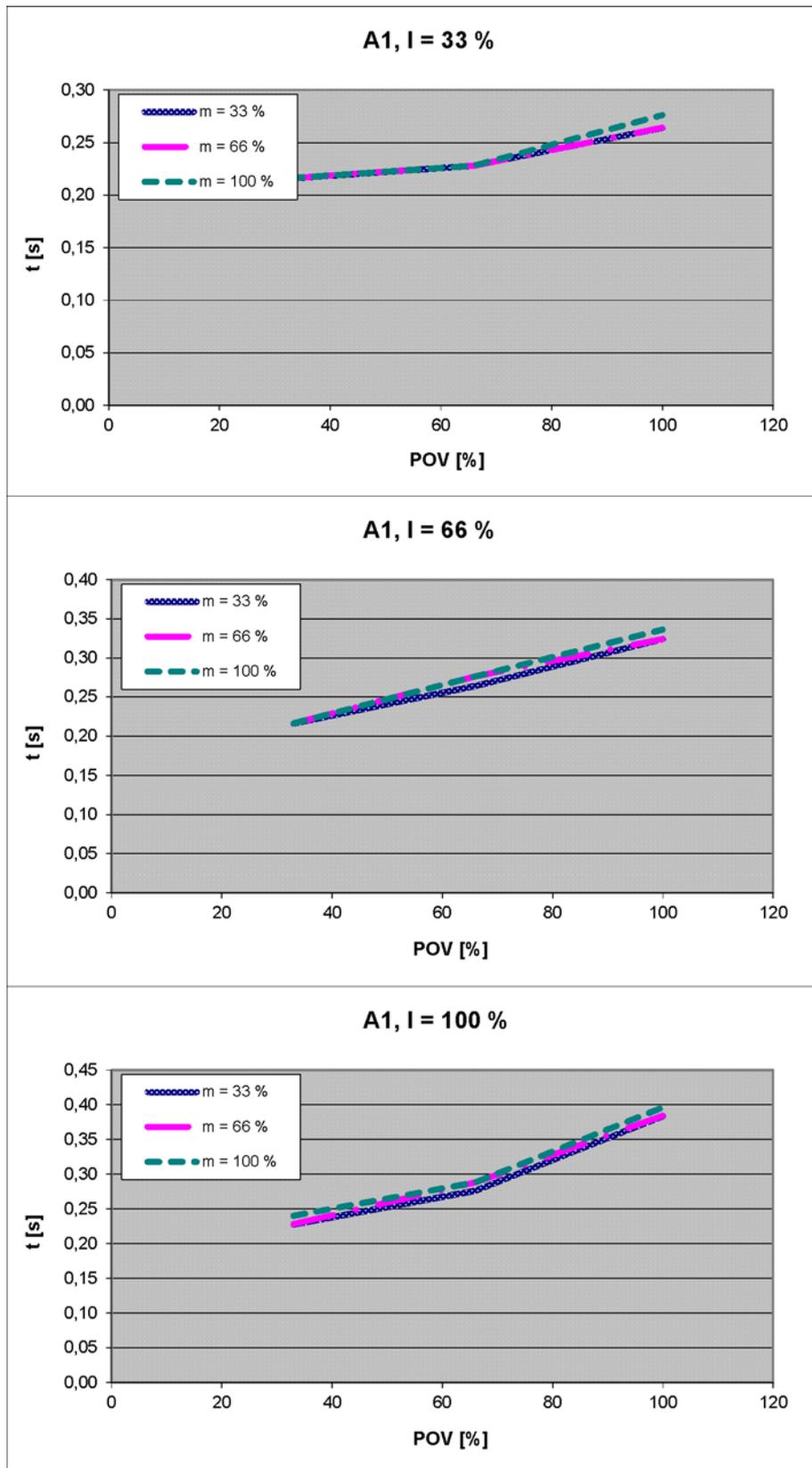


Fig. 4-70: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.3.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

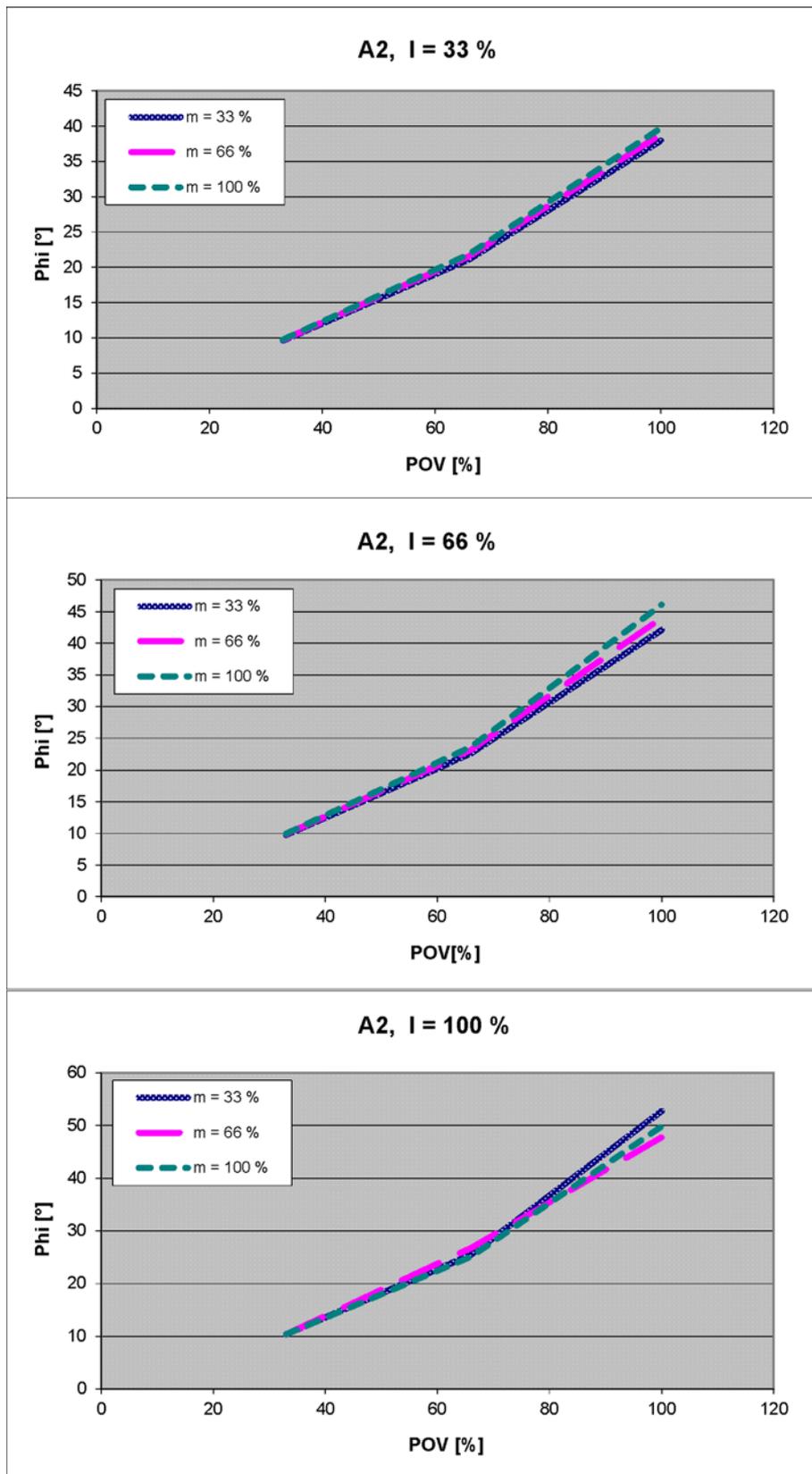


Fig. 4-71: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

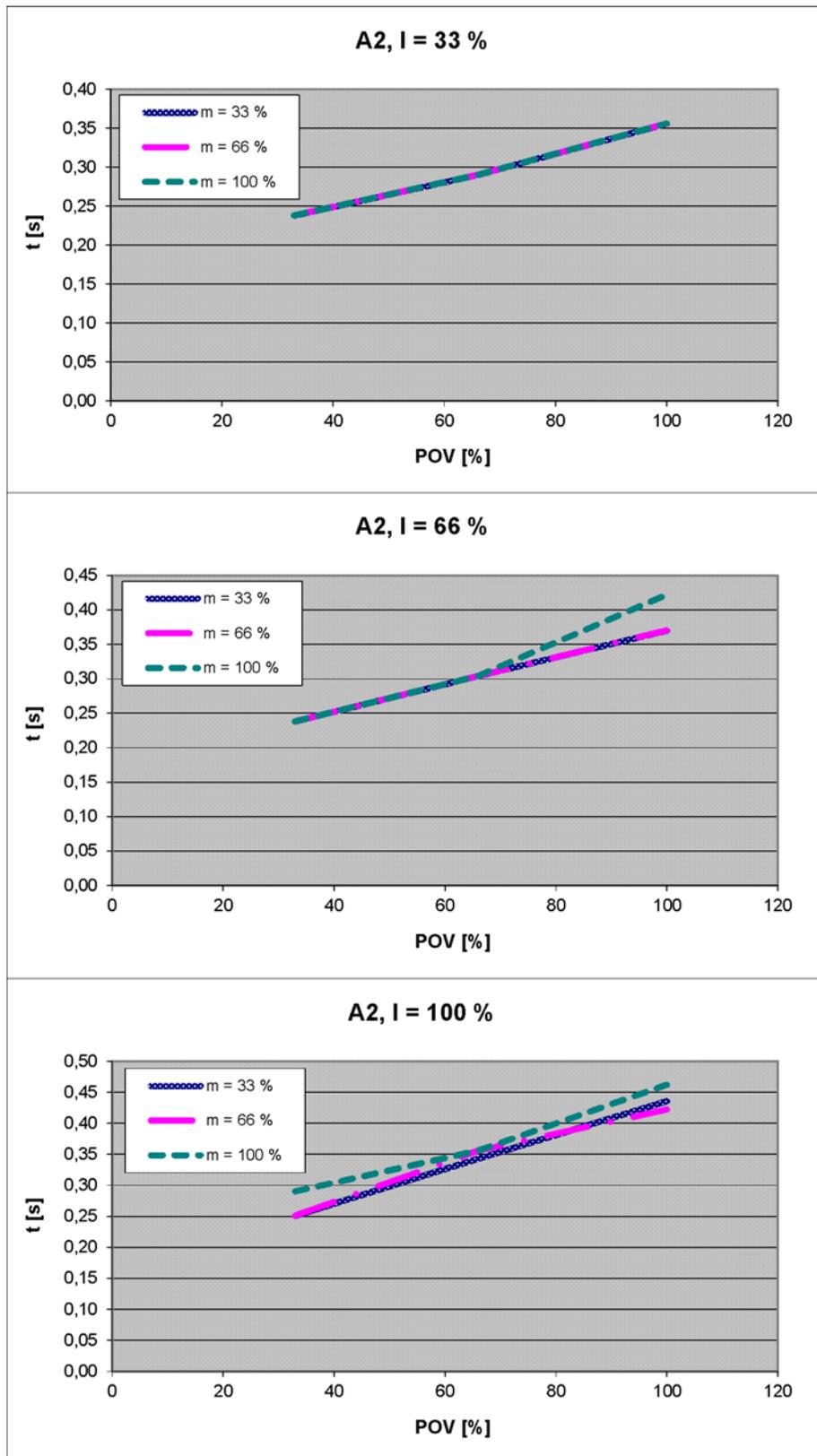


Fig. 4-72: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.3.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

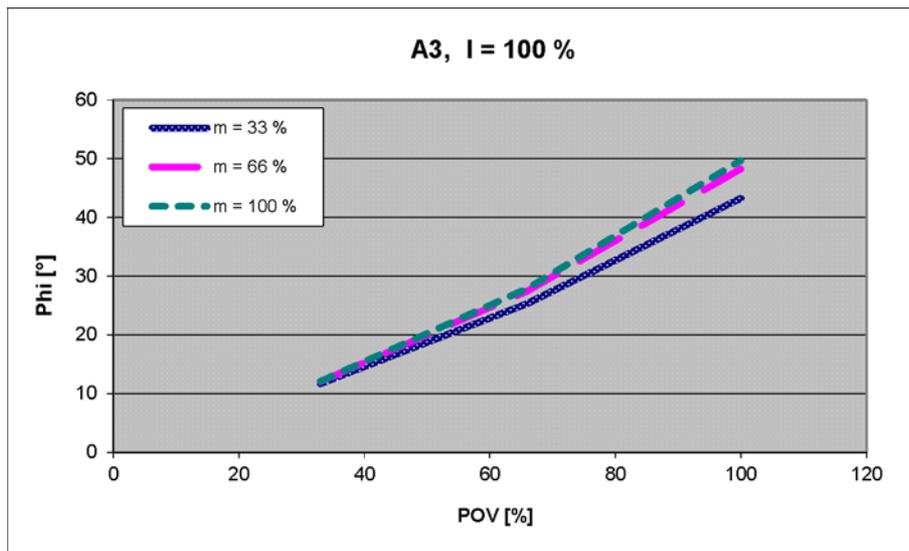


Fig. 4-73: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

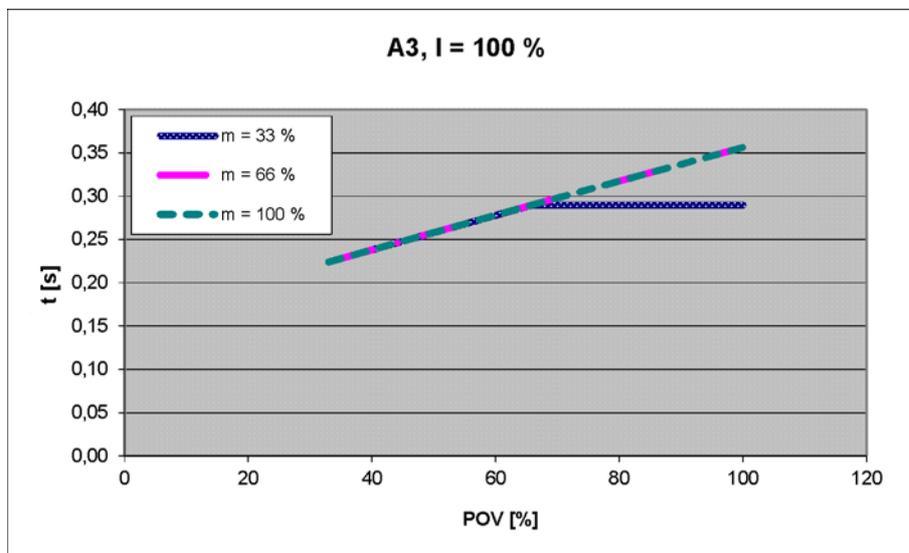


Fig. 4-74: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.10.4 Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620

4.10.4.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb I = 100 %
- Override programme POV = 100 %
- Masse m = charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	54,21	0,40

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 2	48,89	0,40
Axe 3	18,18	0,13

4.10.4.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

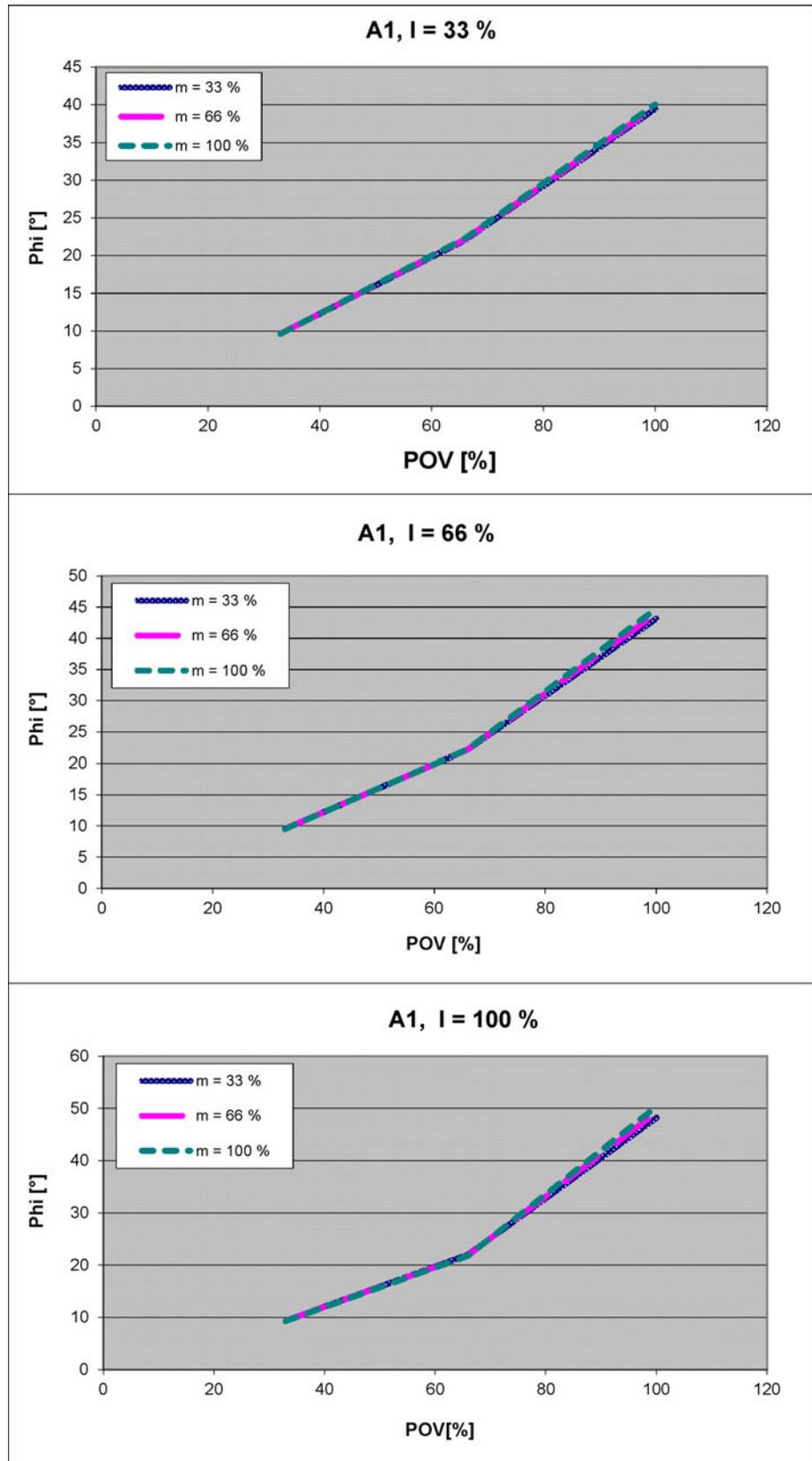


Fig. 4-75: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

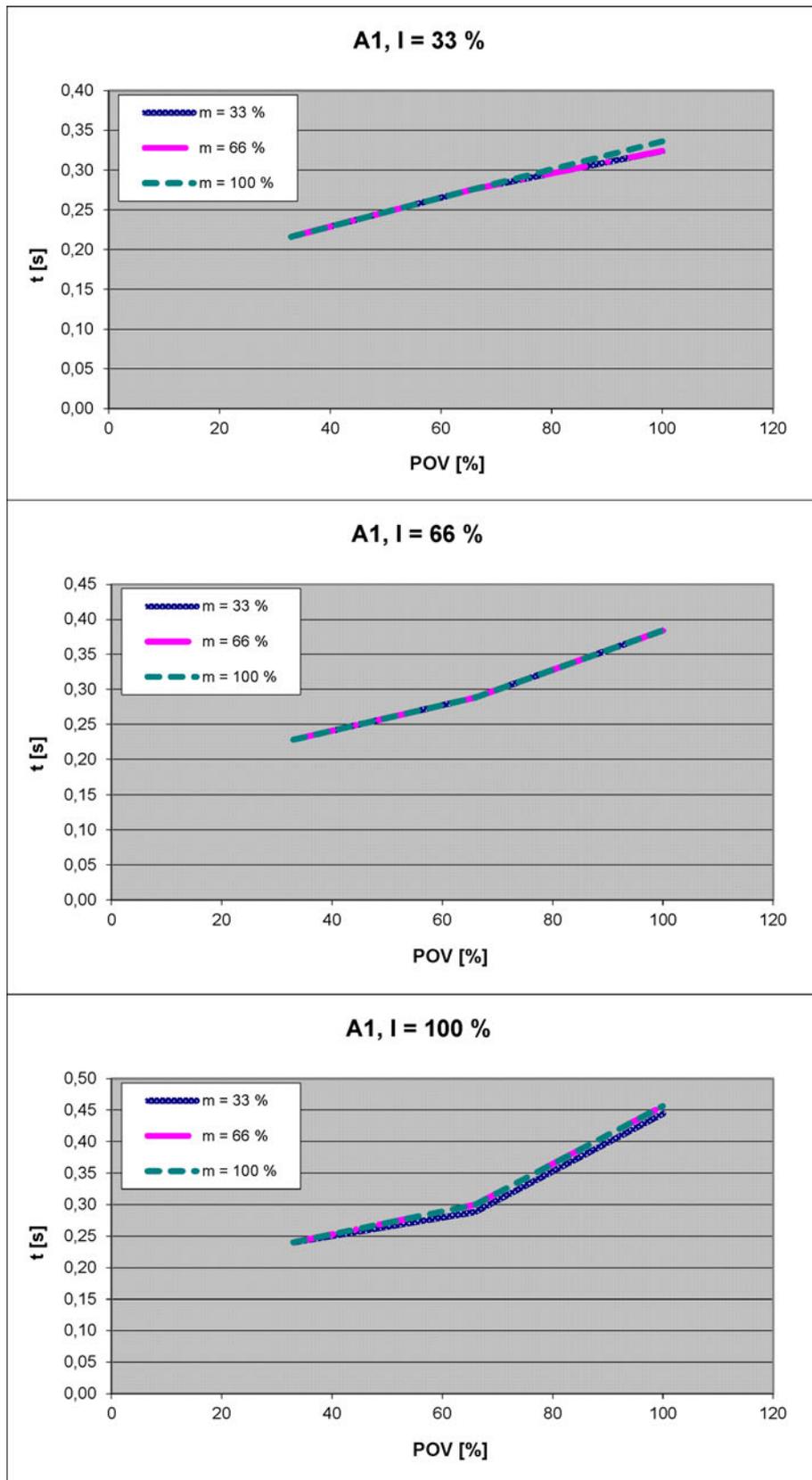


Fig. 4-76: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.4.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

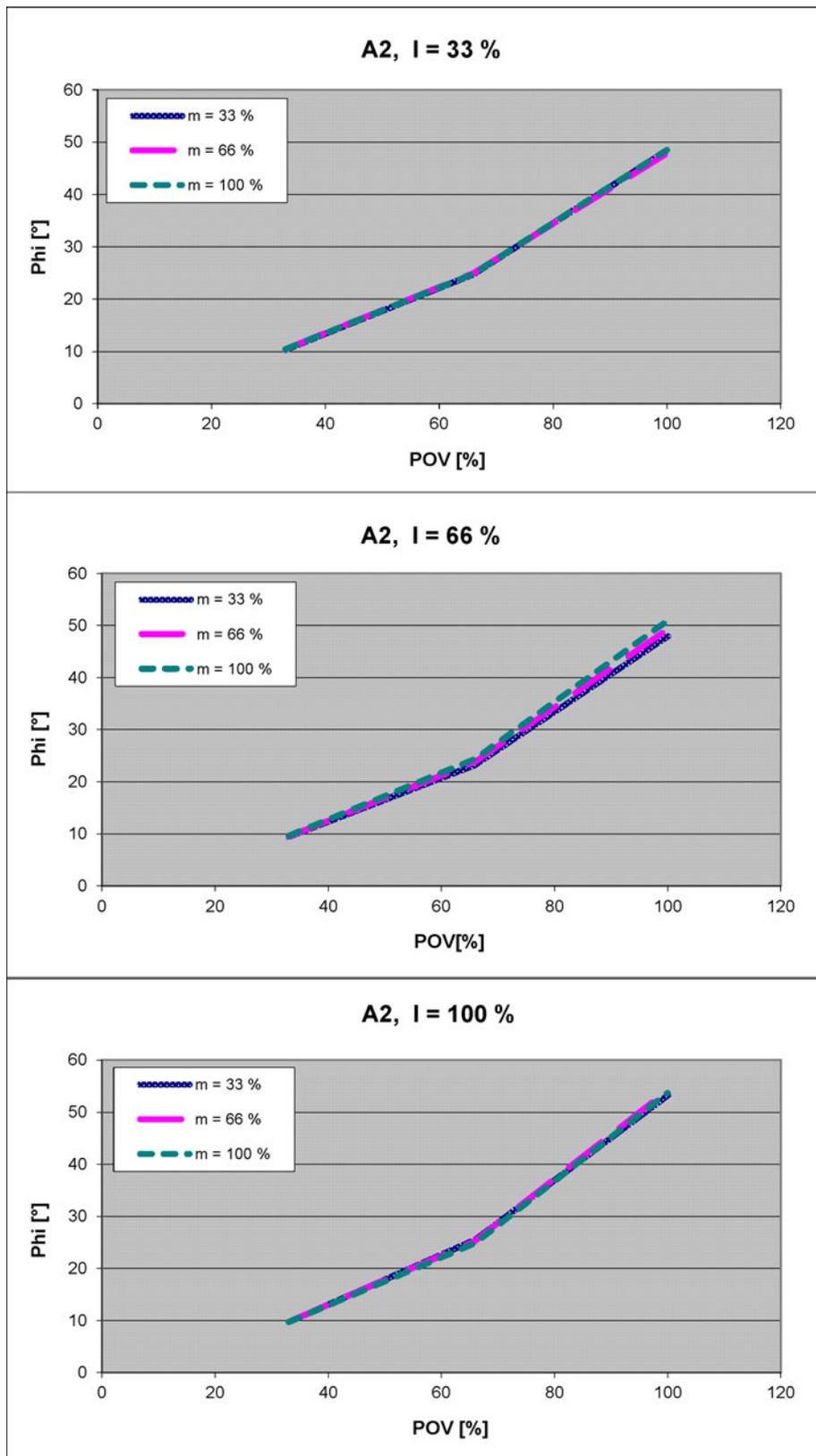


Fig. 4-77: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

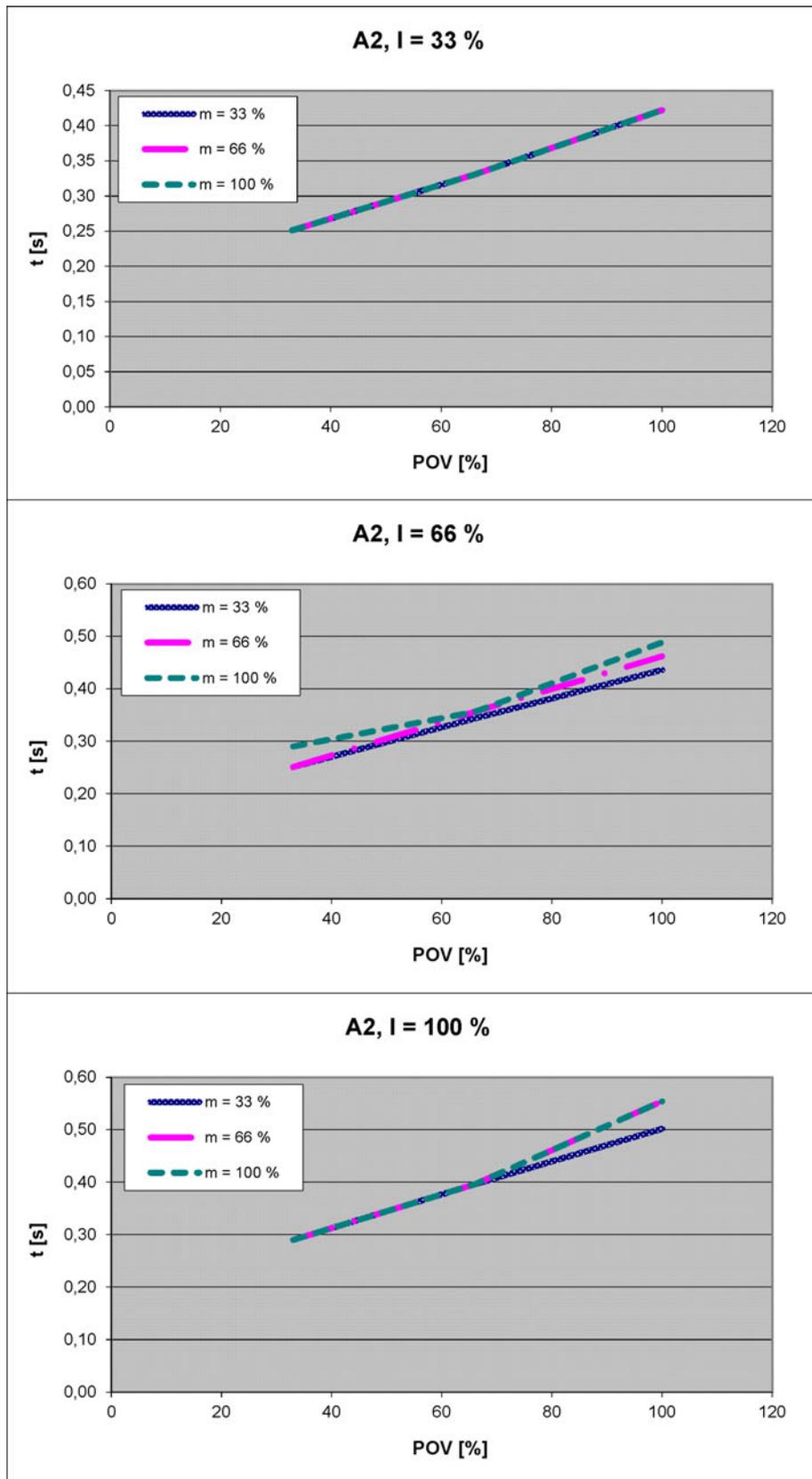


Fig. 4-78: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.4.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

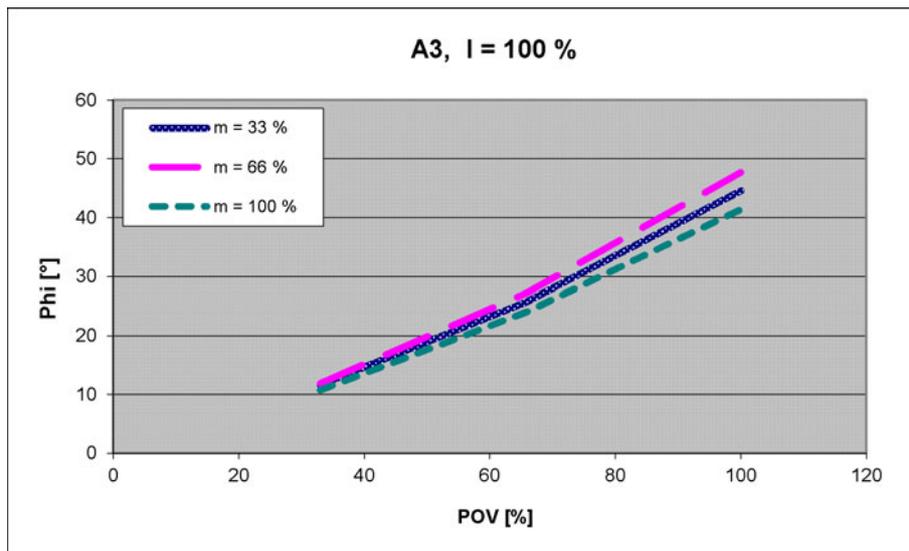


Fig. 4-79: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

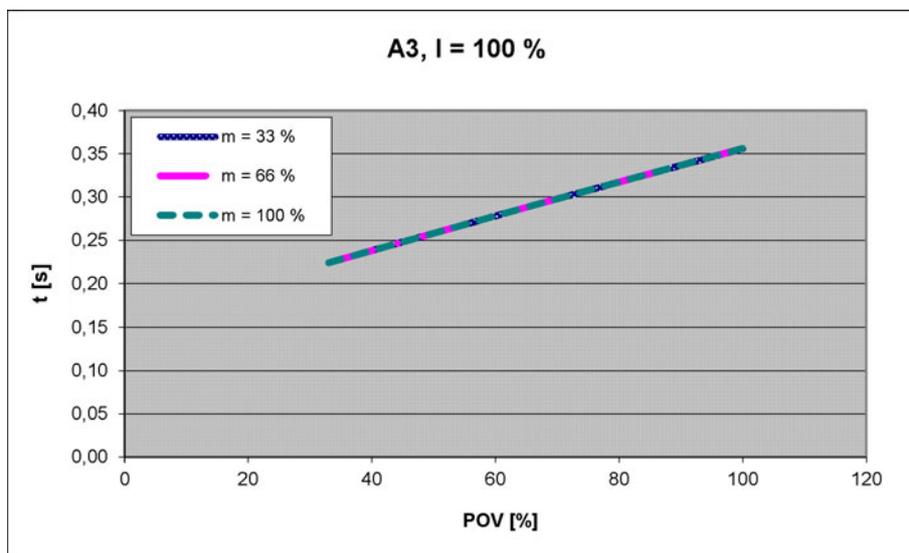


Fig. 4-80: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.10.5 Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820

4.10.5.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb I = 100 %
- Override programme POV = 100 %
- Masse m = charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	54,05	0,39

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 2	47,41	0,39
Axe 3	17,26	0,10

4.10.5.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

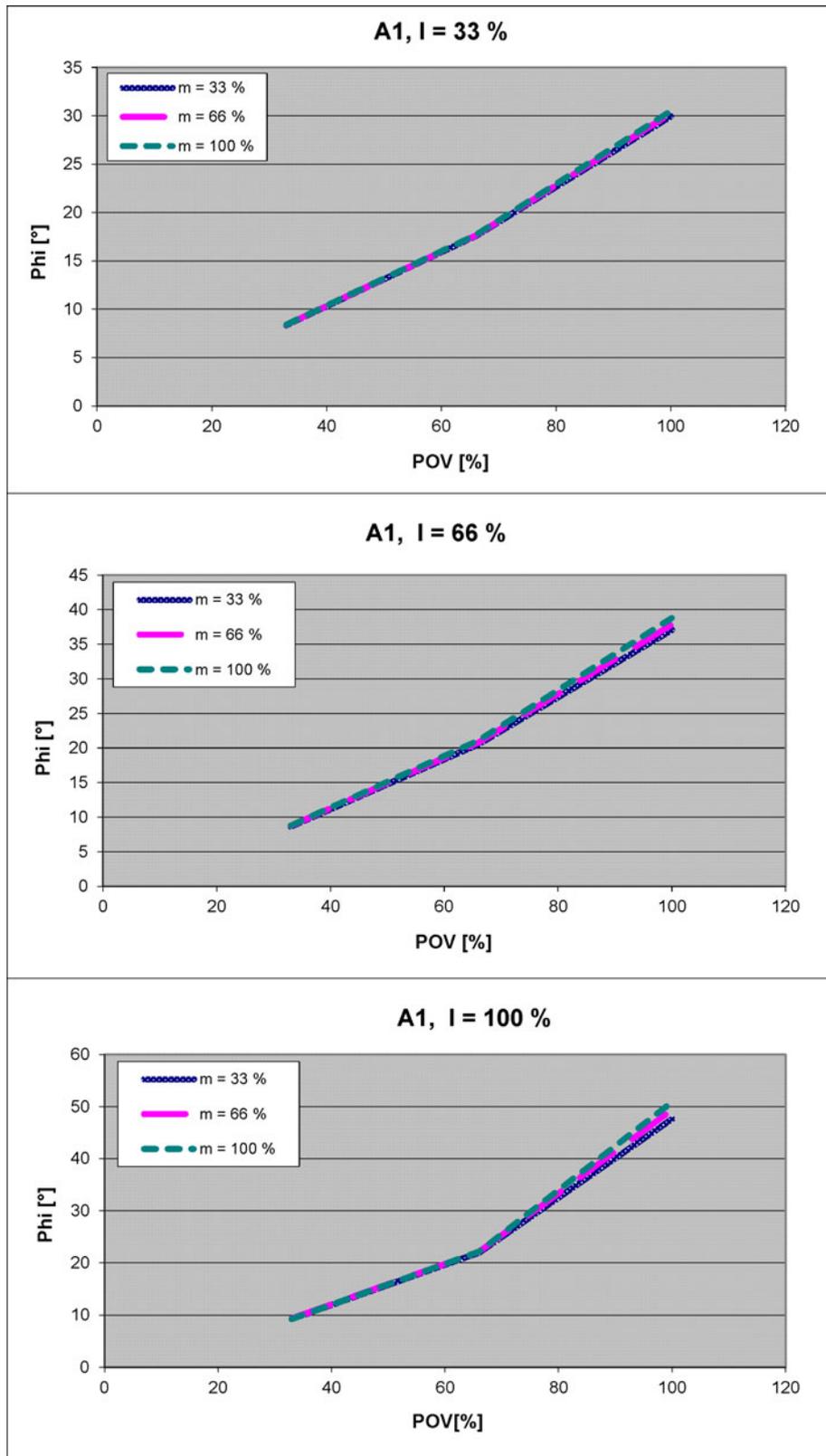


Fig. 4-81: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

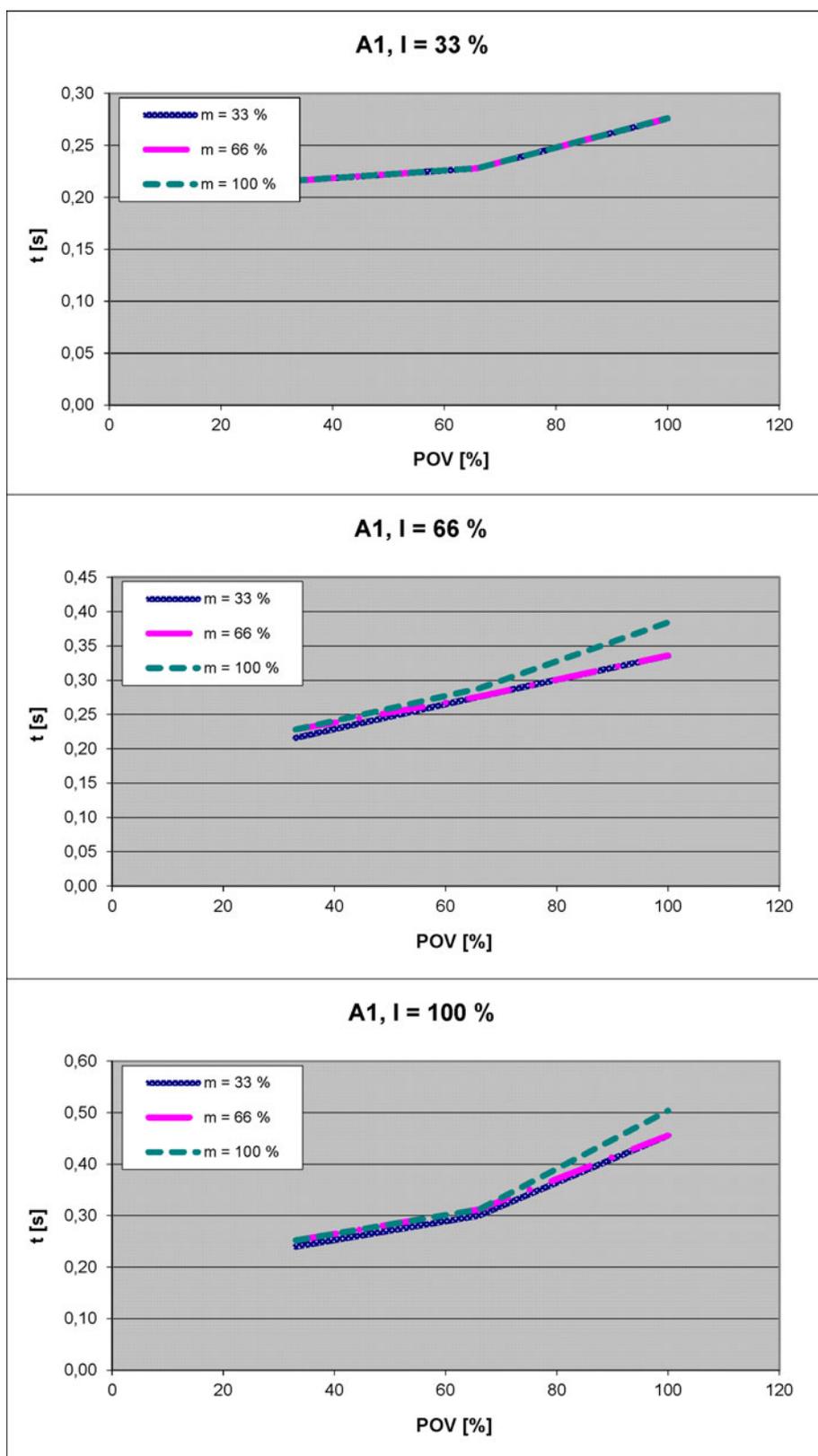


Fig. 4-82: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.5.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

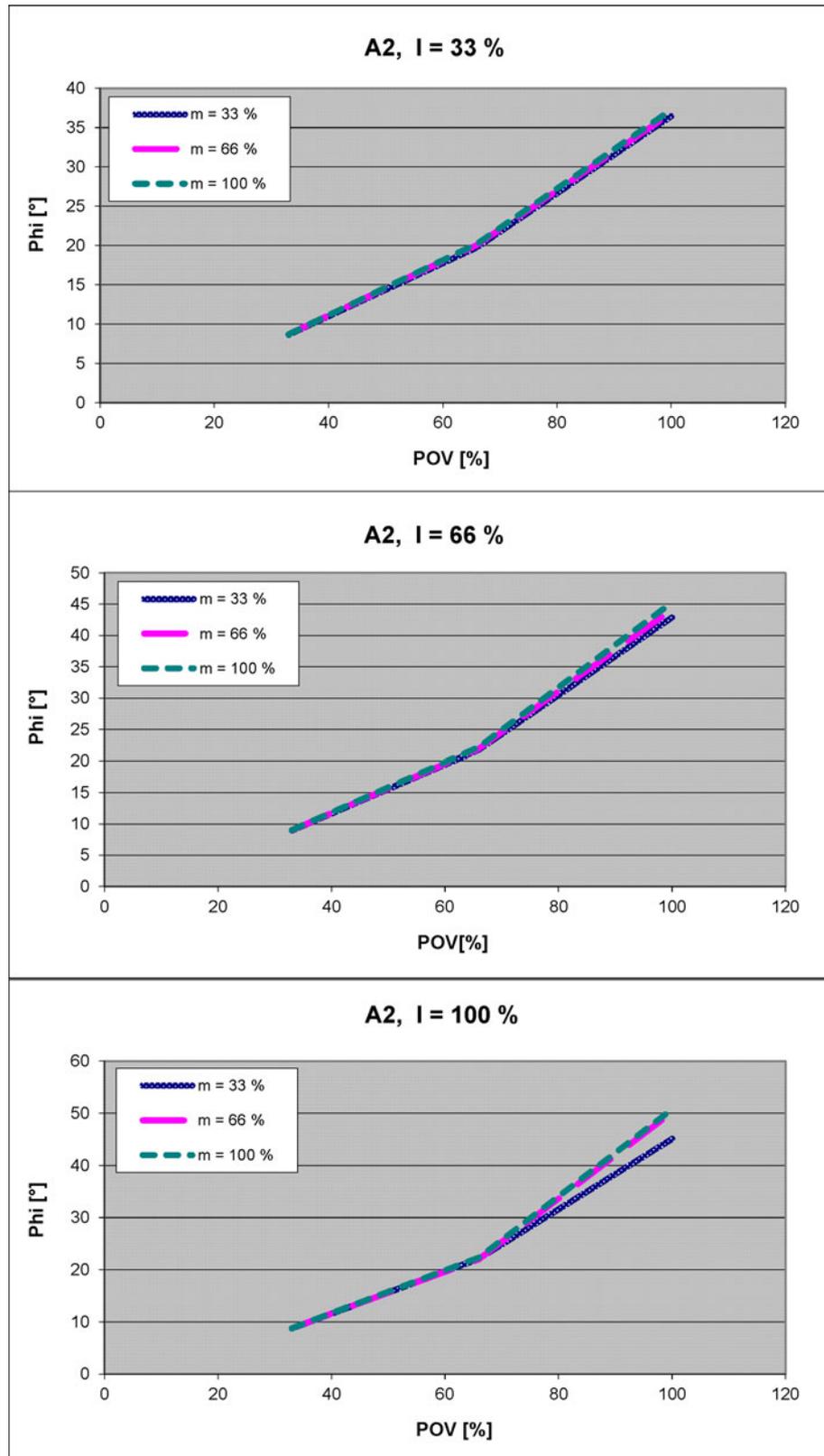


Fig. 4-83: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

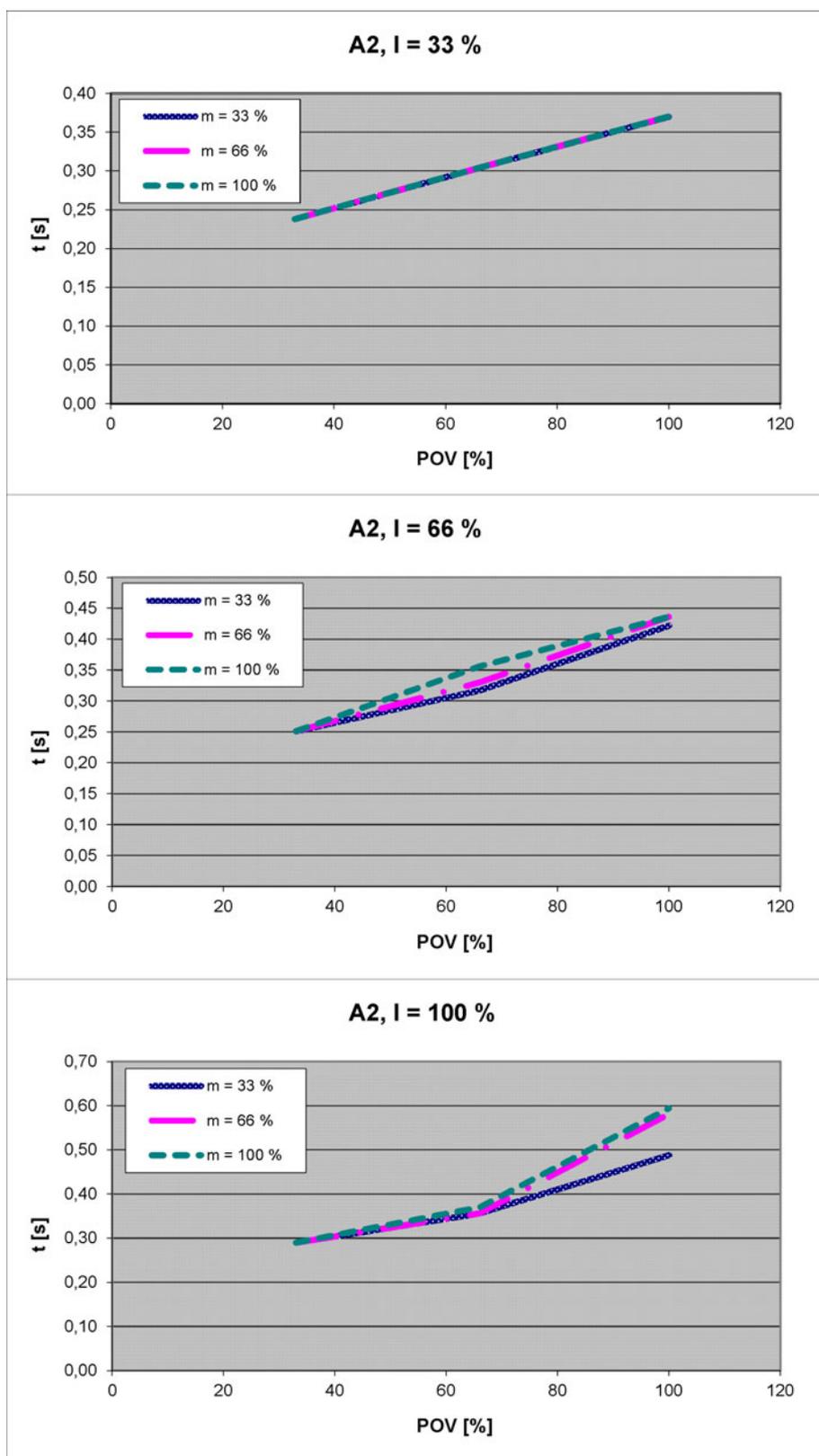


Fig. 4-84: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.5.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

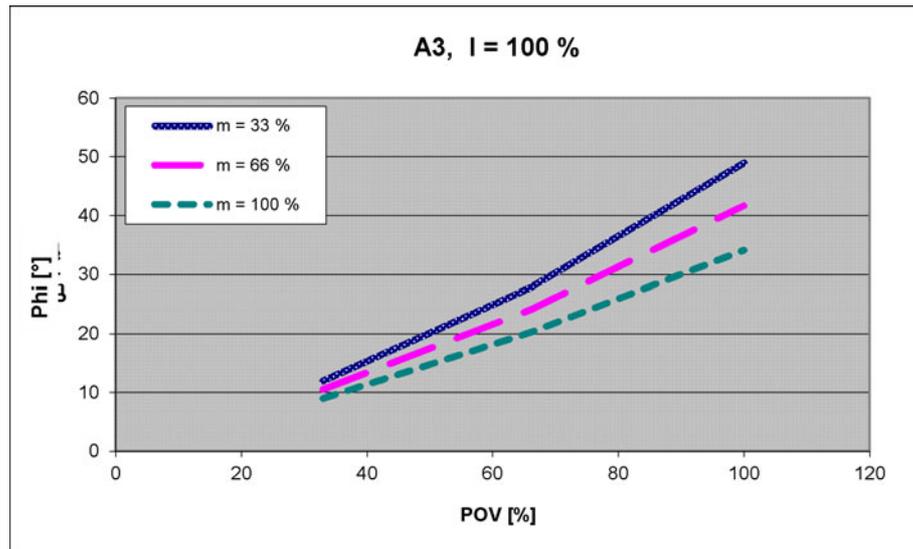


Fig. 4-85: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

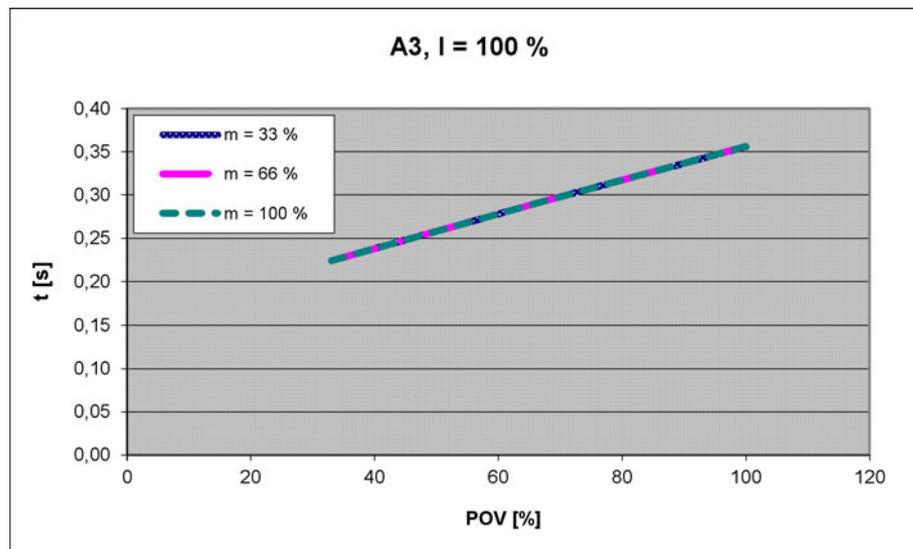


Fig. 4-86: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.10.6 Courses et temps d'arrêt, KR 10 R1420 HP

4.10.6.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb I = 100 %
- Override programme POV = 100 %
- Masse m = charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	41,03	0,31

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 2	22,47	0,25
Axe 3	21,11	0,15

4.10.6.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

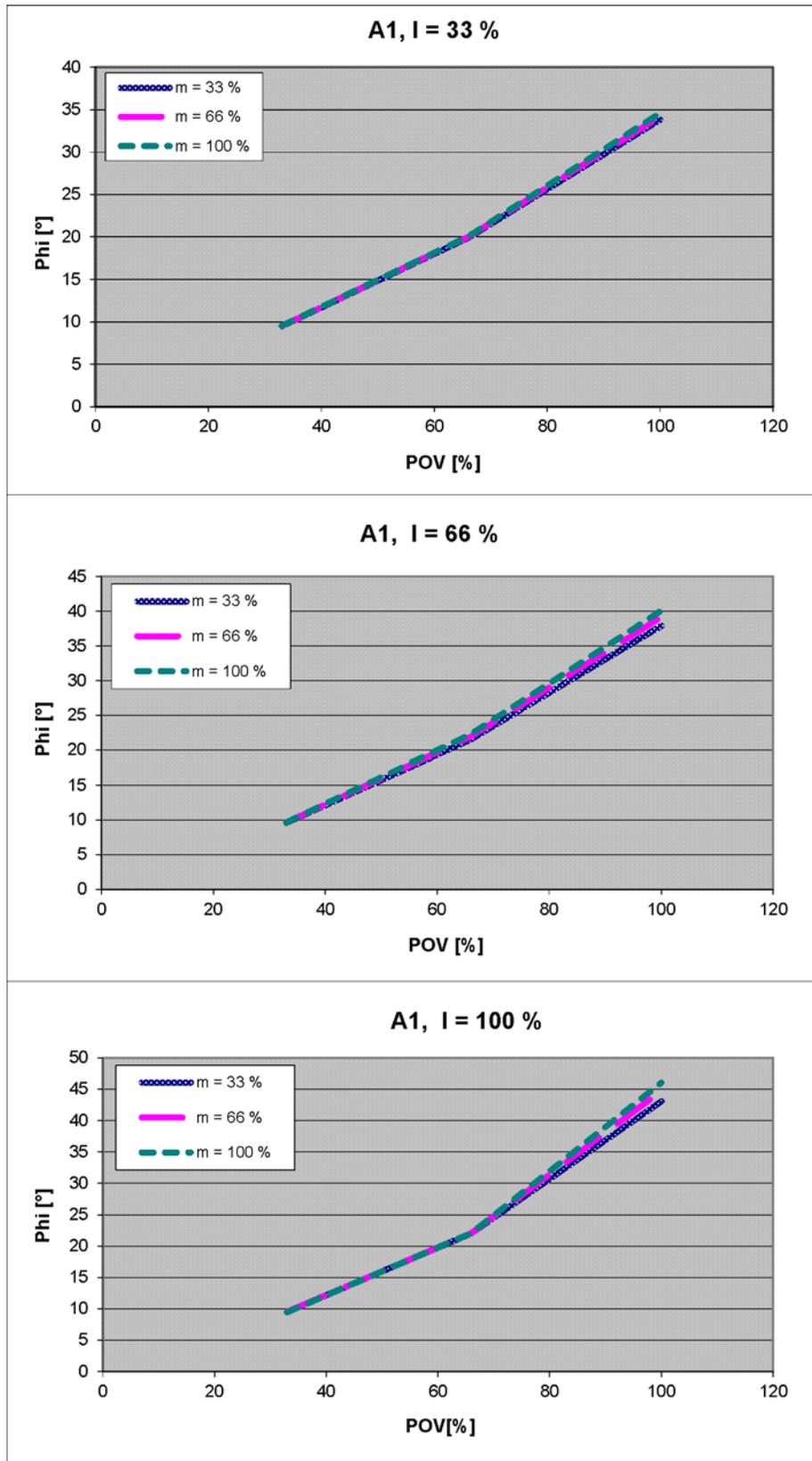


Fig. 4-87: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

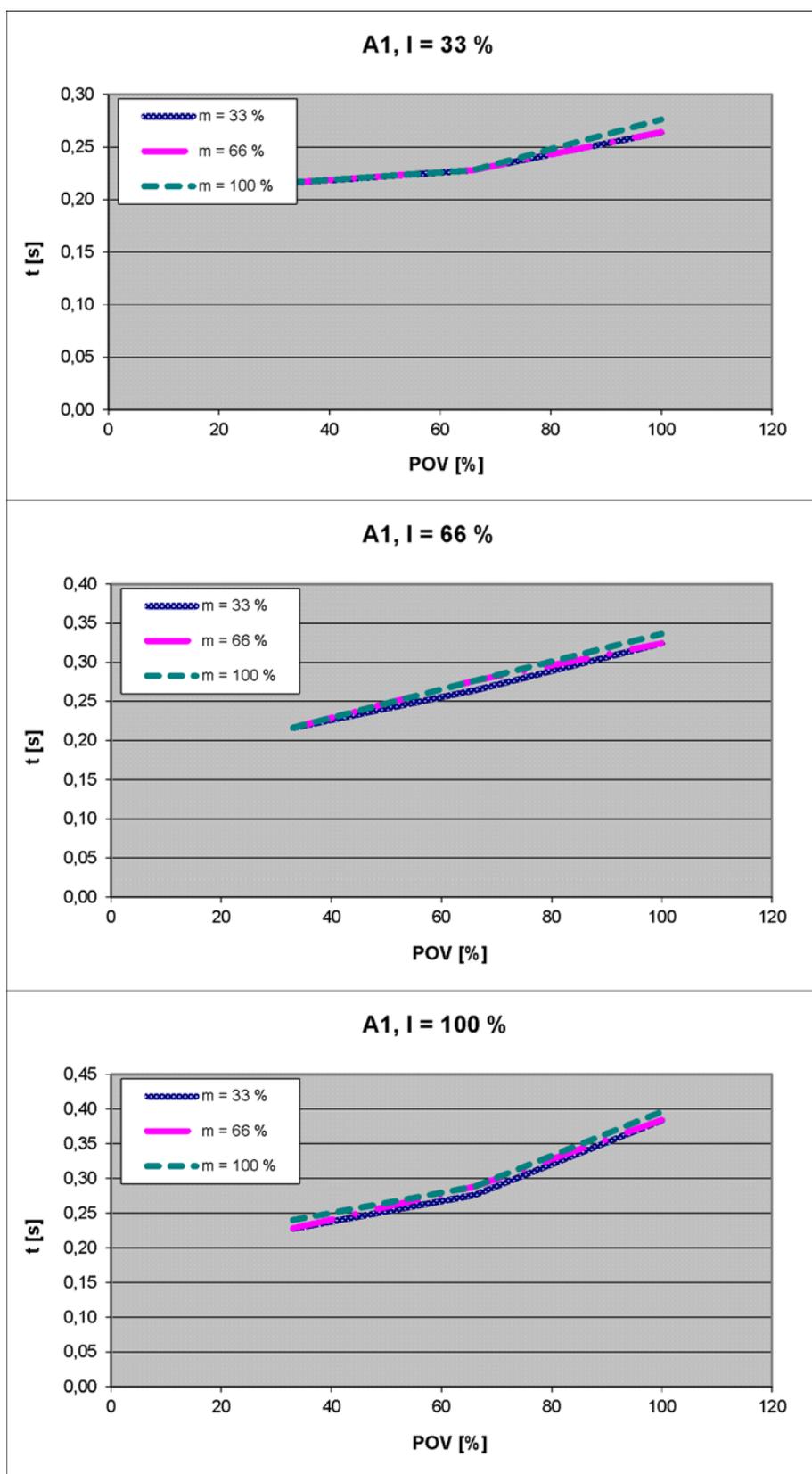


Fig. 4-88: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.6.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

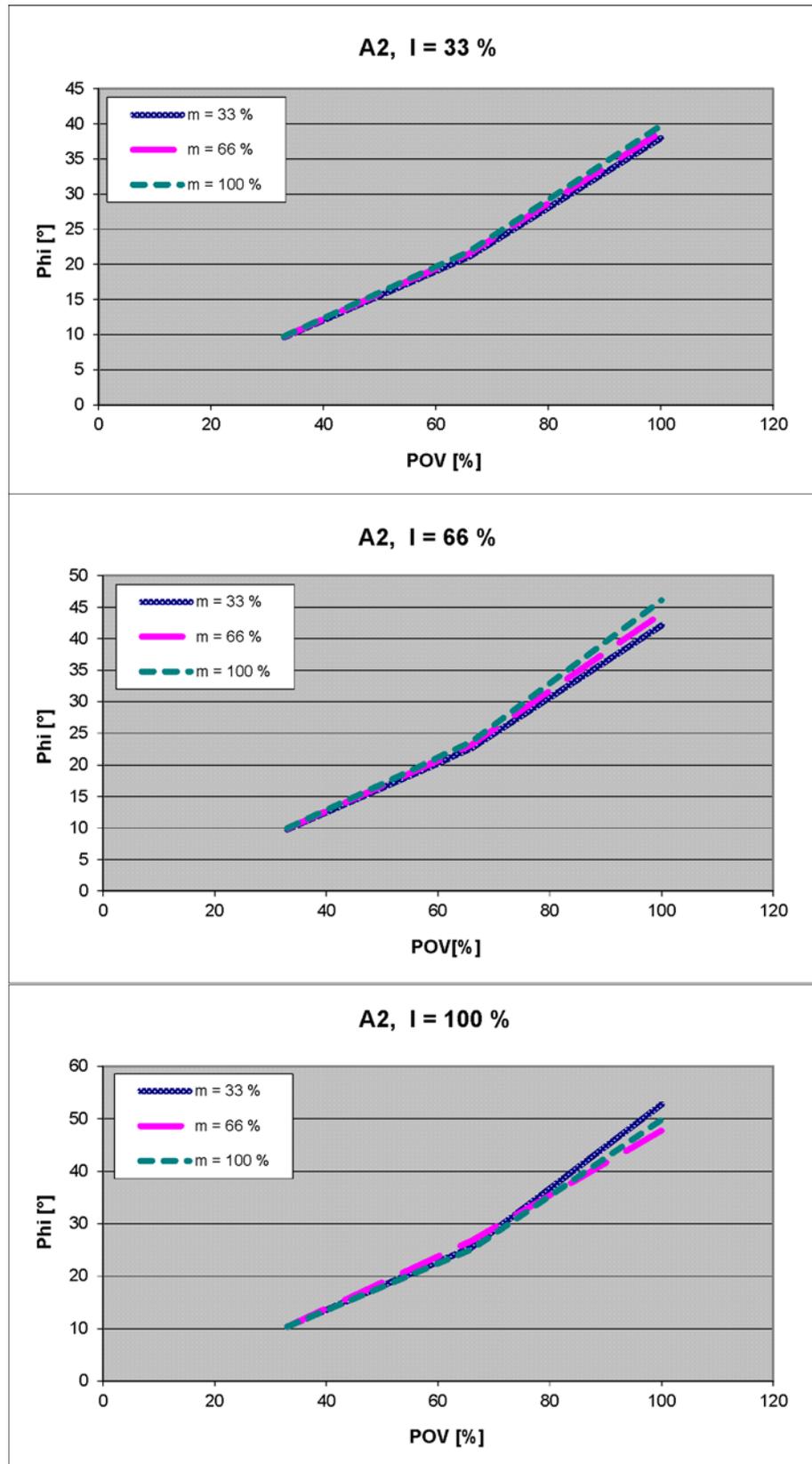


Fig. 4-89: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

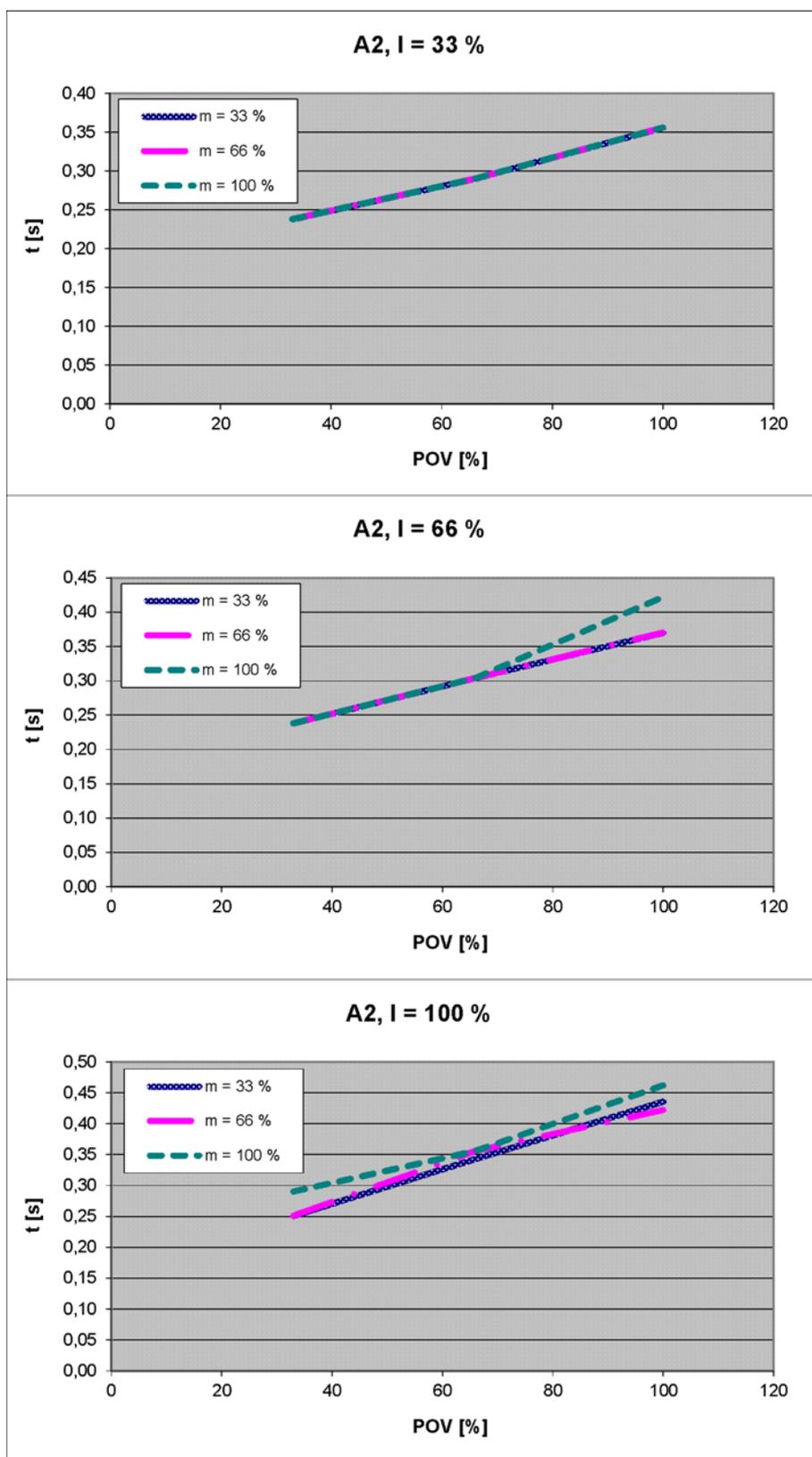


Fig. 4-90: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.6.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

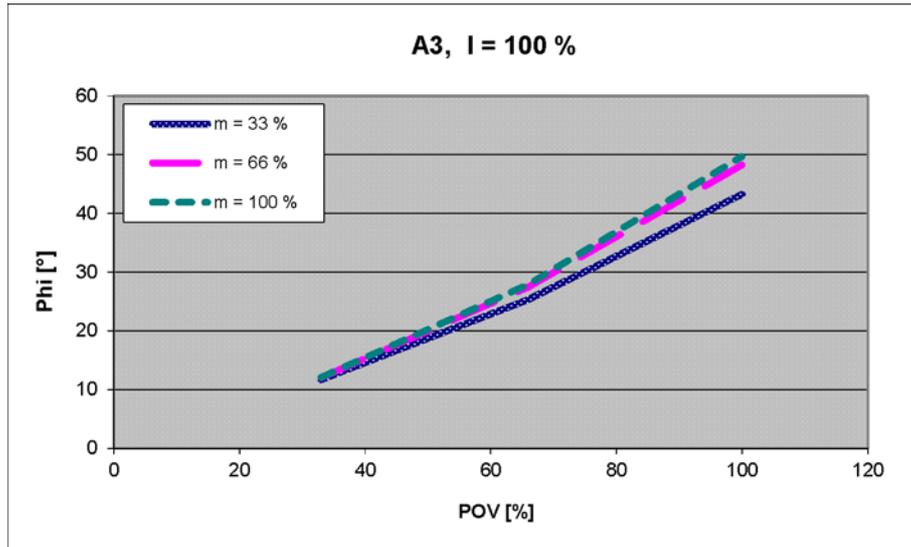


Fig. 4-91: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

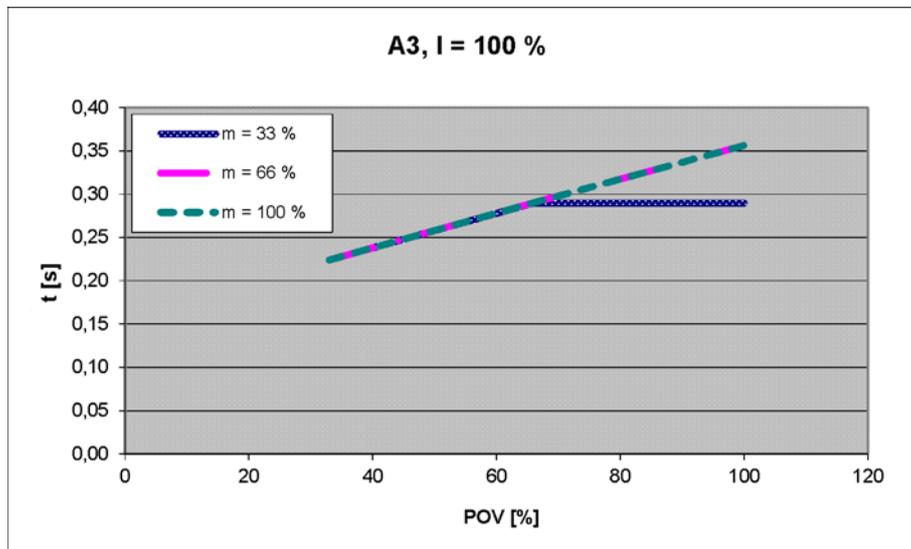


Fig. 4-92: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.10.7 Courses et temps d'arrêt, KR 8 R1620 HP

4.10.7.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb $l = 100 \%$
- Override programme POV = 100%
- Masse $m =$ charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	54,21	0,40

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 2	48,89	0,40
Axe 3	18,18	0,13

4.10.7.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

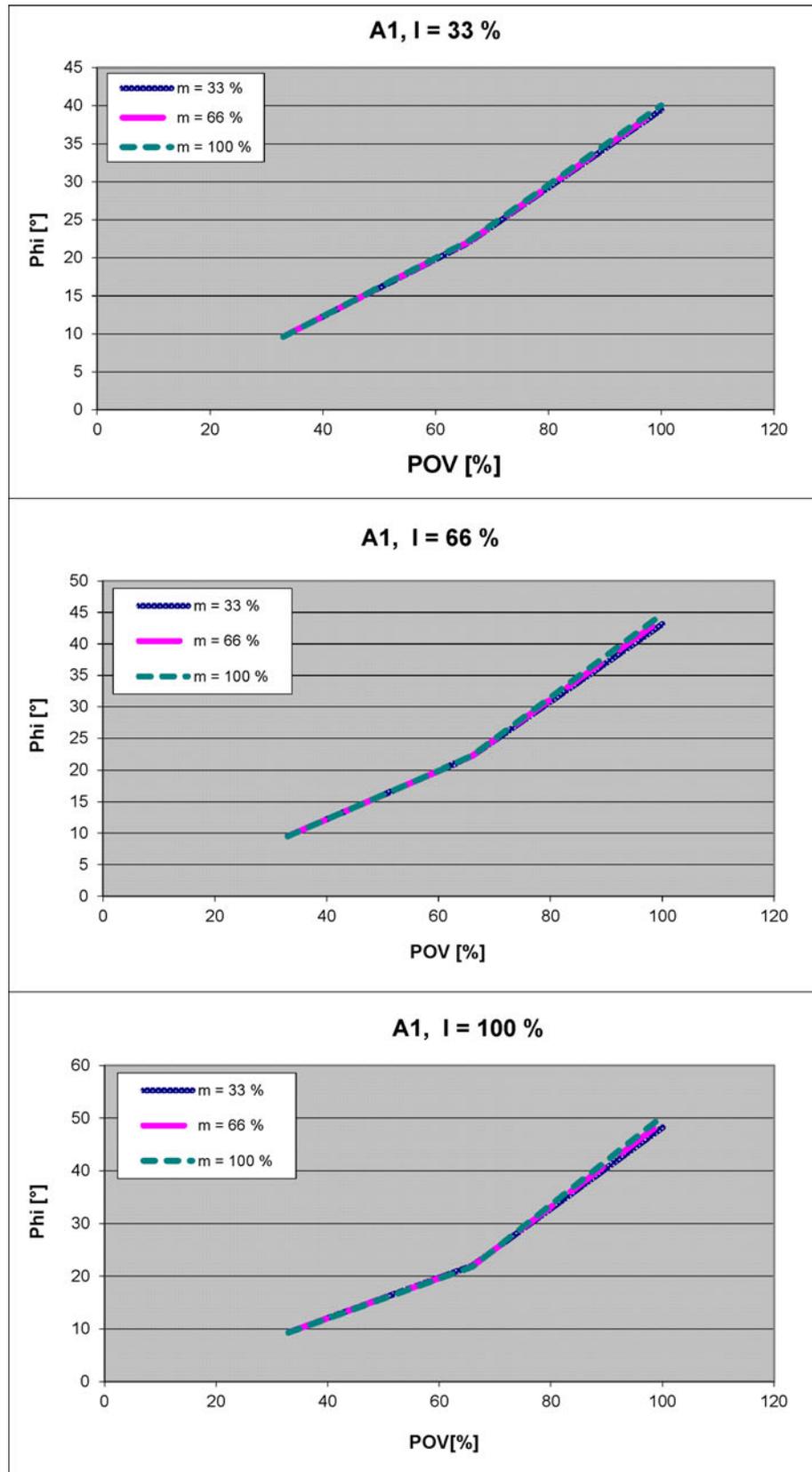


Fig. 4-93: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

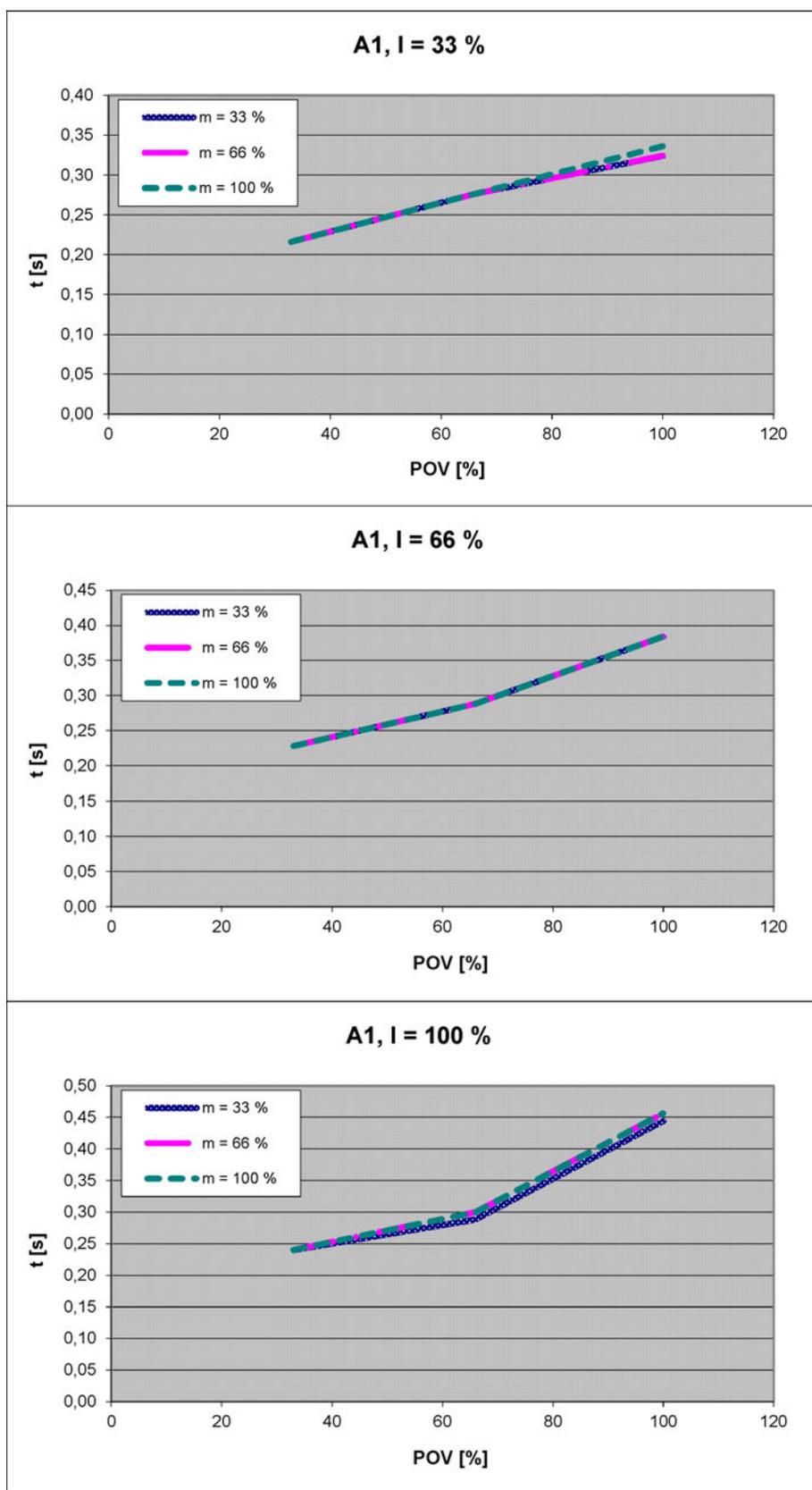


Fig. 4-94: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.7.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

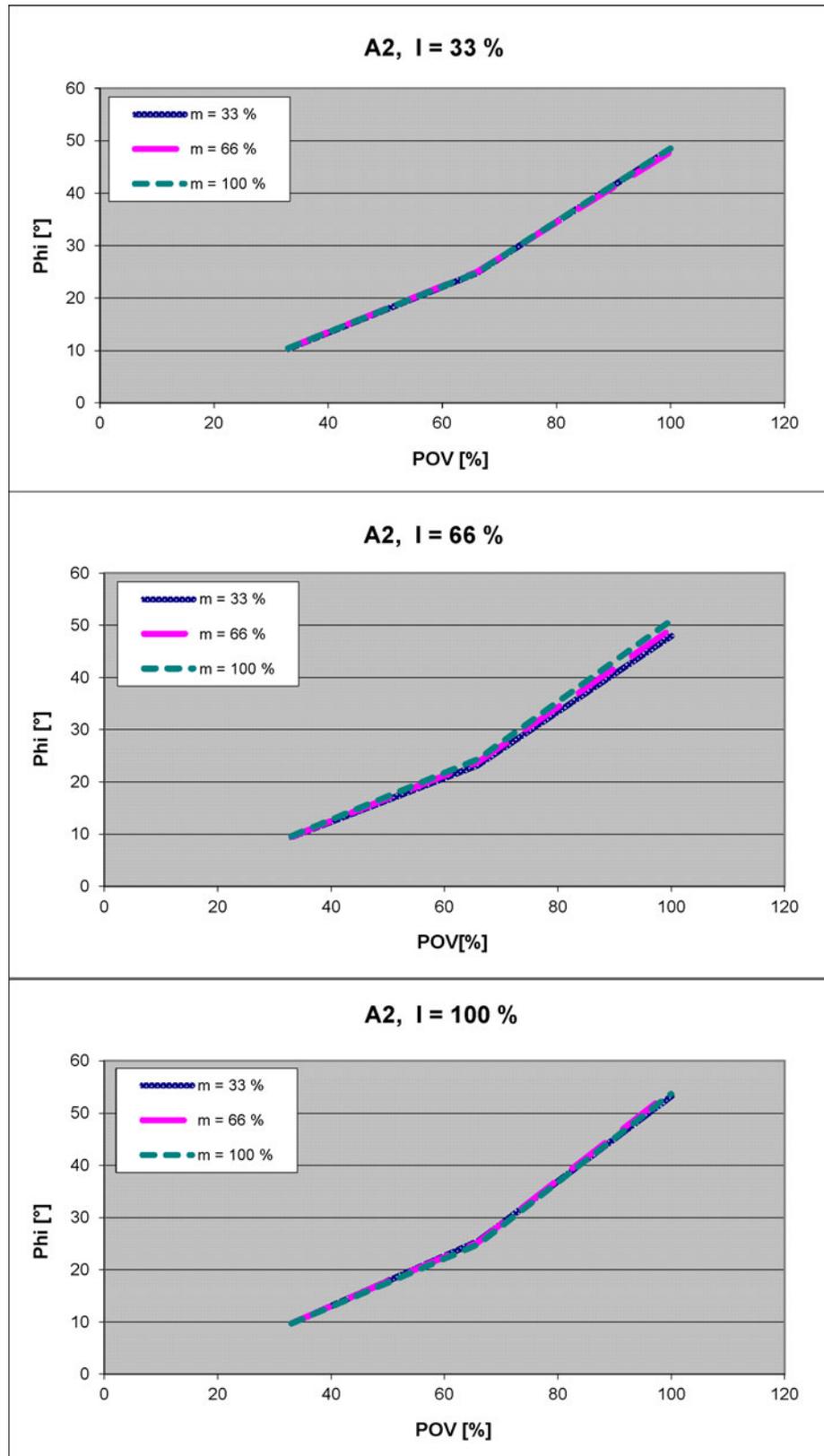


Fig. 4-95: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

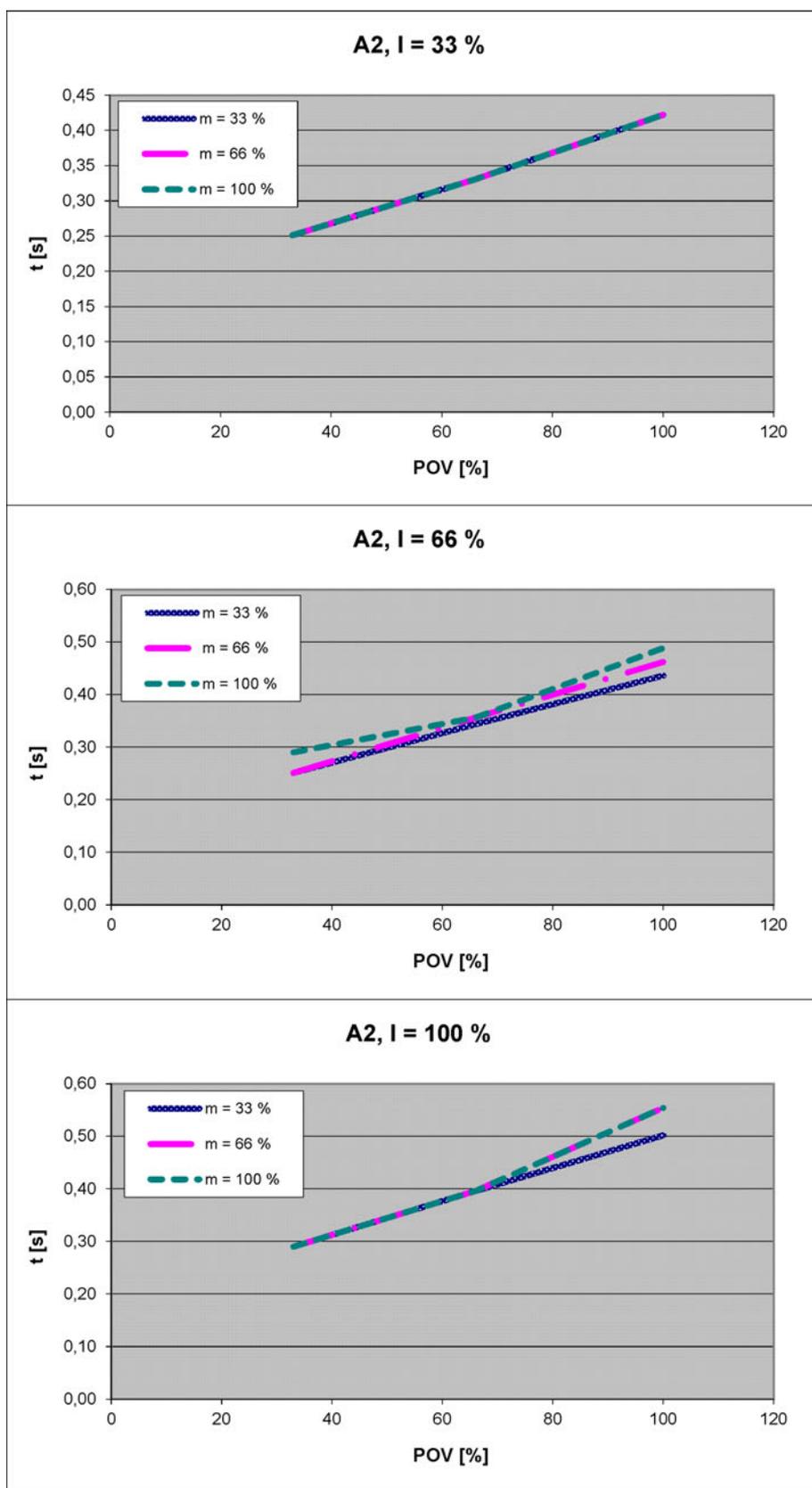


Fig. 4-96: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.7.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

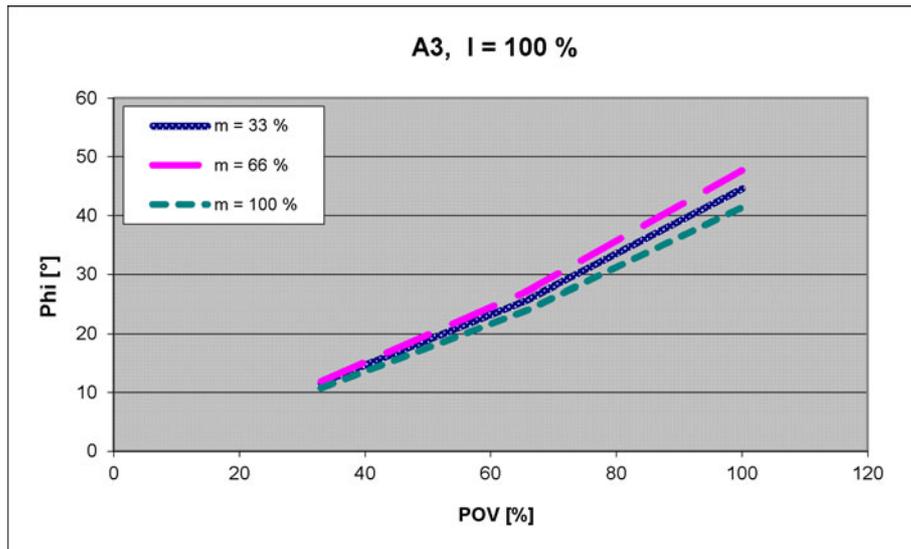


Fig. 4-97: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

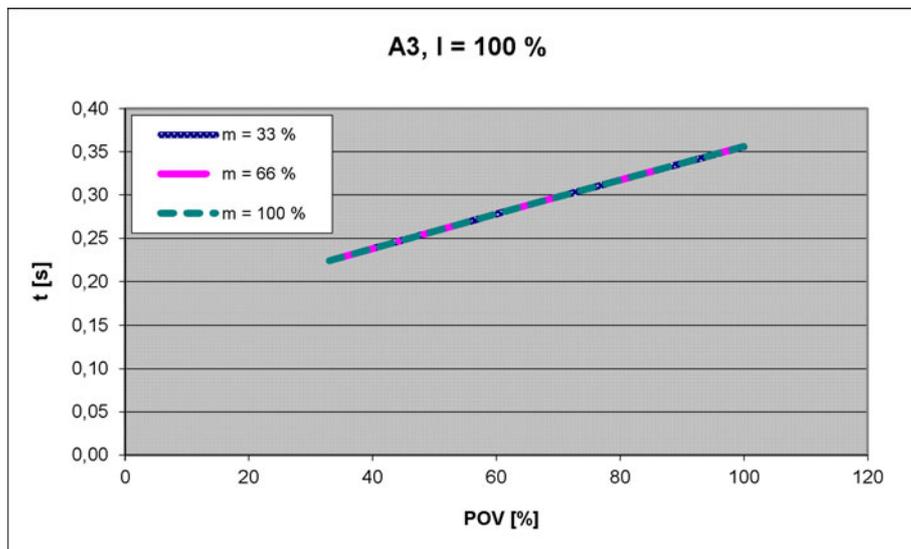


Fig. 4-98: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.10.8 Courses et temps d'arrêt, KR 6 R1820 HP

4.10.8.1 Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3

Le tableau représente les courses et temps d'arrêt lors du déclenchement d'un STOP 0 de la catégorie de stop 0. Les valeurs se réfèrent à la configuration suivante :

- Surplomb I = 100 %
- Override programme POV = 100 %
- Masse m = charge maximum (charge nominale + charge supplémentaire sur le bras)

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 1	54,05	0,39

	Course d'arrêt (°)	Temps d'arrêt (s)
Axe 2	47,41	0,39
Axe 3	17,26	0,10

4.10.8.2 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1

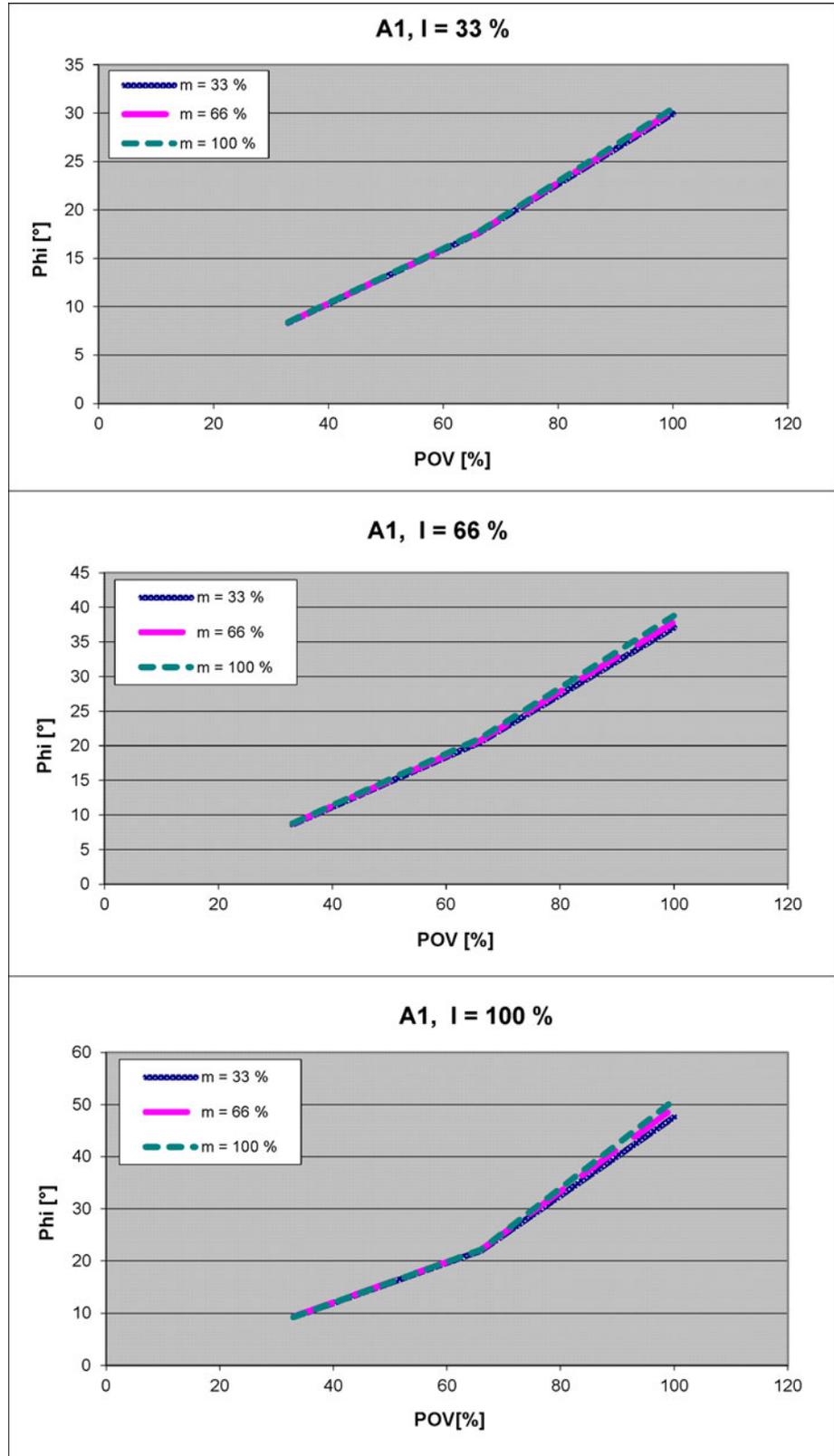


Fig. 4-99: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

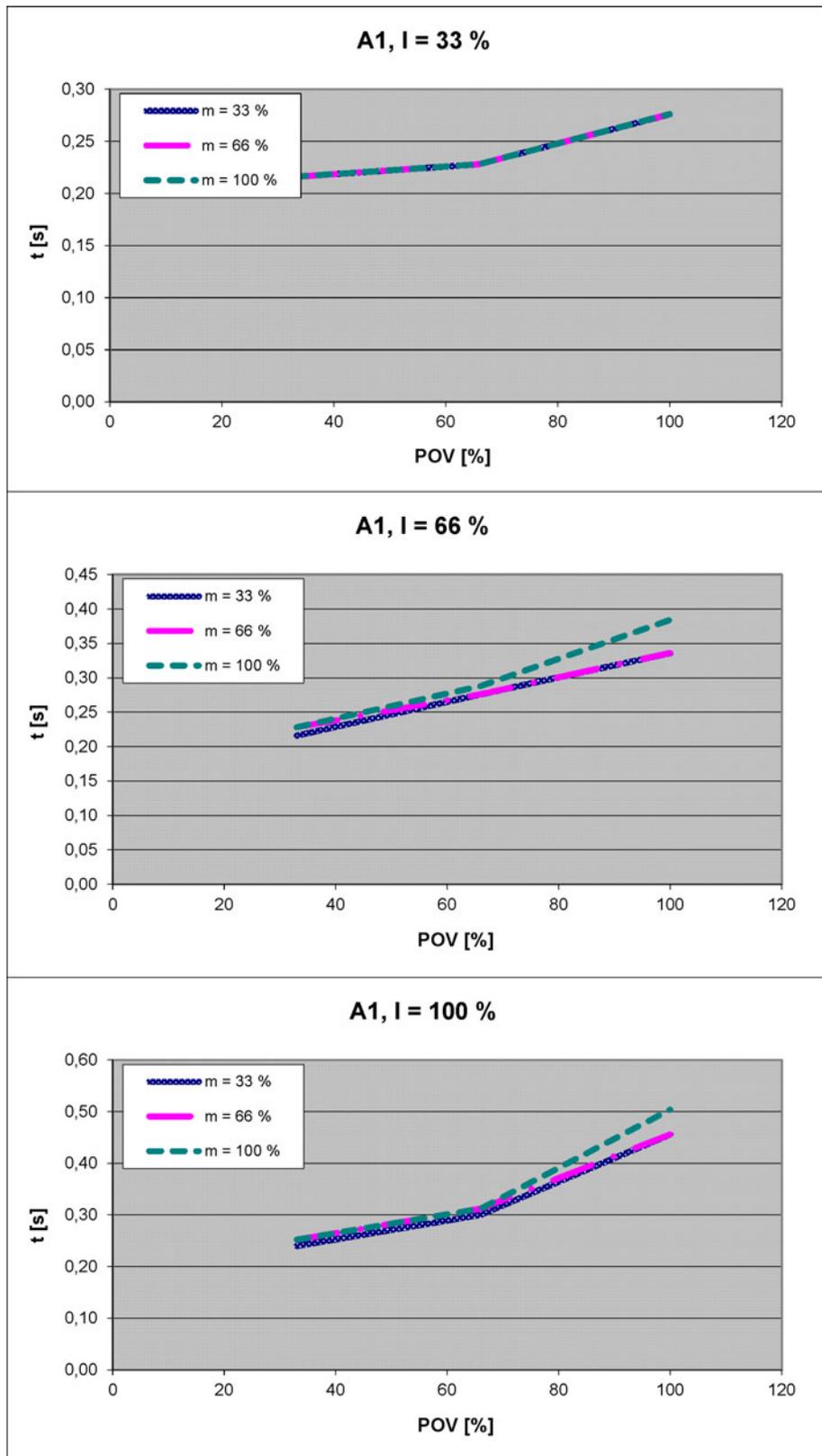


Fig. 4-100: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

4.10.8.3 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2

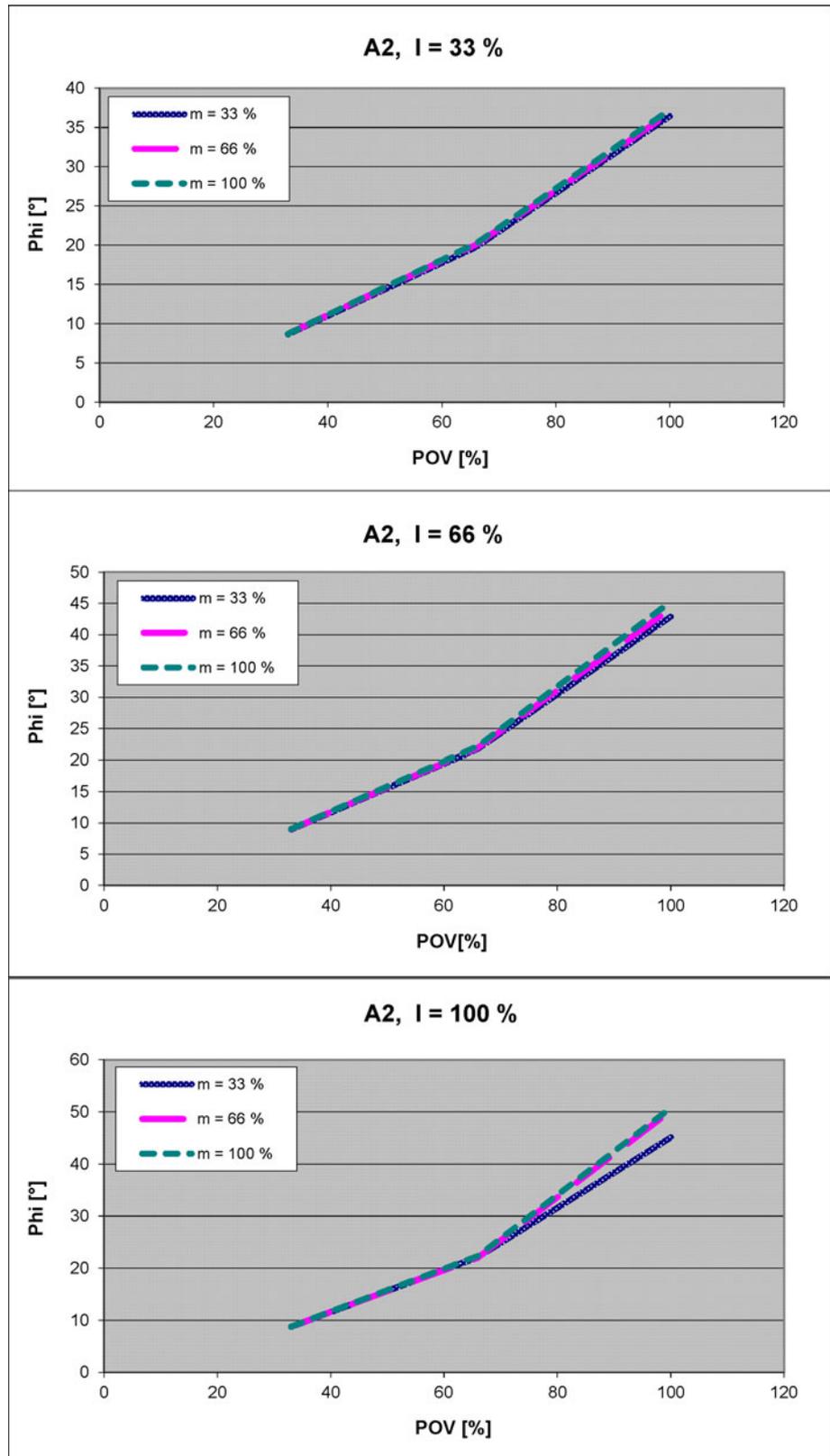


Fig. 4-101: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

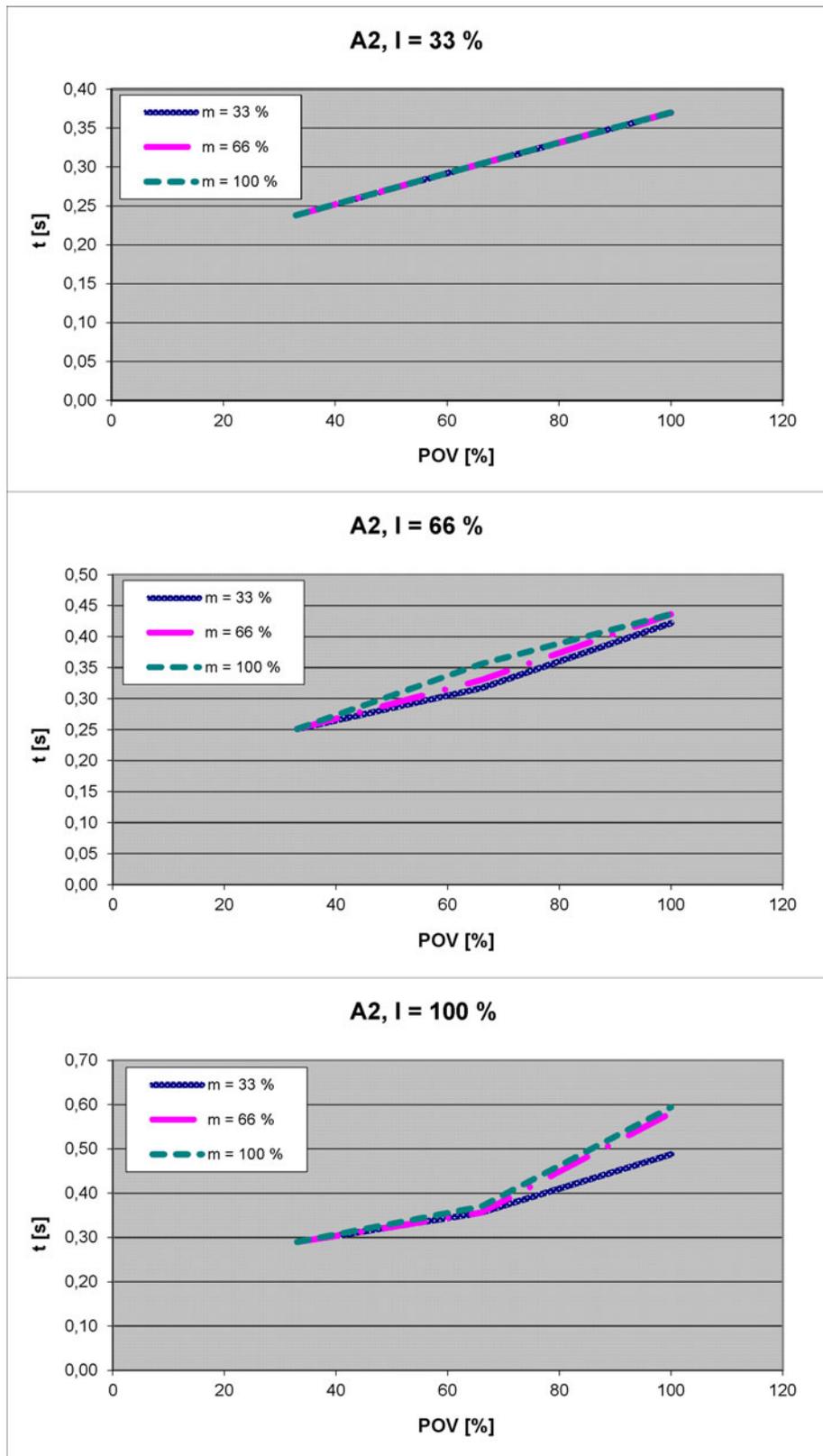


Fig. 4-102: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

4.10.8.4 Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3

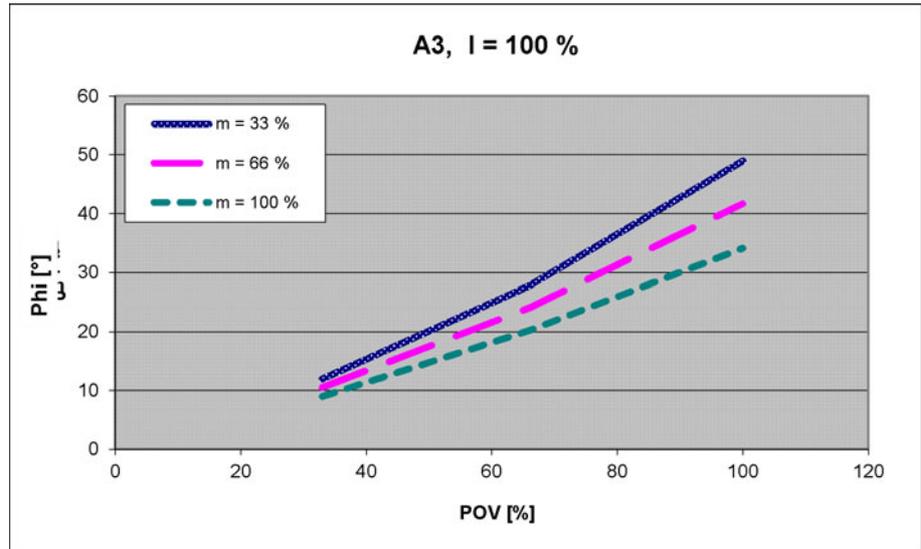


Fig. 4-103: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

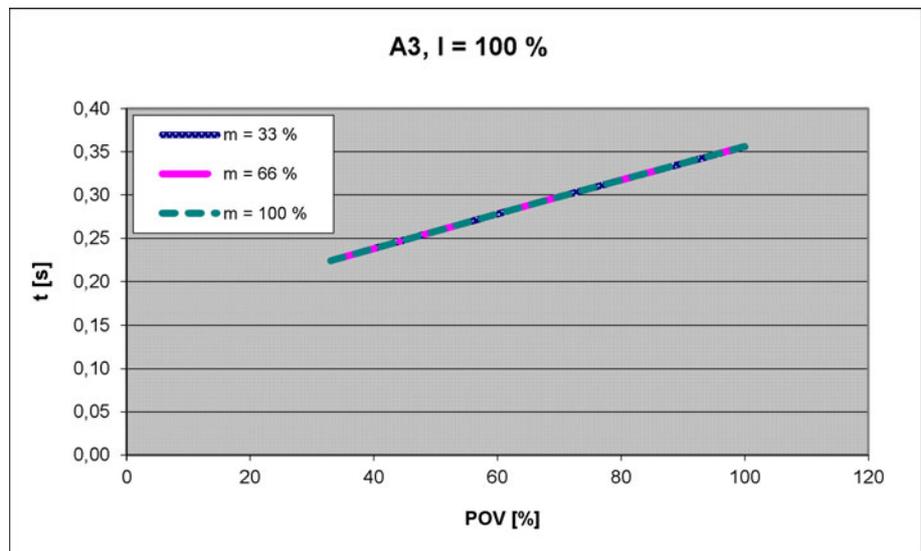


Fig. 4-104: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

5 Sécurité

5.1 Généralités



- Le chapitre "Sécurité" présent se réfère à un composant mécanique d'un robot industriel.
- Si le composant mécanique est utilisé avec un contrôleur (commande) de robot KUKA, il faudra utiliser le chapitre "Sécurité" du manuel ou des instructions de montage de la commande de robot !
Celui-ci contient toutes les informations du chapitre "Sécurité" présent. En outre, il contient des informations relatives à la sécurité se référant à la commande de robot et devant à tout prix être observées.
- Le terme "robot industriel" utilisé dans le chapitre "Sécurité" présent se rapporte également au composant mécanique individuel si celui-ci est utilisable.

5.1.1 Responsabilité

L'appareil décrit dans le présent document est ou un robot industriel ou un composant de robot industriel.

Composants du robot industriel :

- Manipulateur
- Contrôleur de robot
- Boîtier de programmation portatif
- Câbles de liaison
- Axes supplémentaires (option)
par ex. unité linéaire, table tournante/basculante, positionneur
- Logiciel
- Options, accessoires

Le robot industriel est construit conformément au niveau actuel de la technique et aux règles techniques reconnues en matière de sécurité. Cependant, l'utilisation non conforme aux fins prévues peut se traduire par des dangers de blessures ou de mort et des dommages du robot industriel et d'autres valeurs matérielles.

Le robot industriel ne doit être utilisé que lorsqu'il est en parfait état technique, en tenant compte de la conformité d'utilisation, de la sécurité et des dangers. Son utilisation doit s'effectuer conformément aux prescriptions du présent document et à la déclaration d'incorporation jointe à la livraison du robot industriel. Les défauts susceptibles de nuire à la sécurité doivent être éliminés sans retard.

Informations relatives à la sécurité

Les informations relatives à la sécurité ne pourront être interprétées en défaveur de la société KUKA Roboter GmbH. Même si toutes les consignes de sécurité sont respectées, on ne peut exclure un dommage corporel ou matériel dû au robot industriel.

Il est interdit de modifier le robot industriel sans autorisation préalable de KUKA Roboter GmbH. Des composants supplémentaires (outils, logiciels, etc.) non compris dans la fourniture KUKA Roboter GmbH peuvent être intégrés dans le robot industriel. Si ces composants provoquent des dommages au robot industriel ou à d'autres valeurs matérielles, la responsabilité en incombera à l'exploitant.

Pour compléter le chapitre de sécurité, on dispose de consignes de sécurité supplémentaires dans cette documentation. Celles-ci doivent également être respectées.

5.1.2 Utilisation du robot industriel conforme aux fins prévues

Le robot industriel est prévu exclusivement pour l'utilisation nommée dans le manuel ou dans les instructions de montage, au chapitre "Affectation".

Toute utilisation non conforme aux fins prévues est considérée comme une erreur d'utilisation et est interdite. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation non conforme. Le risque est à la seule charge de l'exploitant.

La désignation "Usage conforme" du robot industriel s'applique également à l'observation du manuel et des instructions de montage pour chaque composant et en particulier au respect des intervalles de maintenance.

Utilisation non conforme

Toute utilisation non conforme aux fins prévues est considérée comme une erreur d'utilisation et est interdite. Il s'agit, p. ex., de :

- Transport de personnes et d'animaux
- L'utilisation comme escalier
- Utilisation ne respectant pas les seuils de service spécifiés.
- Utilisation dans un environnement soumis à des risques de déflagration
- Utilisation sans dispositifs de protection supplémentaires
- L'utilisation à l'extérieur
- Utilisation dans les mines

5.1.3 Déclaration de conformité CE et déclaration d'incorporation

Le robot industriel est une machine incomplète conformément à la directive CE des machines. Le robot industriel ne peut être mis en service que dans les conditions suivantes :

- Le robot industriel est intégré dans une installation.
Ou bien : le robot industriel compose une installation avec d'autres machines.
Ou bien : toutes les fonctions de sécurité et les dispositifs de protection indispensables pour une machine complète conformément à la Directive Machines CE ont été complétés sur le robot industriel.
- L'installation répond aux critères imposés par la Directive Machines CE. Ceci a été déterminé par un procédé d'évaluation de conformité.

Déclaration de conformité

L'intégrateur de système doit établir une déclaration de conformité selon la Directive Machines pour l'ensemble de l'installation. La déclaration de conformité est la base de l'identification CE de l'installation. Le robot industriel ne pourra être utilisé que conformément aux directives, lois et normes en vigueur dans le pays en question.

Le contrôleur de robot a une identification CE conformément à la directive CEM et à la directive basse tension.

Déclaration d'incorporation

La machine incomplète est livrée avec une déclaration d'incorporation, conformément à l'annexe II B de la Directive Machines 2006/42/CE. La déclaration d'incorporation contient une liste comprenant les exigences fondamentales respectées selon l'annexe I et les instructions de montage.

La déclaration d'incorporation déclare que la mise en service de la machine incomplète est interdite jusqu'à ce que la machine incomplète soit montée dans une machine ou assemblée avec d'autres pièces pour former une ma-

chine correspondant aux exigences de la Directive Machines CE et répondant à la déclaration de conformité CE selon l'annexe II A.

5.1.4 Termes utilisés

Terme	Description
Enveloppe d'axe	Enveloppe de chaque axe en degrés ou millimètres dans laquelle il peut se déplacer. L'enveloppe d'axe doit être définie pour chaque axe.
Course d'arrêt	Course d'arrêt = course de réaction + course de freinage La course d'arrêt fait partie de la zone de danger.
Enveloppe d'évolution	Le manipulateur peut se déplacer dans l'enveloppe d'évolution. L'enveloppe d'évolution est composée des différentes enveloppes d'axes.
Exploitant (utilisateur)	L'exploitant d'un robot industriel peut être l'entrepreneur, l'employeur ou la personne déléguée responsable de l'exploitation du robot industriel.
Zone de danger	La zone de danger est formée de l'enveloppe d'évolution et des courses d'arrêt.
Durée d'utilisation	La durée d'utilisation d'une pièce importante pour la sécurité commence à partir du moment de la livraison de la pièce au client. La durée d'utilisation n'est pas influencée par le fait que la pièce soit utilisée dans un contrôleur de robot ou à un autre endroit car les pièces importantes pour la sécurité vieillissent également pendant le stockage.
KCP	KUKA Control Panel Boîtier de programmation portatif pour la KR C2 / KR C2 edition2005 Le KCP a toutes les possibilités de commande et d'affichage nécessaires à la commande et à la programmation du robot industriel.
KUKA smartPAD	Voir "smartPAD".
Manipulateur	L'ensemble mécanique du robot et l'installation électrique correspondante.
Zone de protection	La zone de protection se trouve hors de la zone de danger.
smartPAD	Boîtier de programmation portatif pour la KR C4. Le smartPAD a toutes les possibilités de commande et d'affichage nécessaires à la commande et à la programmation du robot industriel.
Catégorie de stop 0	Les entraînements sont arrêtés immédiatement et les freins sont serrés. Le manipulateur et les axes supplémentaires (option) effectuent un freinage proche de la trajectoire. Remarque : cette catégorie de stop est désignée en tant que STOP 0 dans la documentation.
Catégorie de stop 1	Le manipulateur et les axes supplémentaires (option) effectuent un freinage conforme à la trajectoire. Les entraînements sont arrêtés et les freins sont serrés après 1 s. Remarque : cette catégorie de stop est désignée en tant que STOP 1 dans la documentation.
Catégorie de stop 2	Les entraînements ne sont pas arrêtés et les freins ne sont pas serrés. Le manipulateur et les axes supplémentaires (option) freinent avec une rampe de freinage normale. Remarque : cette catégorie de stop est désignée en tant que STOP 2 dans la documentation.
Intégrateur système (intégrateur d'installation)	Les intégrateurs de système sont chargés d'intégrer le robot industriel dans une installation conformément à la sécurité et de le mettre ensuite en service.
T1	Mode de test "Manuel Vitesse Réduite" (<= 250 mm/s)

Terme	Description
T2	Mode de test "Manuel Vitesse Elevée" (> 250 mm/s autorisé)
Axe supplémentaire	Axe de déplacement n'appartenant pas au manipulateur mais piloté par la commande du robot. Par ex. unité linéaire, table tournante/basculante, Posiflex KUKA.

5.2 Personnel

Les personnes ou groupes de personnes suivantes sont définies pour le robot industriel :

- Exploitant
- Personnel



Toute personne travaillant sur le robot industriel doit être familiarisée avec la documentation comprenant le chapitre de sécurité du robot industriel.

Exploitant

L'exploitant doit respecter les consignes et règlements concernant la sécurité des travailleurs. Il s'agit, par ex, des points suivants :

- L'exploitant doit garantir la surveillance.
- L'exploitant doit effectuer des formations à des intervalles déterminés.

Personnel

Le personnel doit être informé du type et de l'étendue des travaux, ainsi que des dangers possibles, avant de commencer ces travaux. Les sessions d'informations doivent être répétées régulièrement. Des sessions d'information sont également nécessaires après chaque incident particulier ou après des modifications techniques.

Font partie du personnel :

- L'intégrateur de système
- Les utilisateurs, divisés comme suit :
 - Le personnel de mise en service, de maintenance et de service
 - L'opérateur
 - Le personnel d'entretien



La mise en place, l'échange, le réglage, la commande, la maintenance et la réparation devront se faire exclusivement d'après les directives du manuel ou des instructions de montage du composant respectif du robot industriel et ne devront être confiées qu'à un personnel qualifié et formé en conséquence.

Intégrateur de système

Le robot industriel est à intégrer par l'intégrateur de système dans l'installation en respectant la sécurité.

Responsabilités de l'intégrateur de système :

- Mise en place du robot industriel
- Connexion du robot industriel
- Exécution de l'analyse des dangers
- Utilisation des fonctions de sécurité et des dispositifs de protection nécessaires
- Etablissement de la déclaration de conformité
- Pose du sigle CE
- Création du manuel pour l'installation

Utilisateur

L'utilisateur doit remplir les conditions suivantes :

- L'utilisateur doit être formé pour les tâches à exécuter.
- Seul un personnel qualifié est en droit de travailler sur le robot industriel. Il s'agit de personnes en mesure d'évaluer les tâches à exécuter et de reconnaître les dangers potentiels par suite de leurs formations, connaissances, expériences et maîtrise des normes en vigueur correspondantes.



Seul un personnel qualifié est autorisé à travailler sur les systèmes électrique et mécanique du robot industriel.

5.3 Enveloppe d'évolution, zone de protection et zone de danger

Les enveloppes d'évolution doivent être limitées à la taille minimum requise afin d'exclure tout dommage matériel ou corporel. Une enveloppe d'évolution est à protéger par des dispositifs de protection.

Les dispositifs de protection (par ex. portes de protection) doivent se trouver dans la zone de protection. Lors d'un stop, le manipulateur et les axes supplémentaires (option) freinent et s'arrêtent dans la zone de danger.

La zone de danger est formée de l'enveloppe d'évolution et des courses d'arrêt du manipulateur et des axes supplémentaires (option). Cette zone est à limiter par des dispositifs de protection séparateurs pour exclure tout dommage matériel ou corporel.

5.4 Aperçu de l'équipement de protection

L'équipement de protection des composants mécaniques peut comprendre les éléments suivants :

- Butées mécaniques
- Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe (option)
- Surveillance de l'enveloppe de l'axe (option)
- Dispositif de dégagement (option)
- Identifications de zones de danger

Chaque équipement n'est pas forcément utilisable pour chaque composant mécanique.

5.4.1 Butées mécaniques

Les enveloppes des axes majeurs et des axes du poignet du manipulateur sont limitées en partie par des butées mécaniques, en fonction de la variante du robot.

D'autres butées mécaniques peuvent être montées aux axes supplémentaires.



AVERTISSEMENT Si le manipulateur ou un axe supplémentaire entre en collision avec un obstacle, une butée mécanique ou la limitation de l'enveloppe d'axe, le manipulateur ne peut plus être exploité de façon sûre. Le manipulateur doit être mis hors service et il faudra consulter KUKA Roboter GmbH avant la remise en service .

5.4.2 Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe (option)

Certains manipulateurs peuvent être dotés de limitations mécaniques de l'enveloppe des axes A1 à A3. Ces limitations réglables limitent l'enveloppe d'évo-

lution au minimum indispensable. On augmente ainsi la protection du personnel et de l'installation.

Pour les manipulateurs qui ne sont pas prévus pour être équipés avec des limitations mécaniques de l'enveloppe des axes, il faudra concevoir l'enveloppe d'évolution de façon à ce qu'il n'y ait aucun risque de dommage personnel ou matériel, même sans limitations mécaniques de l'enveloppe d'évolution.

Si cela n'est pas possible, l'enveloppe d'évolution doit être limitée avec des barrages photoélectriques, des rideaux lumineux ou des obstacles. Les zones de chargement et de transfert ne doivent pas être sujettes aux éraflures et aux écrasements.

 Cette option n'est pas disponible pour tous les modèles de robots. Il est possible de se renseigner auprès de KUKA Roboter GmbH pour obtenir des informations concernant certains modèles de robots.

5.4.3 Surveillance de l'enveloppe de l'axe (option)

Certains manipulateurs peuvent être dotés de surveillances à deux canaux de l'enveloppe d'évolution des axes majeurs A1 à A3. Les axes du positionneur peuvent être équipés d'autres surveillances d'enveloppes. Une telle surveillance peut être réglée pour définir et surveiller la zone de protection d'un axe. On augmente ainsi la protection du personnel et de l'installation.

 Cette option n'est pas disponible pour la KR C4. Cette option n'est pas disponible pour tous les modèles de robots. Il est possible de se renseigner auprès de KUKA Roboter GmbH pour obtenir des informations concernant certains modèles de robots.

5.4.4 Options pour le déplacement du manipulateur sans énergie motrice

 L'exploitant de l'installation doit garantir que le personnel soit formé de manière adéquate et en mesure de déplacer le manipulateur sans énergie motrice en cas d'urgence ou dans de situations exceptionnelles.

Description

Afin de pouvoir déplacer le manipulateur sans énergie motrice après un accident ou une panne, on dispose des options suivants :

- Dispositif de dégagement (option)
Un tel dispositif peut être utilisé pour les moteurs d'entraînement des axes majeurs et, selon le robot, également pour les moteurs d'entraînement des axes du poignet.
- Appareil d'ouverture des freins (option)
L'appareil d'ouverture des freins est prévu pour des variantes de robots dont les moteurs ne sont pas libres d'accès.
- Déplacement des axes du poignet manuellement
En cas des variantes de la catégorie de faibles charges aucun dispositif de dégagement n'est disponible pour les axes du poignet. Ceci n'est pas nécessaire car les axes du poignet peuvent être déplacés manuellement.

 Des informations sur les possibilités disponibles pour les différents types de robot et leurs applications correspondantes sont fournies dans les manuels de montage ou de service pour le robot. Il est également possible de se renseigner auprès de KUKA Roboter GmbH.

AVIS

Lorsque l'on déplace le manipulateur sans énergie motrice, les freins moteur des axes concernés peuvent être endommagés. Si le frein est endommagé, le moteur doit être remplacé. Le manipulateur ne doit être déplacé sans énergie d'entraînement qu'en cas d'urgence, p. ex. pour dégager des personnes.

5.4.5 Identifications au robot industriel

Toutes les plaques, remarques, symboles et repères font partie du système de sécurité du robot industriel. Il est interdit de les modifier ou de les retirer.

Identifications au robot industriel :

- Plaques indicatrices
- Avertissements
- Symboles de sécurité
- Plaques indicatrices
- Repères de câbles
- Plaques signalétiques



Pour tout complément d'information à ce sujet, veuillez consulter les caractéristiques techniques dans le manuel ou les instructions de montage des composants du robot industriel.

5.5 Mesures de sécurité

5.5.1 Mesures générales de sécurité

Le robot industriel ne doit être utilisé que lorsqu'il est en parfait état technique, en tenant compte de la conformité d'utilisation et de la sécurité. Un dommage matériel ou corporel peut être la conséquence d'une erreur.

Même si le contrôleur est arrêté et bloqué, il faut s'attendre à des mouvements du robot industriel. Un faux montage (p. ex. surcharge) ou des défauts mécaniques (p. ex. défaut des freins) peuvent se traduire par un affaissement du manipulateur ou des axes supplémentaires. Si l'on travaille sur un robot industriel hors service, il faut au préalable amener le manipulateur et les axes supplémentaires en position, de manière à ce qu'ils ne puissent bouger d'eux-mêmes, avec ou sans charge. Si ceci ne peut être exclu, il faut prévoir un support adéquat pour le manipulateur et les axes supplémentaires.

⚠ DANGER

Sans fonctions de sécurité et dispositifs de protection opérationnels, le robot industriel peut être la cause d'un dommage matériel ou corporel. Si des fonctions de sécurité ou des dispositifs de protection sont désactivés ou démontés, il est interdit d'exploiter le robot industriel.

⚠ DANGER

La présence d'une personne sous l'ensemble mécanique du robot peut provoquer la mort ou des blessures. C'est la raison pour laquelle il est interdit de se trouver sous l'ensemble mécanique du robot !

⚠ ATTENTION

Lors du service, les moteurs atteignent des températures pouvant donner lieu à des brûlures. Éviter tout contact. Il faut donc prendre des mesures de protection appropriées, par ex. porter des gants de protection.

KCP/smartPAD

L'exploitant doit garantir que le robot industriel avec le KCP / smartPAD est commandé exclusivement par un personnel autorisé.

Si plusieurs KCP / smartPAD sont connectés à une installation, il faut veiller à ce que chaque appareil soit affecté sans équivoque au robot industriel lui correspondant. Aucune confusion ne doit avoir lieu.

⚠ AVERTISSEMENT

L'exploitant doit garantir que les KCP / smartPAD désaccouplés soient immédiatement retirés de l'installation et gardés hors de vue et de portée du personnel travaillant sur le robot industriel. Cela permet d'éviter des confusions entre les dispositifs d'ARRET D'URGENCE actifs ou inactifs. Des dangers de mort, des risques de blessures graves ou de dommages matériels importants peuvent s'ensuivre si cela n'est pas respecté.

Clavier externe, souris externe

Un clavier externe et/ou une souris externe ne doivent être utilisés que dans les conditions suivantes :

- Les travaux de mise en service ou de maintenance sont effectués.
- Les entraînements sont arrêtés.
- Aucune personne ne se trouve dans la zone de danger.

Le KCP / smartPAD ne doit pas être utilisé tant qu'un clavier et/ou une souris externes sont connectés à l'armoire de commande.

Il faudra retirer le clavier externe et/ou la souris externe de l'armoire de commande dès que les travaux de mise en service ou de maintenance sont achevés ou lorsque le KCP /smartPAD est connecté.

Modifications

Après toute modification du robot industriel, il faudra vérifier si le niveau de sécurité nécessaire est garanti. Pour ce contrôle, il faut respecter les règlements concernant la sécurité des travailleurs du pays ou de la région en question. De plus, tester toutes les fonctions de sécurité quant à leur fonctionnement fiable.

Tout nouveau programme ou programme modifié est d'abord à tester en mode « Manuel Vitesse Réduite » (T1).

Si des modifications ont été effectuées sur le robot industriel, les programmes existants doivent tout d'abord être testés en mode "Manuel Vitesse Réduite" (T1). Ceci est valable pour tous les composants du robot industriel et inclus également les modifications effectuées sur le logiciel et les réglages de configuration.

Pannes

En cas de panne du robot industriel, procéder comme suit :

- Arrêter le contrôleur du robot et le protéger contre toute remise en service interdite (p. ex. avec un cadenas).
- Signaler la panne par une plaque avec la remarque adéquate.
- Tenir un livre des défauts et pannes.
- Eliminer la panne et contrôler le fonctionnement.

5.5.2 Transport**Manipulateur**

La position prescrite pour le transport du manipulateur doit être observée. Le transport doit se faire conformément au manuel et aux instructions de montage du manipulateur.

Tout choc ou toute secousse lors du transport est à éviter pour exclure un endommagement de l'ensemble mécanique du robot.

Contrôleur de robot

La position prescrite pour le transport du contrôleur de robot doit être observée. Le transport doit se faire conformément au manuel et aux instructions de montage du contrôleur de robot.

Tout choc ou toute secousse lors du transport est à éviter pour exclure un endommagement du contrôleur de robot.

Axe supplémentaire (option)

La position prescrite pour le transport de l'axe supplémentaire (par ex. unité linéaire, table tournante/basculante, positionneur KUKA) doit être observée. Le transport doit se faire conformément au manuel et aux instructions de montage de l'axe supplémentaire.

5.5.3 Mise et remise en service

Avant la première mise en service d'installations et d'appareils, il faut avoir effectué un contrôle garantissant que les installations et appareils sont complets et opérationnels, qu'il peuvent être exploités de façon fiable et que d'éventuelles pannes puissent être détectées.

Pour ce contrôle, il faut prendre en compte les règlements sur la sécurité du travail en vigueur dans le pays ou la région concernée. De plus, un test doit être effectué sur tous les circuits de sécurité pour vérifier la fiabilité de leur fonctionnement.



Les mots de passe pour l'enregistrement dans le logiciel KUKA System Software en tant qu'expert ou administrateur doivent être modifiés avant la mise en service et ne doivent être communiqués qu'au personnel autorisé.



AVERTISSEMENT Le contrôleur de robot est préconfiguré pour le robot industriel correspondant. Si des câbles sont échangés, le manipulateur et les axes supplémentaires (option) peuvent recevoir des données erronées et causer ainsi des dommages matériels ou corporels. Si l'installation est composée de plusieurs manipulateurs, les câbles de liaison doivent toujours être connectés au manipulateur et au contrôleur de robot correspondant.



Si des composants supplémentaires (par ex. des câbles) non compris dans la fourniture KUKA Roboter GmbH sont intégrés dans le robot industriel, l'exploitant devra garantir que ces composants n'entravent ou ne désactivent aucune fonction de sécurité.

AVIS

Si la température intérieure de l'armoire du contrôleur de robot diffère trop de la température ambiante, de l'eau de condensation peut se former qui pourrait endommager le système électrique. Le contrôleur de robot ne pourra être mis en service que quand la température intérieure de l'armoire se sera adaptée à la température ambiante.

Contrôle de fonctionnement

Avant la mise et la remise en service, les contrôles suivants doivent être effectués :

Il faut s'assurer des points suivants :

- Le robot industriel est mis en place et fixé de façon correcte conformément aux indications de la documentation.
- Aucun endommagement sur le robot ne permet de conclure qu'il provient d'une force extérieure. Exemple : des déformations ou une abrasion des couleurs qui pourraient survenir à la suite d'un coup ou d'une collision.

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsque ce type de dommage est constaté, les composants concernés doivent être remplacés. Le moteur et le système d'équilibrage doivent notamment être vérifiés avec précaution.

Des dommages non visibles peuvent provenir d'une force extérieure. Par exemple, une perte insidieuse de la transmission de la force peut survenir au niveau du moteur. Cette situation peut provoquer des mouvements indésirés du manipulateur. Si cela n'est pas respecté, des risques de mort, de blessures ou de dommages matériels importants peuvent s'ensuivre.

- Aucun corps étranger, pièce défectueuse ou lâche ne se trouve sur le robot industriel.
- Tous les dispositifs de protection nécessaires sont installés correctement et opérationnels.
- Les valeurs de connexion du robot industriel concordent avec la tension secteur locale.
- Le câble de terre et le câble de compensation du potentiel ont une longueur suffisante et sont correctement connectés.
- Les câbles de connexion sont correctement connectés et les connecteurs sont verrouillés.

5.5.4 Mode manuel

Le mode manuel est le mode pour les travaux de réglage. Les travaux de réglage sont tous les travaux devant être exécutés sur le robot industriel afin de pouvoir exploiter le mode automatique. Parmi les travaux de réglage, on a :

- Mode pas à pas
- Apprentissage
- Programmation
- Vérification de programme

A observer lors du mode manuel :

- Lorsque les entraînements ne sont pas nécessités, ils doivent être désactivés afin d'éviter que le manipulateur ou les axes supplémentaires (option) soient déplacés par inadvertance.
- Tout nouveau programme ou programme modifié est d'abord à tester en mode « Manuel Vitesse Réduite » (T1).
- Les outils, le manipulateur ou les axes supplémentaires (option) ne doivent jamais entrer en contact avec la grille de protection ou dépasser la grille.
- Le déplacement du robot industriel ne doit pas avoir pour effet que les pièces, les outils et autres objets soient coincés, provoquent des courts-circuits ou tombent.
- Tous les travaux de réglage doivent être effectués le plus loin possible hors de la zone limitée par des dispositifs de protection.

Si les travaux de maintenance doivent être effectués depuis la zone limitée par les dispositifs de protection, il faudra prendre en compte les points suivants.

En mode **Manuel Vitesse Réduite (T1)** :

- Si cela peut être évité, aucune autre personne ne doit se trouver dans la zone limitée par des dispositifs de protection.

S'il est nécessaire que plusieurs personnes se trouvent dans la zone limitée par des dispositifs de protection, il faudra prendre en compte :

- Chaque personne doit disposer d'un dispositif d'homme mort.

- Toutes les personnes doivent avoir une vue dégagée sur le robot industriel.
- Il doit toujours avoir la possibilité de contact visuel entre toutes les personnes.
- L'opérateur se trouver dans une position lui permettant de visualiser la zone de danger et d'éviter tout danger.

En mode **Manuel Vitesse Elevée (T2)** :

- Ce mode ne doit être utilisé que lorsque l'application exige un test effectué avec une vitesse plus élevée que celle possible en mode T1.
- L'apprentissage et la programmation ne sont pas autorisés dans ce mode.
- Avant le test, l'opérateur doit s'assurer que les dispositifs d'homme mort sont opérationnels.
- L'opérateur doit se trouver dans une position hors de la zone de danger.
- Aucune autre personne ne doit se trouver dans la zone limitée par des dispositifs de protection. L'opérateur doit veiller à ce que cela soit respecté.

5.5.5 Mode automatique

Le mode automatique n'est autorisé que si les mesures de sécurité suivantes sont remplies :

- Tous les dispositifs de sécurité et de protection nécessaires sont présents et opérationnels.
- Aucune personne ne se trouve dans l'installation.
- Les procédures prescrites sont respectées.

Si le manipulateur ou un axe supplémentaire (option) s'arrête sans raison évidente, on ne pourra pénétrer dans la zone de danger qu'après avoir déclenché un ARRET D'URGENCE.

5.5.6 Maintenance et réparations

Après les travaux de maintenance et de réparations, il faudra vérifier si le niveau de sécurité nécessaire est garanti. Pour ce contrôle, il faut respecter les règlements concernant la sécurité des travailleurs du pays ou de la région en question. De plus, tester toutes les fonctions de sécurité quant à leur fonctionnement fiable.

La maintenance et la réparation doivent garantir un état fiable et sûr du robot ou son rétablissement après une panne. La réparation comprend le dépiage du défaut et sa réparation.

Mesures de sécurité lorsqu'on travaille sur le robot industriel :

- Exécuter les opérations hors de la zone de danger. S'il faut travailler dans la zone de danger, l'exploitant doit définir des mesures de protection supplémentaires pour exclure tout dommage corporel.
- Mettre le robot industriel hors service et le bloquer pour éviter toute remise en service (par ex. avec un cadenas). S'il faut travailler lorsque le contrôleur de robot est en service, l'exploitant doit définir des mesures de protection supplémentaires pour exclure tout dommage corporel.
- S'il faut travailler lorsque le contrôleur de robot est en service, les opérations ne peuvent être effectuées qu'en mode T1.
- Signaler les opérations par une plaque sur l'installation. Cette plaque doit rester en place même lorsque le travail est interrompu.
- Les équipements d'ARRET D'URGENCE doivent rester actifs. S'il faut désactiver des fonctions de sécurité ou des dispositifs de protection par suite

des travaux de maintenance ou de réparation, il faut ensuite à nouveau rétablir immédiatement la protection.

 **DANGER**

Avant de travailler sur des composants sous tension du système de robot, l'interrupteur principal doit être mis hors service et bloqué contre toute remise en service. Il faut ensuite vérifier qu'aucune tension de subsiste.

Avant de travailler sur des composants sous tension, il ne suffit pas de déclencher un ARRET D'URGENCE, un arrêt de sécurité ou d'arrêter les entraînements. En effet, ces opérations ne provoquent une coupure du système de robot du réseau. Des composants restent sous tension. Ceci provoque un risque de blessures graves ou un danger de mort.

Un composant défectueux est à remplacer par un nouveau composant ayant le même numéro d'article ou par un composant signalé comme équivalent par KUKA Roboter GmbH.

Effectuer les travaux de nettoyage et d'entretien en suivant les instructions du manuel.

Contrôleur de robot

Même si le contrôleur du robot est hors service, des pièces connectées à la périphérie peuvent être sous tension. Les sources externes doivent donc être arrêtées si l'on travaille sur la commande du robot.

Les directives CRE sont à respecter lorsqu'on travaille sur les composants de la commande du robot.

Une fois la commande de robot arrêtée, différents composants peuvent se trouver sous une tension de plus de 50 V (jusqu'à 600 V) pendant plusieurs minutes. Il est donc interdit de travailler sur le robot industriel pendant ce temps pour exclure tout risque de blessures très dangereuses.

La pénétration d'eau et de poussière dans la commande du robot doit être évitée.

Système d'équilibrage

Quelques types de robot sont également dotés d'un système de compensation du poids ou d'équilibrage hydropneumatique ou mécanique (vérin à gaz, ressorts).

Les systèmes d'équilibrage hydropneumatiques et avec vérins à gaz sont des appareils sous pression. Ils font partie des installations devant être surveillées et sont soumis aux Directives appareils sous pression.

L'exploitant doit respecter les lois, directives et normes en vigueur pour les appareils sous pression.

Intervalles de contrôle en Allemagne selon les directives concernant la sécurité dans l'entreprise §14 et §15. Contrôle à effectuer par l'exploitant au lieu de montage avant la mise en service.

Mesures de sécurité lorsqu'on travaille sur le système d'équilibrage :

- Les sous-ensembles du manipulateur supportés par les systèmes d'équilibrage doivent être protégés.
- Seul un personnel qualifié est en droit de travailler sur le système d'équilibrage.

Matières dangereuses

Mesures de sécurité lors de la manipulation de matières dangereuses :

- Eviter tout contact intensif prolongé ou répété avec la peau.
- Eviter si possible d'inhaler les brouillards ou vapeurs d'huile.
- Nettoyer et soigner votre peau.



Pour garantir une application sans danger de nos produits, nous recommandons de demander les fiches techniques actualisées auprès des fabricants de matières dangereuses.

5.5.7 Mise hors service, stockage et élimination

La mise hors service, le stockage et l'élimination du robot industriel doivent répondre aux législations, normes et directives en vigueur dans le pays en question.

5.6 Normes et directives appliquées

Nom	Définition	Version
2006/42/CE	Directive Machines : Directive 2006/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 mai 2006 sur les machines et pour la modification de la directive 95/16/CE (nouvelle version)	2006
2014/30/CE	Directive CEM : Directive 2014/30/CE du Parlement Européen et du Conseil 26 février 2014 pour l'harmonisation des législations des pays membres sur la compatibilité électromagnétique	2014
2014/68/CE	Directive appareils sous pression : Directive 2014/68/CE du Parlement Européen et du Conseil du jeudi 15 mai 2014 pour l'harmonisation des législations des pays membres sur les appareils sous pression (n'est utilisée que pour les robots avec système d'équilibrage hydropneumatique) Cette directive est valable à partir du 19.07.2016.	2014
97/23/CE	Directive appareils sous pression : Directive 97/23/CE du Parlement Européen et du Conseil du 29 mai 1997 pour l'harmonisation des législations des pays membres sur les appareils sous pression (n'est utilisée que pour les robots avec système d'équilibrage hydropneumatique) Cette directive est valable jusqu'au 19.07.2016.	1997
EN ISO 13850	Sécurité des machines : Principes de la conception d'ARRET D'URGENCE	2008
EN ISO 13849-1	Sécurité des machines : Parties du contrôleur ayant trait à la sécurité ; partie 1 : directives générales de la conception	2008
EN ISO 13849-2	Sécurité des machines : Parties de la commande ayant trait à la sécurité ; partie 2 : Validation	2012
EN ISO 12100	Sécurité des machines : Directives générales de la conception, évaluation des risques et réductions des risques	2010

EN ISO 10218-1	Robots industriels - critères de sécurité : Partie 1 : Robots Remarque : le contenu correspond au standard ANSI/RIA R.15.06-2012, partie 1	2011
EN 614-1 + A1	Sécurité des machines : Principes ergonomiques ; partie 1 : notions et directives générales	2009
EN 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) : Partie 6-2 : normes spécifiques de base ; antiparasitage pour secteur industriel	2005
EN 61000-6-4 + A1	Compatibilité électromagnétique (CEM) : Partie 6-4 : normes spécifiques de base ; antiparasitage pour secteur industriel	2011
EN 60204-1 + A1	Sécurité des machines : Equipement électrique de machines ; partie 1 : Exigences générales	2009

6 Planification

6.1 Informations relatives à la planification

Lors de la planification et de la conception, il faut accorder de l'importance aux fonctions ou applications cinématiques. Les conditions suivantes peuvent provoquer une usure prématurée. Elles exigent des intervalles de maintenance plus courts et/ou des remplacements de composants avancés. De plus, les seuils de service indiqués dans les caractéristiques techniques doivent être pris en compte et respectés lors de la planification.

- Exploitation prolongée aux limites de température ou dans un environnement abrasif
- Exploitation prolongée aux seuils de puissance, p. ex. niveau élevé de rotation d'un axe
- Durée de mise en service élevée d'axes individuels
- Profils de déplacement monotones, p. ex. des déplacements d'axes courts, cycliques et fréquents
- Position statique des axes, p. ex. position verticale prolongée d'un axe de poignet
- Forces extérieures (forces de processus) agissant sur le robot

Si une ou plusieurs de ces conditions sont remplies à la cinématique du contrôleur, il faudra consulter la soc. KUKA Roboter GmbH.

Si le robot atteint les seuils de service correspondants ou est exploité pendant un laps de temps défini avec des valeurs proches des seuils, les fonctions de surveillances intégrées entrent en action et le robot est automatiquement désactivé.

Cette fonction d'autoprotection peut provoquer une limitation de la disponibilité du système de robot.

6.2 Fixation aux fondations

Description La fixation des fondations avec centrage est utilisée si le robot est fixé au sol, c'est-à-dire directement sur les fondations en béton. La variante suivante est disponible :

- Fixation aux fondations avec centrage

Cette variante de fixation aux fondations est composée de :

- Paques de fondation
- Chevilles collantes (chevilles chimiques)
- Éléments de fixation

Cette variante de fixation suppose une surface plane et lisse et des fondations en béton ayant une haute capacité de charge.

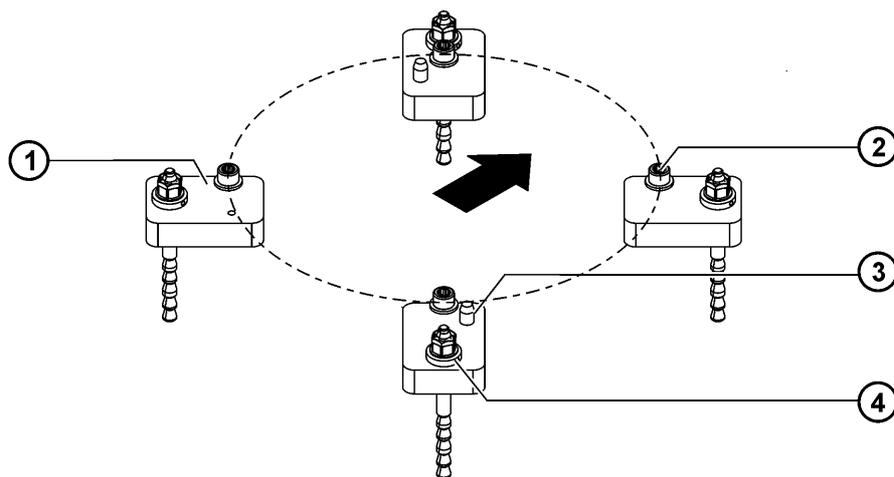


Fig. 6-1: Fixation aux fondations

- 1 Plaque de fondation, 4x
- 2 Vis à six pans creux avec rondelle de serrage, 4x
- 3 Pied de centrage, 2x
- 4 Chevilles collantes (chevilles chimiques), 4x

Qualité du béton pour les fondations

Lors de la réalisation de fondations en béton, veiller à la portance du sol et respecter les directives de construction en vigueur dans le pays. Aucune couche d'isolation ou de chape ne doit se trouver entre les plaques de fondation et les fondations en béton. Le béton doit remplir les conditions de qualité la norme suivante :

- C20/25 selon DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2008

Plan coté

La figure suivante (>>> Fig. 6-2) précise toutes les informations concernant la fixation aux fondations ainsi que les caractéristiques des fondations nécessaires.

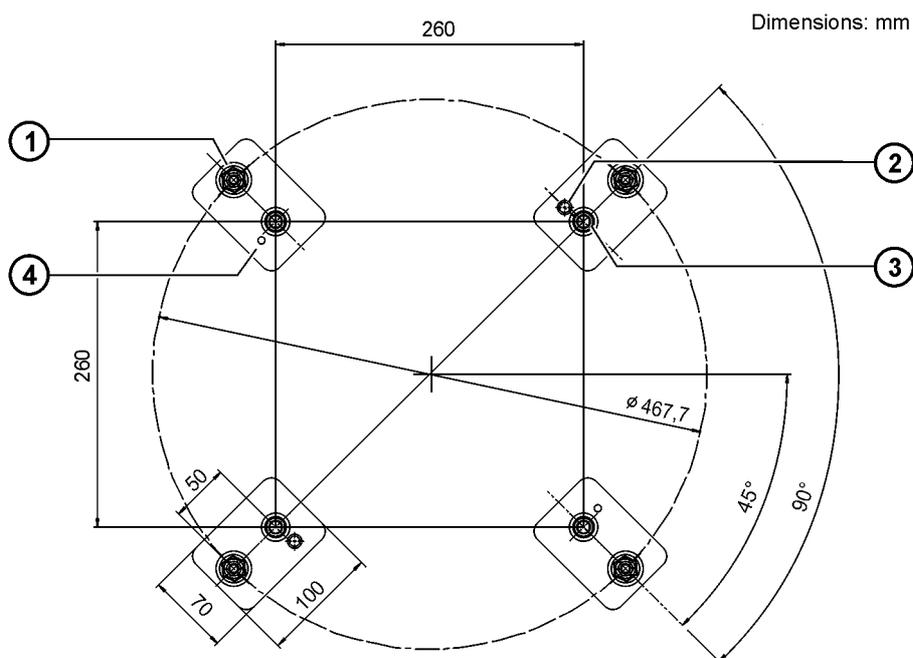


Fig. 6-2: Fixation aux fondations, plan coté

- 1 Chevilles collantes (chevilles chimiques)
- 2 Pieds de centrage
- 3 Vis à six pans creux
- 4 Plaque de fondation

Pour que les forces exercées sur les chevilles soient introduites de manière sûre, respecter les cotes indiquées dans la figure suivante (>>> Fig. 6-3). Les dimensions des fondations indiquées ici se réfèrent à l'introduction sûre des charges des fondations dans les fondations et non à la stabilité des fondations.

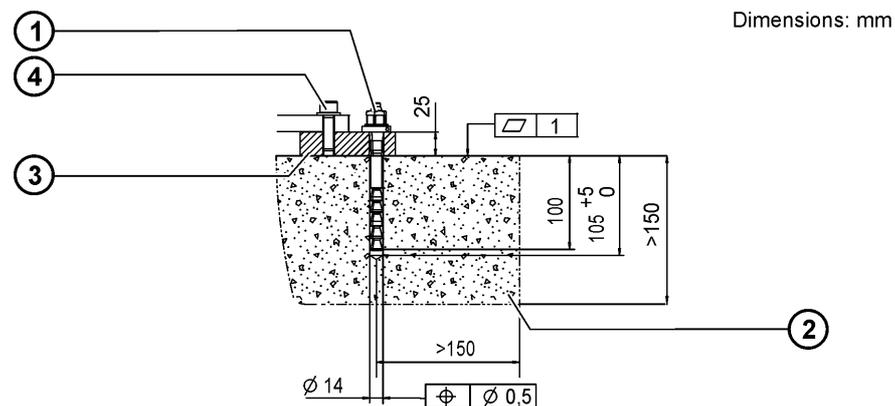


Fig. 6-3: Coupe transversale des fondations

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Chevilles chimiques | 3 Plaque de fondation |
| 2 Fondations en béton | 4 Vis à six pans creux |

6.3 Fixation emb. mach.

Description

La fixation à l'embase de la machine (>>> Fig. 6-4) avec centrage sert au montage du robot sur une construction en acier préparée par le client ou sur le chariot d'une unité linéaire KUKA. La surface d'appui du robot doit être préparée mécaniquement et disposer de la qualité requise. La fixation du robot sur la fixation à l'embase de la machine se fait avec 4 vis à six pans creux, deux boulons d'appui servent à centrer.

La construction en acier du client doit être conçue de façon à ce que les forces engendrées (charges des fondations, charge maximum (>>> 4 "Caractéristiques techniques" Page 15)) soit fiablement introduites par le raccord à vis et que la rigidité nécessaire soit garantie. Il faut respecter les valeurs à la surface et les couples de serrage !

Lors de la conception, les valeurs suivantes doivent être prises en compte :

- Force de vissage : $F_s = 62 \text{ kN}$
- Protection contre l'enlèvement : le matériau de la construction portante doit être choisi de façon à garantir la protection contre l'enlèvement, p. ex. S355J2G3.

La fixation à l'embase de la machine comprend :

- Pieds de centrage
- Vis à six pans creux

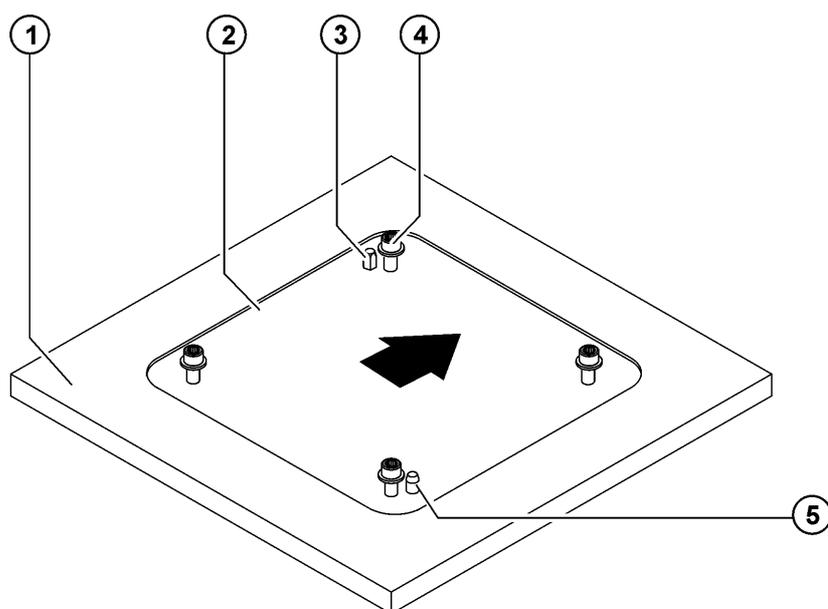


Fig. 6-4: Fixation emb. mach.

- 1 Embase de la machine
- 2 Surface d'appui usinée
- 3 Pied de centrage aplati
- 4 Vis à six pans creux
- 5 Pied de centrage rond

Plan coté

La figure suivante contient toutes les informations nécessaires et devant être respectées pour la réalisation de la surface d'appui et des trous (>>> Fig. 6-5).

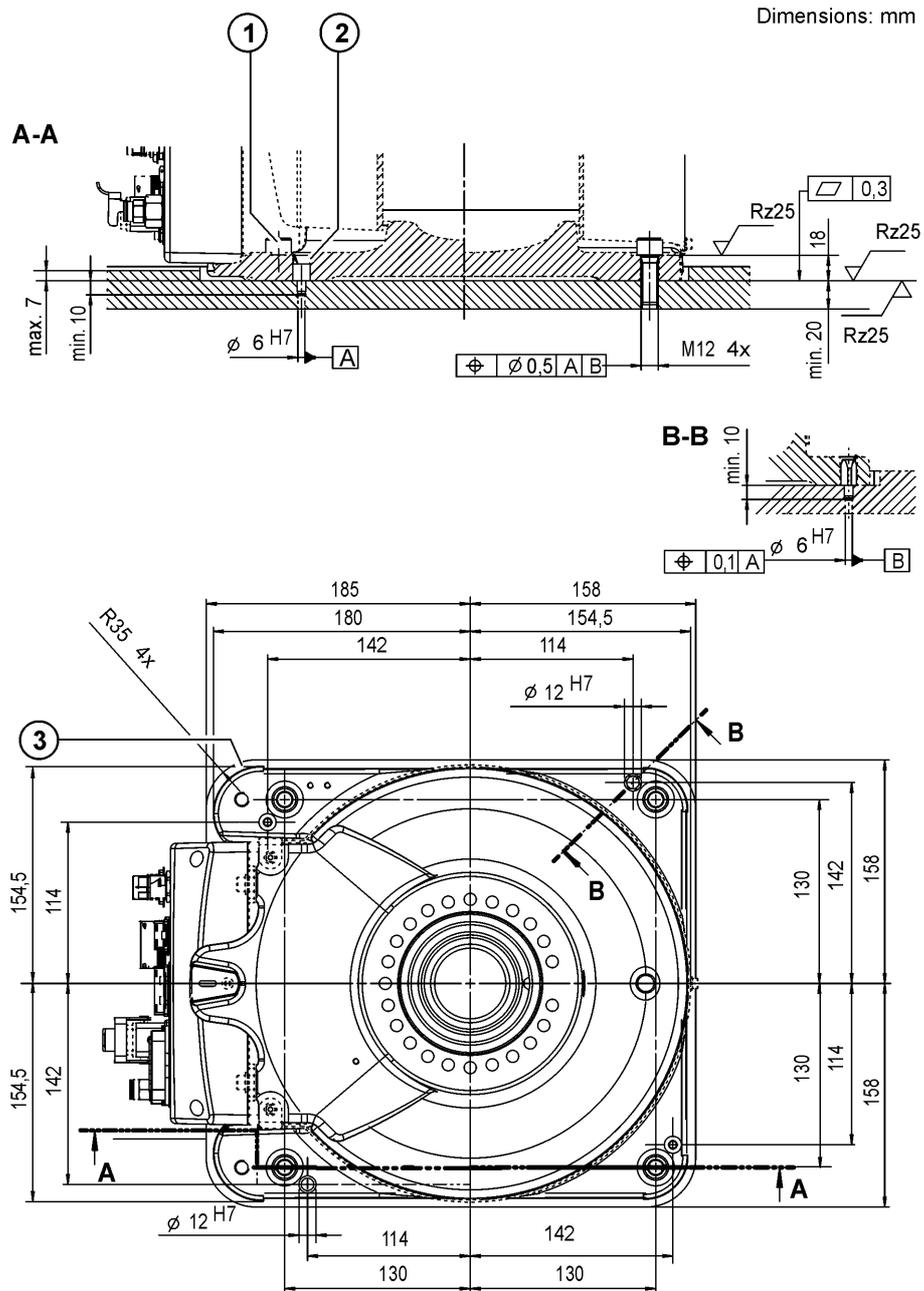


Fig. 6-5: Fixation à l'embase de la machine, plan coté

- 1 Vis à six pans creux
- 2 Pieds de centrage
- 3 Surface d'appui usinée

6.4 Câbles de liaison et interfaces

Câbles de liaison Les câbles de liaison comprennent tous les câbles pour l'alimentation en énergie et la transmission des signaux entre le robot et le contrôleur du robot. Ils sont connectés côté robot aux coffrets de raccordement avec des connecteurs. La connexion au contrôleur est toujours la même quelle que soit la variante de contrôleur.

La figure suivante fournit un aperçu général des câbles de liaison disponibles (>>> Fig. 6-6).

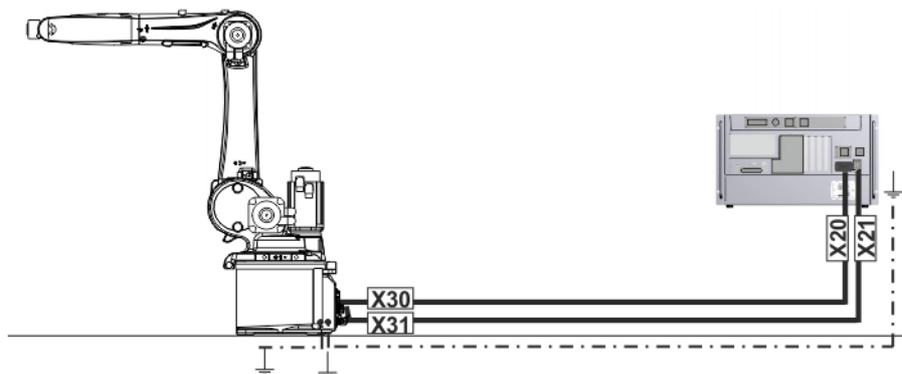


Fig. 6-6: Câbles de liaison, vue d'ensemble

Les câbles de liaison disponibles pouvant être utilisés indépendamment du jeu de câbles dans le robot sont les suivants :

- câble moteur, X20 - X30
- Câble de données, X21 - X31
- Câble de terre (en option)

Des longueurs de câbles de 1 m, 4 m, 7 m, 15 m et 25 m sont disponibles en standard. La longueur maximum des câbles de liaison ne doit pas dépasser 25 m. Si le robot est exploité avec une unité linéaire disposant d'une chaîne porte-câbles propre, il n'est pas nécessaire de prendre ces longueurs de câbles en compte.

Pour les câbles de liaison, il faut toujours prévoir une terre supplémentaire pour établir une liaison à faible résistance conformément à la norme DIN EN 60204 entre le robot et l'armoire de commande. Il faudra également monter un deuxième câble de terre entre le robot et l'installation. La connexion est effectuée avec des cosses de câbles. Les boulons filetés pour la connexion des deux câbles de terre se trouvent sur l'embase du robot.

Lors de la planification et de la pose des câbles de liaison, il faudra respecter les points suivants :

- Le rayon de courbure ne doit pas être dépassé pour la pose fixe d'un câble moteur de 75 mm et d'un câble de données de 45 mm.
- Protéger les câbles de toute influence mécanique.
- Poser les câbles sans sollicitation, sans force de traction sur les connecteurs.
- Ne poser les câbles qu'à l'intérieur.
- Respecter la plage de température (pose fixe) entre 263 K (-10 °C) et 343 K (+70 °C).
- Poser les câbles en séparant les câbles moteur et les câbles de données dans des conduites de câbles en tôle, si nécessaire, prendre des mesures CEM supplémentaires.

Interface alimentation en énergie

Le robot peut être équipé d'une alimentation en énergie intégrée entre les axes 1 et 3 et d'une deuxième alimentation en énergie entre les axes 3 et 6. L'interface A1 nécessaire à cet effet se trouve sur la face arrière de l'embase, l'interface A3 sur le côté du bras du robot. Selon l'application, l'exécution et l'ampleur des interfaces sont différentes. Elles peuvent, par ex. être dotées de raccordement pour flexibles et câbles électriques. Des informations détaillées concernant l'alimentation en énergie A3-A6 comme le brochage, les filets raccords et similaires sont fournies dans des documentations individuelles.

Interface A1

Les interfaces A1 à l'embase pour les robots avec les jeux de câbles suivants sont représentées ci-après :

- Jeu de câbles standard
- Jeu de câbles Multibus
- Jeu de câbles ProfiNet

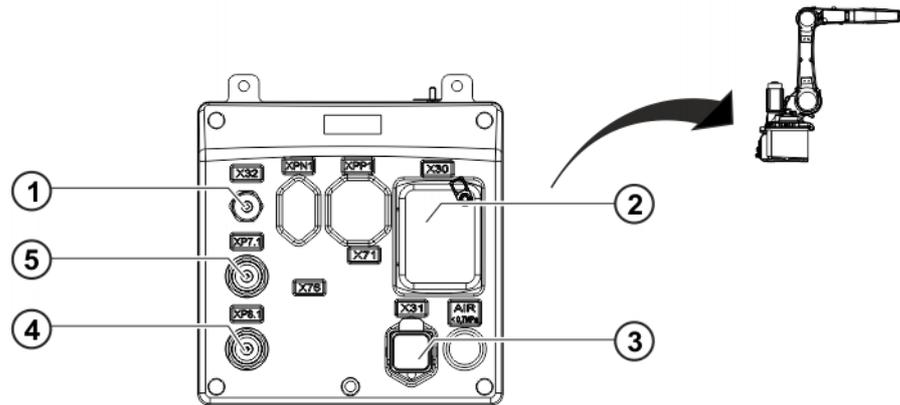


Fig. 6-7: Interface A1, jeu de câbles standard

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Câble de calibration X32 | 4 | Axe supplémentaire XP8.1 |
| 2 | Câble moteur X30 | 5 | Axe supplémentaire XP7.1 |
| 3 | Câble de données X31 | | |

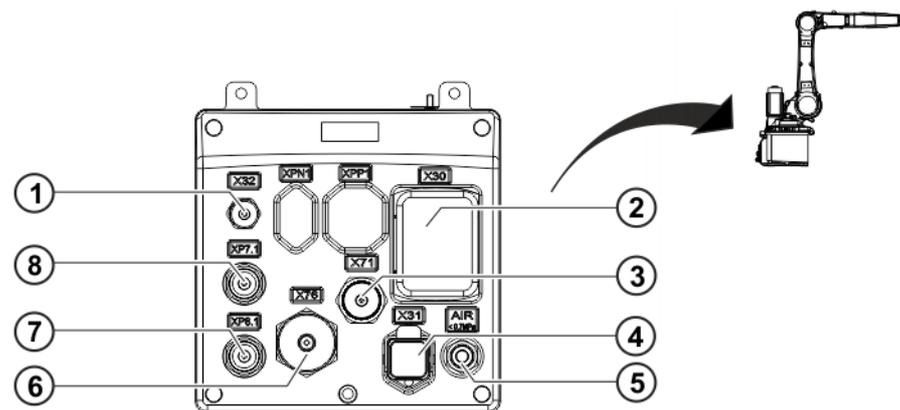


Fig. 6-8: Interface A1, jeu de câbles Multibus

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Câble de calibration X32 | 5 | Flexible pneumatique |
| 2 | Câble moteur X30 | 6 | Câble de commande X76 |
| 3 | Câble Multibus X71 | 7 | Axe supplémentaire XP8.1 |
| 4 | Câble de données X31 | 8 | Axe supplémentaire XP7.1 |

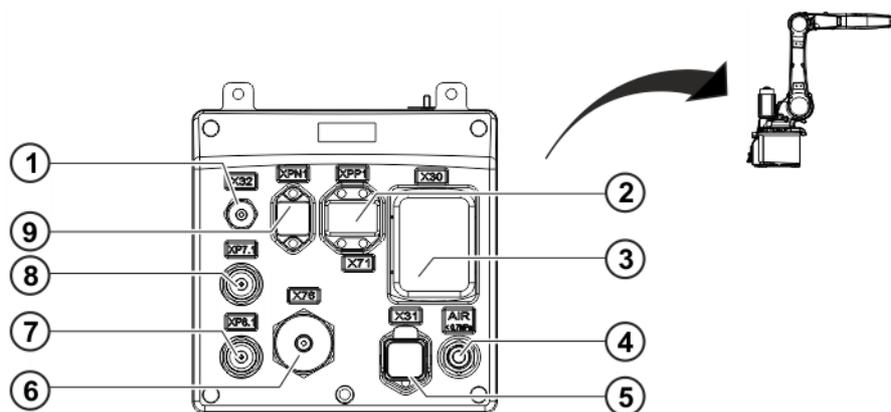


Fig. 6-9: Interface A1, jeu de câbles ProfiNet

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Câble de calibration X32 | 6 | Câble de commande X76 |
| 2 | Alimentation en courant XPP1 | 7 | Axe supplémentaire XP8.1 |
| 3 | Câble moteur X30 | 8 | Axe supplémentaire XP7.1 |
| 4 | Flexible pneumatique | 9 | Câble ProfiNet XPN1 |
| 5 | Câble de données X31 | | |

Interface A3

L'interface A3 se trouve sur le bras. Les câbles venant de l'alimentation en énergie interne sont ici regroupés sur une interface. En fonction de l'équipement (jeu de câbles), les interfaces suivantes sont disponibles :

- Multibus
- ProfiNet

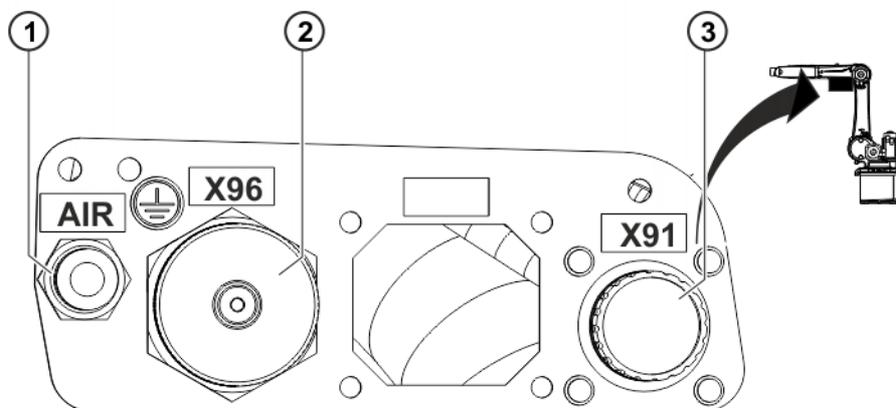


Fig. 6-10: Interface A3, jeu de câbles Multibus

- | | | | |
|---|-----------------------|---|--------------------|
| 1 | Flexible pneumatique | 3 | Câble Multibus X91 |
| 2 | Câble de commande X96 | | |

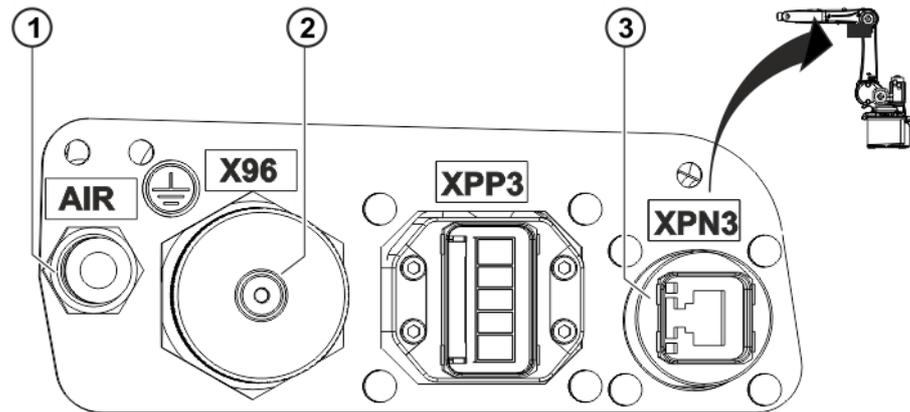


Fig. 6-11: Interface A3, jeu de câbles ProfiNet

- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------------|
| 1 | Flexible pneumatique | 3 | Alimentation en courant XPP3 |
| 2 | Câble de commande X96 | 4 | Câble ProfiNet XPN3 |

6.5 Alimentation en énergie interne

Le robot peut être doté d'une alimentation en énergie interne. Les câbles correspondants sont intégrés au jeu de câbles respectifs. Les variantes :

- Multibus
- ProfiNet

sont disponibles.

Les câbles disponibles sont représentés ci-après.

Flexible

Régime nominal	8 mm Diamètre intérieur, 5 mm
Matériaux	PU
Connexion	Prise embrochable 8 mm
Couleur	nature
Pression nominale _{max.}	0,8 MPa (8 bars), à 293 K (+20 °C)
Rayon de courbure minimum	10x diamètre extérieur
Température ambiante	253 K à 333 K (-20 °C à +60 °C)

**Câble Multibus,
X71 - X91**

Structure a	2x (2x 0,25 mm ²), blindé ; IBS 2x (2x 0,34 mm ²), blindé ; CAN 2x 0,34 mm ² /2x 0,29 mm ² , blindé ; Profibus 2x (2x 1 mm ²), alimentation 24 V/0 V 1x 1 mm ² terre(GNYE)
Structure b	2x (2x 0,25 mm ²), blindé ; IBS 1x (4x 0,34 mm ²) blindé ; CAN 2x 0,34 mm ² , blindé; Profibus 1x (4x 1 mm ²), alimentation 24 V/0 V 1x 1 mm ² terre(GNYE)
Tension nominale	30 V DC
Courant	EN 60204-1 (tenir compte des facteurs de réduction)
Connexion A1	Accouplement de bus SpeedTEC-ready, 19 pôles pièce E, broche
Connexion A3	Accouplement de bus SpeedTEC-ready, 17 pôles pièce P, douille

Connect. X71	Broche	Blindage Multibus		Fil		Blindage Multibus		Broche	Connect. X91	Désignation du signal
		a	b	a	b	a	b			
	7	0	0	YE	YE	0	0	7	IBS	D0
	8	0	0	GN	GN	0	0	8	IBS	D0
	9	0	0	GY	GY	0	0	9	IBS	D1
	10	0	0	PK	PK	0	0	10	IBS	D1
	11	0	0	GN	GN	0	0	11	Profi	A
	6	0	0	RD	RD	0	0	6	Profi	B
	17	0	0	RD	YE	0	0	17	CAN	
	12	0	0	BU	GN	0	0	12	CAN	
	13	0	0	WH	WH	0	0	13	CAN	high
	14	0	0	BU	BN	0	0	14	CAN	low
	2	0	0	BU	BU	0	0	2	US2	0V
	3	0	0	BN	BN	0	0	3	US2	24V
	1	0	0	BK	BK	0	0	1	US1	0V
	4	0	0	RD	RD	0	0	4	US1	24V
	5			GNYE	GNYE			5	PE	
	15							15	frei	
	16							16	frei	
Logement								Logement, connecteur		

Fig. 6-12: Câble Multibus, X71 - X91

**Câble ProfiNet,
XPN1 - XPN3**

Structure	2x (2x AWG22), blindé
Tension nominale	30 V AC/DC
Courant	EN 60204-1 (tenir compte des facteurs de réduction)
Connexion A1	Insert RJ45 pour logement PNT
Connexion A3	Accouplement, rond, HAN, PushPull RJ45 AWG22/23

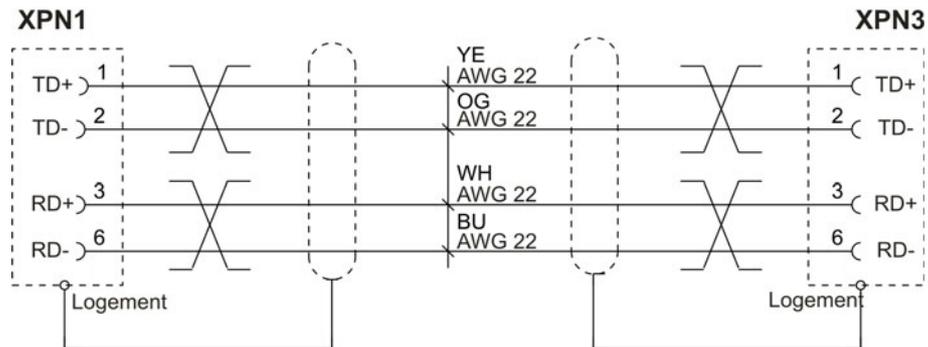


Fig. 6-13: Câble ProfiNet, XPN1 - XPN3

Alimentation en courant, XPP1 - XPP3

Structure	5x 1,5 mm ²
Tension nominale	24 V AC/DC
Courant	EN 60204-1 (tenir compte des facteurs de réduction)
Connexion A1	Connecteur, HAN, PushPull Power L, insert
Connexion A3	Accouplement, HAN, PushPull L Power

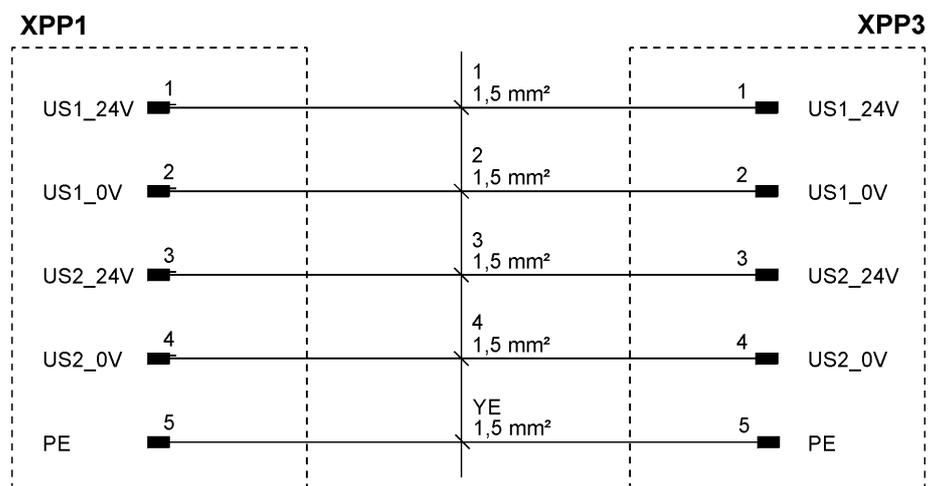


Fig. 6-14: Alimentation en courant, XPP1 - XPP3

Câble de commande, X76 - X96

Structure	25x 0,25 mm ²
Tension nominale	300 V AC/DC
Courant	EN 60204-1 (tenir compte des facteurs de réduction)
Connexion A1	Prise de montage, broche, 28 broches
Connexion A3	Prise de montage, douille, 28 broches

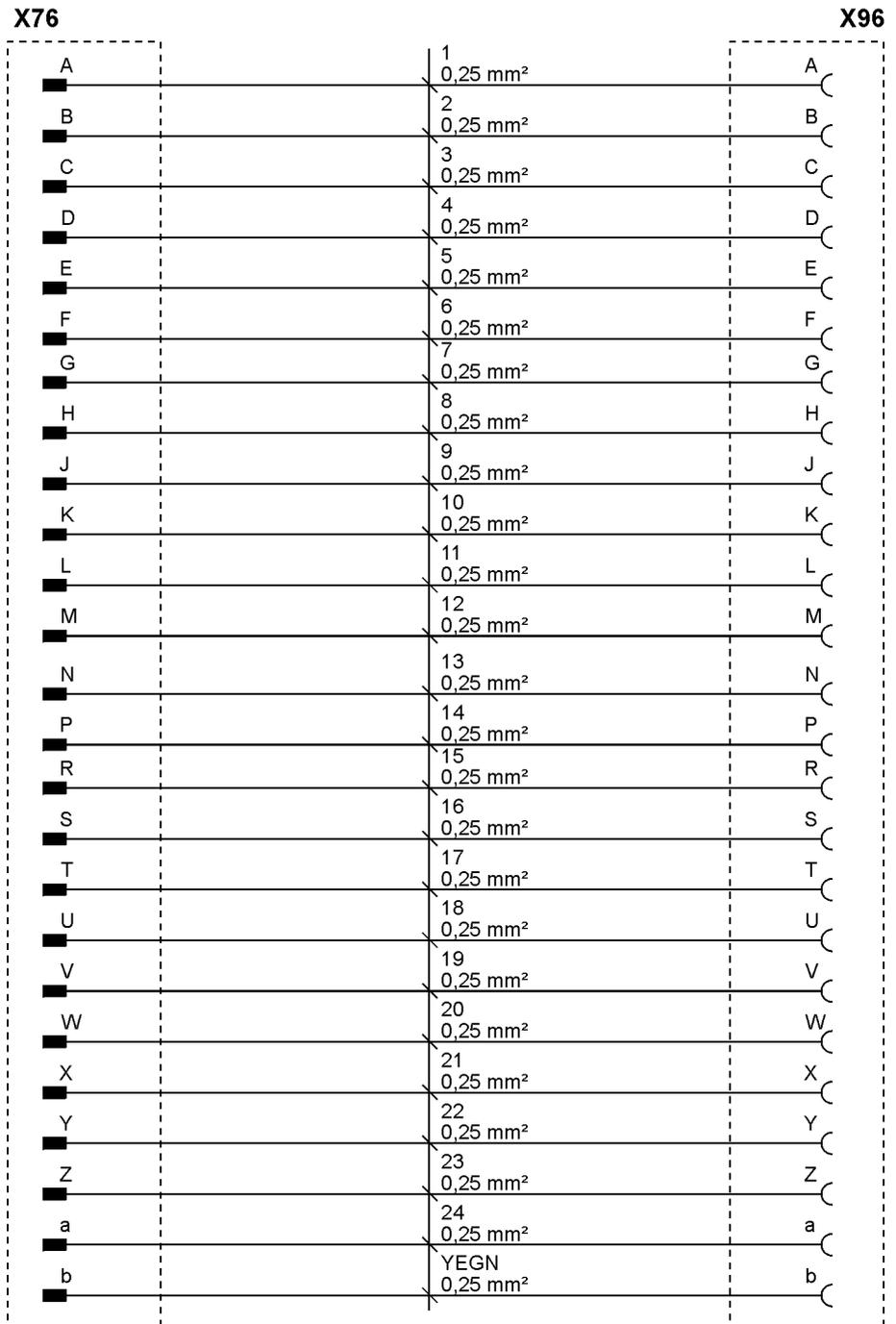


Fig. 6-15: Câble de commande X76 - X96

7 Transport

7.1 Transport du robot

Avant chaque transport, le robot doit être amené en position de transport (>>> Fig. 7-1). Pendant le transport du robot, veiller à sa stabilité. Tant que le robot n'est pas fixé, il doit rester en position de transport. Avant de soulever le robot, s'assurer qu'il est bien libre. Enlever tous les blocages comme vis et clous au préalable. Détacher au préalable tous les contacts par rouille ou colle.

Position de transport

La position de transport est la même pour tous les robots de ce type. Le robot est en position de transport lorsque les axes sont dans les positions suivantes :

Axe	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Angle	0°	-120°	+161°	0°	+80°	0°

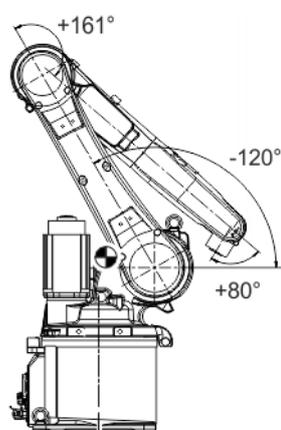


Fig. 7-1: Position de transport

Cotes de transport

Consulter les figures suivantes pour connaître les cotes de transport du robot. La position du centre de gravité et le poids varient en fonction de l'équipement. Les cotes indiquées se rapportent à un robot sans équipement.

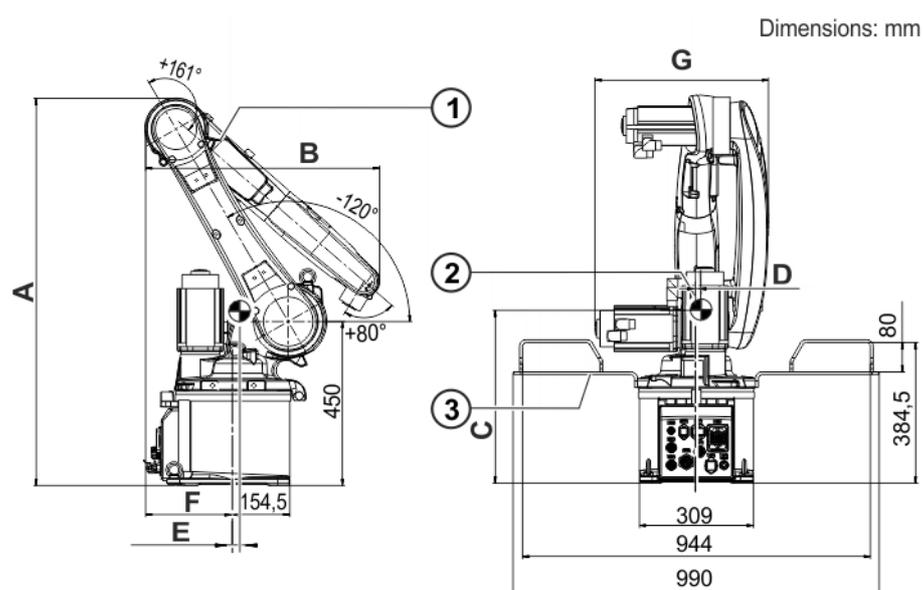


Fig. 7-2: Cotes de transport

- 1 Robot
- 2 Centre de gravité
- 3 Poches pour fourches de chariot élévateur

Cotes de transport et centres de gravité

Robot	A	B	C	D	E	F	G
KR 10 R1420	1062,5	636,2	473,5	12,4	15,9	238	470
KR 8 R1620	1235	636,4	587,5	14,3	-24,3	338	484
KR 6 R1820	1236	787	569,2	14,4	-12,6	338	484

Transport

Le robot monté au sol est transporté avec une grue ou un chariot élévateur à fourches. Le robot monté au plafond, s'il n'est pas transporté avec le dispositif de transport, peut uniquement être transporté avec le chariot élévateur à fourches. Avec le dispositif, le transport avec chariot élévateur et grue est possible.

AVERTISSEMENT

Le robot peut être endommagé ou des personnes peuvent être blessées si le moyen de transport est inapproprié. N'utiliser que des dispositifs ou moyens de transport autorisés pouvant supporter la charge. Le robot ne pourra être transporté que de la manière indiquée sur la figure.

Transport avec chariot élévateur à fourches

Pour le transport avec le chariot élévateur à fourches (>>> Fig. 7-3), les poches doivent toutes être montées correctement.

Le robot doit se trouver en position de transport.

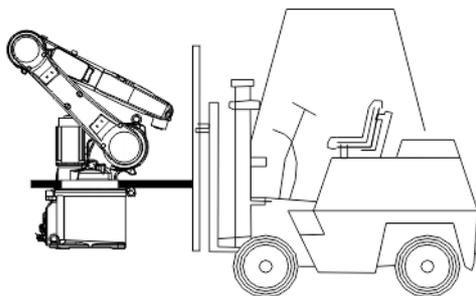


Fig. 7-3: Transport avec chariot élévateur

Transport avec harnais de transport

Le robot pour le montage au sol peut être transporté avec une grue et un harnais de transport (>>> Fig. 7-4). Pour ce faire, le robot doit se trouver en position de transport. Le harnais de transport est accroché à des vis à anneau vissées au bâti de rotation et à l'embase. Toutes les cordes du harnais de transport doivent avoir une longueur adéquate et doivent être menées de manière à ne pas endommager le robot. Les outils et les équipements montés peuvent provoquer un décalage défavorable du centre de gravité. C'est pourquoi ils doivent être démontés le cas échéant.

Les vis à anneau doivent au bâti de rotation doivent être retirées après le transport.

AVERTISSEMENT

Le robot peut basculer lors du transport. Risque de dommages corporels et matériels.

Si le robot est transporté avec un dispositif, il faudra particulièrement tenir compte du danger de basculement. Prendre des mesures de sécurité supplémentaires. Il est interdit de soulever le robot de manière différente avec une grue !

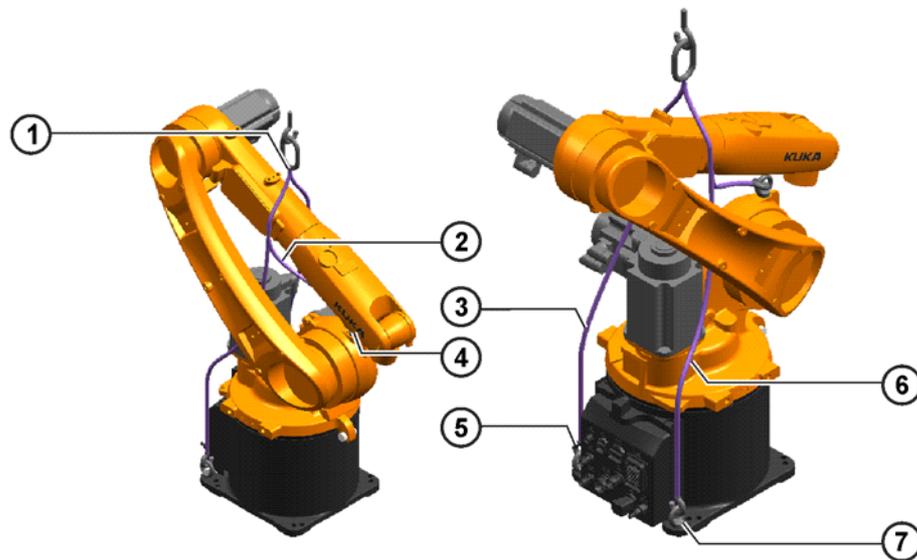


Fig. 7-4: Transport avec grue

- 1 Harnais de transport complet
- 2 Corde G1
- 3 Corde G3
- 4 Vis à anneau M10, bâti de rotation, à l'avant
- 5 Vis à anneau M10, embase, à gauche
- 6 Corde G2
- 7 Vis à anneau M10, embase, à droite

8 Mise et remise en service

8.1 Montage de la fixation aux fondations

Description	<p>Cette instruction est valable pour la variante "Fixation aux fondations avec centrage" (gargousse de mortier). Ce faisant, le robot est fixé sur des fondations en béton adéquates avec 4 plaques de fondation et des chevilles collantes.</p> <p>Cette variante de fixation suppose une surface plane et lisse et des fondations en béton ayant une haute capacité de charge. Les fondations en béton doivent pouvoir garantir que les forces engendrées soient absorbées fiablement. Aucune couche d'isolation ou de chape ne doit se trouver entre les plaques de fondation et les fondations en béton.</p> <p>Lors de la réalisation de fondations en béton, veiller à la portance du sol et respecter les directives de construction en vigueur dans le pays. Le béton doit remplir les conditions de qualité la norme suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ C20/25 selon DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2008 <p>Si la surface des fondations en béton n'est pas assez plane et lisse, il faudra y remédier avec une masse de compensation adéquate.</p> <p>Si vous travaillez avec des chevilles collantes, n'utiliser que les gargousses de mortier et les chevilles d'un seul fabricant. Pour percer les trous, ne pas travailler avec des outils à diamant ou des perceuses d'avant-trou. Travailler de préférence avec des perceuses du fabricant des chevilles. Les indications du fabricant pour la mise en œuvre des chevilles collantes sont également à respecter.</p> <p>La gargousse de mortier suivante est disponible pour cette variante de montage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gargousse de mortier avec malaxeur stationnaire pour pistolet d'injection courant. <p>Seul un mélange de mortier correctement malaxé doit être utilisé. Afin de garantir cela, il faudra rejeter, après la mise en service, autant de mélange de mortier que nécessaire afin d'obtenir une masse homogène. Ceci est également valable lors des pauses de travail (dépassement du temps de traitement). Le cas échéant, utiliser un nouveau malaxeur stationnaire.</p>
Conditions préalables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les fondations en béton doivent avoir les dimensions et sections nécessaires. ■ La surface des fondations doit être plane et lisse. ■ Le sous-ensemble "Fixation des fondations" doit être présent et complet. ■ Tenir prête la masse de compensation.
Outils spéciaux	<p>Les outils spéciaux suivants sont nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Perceuse avec foret de \varnothing 14 mm ■ Utiliser les gargousses de mortier avec un pistolet d'injection conforme aux exigences du fabricant des chevilles.
Procédure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soulever le robot avec le chariot élévateur à fourches ou le harnais de transport. 2. Fixer 4 plaques de fondation avec respectivement une vis à six pans creux M12x40-10,9 et une rondelle de serrage au robot ; $M_A = 104 \text{ Nm}$. 2 plaques de fondation sont dotées de pieds de centrage. 3. Déterminer la position du robot sur les fondations par rapport à l'enveloppe d'évolution.

4. Déposer le robot en position de montage sur les fondations.
5. Aligner horizontalement le robot.

AVIS

Si les plaques de fondation ne reposent pas complètement sur les fondations en béton, cela peut provoquer des tensions ou des distensions des fondations. Remplir l'interstice avec de la masse de compensation. Pour ce faire, soulever le robot encore une fois et appliquer une quantité suffisante de masse de compensation en dessous des plaques de fondation. Ensuite, déposer et aligner à nouveau le robot et éliminer la masse de compensation excédentaire. La zone pour la fixation du robot se trouvant sous la vis à tête hexagonale doit être exempte de masse de compensation. Laisser durcir la masse pendant environ trois heures. Le temps de durcissement est prolongé si les températures sont inférieures à 293 K (+20 °C).

6. Percer 4 trous pour les chevilles (>>> Fig. 8-1) dans les fondations à travers les trous des plaques de fondation.
7. Nettoyer les trous pour les chevilles. Pour ce faire, souffler dans le trou, le brosser puis souffler à nouveau.
8. Remplir le trou de cheville avec le mortier (8 graduations dans la gousse de mortier) puis insérer immédiatement la cheville. Le trou de cheville doit être entièrement rempli. Si cela n'est pas le cas, tirer immédiatement la cheville, rajouter du mortier et insérer à nouveau la cheville.
9. Répéter l'opération d'insertion avec les chevilles restantes.

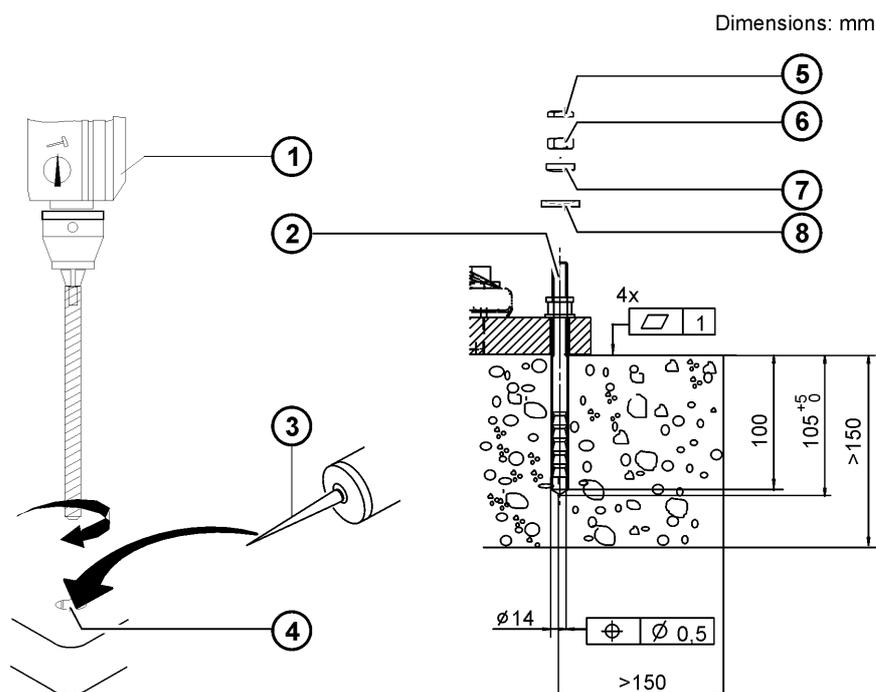


Fig. 8-1: Montage d'une cheville collante

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1 Perceuse | 5 Ecrou de blocage |
| 2 Cheville | 6 Ecrou hexagonal |
| 3 Malaxeur stationnaire | 7 Rondelle à portée sphérique |
| 4 Trou pour cheville | 8 Coussinet sphérique |

10. Laisser durcir le mortier. Il faut, ce faisant, prendre les temps de traitement et de durcissement en compte :

Température de la gargousse	Temps de traitement
< 278 K (+5 °C)	Aucun traitement n'est autorisé
278 K (+5 °C)	15 minutes
293 K (+20 °C)	6 minutes
303 K (+30 °C)	4 minutes
318 K (+40 °C)	2 minutes

Température des fondations	Temps de durcissement
268 K (-5 °C)	360 minutes
273 K (0 °C)	180 minutes
278 K (+5 °C)	90 minutes
293 K (+20 °C)	35 minutes
303 K (+30 °C)	20 minutes
318 K (+40 °C)	12 minutes

Ces indications de temps sont valables avec un béton sec. Si le béton est humide, la durée de durcissement double.

Le mélange de mortier ne doit pas être traité dans de l'eau stagnante.

11. Insérer une rondelle avec coussinet sphérique (vers le haut) et une rondelle à portée sphérique par cheville puis visser un écrou hexagonal.
12. Serrer les écrous hexagonaux avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 40 Nm.
13. Monter et serrer l'écrou de blocage ; $M_A = 40 \text{ Nm}$.
14. Doter le malaxeur stationnaire d'un flexible de remplissage et remplir entièrement le trou de passage du coussinet sphérique avec du mortier.
15. Après 100 heures de service, resserrer les écrous hexagonaux.

Le robot est prêt pour le raccordement.

8.2 Montage de la fixation à l'embase de machine

Description	La fixation à l'embase de la machine sert au montage de robots sur une construction en acier préparée par le client ou sur le chariot d'une unité linéaire KUKA.
Conditions préalables	<ul style="list-style-type: none"> ■ La surface de montage est préparée tel que cela est indiqué à la figure . ■ La construction portante offre une sécurité suffisante. ■ Le sous-ensemble "Fixation à l'embase de la machine" est complet et disponible.
Procédure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nettoyer la surface d'appui du robot (>>> Fig. 8-2). 2. Contrôler le gabarit des trous. 3. Enfoncer 2 pieds de centrage. 4. Mettre à disposition 4 vis à six pans creux M12x40-10.9 avec des rondelles de serrage.

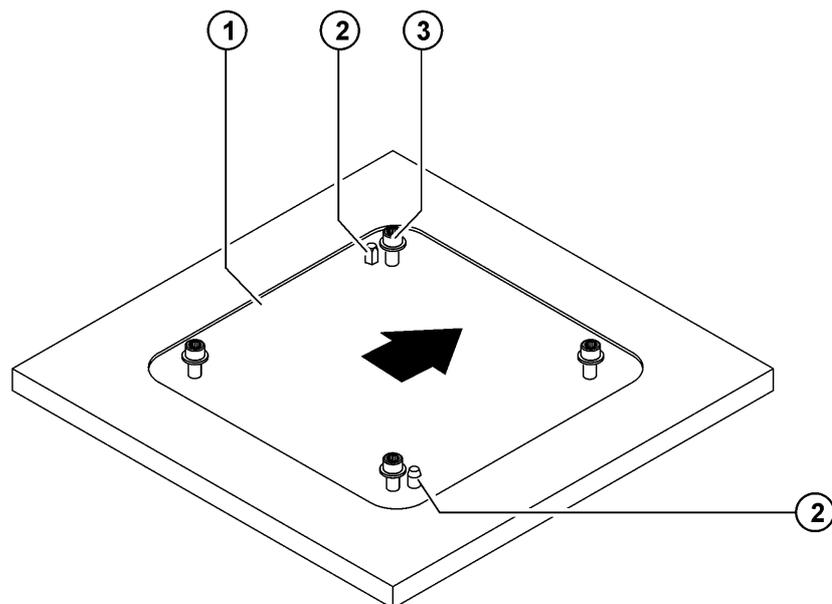


Fig. 8-2: Montage de la fixation à l'embase de machine

- 1 Surface d'appui
- 2 Pieds de centrage
- 3 Vis à six pans creux avec rondelle de serrage

Les fondations sont maintenant préparées pour le montage du robot.

8.3 Montage du robot

Description

Cette description s'applique au montage des robots pour la fixation au sol et au plafond avec les variantes de fixation "Fixation aux fondations" (uniquement pour montage au sol) et "Fixation à l'embase de la machine".

Le montage des robots au plafond est effectué par analogie à celui des robots montés au sol. Les robots pour le montage au plafond ne peuvent être retirés du dispositif de transport et amenés au lieu de montage qu'à l'aide de poches pour fourches de chariot élévateur.

Si une alimentation en énergie intégrée est montée, mais qu'aucune alimentation en énergie A3 - A6 n'est raccordée, les interfaces A3 doivent être fermées avec des capots, conformément à la classe IP du robot, avant la mise en service du robot.

Le montage et la mise en service du contrôleur de robot, des outils montés et des applications n'est pas décrit ici.

Condition préalable

- La fixation aux fondations respective est montée.
- Le lieu de montage est accessible avec une grue ou un chariot élévateur à fourches.
- Les outils et autres parties de l'installation gênant les travaux sont démontés.
- Le robot se trouve en position de transport.
- Les câbles de liaison et de terre sont posés vers le robot et montés.
- Les vis à anneaux avec harnais de transport (>>> Fig. 7-4) ou les poches pour fourches de chariot élévateur au robot (>>> Fig. 8-3) sont montées.
- Le contrôleur n'est pas en service.

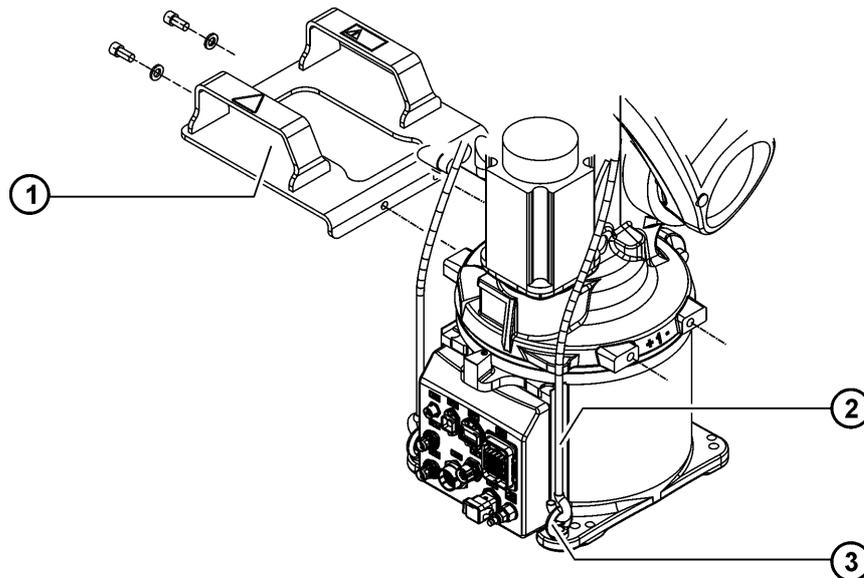


Fig. 8-3: Transport du robot, montage

- 1 Poches pour fourches des deux côtés
- 2 Dispositif de transport
- 3 Vis à anneau M10, 3x

⚠ AVERTISSEMENT Le robot peut être endommagé ou des personnes peuvent être blessées si le moyen de transport est inapproprié. N'utiliser que des dispositifs ou moyens de transport autorisés pouvant supporter la charge. Le robot ne pourra être transporté que de la manière indiquée sur la figure.

Procédure

1. Vérifier les deux pieds de centrage (>>> Fig. 8-4) pour s'assurer qu'ils sont bien serrés et non endommagés.
2. Amener le robot au lieu de montage avec une grue ou un chariot élévateur à fourches.
Le harnais de transport ne doit pas endommager le robot.
3. Nettoyer la surface d'appui au robot.
4. Poser le robot verticalement sur les fondations. Pour ne pas endommager les pieds de centrage, veiller impérativement à avoir une position verticale.
Pour robots montés au plafond : appuyer le robot contre le plafond et veiller à ce que l'installation soit régulière.
5. Monter 4 vis à six pans creux M12x40-10.9 avec des rondelles de serrage.
6. Serrer les vis à six pans creux avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 104 Nm.
7. Retirer le harnais de transport, la vis à anneau ou les poches pour les fourches du chariot élévateur.
Pour robots montés au plafond : abaisser le chariot élévateur à fourches et l'éloigner du lieu de montage.
8. Raccorder le câble moteur X30 et le câble de données X31.
Lors de la connexion des connecteurs du câble de commande, il faut veiller à ce que les connecteurs au contrôleur et au robot soient correctement verrouillés. Un verrouillage correct est confirmé par un clic audible. On peut le reconnaître lorsque les anneaux rouges des deux boutons de verrouillage ne sont pas visibles et que les deux boutons de verrouillage sont entièrement enfoncés.

9. Raccorder les câbles de terre, le contrôleur de robot et le robot à la borne de mise à la terre.
10. Raccorder les câbles de terre, la partie de l'installation - robot à la borne de mise à la terre.
11. Contrôler la compensation du potentiel conformément à VDE 0100 et EN 60204-1.



Pour tout complément d'information, veuillez consulter les instructions de montage et de service de la commande du robot.

12. Saisir la position de montage du robot dans WorkVisual. La position de montage par défaut est au sol. Pour la position de montage au mur, au plafond et en position inclinée, il faudra saisir les valeurs.
13. Si nécessaire, monter l'outil.
14. Après 100 heures de service, resserrer une fois les vis à six pans creux avec une clé dynamométrique (>>> 9.1 "Tableau de maintenance" Page 157).

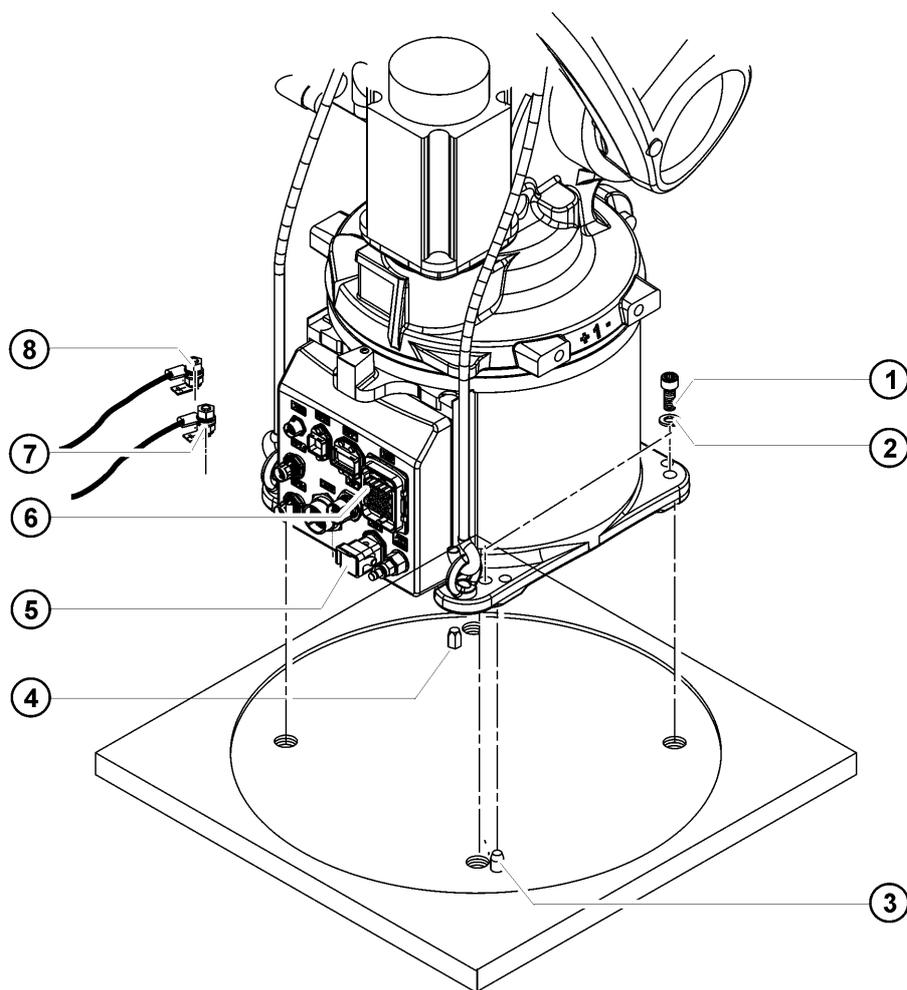


Fig. 8-4: Montage du robot

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | Vis à six pans creux | 5 | Câble de données X31 |
| 2 | Rondelle de serrage | 6 | Câble moteur X30 |
| 3 | Pieds de centrage | 7 | Câble de terre (contrôleur) |
| 4 | Pieds de centrage | 8 | Câble de terre (partie de l'installation) |

Continuer la mise en service du robot en accord avec les manuels de service et de programmation du logiciel System Software et/ou les instructions de montage et le manuel du contrôleur de robot, chapitre « Mise en service ».

AVIS

Si le robot est exploité avec un contrôleur « KR C4 compact », veiller à n'utiliser que des versions Drive Configuration DC4 ou une version plus récente ou bien des versions à partir de l'année de construction 2016 ; voir la plaque signalétique.

8.4 Description des câbles de liaison

Structure

Le robot industriel peut être exploité avec les contrôleurs suivants :

- KR C4 compact
- KR C4 smallsize-2

La description suivante est valable pour les deux contrôleurs. Les câbles de liaison permettent de transmettre la puissance et les signaux entre le contrôleur du robot et le robot.

Les câbles de liaison comprennent :

- Câble moteur
- Câble de données
- Câble de terre (option)

Interface

Pour la connexion des câbles de liaison entre le contrôleur du robot et le robot, on dispose des connecteurs suivants sur les coffrets de raccordement.

Désignation du câble	Désignation des connecteurs Contrôleur du robot - robot	Connexion
Câble moteur	X20 - X30	Han Yellock 30
Câble de données	X21 - X31	HAN Q12
Câble de terre (option)		Cosse de câble des deux côtés, M4

Câble de liaison, standard

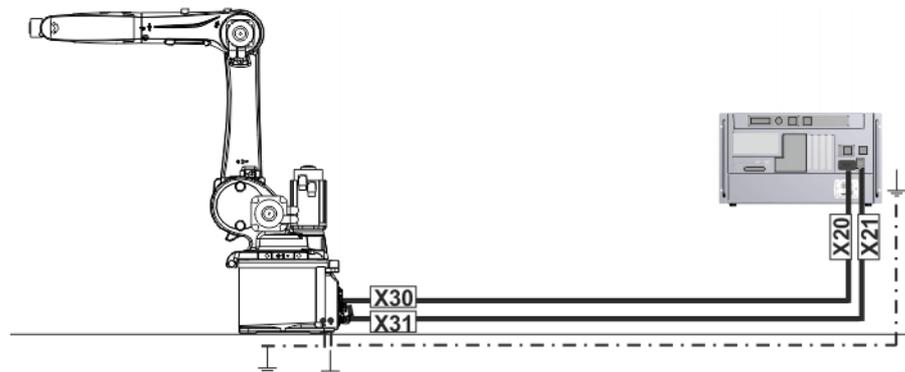


Fig. 8-5: Câbles de liaison, vue d'ensemble

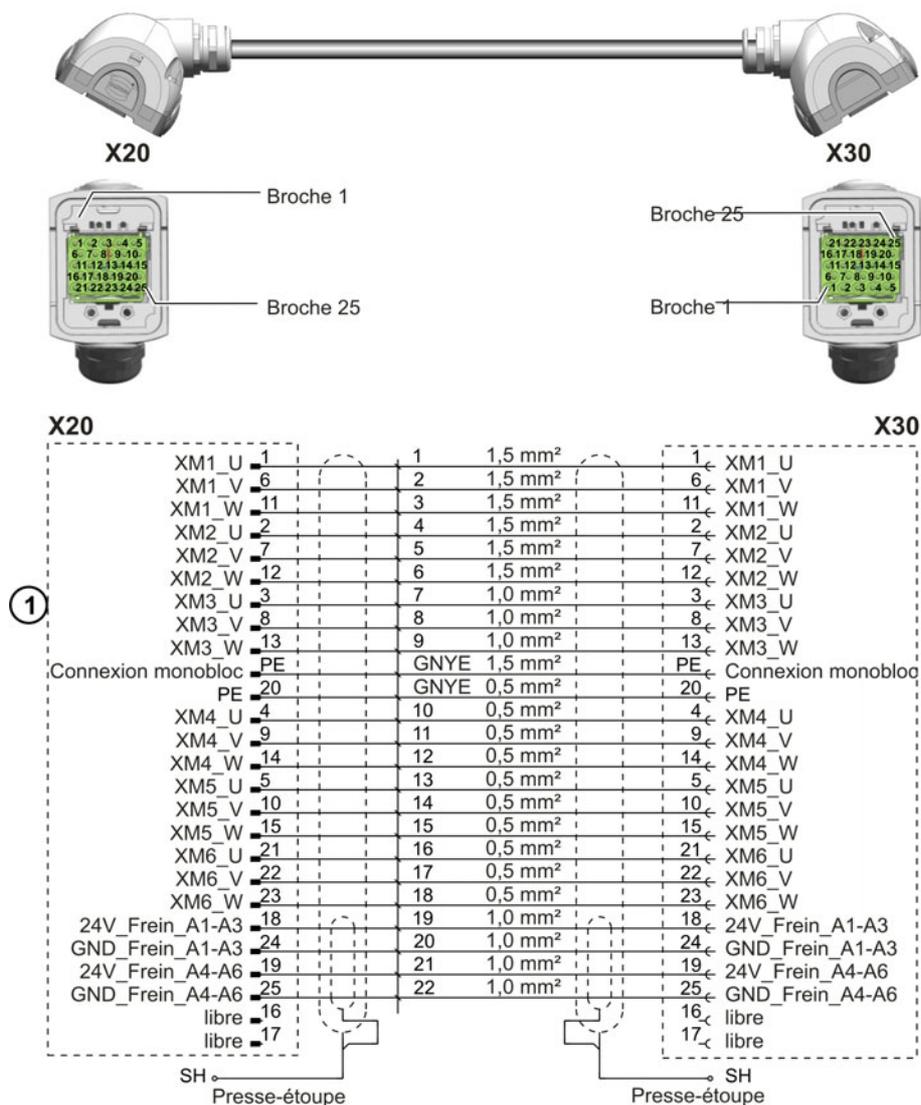


Fig. 8-6: Câble de liaison, câble moteur

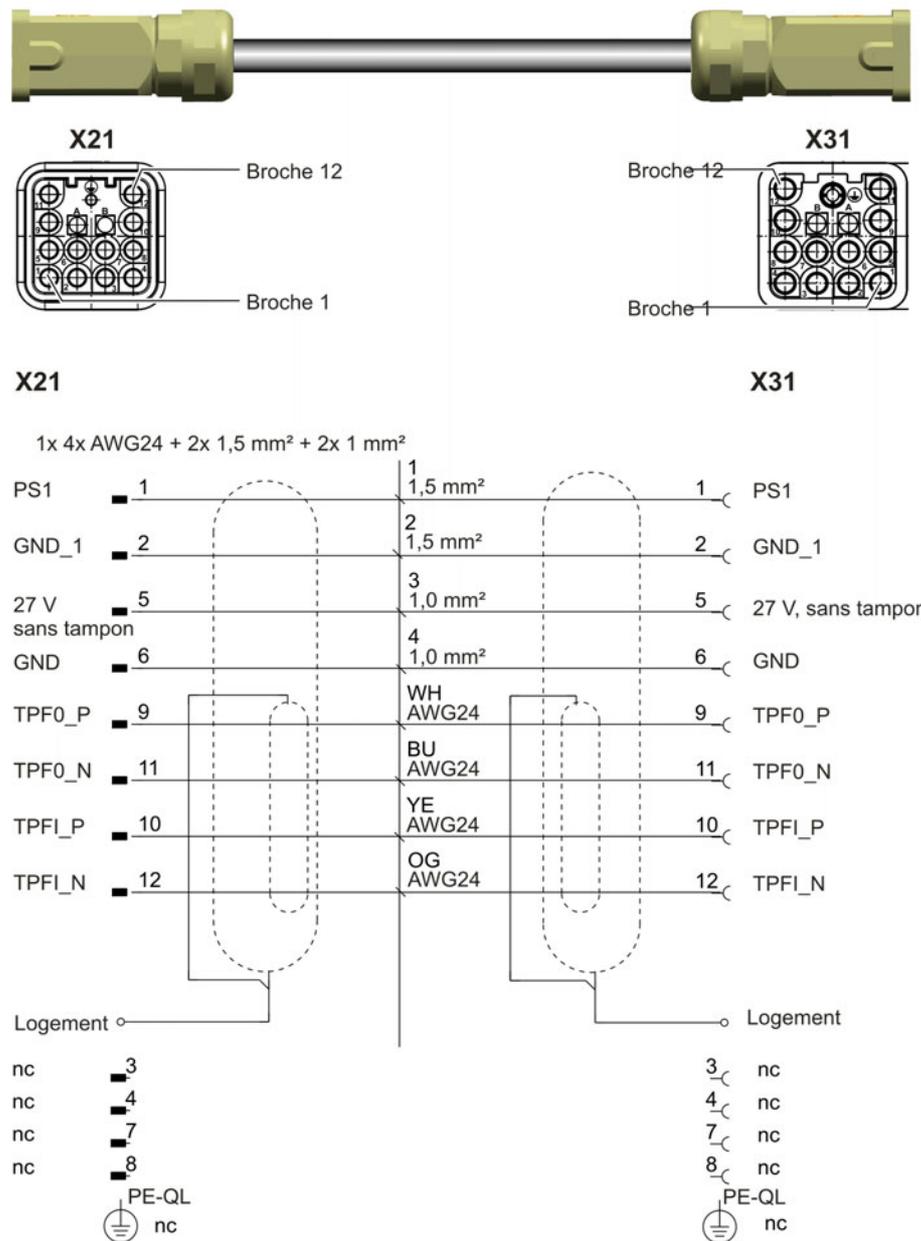


Fig. 8-7: Câble de liaison, câble de données

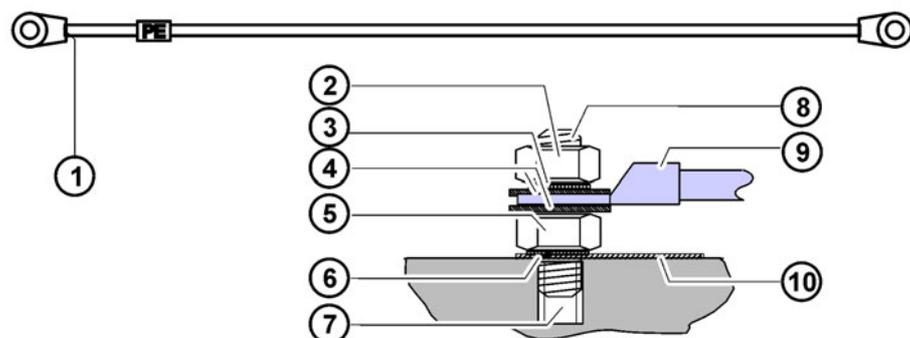


Fig. 8-8: Câble de liaison, terre

- | | | | |
|---|------------------------|---|----------------------|
| 1 | Câble de terre | 6 | Rondelle de serrage |
| 2 | Ecrou hexagonal | 7 | Robot |
| 3 | Rondelle de serrage 2x | 8 | Goupille filetée, M4 |

- | | | | |
|---|-----------------|----|---|
| 4 | Rondelle 2x | 9 | Borne de mise à la terre
cosse de câble M4 |
| 5 | Ecrou hexagonal | 10 | Plaque de terre |

8.5 Déplacement du manipulateur sans énergie d'entraînement

Description

Afin de pouvoir déplacer manuellement le manipulateur, sans énergie d'entraînement, après un accident ou une panne, on peut utiliser le dispositif de dégagement (option).

Cette possibilité ne doit être utilisée qu'en cas d'urgence et de situation exceptionnelle (p. ex., pour dégager une personne).

Condition préalable

- La commande de robot est arrêtée.

Procédure

INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

Respecter strictement la procédure suivante !

1. Retirer la protection au moteur (>>> Fig. 8-9).
2. Monter le dispositif de dégagement sur le moteur correspondant et déplacer l'axe dans le sens souhaité.

Les sens sont identifiés par des flèches sur les moteurs. Dans ce cas, il faut surmonter la résistance du frein moteur mécanique et, le cas échéant, des charges supplémentaires aux axes.

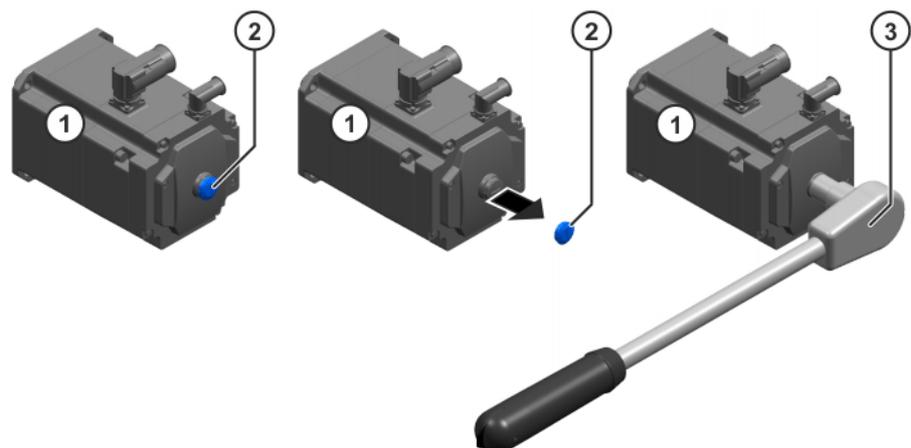


Fig. 8-9: Montage du dispositif de dégagement sur le moteur

- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Moteur | 3 | Dispositif de dégagement |
| 2 | Capuchon de protection | | |

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsque l'on déplace un axe avec le dispositif de dégagement, le frein moteur peut être endommagé. Cela peut causer des dommages corporels ou matériels. Après avoir utilisé le dispositif de dégagement, le moteur doit être remplacé.

⚠ AVERTISSEMENT

Si un axe du robot a été déplacé avec le dispositif de dégagement / la visseuse sans fil avec support moments, il faudra recalibrer tous les axes du robot. Si cela n'est pas respecté, des risques de blessures ou de dommages matériels peuvent s'ensuivre.

9 Maintenance

9.1 Tableau de maintenance

Description

Les travaux de lubrification sont exécutés selon les intervalles de maintenance spécifiés ou tous les 5 ans après la livraison. En cas d'intervalles de maintenance toutes les 10 000 heures (durée de service), p. ex., la première maintenance (vidange d'huile) est effectuée au bout de 10 000 heures de service ou, au plus tard, 5 ans après la livraison, en fonction de ce qui est atteint en premier.

Les intervalles de maintenance du tableau s'appliquent aux conditions de travail précisées dans le chapitre "Caractéristiques techniques" (>>> 4 "Caractéristiques techniques" Page 15). En cas de divergence des conditions de travail ou de fonctions ou applications spéciales lors de l'utilisation, il faudra consulter KUKA !



Des informations plus détaillées sont fournies dans le paragraphe "Information concernant la planification" (>>> 6.1 "Informations relatives à la planification" Page 131).

Si le robot est doté d'une alimentation en énergie KUKA (option), il faudra procéder à des opérations de maintenance supplémentaires.

AVIS

Seuls les lubrifiants autorisés par la soc. KUKA Roboter GmbH peuvent être utilisés. Les lubrifiants non autorisés peuvent provoquer une usure prématurée et des pannes des sous-ensembles.

Si, lors de l'exploitation, l'huile atteint des températures supérieures à 333 K (60 °C), il faut choisir des intervalles de maintenance plus courts. Pour ce faire, il est nécessaire de contacter KUKA Roboter GmbH.



Lors de la vidange, il ne faut pas oublier que la quantité d'huile qui s'écoule dépend du temps et de la température. Il faut déterminer la quantité d'huile qui s'est écoulée. On ne pourra rajouter que cette quantité. Les quantités d'huile indiquées sont les quantités qui ont été versées dans le réducteur lors du premier remplissage.

Si moins de 70 % de la quantité d'huile indiquée s'écoule, rincer le réducteur une fois avec l'huile écoulée puis remplir à nouveau avec la quantité d'huile écoulée. Pendant le rinçage, déplacer l'axe en vitesse de déplacement manuel sur l'ensemble de l'enveloppe d'évolution.

Condition préalable

- Les points de maintenance doivent être libres d'accès.
- Démontez les outils et les équipements auxiliaires si ceux-ci sont susceptibles de gêner l'exécution des travaux de maintenance.



AVERTISSEMENT

Lors de l'exécution des travaux suivants, le robot doit être déplacé plusieurs fois entre les différentes opérations. Pendant toute intervention sur le robot, toujours le bloquer en actionnant le dispositif d'ARRET D'URGENCE.

Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot opérationnel et activé, le robot ne doit être déplacé qu'à une vitesse réduite. Il doit pouvoir être arrêté à tout moment en actionnant un dispositif d'ARRET D'URGENCE. L'exploitation doit être réduite au minimum nécessaire.

Avertir les personnes concernées avant la mise en service et le déplacement du robot.

Symboles de maintenance

⚠ ATTENTION L'aperçu peut comprendre des symboles de maintenance n'étant pas pertinents pour les travaux de maintenance de ce produit. La figure représentant les divers travaux de maintenance fournit un aperçu des travaux de maintenance pertinents.



Vidange d'huile



Lubrification avec pompe à graisse



Lubrification avec pinceau



Lubrifier avec de la graisse en spray



Serrage de la vis, de l'écrou



Contrôle de la pièce, contrôle visuel



Nettoyage de la pièce



Remplacer l'accumulateur / la batterie



Remplacer la courroie dentée



Contrôler la tension de la courroie dentée

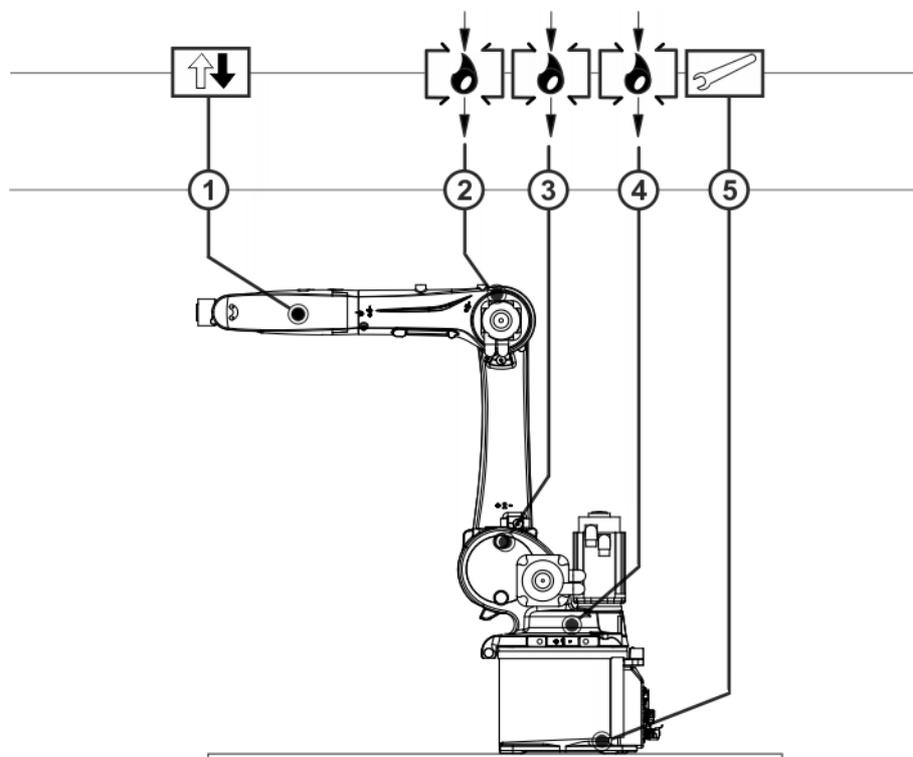


Fig. 9-1: Travaux de maintenance

Tableau de maintenance, KR CYBERTECH nano

Intervalle	Pos.	Opération	Lubrifiant
une seule fois après 100 h	5	Contrôler les couples de serrage des écrous à chevilles et des vis de fixation.	
5 000 h au plus tard après 1 an	1	Remplacer les courroies dentées A5 et A6. (>>> 9.5 "Remplacement des courroies dentées" Page 165)	
20 000 h au plus tard 5 ans	2	Effectuer la vidange d'huile, réducteur A3. (>>> 9.4 "Vidange d'huile A3" Page 163)	RV OIL SB150 N° cde 00-255-994 0,130 l
20 000 h au plus tard 5 ans	3	Effectuer la vidange d'huile, réducteur A2. (>>> 9.3 "Vidange d'huile A2" Page 161)	RV OIL SB150 N° cde 00-255-994 0,400 l
20 000 h au plus tard 5 ans	4	Effectuer la vidange d'huile, réducteur A1. (>>> 9.2 "Vidange d'huile A1" Page 159)	RV OIL SB150 N° cde 00-255-994 0,800 l

9.2 Vidange d'huile A1

9.2.1 Description

Les instructions suivantes décrivent la vidange de l'huile pour réducteur de cet axe. La description est valable pour le robot monté au sol. Si le robot est monté en position inclinée ou suspendu, il faut s'assurer que toute l'huile puisse s'écouler. Le cas échéant, le robot doit être démonté et vissé au sol.

Conditions préalables

- Le réducteur a la température de service.
- Les vis de fermeture sont accessibles.
- Le robot se trouve dans une position dans laquelle l'ensemble de l'huile de cet axe peut s'écouler.

⚠ ATTENTION Si la vidange d'huile est effectuée directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot pouvant être mis en service, il faudra le bloquer avec le dispositif d'ARRET D'URGENCE. Avertir les personnes concernées avant de commencer la remise en service.

9.2.2 Vider l'huile pour réducteur A1

Procédure

1. Dévisser 2 écrous hexagonaux ainsi que les rondelles de serrage (>>> Fig. 9-2).
2. Dévisser 3 vis à six pans creux sans oublier les rondelles de serrage et enlever les deux recouvrements.
3. Dévisser la vis de fermeture magnétique et visser le flexible de vidange d'huile M10x1.

4. Placer un bac de réception approprié sous le flexible de vidange d'huile.
5. Dévisser la vis de fermeture magnétique au bâti de rotation pour la purge et collecter l'huile qui s'écoule.
6. Vérifier que les vis de fermeture magnétiques n'ont pas de résidus et les nettoyer.
7. Déterminer la quantité d'huile qui s'est écoulée et l'éliminer de façon appropriée.

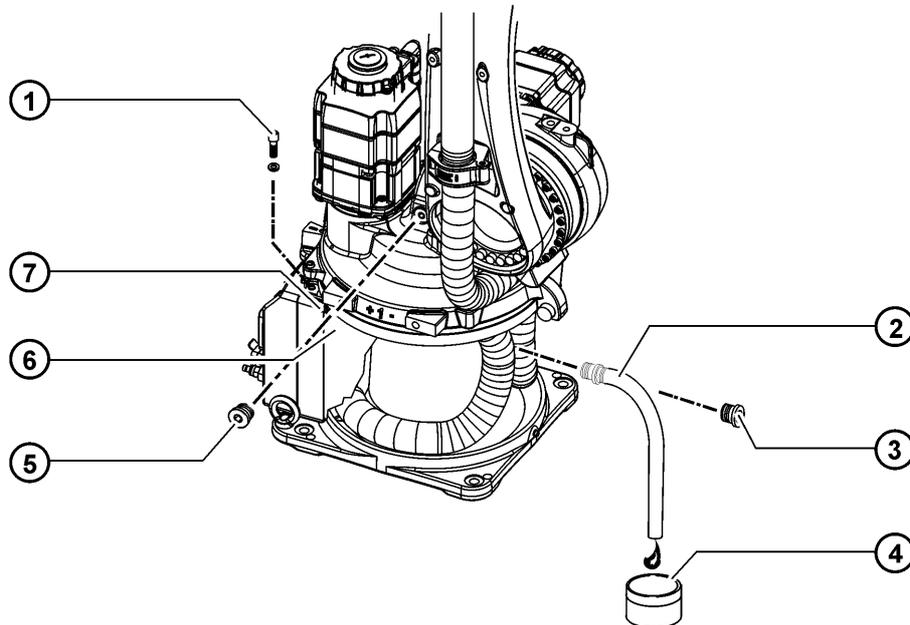


Fig. 9-2: Vider l'huile pour réducteur A1

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 5 | Vis de fermeture magnétique |
| 2 | Flexible de vidange d'huile | 6 | Recouvrement |
| 3 | Vis de fermeture magnétique | 7 | Ecrou hexagonal |
| 4 | Récipient | | |

9.2.3 Remplir d'huile pour réducteur A1

Procédure

1. Raccorder la pompe à huile au flexible de vidange d'huile (>>> Fig. 9-3).
2. Verser la quantité d'huile prescrite de façon ascendante par le flexible de vidange d'huile.
3. Nettoyer les vis de fermeture, remplacer les vis de fermeture endommagées.
4. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M18x1,5 ; $M_A = 20 \text{ Nm}$.
5. Retirer le flexible de vidange d'huile et la pompe à huile.
6. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M10x1 ; $M_A = 7,5 \text{ Nm}$.
7. Vérifier l'étanchéité des vis de fermeture magnétiques.
8. Monter simultanément les deux couvercles, les aligner et les fixer avec 3 vis à six pans creux M4x8-8.8 et 2 écrous hexagonaux M4 sans oublier les rondelles de serrage ; $M_A = 2,8 \text{ Nm}$.

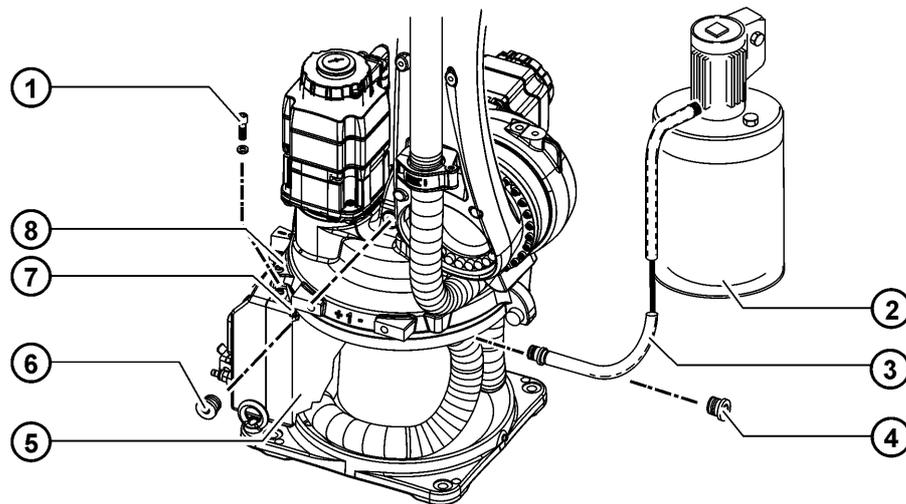


Fig. 9-3: Remplir d'huile pour réducteur A1

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 5 | Recouvrement |
| 2 | Pompe à huile | 6 | Vis de fermeture magnétique |
| 3 | Flexible de remplissage d'huile | 7 | Ecrou hexagonal |
| 4 | Vis de fermeture magnétique | 8 | Recouvrement supérieur |

9.3 Vidange d'huile A2

9.3.1 Description

Les instructions suivantes décrivent la vidange de l'huile pour réducteur de cet axe. La description est valable pour le robot monté au sol. Si le robot est monté en position inclinée ou suspendu, il faut s'assurer que toute l'huile puisse s'écouler. Le cas échéant, le robot doit être démonté et vissé au sol.

Conditions préalables

- Le réducteur a la température de service.
- Les vis de fermeture sont accessibles.
- Le robot se trouve dans une position dans laquelle l'ensemble de l'huile de cet axe peut s'écouler.

⚠ ATTENTION Si la vidange d'huile est effectuée directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot pouvant être mis en service, il faudra le bloquer avec le dispositif d'ARRET D'URGENCE. Avertir les personnes concernées avant de commencer la remise en service.

9.3.2 Vider l'huile pour réducteur A2

Procédure

1. Dévisser la vis de fermeture magnétique et visser le flexible de vidange d'huile M18x1,5 (>>> Fig. 9-4).
2. Placer un bac de réception approprié sous le flexible de vidange d'huile.

3. Dévisser la vis de fermeture magnétique au bâti de rotation pour la purge et collecter l'huile qui s'écoule.
4. Vérifier que les vis de fermeture magnétiques n'ont pas de résidus et les nettoyer.
5. Déterminer la quantité d'huile qui s'est écoulée et l'éliminer de façon appropriée.

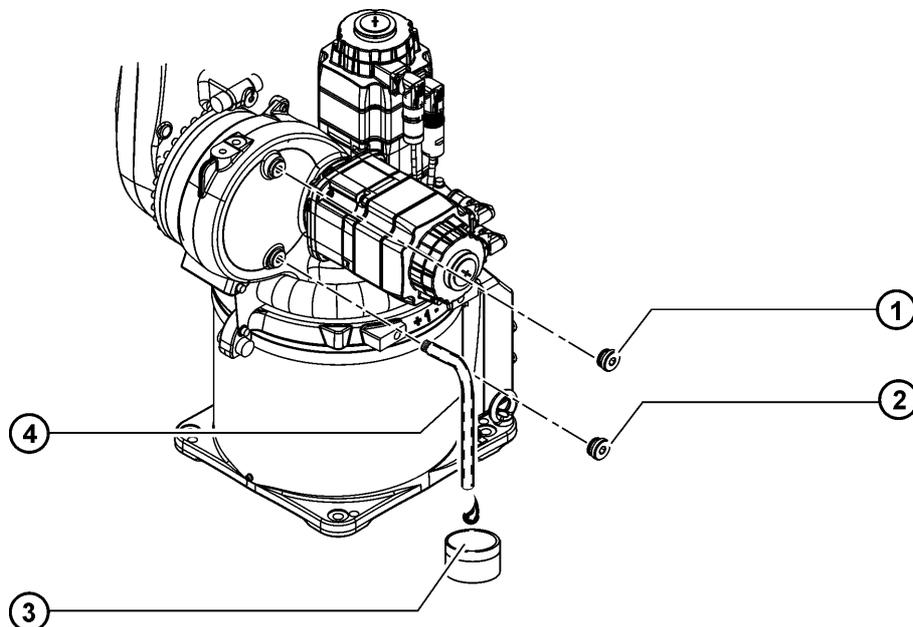


Fig. 9-4: Vider l'huile pour réducteur A2

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Flexible de vidange d'huile | 3 | Vis de fermeture magnétique |
| 2 | Vis de fermeture magnétique | 4 | Récipient |

9.3.3 Remplir d'huile pour réducteur A2

Procédure

1. Raccorder la pompe à huile au flexible de vidange d'huile (>>> Fig. 9-5).
2. Verser la quantité d'huile prescrite de façon ascendante par le flexible de vidange d'huile .
3. Nettoyer les vis de fermeture magnétiques, remplacer les vis de fermeture endommagées.
4. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M18x1,5 ; $M_A = 20 \text{ Nm}$.
5. Retirer le flexible de vidange d'huile et la pompe à huile.
6. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M18x1,5 ; $M_A = 20 \text{ Nm}$.
7. Vérifier l'étanchéité des vis de fermeture magnétiques.

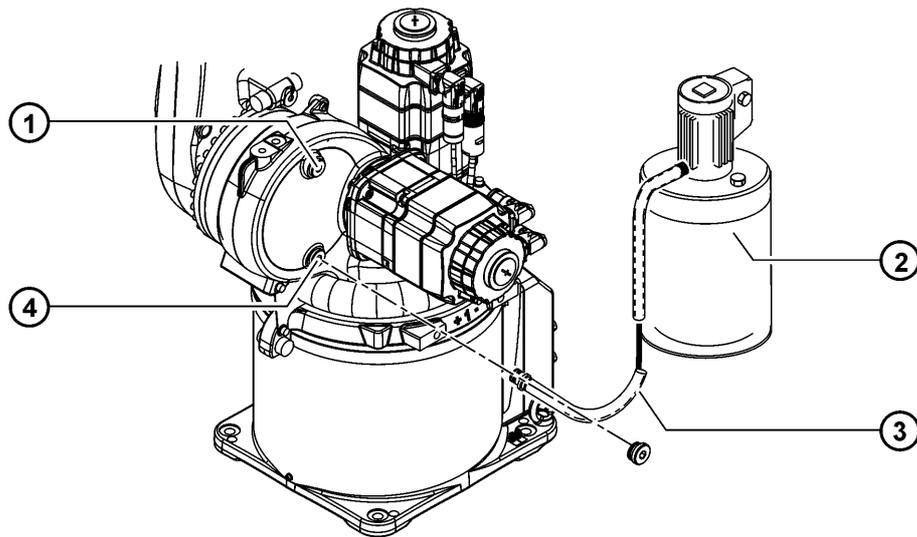


Fig. 9-5: Remplir d'huile pour réducteur A2

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Vis de fermeture magnétique | 4 | Flexible de vidange d'huile |
| 2 | Pompe à huile | 5 | Vis de fermeture magnétique |

9.4 Vidange d'huile A3

9.4.1 Description

Les instructions suivantes décrivent la vidange de l'huile pour réducteur de cet axe. La description est valable pour le robot monté au sol. Si le robot est monté en position inclinée ou suspendu, il faut s'assurer que toute l'huile puisse s'écouler. Le cas échéant, le robot doit être démonté et vissé au sol.

Conditions préalables

- Le réducteur a la température de service.
- Les vis de fermeture sont accessibles.
- Le robot se trouve dans une position dans laquelle l'ensemble de l'huile de cet axe peut s'écouler.

⚠ ATTENTION Si la vidange d'huile est effectuée directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot pouvant être mis en service, il faudra le bloquer avec le dispositif d'ARRET D'URGENCE. Avertir les personnes concernées avant de commencer la remise en service.

9.4.2 Vider l'huile pour réducteur A3

Procédure

1. Amener le bras en position horizontale et bloquer le robot (>>> Fig. 9-6). La vidange de l'huile est facilitée si l'axe 2 est également amené dans une position d'env. -45°.
2. Dévisser la vis de fermeture magnétique (inférieure) et visser le flexible de vidange d'huile M7.
3. Placer un bac de réception approprié sous le flexible de vidange d'huile.

4. Dévisser la vis de fermeture magnétique au bras pour la purge et collecter l'huile qui s'écoule.
5. Vérifier que les vis de fermeture magnétiques n'ont pas de résidus et les nettoyer.
6. Déterminer la quantité d'huile qui s'est écoulée et l'éliminer de façon appropriée.

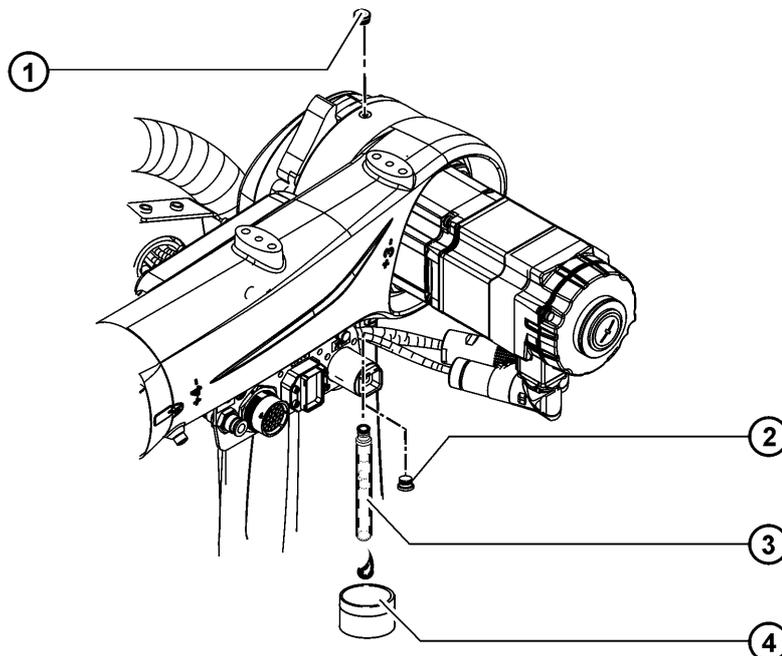


Fig. 9-6: Vider l'huile pour réducteur de l'axe 3

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Flexible de vidange d'huile | 3 | Vis de fermeture magnétique |
| 2 | Vis de fermeture magnétique | 4 | Récipient |

9.4.3 Remplir d'huile pour réducteur A3

Procédure

1. Amener le bras en position horizontale et bloquer le robot (>>> Fig. 9-7).
2. Verser la quantité d'huile prescrite de façon ascendante par le flexible de vidange d'huile.
3. Nettoyer les vis de fermeture, remplacer les vis de fermeture endommagées.
4. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M7 (supérieure) ; $M_A = 5 \text{ Nm}$.
5. Retirer le flexible de vidange d'huile et la pompe à huile.
6. Monter et serrer la vis de fermeture magnétique M7 (supérieure) ; $M_A = 5 \text{ Nm}$.
7. Vérifier l'étanchéité des vis de fermeture magnétiques.

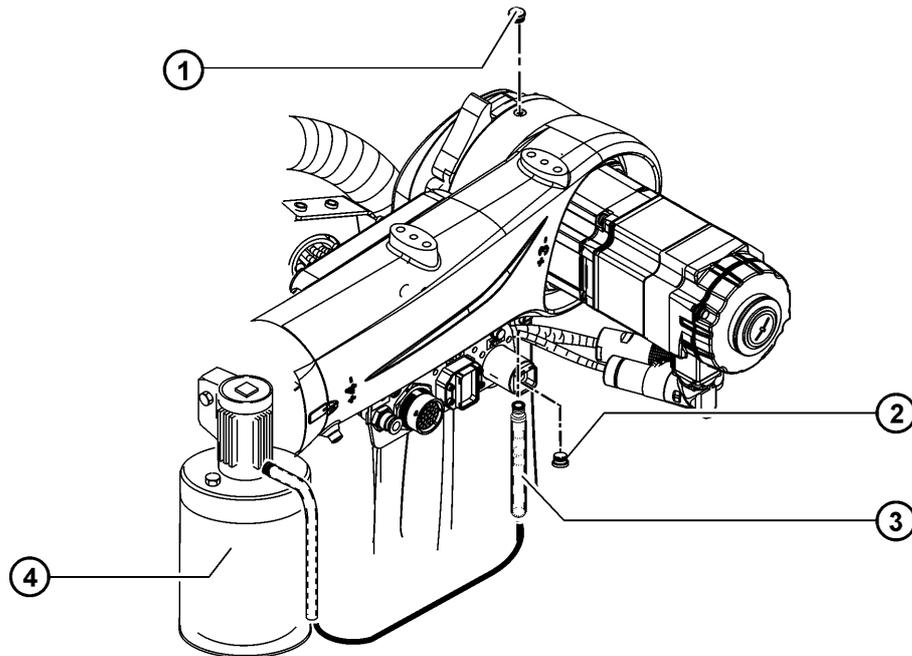


Fig. 9-7: Remplir d'huile pour réducteur de l'axe 3

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Flexible de vidange d'huile | 3 | Vis de fermeture magnétique |
| 2 | Vis de fermeture magnétique | 4 | Pompe à huile |

9.5 Remplacement des courroies dentées

Description Les courroies dentées des axes 5 et 6 ne peuvent être démontées ou remontées qu'ensemble.

- Condition préalable**
- Le bras est en position horizontale.
 - Les axes du poignet sont en position zéro.
 - Aucun outil n'est monté sur l'axe 6.

⚠ AVERTISSEMENT Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot pouvant être mis en service, il faudra le bloquer avec le dispositif d'ARRET D'URGENCE. Avertir les personnes concernées avant de commencer la remise en service.

⚠ ATTENTION Si la courroie dentée est démontée et remontée directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à une température superficielle plus importante pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

9.5.1 Démontage des courroies dentées A5, A6

- Procédure**
1. Dévisser 7 vis à tête semi-circulaire et retirer le couvercle (>>> Fig. 9-8).

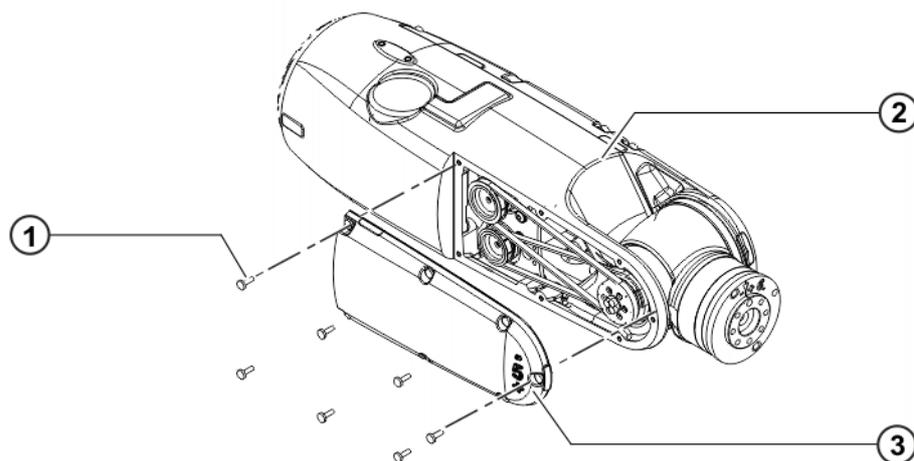


Fig. 9-8: Démontage du couvercle

- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------|
| 1 | Vis à tête semi-circulaire | 3 | Couvercle |
| 2 | Poignet en ligne | | |
- Desserrer respectivement 2 vis à tête semi-circulaire aux moteurs A5 et A6 et détendre entièrement la courroie dentée (>>> Fig. 9-9).
 - Retirer les courroies dentées A5 et A6 des poulies dentées.

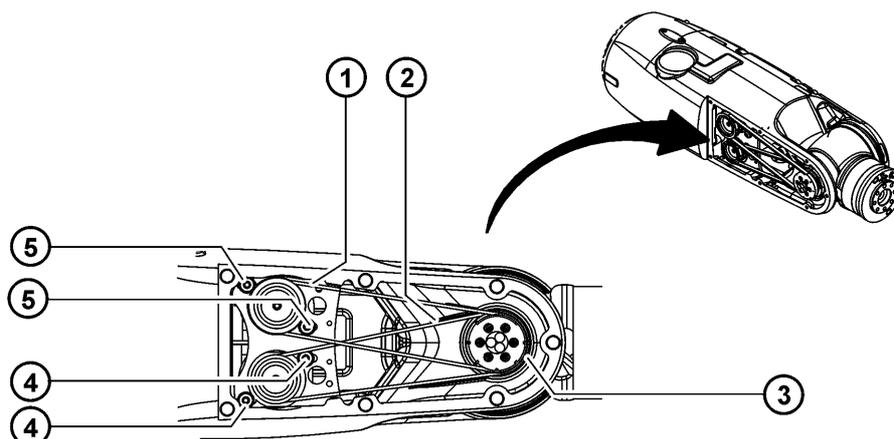


Fig. 9-9: Démontage des courroies dentées A5, A6

- | | | | |
|---|--------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Courroie dentée A5 | 4 | Vis à tête semi-circulaire (A6) |
| 2 | Courroie dentée A6 | 5 | Vis à tête semi-circulaire (A5) |
| 3 | Poulies dentées | | |

9.5.2 Montage des courroies dentées A5, A6

Procédure

Le montage des courroies dentées A5 et A6 décrit ci-après a lieu directement après le démontage. Cela signifie que la situation de montage correspond à la situation après le démontage des courroies dentées.

- Placer la courroie dentée A6 et la courroie dentée A5 l'une après l'autre dans le poignet en ligne et sur les poulies dentées. Veiller à ce que les courroies dentées et les poulies dentées s'engrènent correctement (>>> Fig. 9-10).

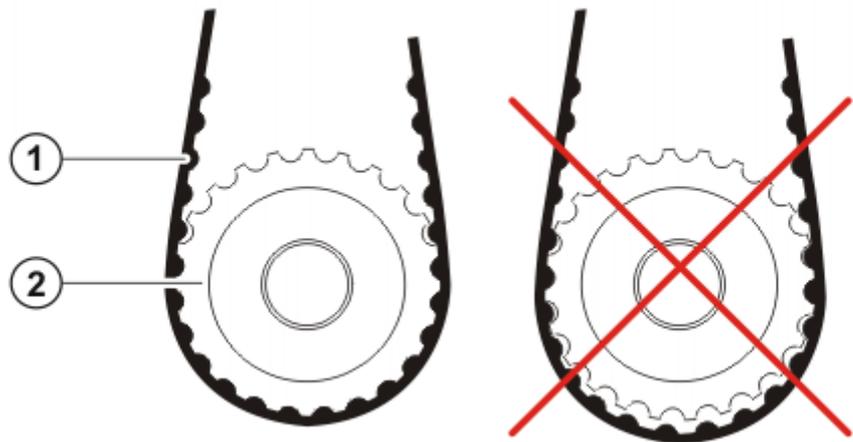


Fig. 9-10: Courroie dentée et poulie de courroie dentée

- | | | | |
|---|-----------------|---|---------------------------|
| 1 | Courroie dentée | 2 | Poulie de courroie dentée |
|---|-----------------|---|---------------------------|
- Décaler les moteurs A5 et A6 vers la gauche jusqu'à ce que la courroie dentée soit tendue avec la tension correcte. Simultanément, serrer les vis à tête semi-circulaire jusqu'à ce que le moteur respectif ne puisse plus se déplacer de lui-même.
Pour le décalage, un levier inséré dans l'ouverture au support du moteur et calé contre le moteur est approprié. Il faudra veiller à ne pas endommager de pièces !
 - Mettre le robot en service et déplacer les axes concernés d'env. 20° deux à trois fois en sens +/- avant d'amener les axes en position de mesure de la tension de la courroie dentée.
 - Amener l'axe 4 en position +90° et l'axe 5 en position 0° puis bloquer le robot.

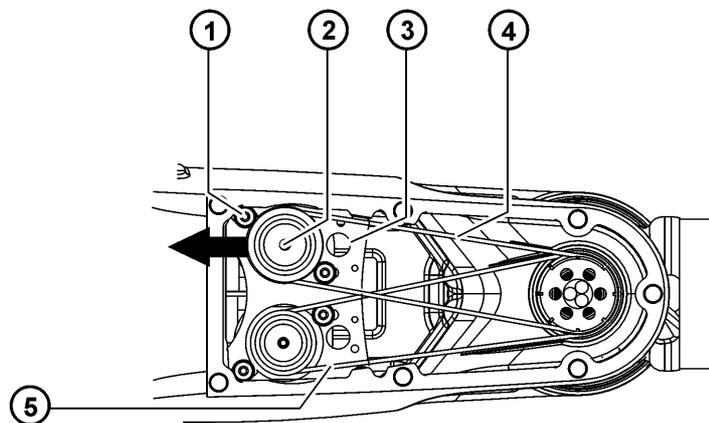


Fig. 9-11: Montage des courroies dentées A5, A6

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Vis à tête semi-circulaire (05). | 4 | Courroie dentée A5 |
| 2 | Poulie de courroie dentée | 5 | Courroie dentée A6 |
| 3 | Ouverture dans le support du moteur | | |
- Mettre l'appareil de mesure de la tension de la courroie dentée en service (>>> Fig. 9-12).
 - Faire vibrer la courroie dentée A6 et tenir le capteur à environ 2 à 3 mm de la courroie qui vibre. Lire le résultat de la mesure sur l'appareil de mesure de la tension de la courroie dentée.

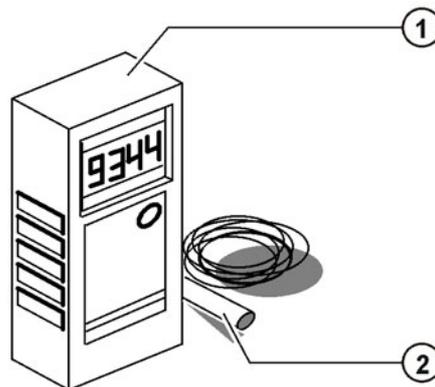


Fig. 9-12: Appareil de mesure de la tension de la courroie dentée

- 1 Appareil de mesure de la tension de la courroie dentée
- 2 Capteur

Tension de la courroie dentée

Axe	Courroie dentée	Fréquence
5	4 AT3/351-E3/5	205 ±5 Hz
6	4 AT3/351-E3/5	205 ±5 Hz

7. Si la tension de la courroie dentée selon le tableau n'est pas obtenue, dévisser les vis à tête semi-circulaire et décaler le robot de façon adéquate.
8. Répéter les opérations 6 à 7 jusqu'à ce que la tension de courroie dentée autorisée soit atteinte.
9. Effectuer les opérations 6 et 7 sur la courroie dentée A5.
10. Serrer 2 vis à tête semi-circulaire avec la clé dynamométrique ; $M_A = 1,9 \text{ Nm}$.
11. Monter le couvercle pour le fixer avec 7 vis à tête semi-circulaire M13x10-10.9 ; $M_A = 0,8 \text{ Nm}$.

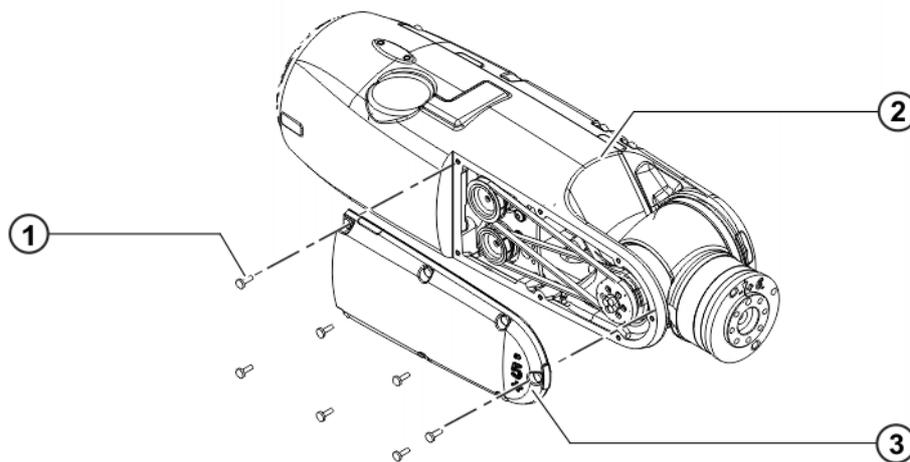


Fig. 9-13: Montage du couvercle

- 1 Vis à tête semi-circulaire
- 2 Poignet en ligne
- 3 Couvercle

12. Procéder à la calibration du point zéro des axes 5 et 6.



Des informations détaillées concernant la calibration sont fournies dans le manuel de service et de programmation pour l'utilisateur final et les intégrateurs de système.

9.6 Nettoyage du robot

Description

Lors du nettoyage du robot, lire et respecter les instructions afin d'éviter tout endommagement. Ces instructions ne se rapportent qu'au robot. Lors du nettoyage des pièces de l'installation, des outils et de la commande du robot, il faut respecter les instructions correspondantes.

Respecter les instructions suivantes pour l'application des produits de nettoyage et l'exécution des travaux de nettoyage :

- Ne travailler qu'avec des produits sans solvant et solubles à l'eau.
- Ne pas utiliser de produits de nettoyage inflammables.
- Ne pas utiliser de produits de nettoyage agressifs.
- Ne pas travailler avec la vapeur et des réfrigérants pour le nettoyage.
- Ne pas utiliser de nettoyeurs haute pression pour le nettoyage.
- Le produit de nettoyage ne doit pas pénétrer dans les pièces mécaniques ou électriques.
- Respecter la protection des personnes.



AVERTISSEMENT

Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot pouvant être mis en service, il faudra le bloquer avec le dispositif d'ARRET D'URGENCE.

Avertir les personnes concernées avant de commencer la remise en service.

Procédure

1. Mettre le robot hors service.
2. Le cas échéant, arrêter immédiatement les parties voisines de l'installation et les verrouiller.
3. Retirer les recouvrements si cela est nécessaire pour l'exécution des travaux de nettoyage.
4. Procéder au nettoyage du robot.
5. Eliminer intégralement le produit de nettoyage du robot.
6. Nettoyer les traces de corrosion avant d'appliquer un produit anticorrosion.
7. Retirer les produits et appareils de nettoyage de l'enveloppe d'évolution du robot.
8. Eliminer les produits de nettoyage de façon appropriée.
9. Le cas échéant, remonter les dispositifs de protection démontés et vérifier leur bon fonctionnement.
10. Remplacer les plaques et recouvrements endommagés ou illisibles.
11. Remonter les recouvrements ayant été retirés.
12. Ne remettre en service qu'un robot ou une installation opérationnelle.

10 Réparations

⚠ ATTENTION Lors du montage de sous-ensembles et de pièces, les vis de fixation (standard, classe de résistance 8.8) doivent être serrées avec le couple de serrage KUKA prescrit. Nous signalerons tout couple de serrage divergent. Les tailles des vis et les classes de résistance indiquées sont en vigueur lors de l'impression. Il convient de toujours travailler également avec des indications du catalogue de pièces de rechange. Les vis de la classe de résistance 10.9 et plus ne doivent être serrées qu'une fois avec le couple de serrage nominal. Après le desserrage suivant, il faudra les remplacer par des vis neuves.

Pour tout complément d'information concernant les couples de serrage KUKA, consulter le chapitre Annexe (>>> 13 "Annexe" Page 201).

10.1 Remplacement du moteur de l'axe 1

Description Lors du démontage du moteur, le robot peut éventuellement se déplacer autour de cet axe. Le blocage contre les mouvements peut être effectué avec des moyens mécaniques (p. ex. base, grue) ou par une position finale stable (p. ex. des butées).

Condition préalable

- Il faut garantir que le robot ne puisse pas basculer. Si nécessaire, il faudra visser le robot aux fondations.
- Le robot est bloqué contre des mouvements de l'axe.
- Il n'y a pas de danger provenant d'autres parties de l'installation.

⚠ AVERTISSEMENT Lors de travaux sur ce système, des pièces sous tension et des mouvements imprévus du robot peuvent provoquer des dommages corporels ou matériels. Si des travaux sont effectués sur une installation en état de fonctionner, amener l'interrupteur principal de l'armoire de commande du robot dans la position "ARRET" et le verrouiller contre une remise en service non autorisée à l'aide d'un cadenas. Avertir les personnes concernées avant la remise en service de l'installation.

⚠ ATTENTION Si le remplacement du moteur est effectué directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles du moteur plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT Risques de blessures (écrasement) lors des travaux de démontage et de montage du moteur. Porter des gants de protection.

AVIS Lors du montage du moteur, veiller à ce que les engrenages du moteur et du réducteur ne soient pas endommagés. Plus de usure et perte prématurée peuvent s'ensuivre.

10.1.1 Démontage du moteur A1

Procédure

1. Desserrer et retirer les connecteurs XM1 et XP1 aux connecteurs femelles (>>> Fig. 10-1).
2. Dévisser 4 vis à six pans creux.
3. Desserrer et retirer le moteur A1, ne pas le coincer en le retirant.

4. Si le moteur A1 n'est pas remonté, il faudra procéder à sa conservation avant de le stocker.
5. Recouvrir l'arbre d'entrée au réducteur et le protéger contre les impuretés.

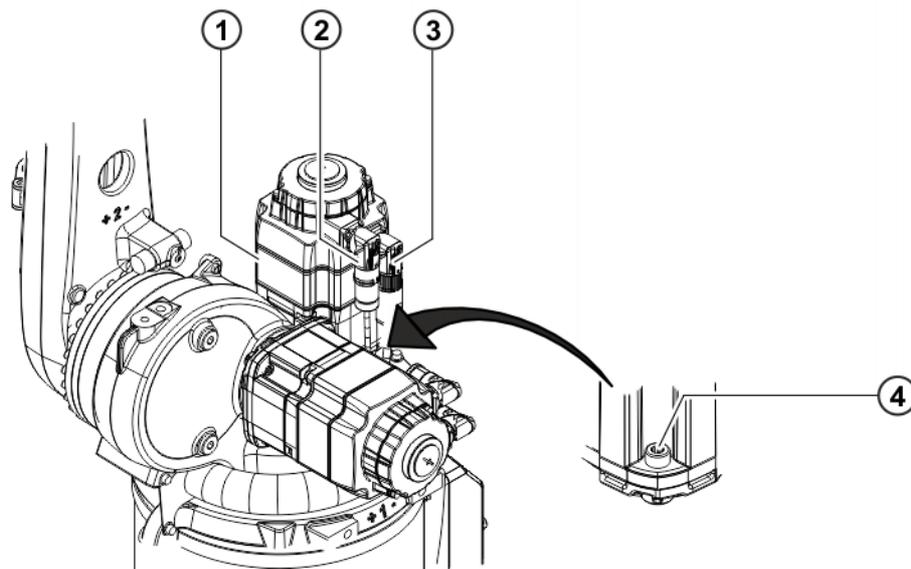


Fig. 10-1: Démontage du moteur A1

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1 Moteur A1 | 3 Connecteur XM1 |
| 2 Connecteur XP1 | 4 Vis à six pans creux |

10.1.2 Montage du moteur A1

1. Le cas échéant, procéder à la déconservation du nouveau moteur A1 .
2. Avant le montage, nettoyer les engrenages du moteur et du réducteur pour les enduire légèrement mais sur toute la surface avec du Microlube GL 261.
3. Nettoyer la surface d'appui du moteur A1.
4. Vérifier l'état du joint torique sur l'arbre moteur.
5. Les connecteurs femelles XM1 et XP1 doivent être configurés conformément à la figure.
6. Monter le moteur A1 ; veiller à ne pas le coincer lors du montage.



Le montage du moteur est facilité si on le tourne un peu autour de l'axe de rotation.

7. Monter 4 vis à six pans creux M8x22-8.8.
8. Serrer les 4 vis à six pans creux en croix avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 23 Nm.
9. Connecter les connecteurs XM1 et XP1 aux connecteurs femelles. Respecter les broches et codages des connecteurs. Lors de la mise en place des connecteurs, les tourner jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent de façon perceptible (bloqués contre les rotations) dans le codage.
10. Retirer les blocages contre la rotation du robot autour de l'axe 1.
11. Procéder à la calibration du point zéro de l'axe 1.



Des informations détaillées concernant la calibration sont fournies dans le manuel de service et de programmation pour l'utilisateur final et les intégrateurs de système.

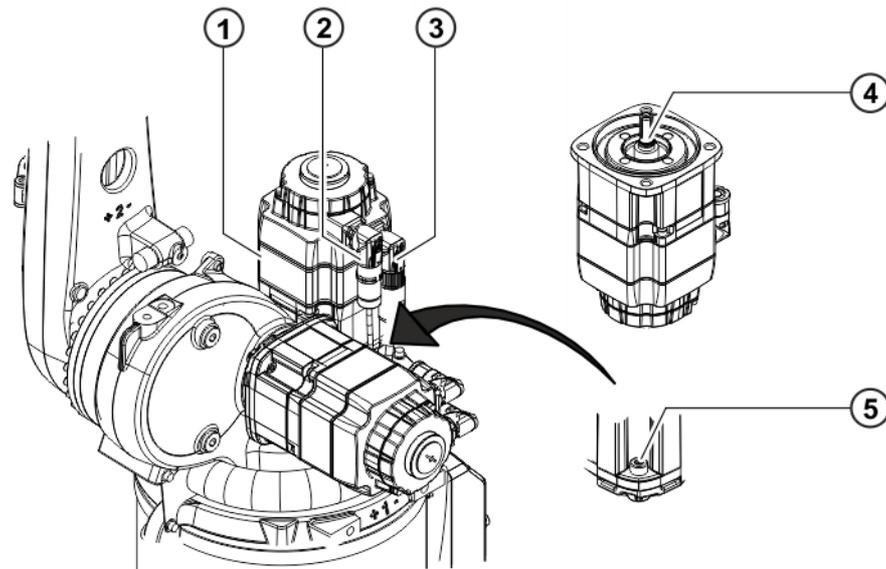


Fig. 10-2: Montage du moteur A1

- | | | | |
|---|----------------|---|----------------------|
| 1 | Moteur A1 | 4 | Joint torique |
| 2 | Connecteur XP1 | 5 | Vis à six pans creux |
| 3 | Connecteur XM1 | | |

10.2 Remplacement du moteur de l'axe 2

Description

Lors du démontage du moteur, le robot peut éventuellement se déplacer autour de cet axe. Le blocage contre les mouvements peut être effectué avec des moyens mécaniques (p. ex. base, grue) ou par une position finale stable (p. ex. des butées).

Condition préalable

- Il faut garantir que le robot ne puisse pas basculer. Si nécessaire, il faudra visser le robot aux fondations.
- Le robot est bloqué contre des mouvements de l'axe.
- Il n'y a pas de danger provenant d'autres parties de l'installation.

⚠ AVERTISSEMENT Lors de travaux sur ce système, des pièces sous tension et des mouvements imprévus du robot peuvent provoquer des dommages corporels ou matériels. Si des travaux sont effectués sur une installation en état de fonctionner, amener l'interrupteur principal de l'armoire de commande du robot dans la position "ARRET" et le verrouiller contre une remise en service non autorisée à l'aide d'un cadenas. Avertir les personnes concernées avant la remise en service de l'installation.

⚠ ATTENTION Si le remplacement du moteur est effectué directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles du moteur plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT Risques de blessures (écrasement) lors des travaux de démontage et de montage du moteur. Porter des gants de protection.

AVIS

Lors du montage du moteur, veiller à ce que les engrenages du moteur et du réducteur ne soient pas endommagés. Plus de usure et perte prématurée peuvent s'ensuivre.

10.2.1 Démontage du moteur A2

Procédure

1. Bloquer l'épaule, p. ex. avec une corde et une grue (>>> Fig. 10-3).
2. Soulever la corde de façon à ce que l'épaule ne puisse pas bouger après le démontage du moteur.

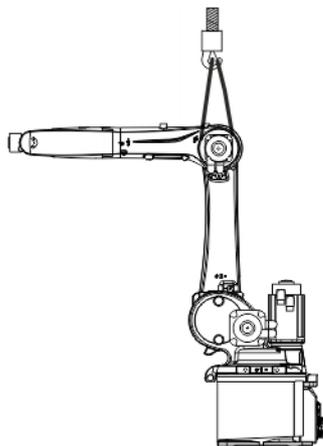


Fig. 10-3: Blocage de l'épaule

3. Desserrer et retirer les connecteurs XM2 et XP2 aux connecteurs femelles (>>> Fig. 10-4).
4. Dévisser 4 vis à six pans creux.

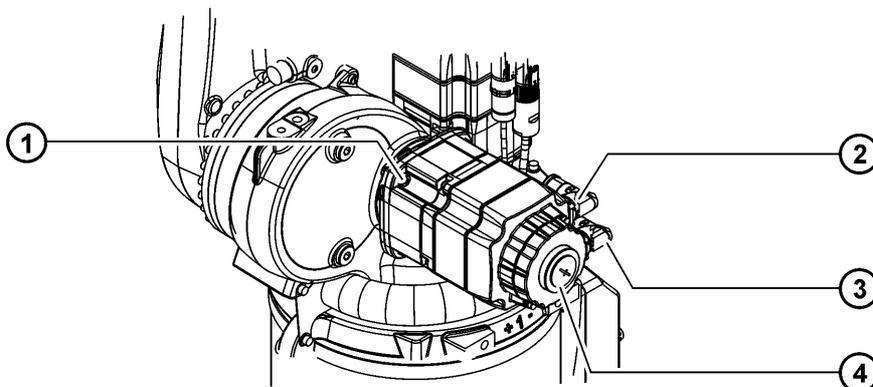


Fig. 10-4: Démontage du moteur A2

- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 3 | Connecteur XP2 |
| 2 | Connecteur XM2 | 4 | Moteur A2 |
5. Desserrer et retirer le moteur A2, ne pas le coincer en le retirant.
 6. Déposer le moteur A2 ; s'il n'est pas remonté, il faudra procéder à sa conservation avant de le stocker.

10.2.2 Montage du moteur A2

Procédure

1. Procéder à la déconservation du nouveau moteur A2
2. Avant le montage, nettoyer les engrenages du moteur A2 et du réducteur pour les enduire légèrement mais sur toute la surface avec du Microlube GL 261.

3. Nettoyer la surface d'appui du moteur A2 au réducteur.
4. Vérifier l'état du joint torique sur l'arbre moteur.
5. Les connecteurs femelles XM2 et XP2 doivent être configurés conformément à la figure.
6. Suspendre le moteur A2 avec la corde et le mettre en place ; ne pas le coincer en le montant.

i Le montage du moteur est facilité si on le tourne un peu autour de l'axe de rotation.

7. Monter 4 vis à six pans creux M8x22-8.8.
8. Serrer les 4 vis à six pans creux en croix avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 23 Nm.
9. Délester la corde et la retirer.
10. Connecter les connecteurs XM2 et XP2 aux connecteurs femelles. Respecter les broches et codages des connecteurs. Lors de la mise en place des connecteurs, les tourner jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent de façon perceptible (bloqués contre les rotations) dans le codage.
11. Enlever les blocages de l'épaule.
12. Procéder à la calibration du point zéro de l'axe 2.

i Des informations détaillées concernant la calibration sont fournies dans le manuel de service et de programmation pour l'utilisateur final et les intégrateurs de système.

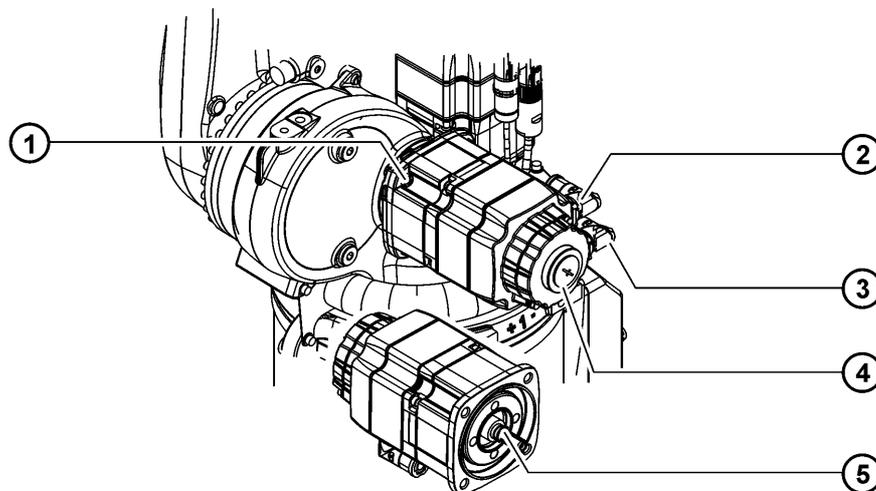


Fig. 10-5: Montage du moteur A2

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 4 | Moteur A2 |
| 2 | Connecteur XM2 | 5 | Joint torique |
| 3 | Connecteur XP2 | | |

10.3 Remplacement du moteur de l'axe 3

Description Lors du démontage du moteur, le robot peut éventuellement se déplacer autour de cet axe. Le blocage contre les mouvements peut être effectué avec des moyens mécaniques (p. ex. base, grue) ou par une position finale stable (p. ex. des butées).

Condition préalable

- Il faut garantir que le robot ne puisse pas basculer. Si nécessaire, il faudra visser le robot aux fondations.
- Le robot est bloqué contre des mouvements de l'axe.

- Il n'y a pas de danger provenant d'autres parties de l'installation.

⚠ AVERTISSEMENT

Lors de travaux sur ce système, des pièces sous tension et des mouvements imprévus du robot peuvent provoquer des dommages corporels ou matériels. Si des travaux sont effectués sur une installation en état de fonctionner, amener l'interrupteur principal de l'armoire de commande du robot dans la position "ARRET" et le verrouiller contre une remise en service non autorisée à l'aide d'un cadenas.

Avertir les personnes concernées avant la remise en service de l'installation.

⚠ ATTENTION

Si le remplacement du moteur est effectué directement après la mise hors service du robot, il faut s'attendre à des températures de l'huile et des températures superficielles du moteur plus élevées pouvant provoquer des brûlures. Porter des gants de protection.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de blessures (écrasement) lors des travaux de démontage et de montage du moteur. Porter des gants de protection.

AVIS

Lors du montage du moteur, veiller à ce que les engrenages du moteur et du réducteur ne soient pas endommagés. Plus de usure et perte prématurée peuvent s'ensuivre.

10.3.1 Démontage du moteur A3

Procédure

1. Bloquer le bras avec une corde (>>> Fig. 10-6).
2. Soulever la corde de façon à ce que le bras ne puisse pas bouger après le démontage du moteur.

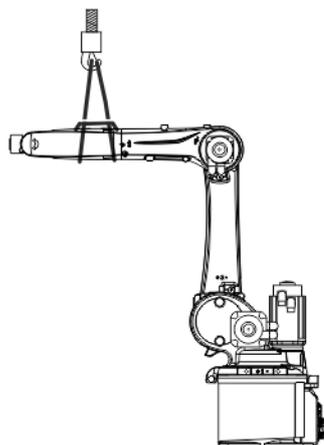


Fig. 10-6: Blocage du bras

3. Desserrer et retirer les connecteurs XM3 et XP3 aux connecteurs femelles (>>> Fig. 10-7).
4. Dévisser 4 vis à six pans creux.
5. Desserrer et retirer le moteur A3, ne pas le coincer en le retirant.
6. Déposer le moteur A3 ; s'il n'est pas remonté, il faudra procéder à sa conservation avant de le stocker.

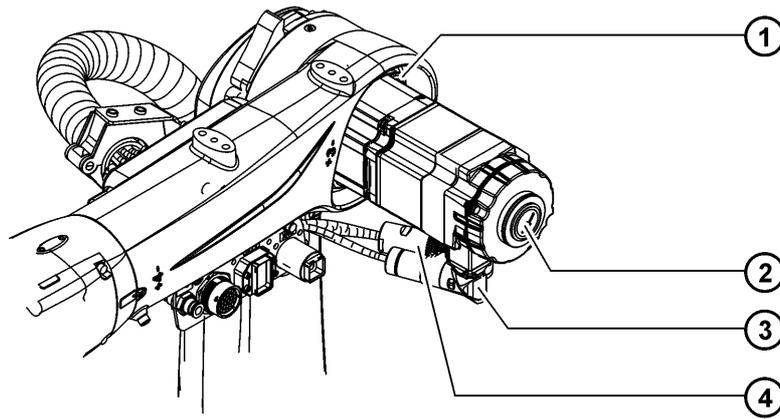


Fig. 10-7: Démontage du moteur A3

- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 3 | Connecteur XP3 |
| 2 | Moteur A3 | 4 | Connecteur XM3 |

10.3.2 Montage du moteur A3

Procédure

1. Procéder à la déconservation du nouveau moteur A3
2. Avant le montage, nettoyer les engrenages du moteur A3 et du réducteur pour les enduire légèrement mais sur toute la surface avec du Microlube GL 261 (>>> Fig. 10-8).
3. Nettoyer la surface d'appui du moteur A3 au réducteur.
4. Vérifier l'état du joint torique sur l'arbre moteur.
5. Les connecteurs femelles XM3 et XP3 doivent être configurés conformément à la figure.
6. Suspendre le moteur A3 et le mettre en place ; veiller à ne pas le coincer lors du montage.

i Le montage du moteur est facilité si on le tourne un peu autour de l'axe de rotation.

7. Monter 4 vis à six pans creux M6x16-8.8.
8. Serrer les 4 vis à six pans creux en croix avec une clé dynamométrique. Augmenter progressivement le couple de serrage jusqu'à 9,5 Nm.
9. Connecter les connecteurs XM3 et XP3 aux connecteurs femelles. Respecter les broches et codages des connecteurs. Lors de la mise en place des connecteurs, les tourner jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent de façon perceptible (bloqués contre les rotations) dans le codage.

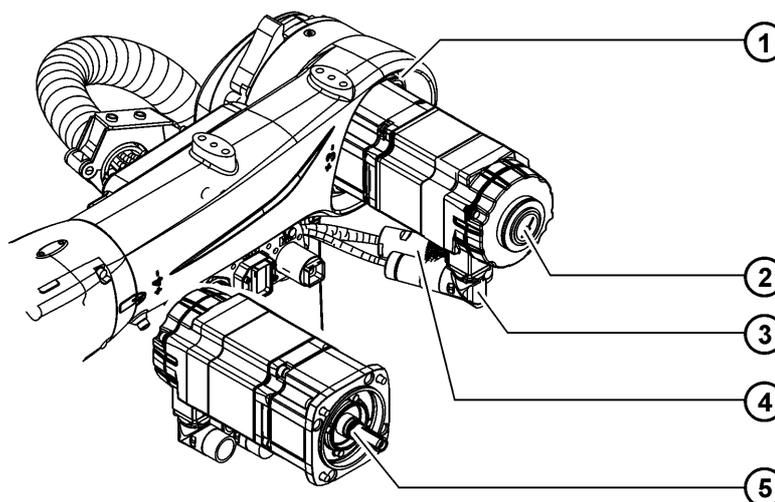


Fig. 10-8: Montage du moteur A3

- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------|
| 1 | Vis à six pans creux | 4 | Connecteur XM3 |
| 2 | Moteur A3 | 5 | Joint torique |
| 3 | Connecteur XP3 | | |

10. Retirer les blocages du bras.

11. Procéder à la calibration du point zéro de l'axe 3.

i Des informations détaillées concernant la calibration sont fournies dans le manuel de service et de programmation pour l'utilisateur final et les intégrateurs de système.

10.4 Description de l'installation électrique (robot)

Aperçu

L'installation électrique du robot comprend les jeux de câbles et les flexibles suivants pour l'alimentation en énergie :

- Jeu de câbles A1-A3
- Jeu de câbles A3-A6
- Câble de commande A3-A6, alimentation en énergie, option
- Alimentation en courant A3-A6, alimentation en énergie, option
- Câble Multibus 1, A3-A6, alimentation en énergie, option
- Câble ProfiNet A3-A6, alimentation en énergie, option
- RDC (Resolver Digital Converter)
- EDS (Electronic Data Storage)
- Flexible pneumatique, option

Description

L'installation électrique comprend pour l'essentiel le jeu de câbles A1-A3 et le jeu de câbles A3-A6 ainsi que les modules électroniques tels que le RDC et l'EDS. Les deux jeux de câbles sont adaptés respectivement aux portées des robots et donc aux longueurs de l'épaule et du bras. En fonction de la configuration, les jeux de câbles A1-A3 peuvent être équipés en option d'une alimentation en énergie avec une occupation différente. Les jeux de câbles A3-A6 ne disposent pas de l'option avec alimentation en énergie.

Le RDC et l'EDS sont décrits avec plus de précision dans le manuel du contrôleur de robot.

L'installation électrique comprend tous les câbles d'alimentation et de commande des moteurs des axes 1 à 6 et les câbles du système de terre.

L'interface de raccordement des câbles de liaison au robot se trouve sur l'embase, à l'arrière du robot. Elle est formée par le « couvercle, boîtier combiné ». Les câbles de liaison venant du contrôleur, le câble moteur X30, le câble de données X31, le câble de terre ainsi que les câbles de l'alimentation en énergie avec l'alimentation en air comprimé sont raccordés ici via des connecteurs enfichables.

Le guidage des câbles et des conduits ainsi choisi permet une pose sans pliage ni sollicitation des câbles sur toute la plage de mouvements du robot.

La figure suivante donne un aperçu du montage et de la pose des câbles dans l'ensemble mécanique du robot.

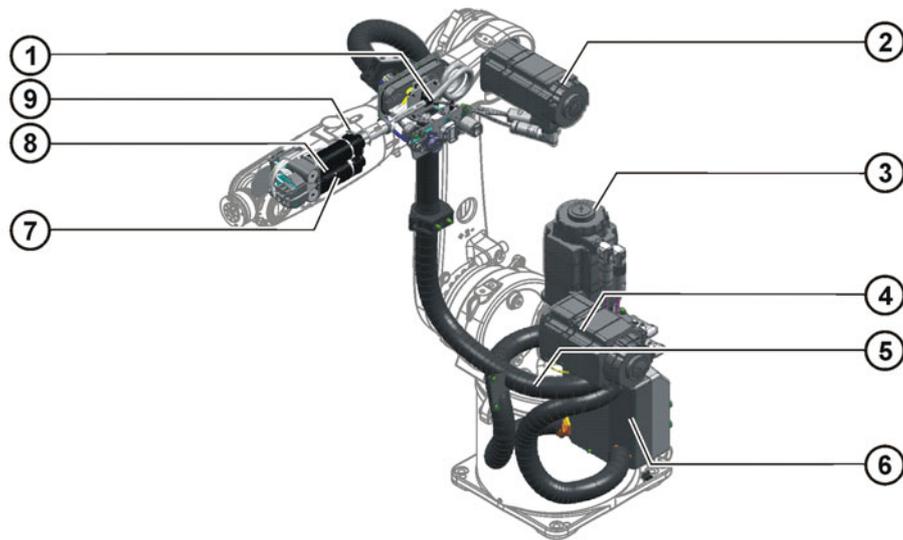


Fig. 10-9: Installation électrique, aperçu

1	Jeu de câbles A4-A6	6	Couvercle, boîtier combiné
2	Moteur axe 3	7	Moteur axe 6
3	Moteur axe 1	8	Moteur axe 5
4	Moteur axe 2	9	Moteur axe 4
5	Jeu de câbles A1 - A3		

10.4.1 Jeu de câbles, standard

Désignation	Connexion	Figure
Câble moteur A1	X30-XM1/XBR1	(>>> Fig. 10-10)
Câble moteur A2	X30-XM2/XBR2	(>>> Fig. 10-11)
Câble moteur A3	X30 XM3/XBR3	(>>> Fig. 10-12)
Câble moteur A4	X30-XM456	(>>> Fig. 10-13)
	XM456-XM4/XBR4	(>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A5	X30-XM456	(>>> Fig. 10-14)
	XM456-XM5/XBR5	(>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A6	X30-XM456	(>>> Fig. 10-15)
	XM456-XM6/XBR6	(>>> Fig. 10-16)
Câble de commande A1	X1-XP1	(>>> Fig. 10-17)
Câble de commande A2	X2-XP2	(>>> Fig. 10-18)

Désignation	Connexion	Figure
Câble de commande A3	X3-XP3	(>>> Fig. 10-19)
Câble de commande A4	X4-XP456 XP456-XP4	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A5	X5-XP456 XP456-XP5	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A6	X6-XP456 XP456-XP6	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande Axes supplémentaires, A7, A8	X7-XP7.1 X8-XP8.1	(>>> Fig. 10-22)
Câble de données	RDC X31	(>>> Fig. 10-27)
Câble de données	RDC X32	(>>> Fig. 10-28)
Système de mise à la terre	Cosse de câble	(>>> Fig. 10-29)

10.4.2 Jeu de câbles, Multibus

Désignation	Connexion	Figure
Câble moteur A1	X30-XM1/XBR1	(>>> Fig. 10-10)
Câble moteur A2	X30-XM2/XBR2	(>>> Fig. 10-11)
Câble moteur A3	X30 XM3/XBR3	(>>> Fig. 10-12)
Câble moteur A4	X30-XM456 XM456-XM4/XBR4	(>>> Fig. 10-13) (>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A5	X30-XM456 XM456-XM5/XBR5	(>>> Fig. 10-14) (>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A6	X30-XM456 XM456-XM6/XBR6	(>>> Fig. 10-15) (>>> Fig. 10-16)
Câble de commande A1	X1-XP1	(>>> Fig. 10-17)
Câble de commande A2	X2-XP2	(>>> Fig. 10-18)
Câble de commande A3	X3-XP3	(>>> Fig. 10-19)
Câble de commande A4	X4-XP456 XP456-XP4	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A5	X5-XP456 XP456-XP5	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A6	X6-XP456 XP456-XP6	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande axes supplémentaires, A7, A8	X7-XP7.1 X8-XP8.1	(>>> Fig. 10-22)
Câble de données	RDC X31	(>>> Fig. 10-27)
Câble de données	RDC X32	(>>> Fig. 10-28)

Désignation	Connexion	Figure
Système de mise à la terre	Cosse de câble	
Câble de commande AE	X76-X79	(>>> Fig. 10-23)
Câble Multibus	X76-X96	(>>> Fig. 10-26)
Flexible pneumatique		

10.4.3 Jeu de câbles, ProfiNet

Désignation	Connexion	Figure
Câble moteur A1	X30-XM1/XBR1	(>>> Fig. 10-10)
Câble moteur A2	X30-XM2/XBR2	(>>> Fig. 10-11)
Câble moteur A3	X30 XM3XBR3	(>>> Fig. 10-12)
Câble moteur A4	X30-XM456 XM456-XM4/XBR4	(>>> Fig. 10-13) (>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A5	X30-XM456 XM456-XM5/XBR5	(>>> Fig. 10-14) (>>> Fig. 10-16)
Câble moteur A6	X30-XM456 XM456-XM6/XBR6	(>>> Fig. 10-15) (>>> Fig. 10-16)
Câble de commande A1	X1-XP1	(>>> Fig. 10-17)
Câble de commande A2	X2-XP2	(>>> Fig. 10-18)
Câble de commande A3	X3-XP3	(>>> Fig. 10-19)
Câble de commande A4	X4-XP456 XP456-XP4	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A5	X5-XP456 XP456-XP5	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande A6	X6-XP456 XP456-XP6	(>>> Fig. 10-20) (>>> Fig. 10-21)
Câble de commande axes supplémentaires, A7, A8	X7-XP7.1 X8-XP8.1	(>>> Fig. 10-22)
Câble de données	RDC X31	(>>> Fig. 10-27)
Câble de données	RDC X32	(>>> Fig. 10-28)
Système de mise à la terre	Cosse de câble	(>>> Fig. 10-29)
Câble de commande AE	X76-X79	(>>> Fig. 10-23)
Câble ProfiNet	XPN1-XPN3	(>>> Fig. 10-25)
Alimentation en courant	XPP1-XPP3	(>>> Fig. 10-24)
Flexible pneumatique		

10.4.4 Schémas de câblage

Schémas de câblage, câbles moteur

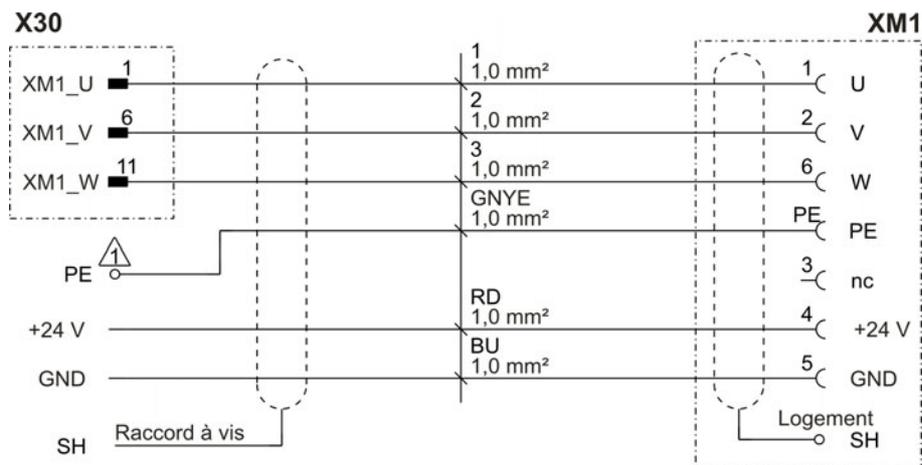


Fig. 10-10: Schéma de câblage, câble moteur A1

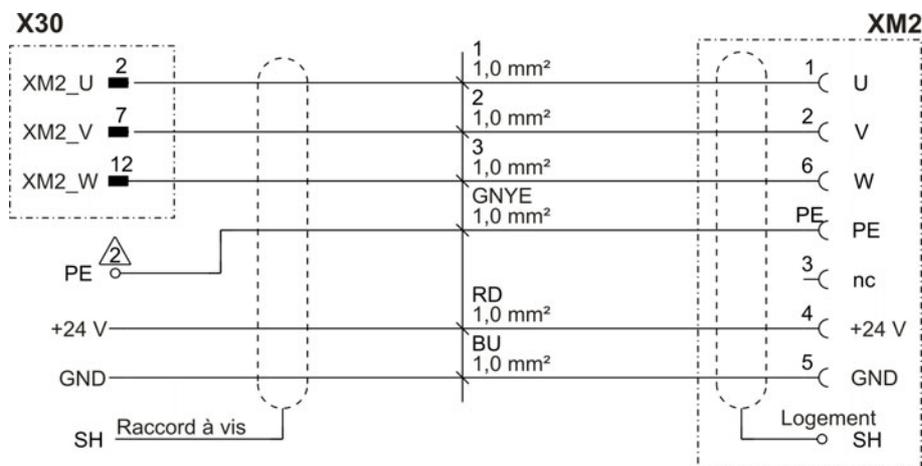


Fig. 10-11: Schéma de câblage, câble moteur A2

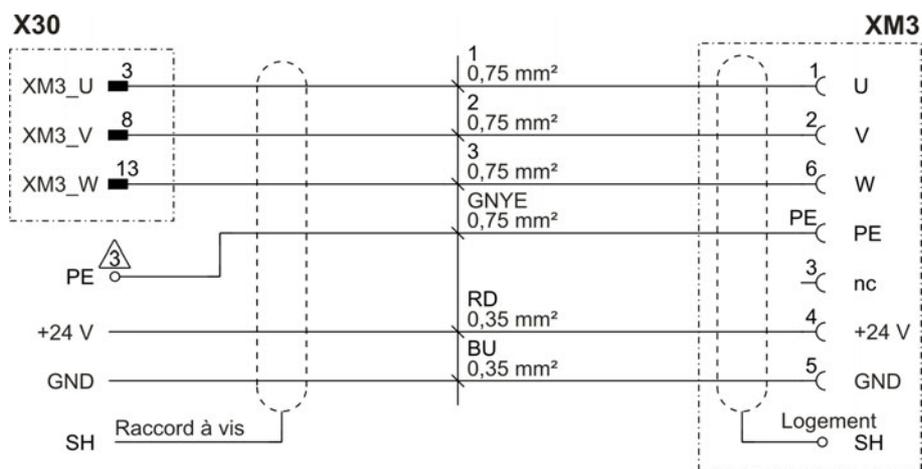


Fig. 10-12: Schéma de câblage, câble moteur A3

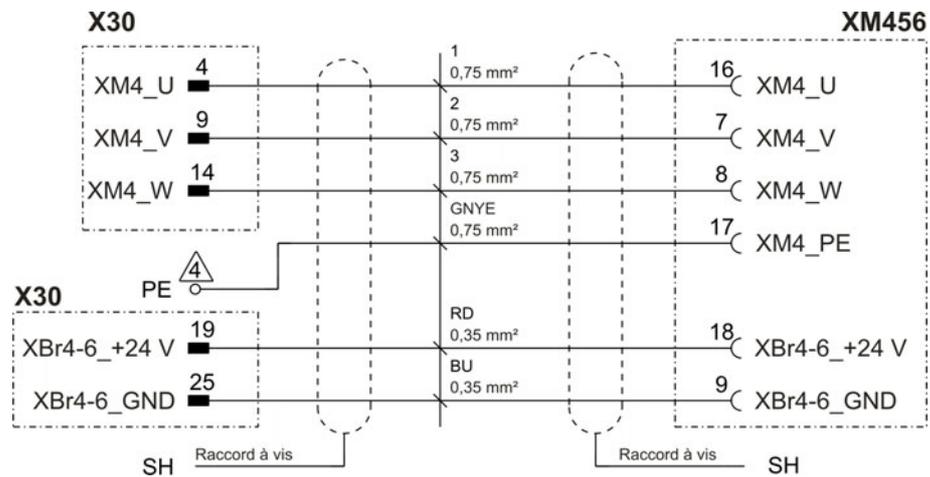


Fig. 10-13: Schéma de câblage, câble moteur A4, axes majeurs

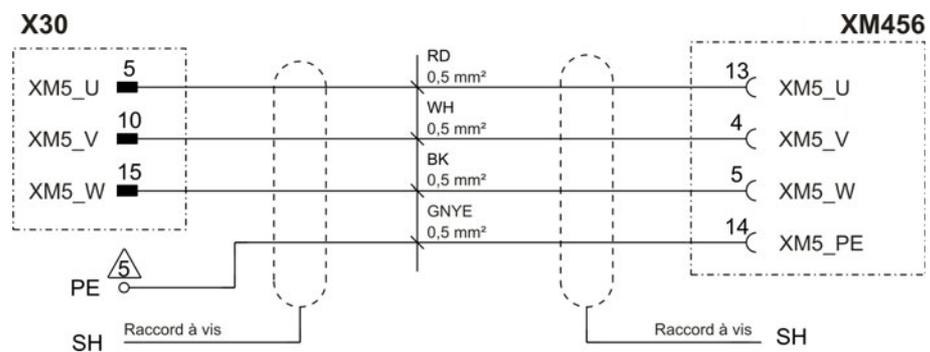


Fig. 10-14: Schéma de câblage, câble moteur A5, axes majeurs

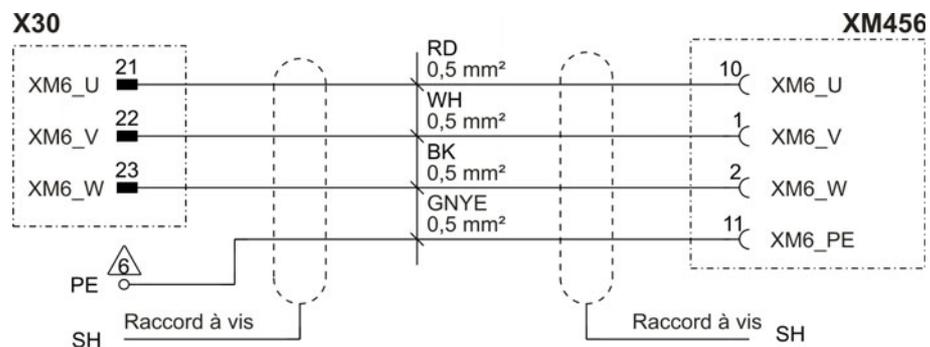


Fig. 10-15: Schéma de câblage, câble moteur A6, axes majeurs

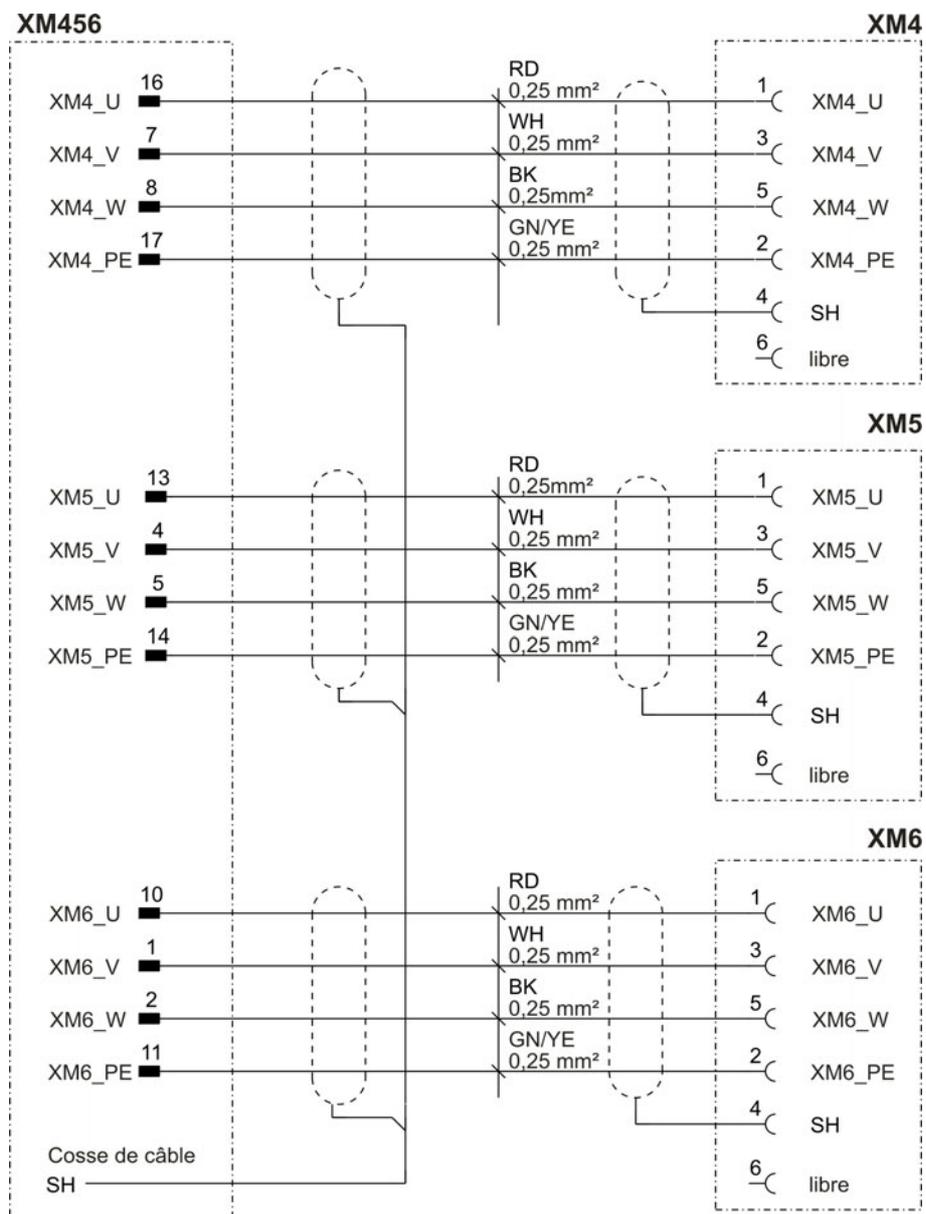


Fig. 10-16: Schéma de câblage, câble moteur A4-A6, axes du poignet

Schémas de câblage, câbles de commande

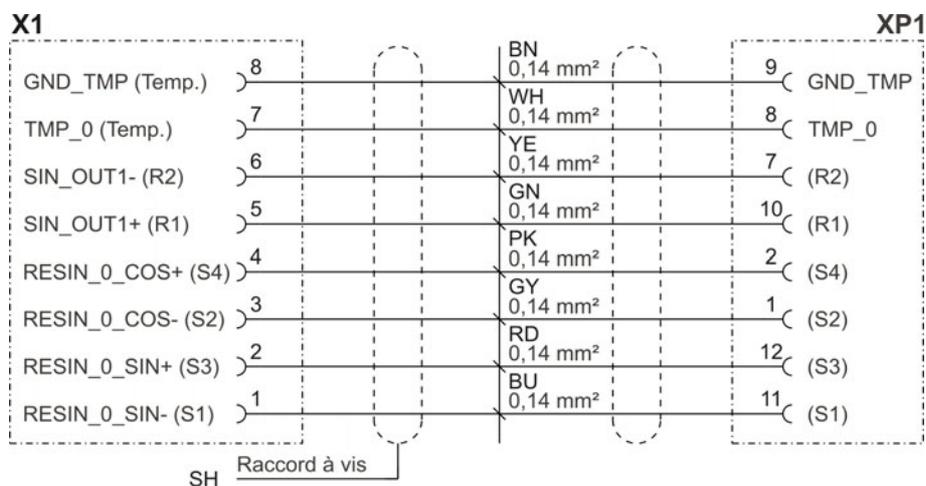


Fig. 10-17: Schéma de câblage, câble de commande A1

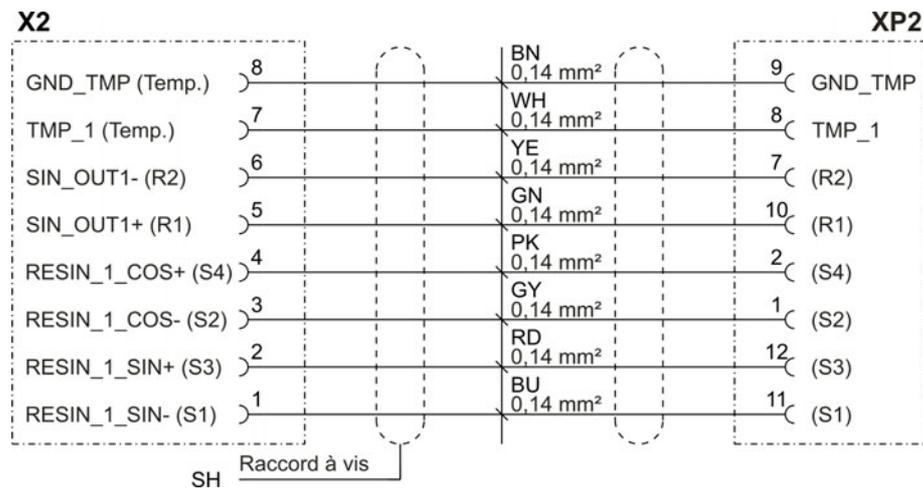


Fig. 10-18: Schéma de câblage, câble de commande A2

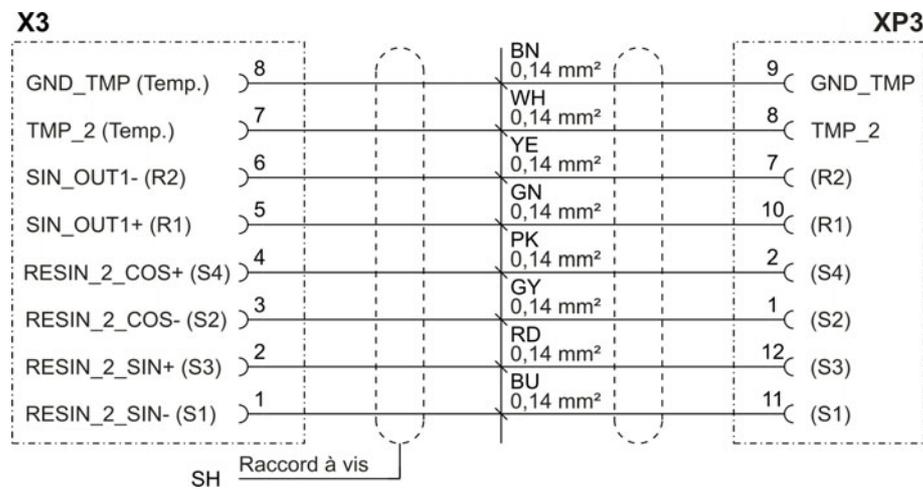
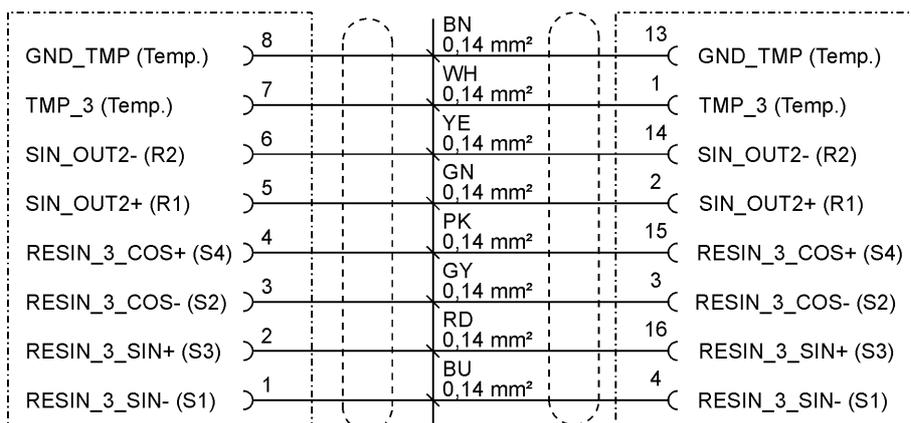


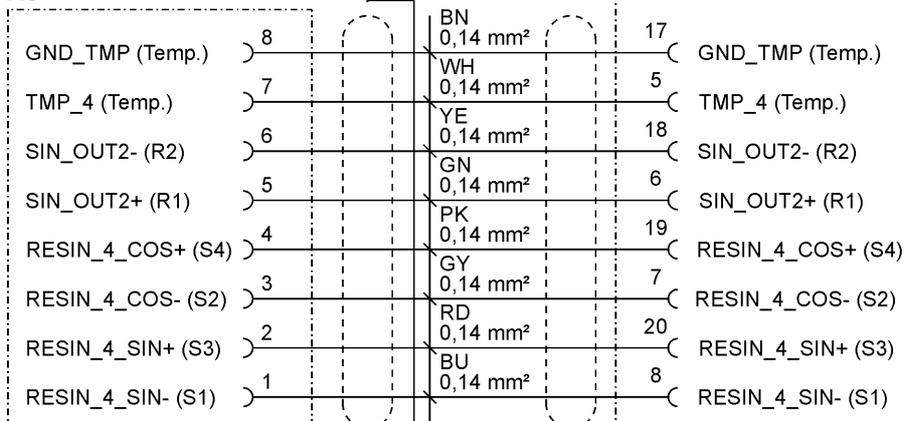
Fig. 10-19: Schéma de câblage, câble de commande A3

X4

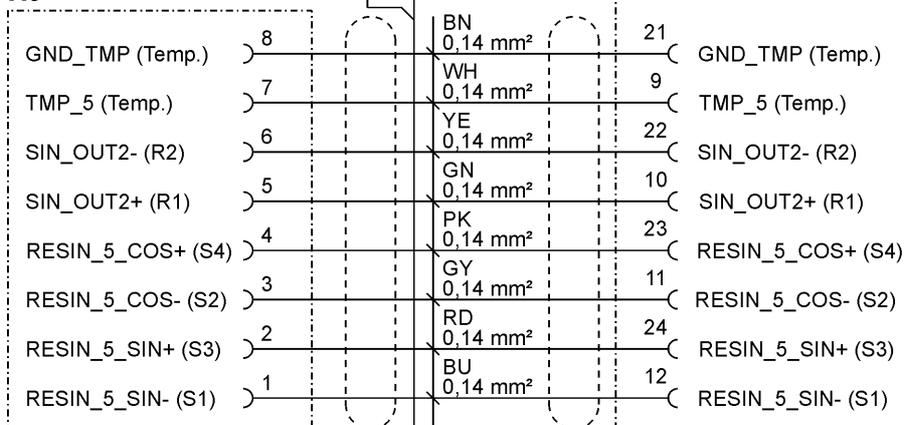
XP456



X5



X6



SH_Verschraubung

Fig. 10-20: Schéma de câblage, câble moteur A4-A6, axes majeurs

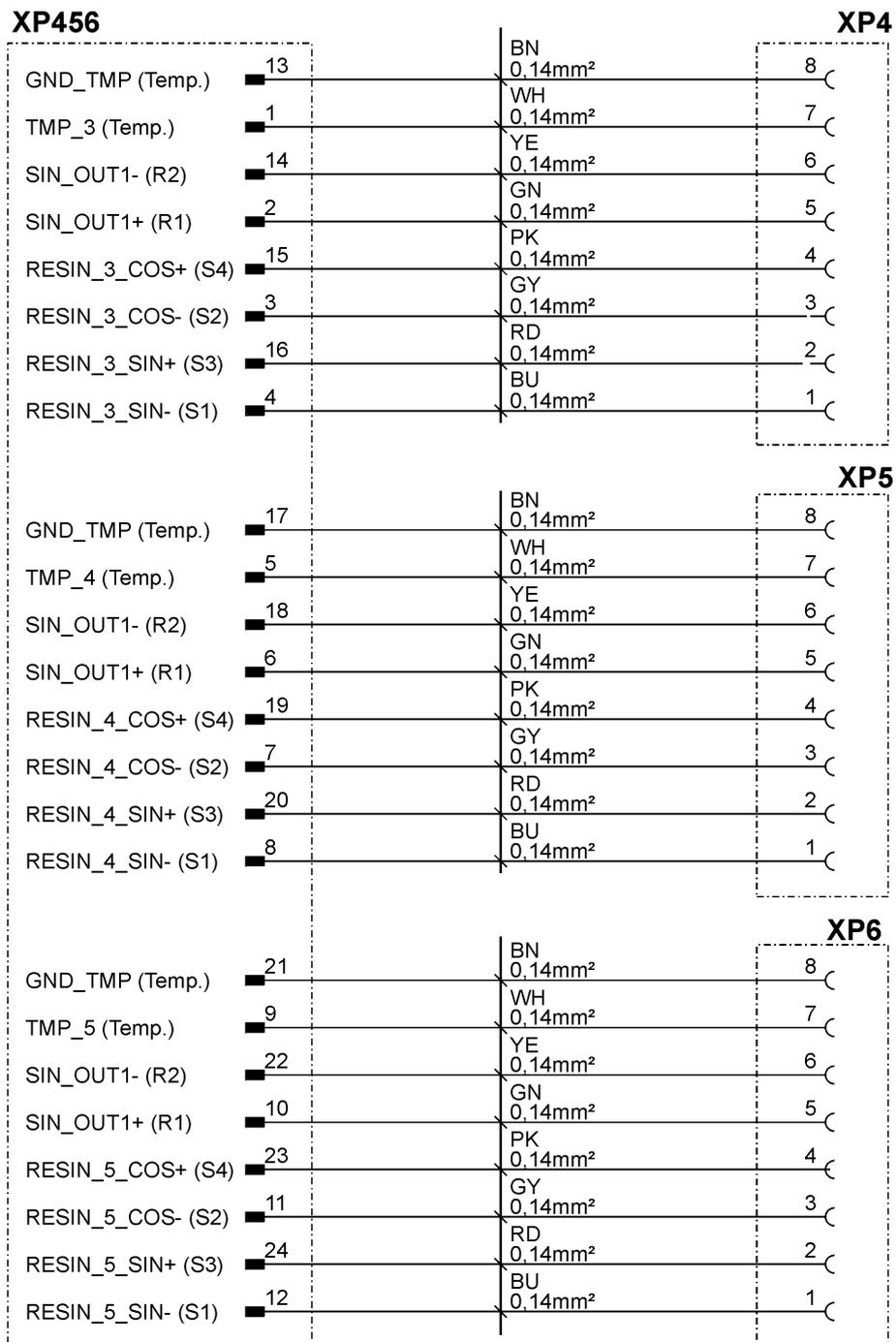


Fig. 10-21: Schéma de câblage, câble moteur A4-A6, axes du poignet

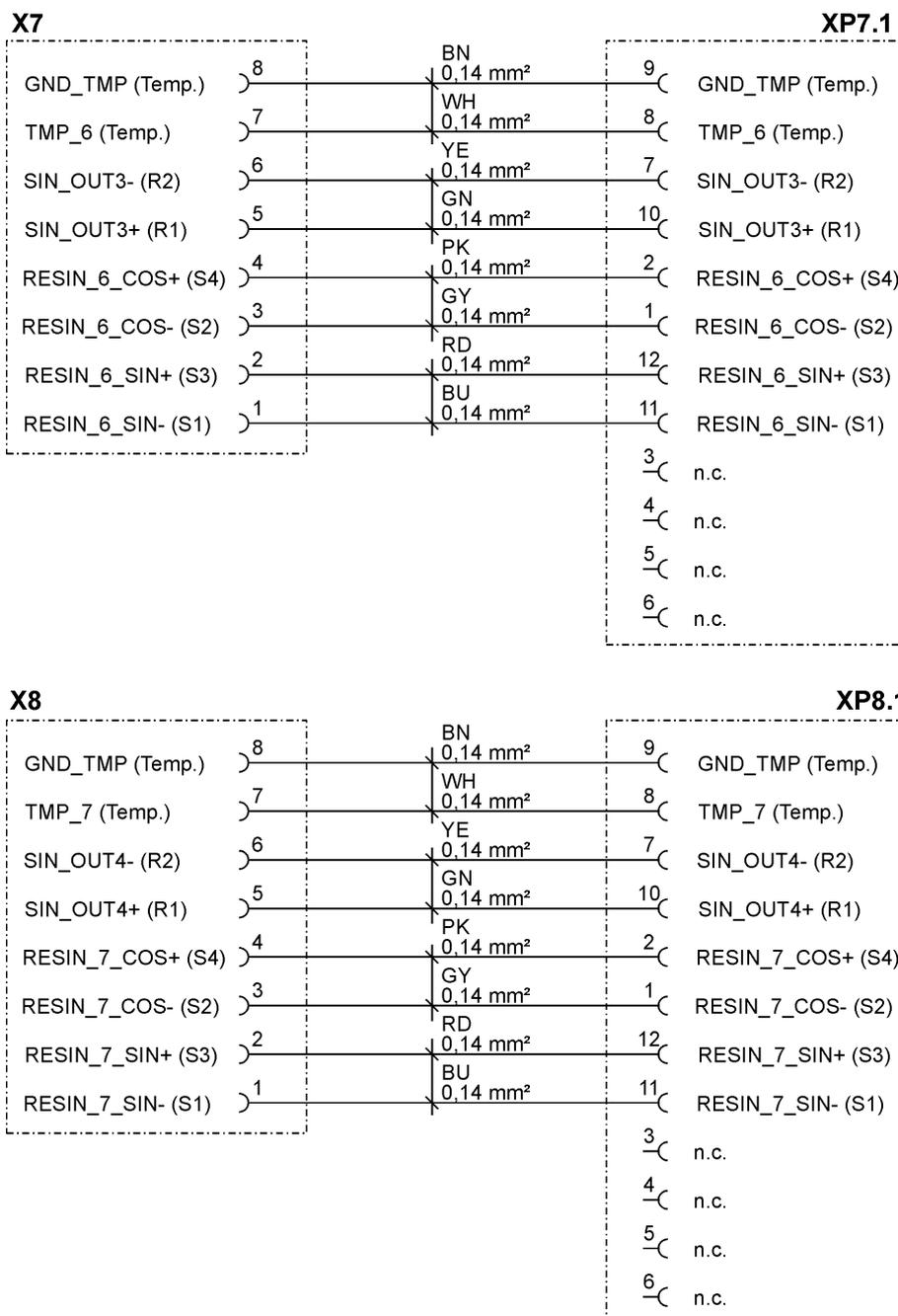


Fig. 10-22: Schéma de câblage, câble de commande, axes supplémentaires, A7, A8

Schémas de
câblage,
alimentation en
énergie

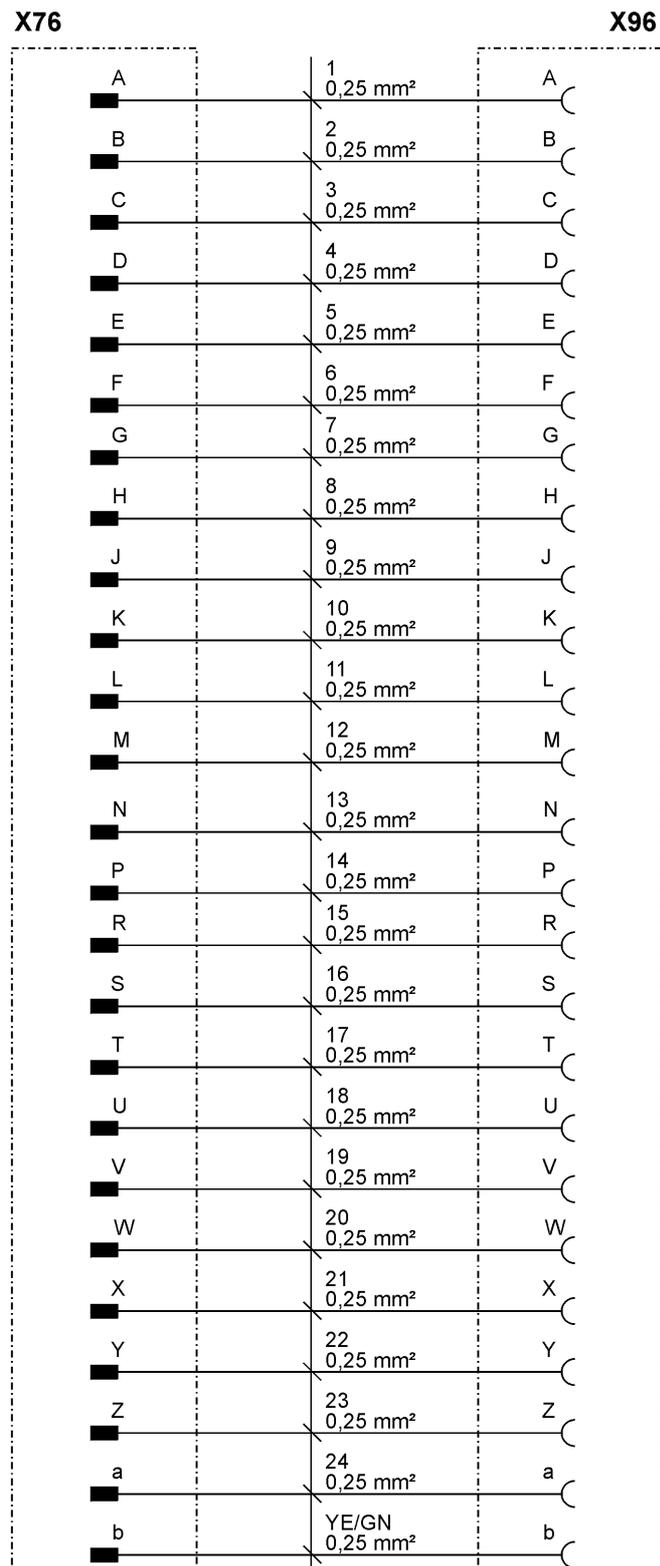


Fig. 10-23: Schéma de câblage, câble de commande, alimentation en énergie

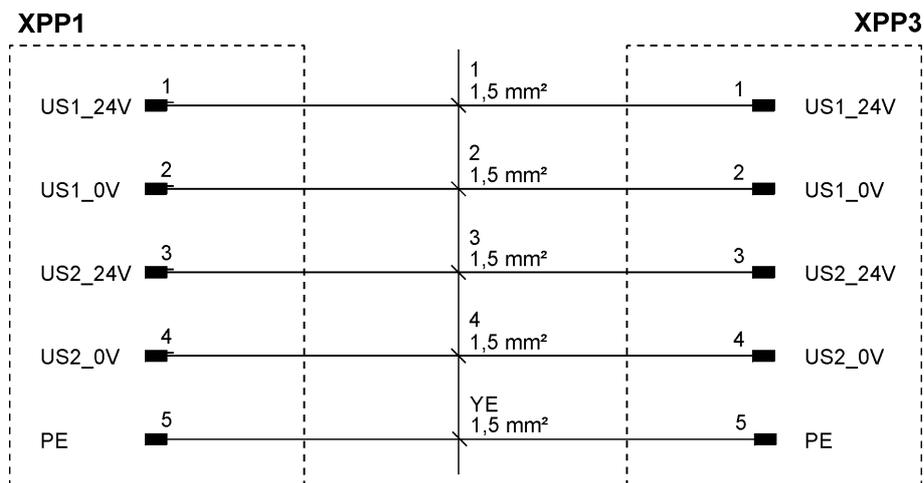


Fig. 10-24: Schéma de câblage, alimentation en courant

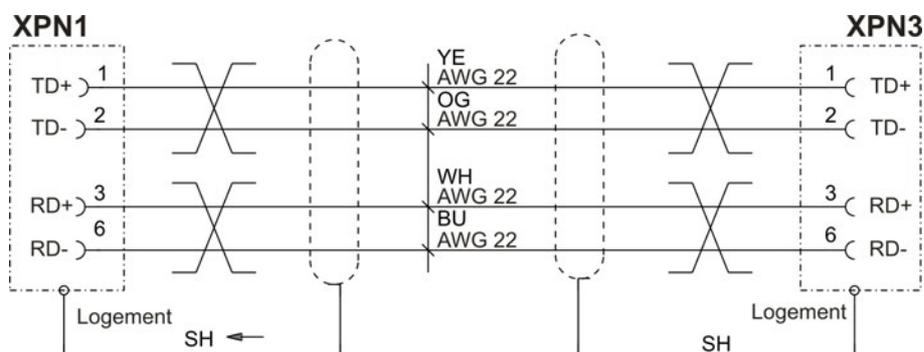


Fig. 10-25: Schéma de câblage, câble ProfiNet

Connect X71	Broche	Blindage Multibus		Fil		Blindage Multibus		Broche	Connect X91	Désignation du signal
		a	b	a	b	a	b			
	7	0	0	YE	YE	0	0	7	IBS	D0
	8	0	0	GN	GN	0	0	8	IBS	D0̄
	9	0	0	GY	GY	0	0	9	IBS	D1
	10	0	0	PK	PK	0	0	10	IBS	D1̄
	11	0	0	GN	GN	0	0	11	Profi	A
	6	0	0	RD	RD	0	0	6	Profi	B
	17	0	0	RD	YE	0	0	17	CAN	
	12	0	0	BU	GN	0	0	12	CAN	
	13	0	0	WH	WH	0	0	13	CAN	high
	14	0	0	BU	BN	0	0	14	CAN	low
	2	0	0	BU	BU	0	0	2	US2	0V
	3	0	0	BN	BN	0	0	3	US2	24V
	1	0	0	BK	BK	0	0	1	US1	0V
	4	0	0	RD	RD	0	0	4	US1	24V
	5			GNYE	GNYE			5	PE	
	15							15	frei	
	16							16	frei	
	Logement								Logement, connecteur	

Fig. 10-26: Schéma de câblage, câble Multibus

Schémas de câblage, RDC, câble de terre

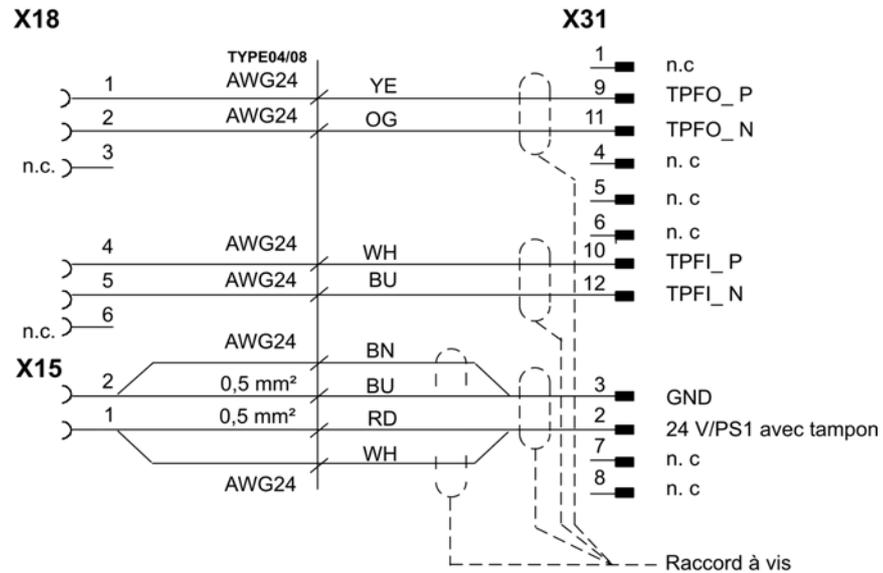


Fig. 10-27: Schéma de câblage RDC X31

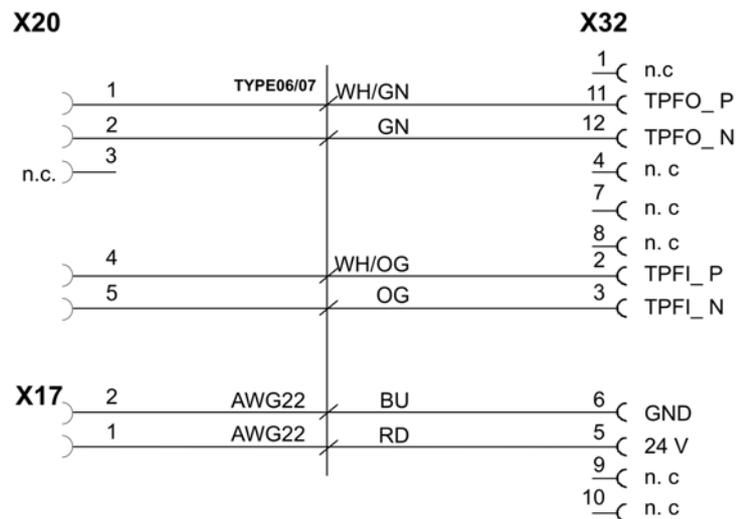


Fig. 10-28: Schéma de câblage RDC X32

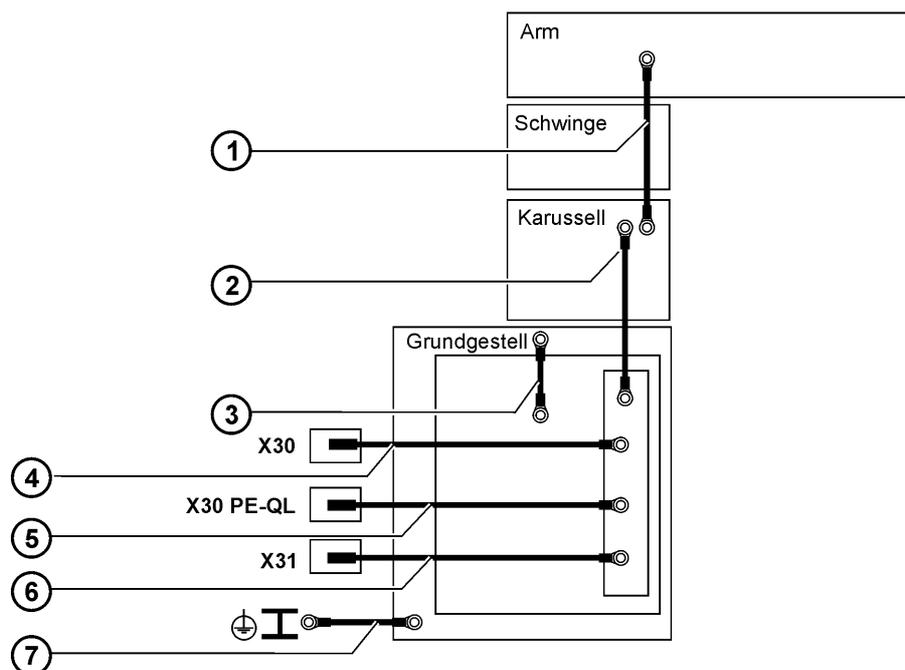


Fig. 10-29: Schéma de câblage, système de terre

- 1 Câble de terre, bâti de rotation-bras
- 2 Câble de terre, couvercle-bâti de rotation
- 3 Câble de terre, couvercle-embase
- 4 Câble de terre, couvercle-connecteur X30
- 5 Câble de terre, couvercle-connecteur X30 PE-QL
- 6 Câble de terre, couvercle-connecteur X31
- 7 Câble de terre, embase-installation (option, côté installation)

11 Mise hors service, stockage et élimination

11.1 Mise hors service

Description

Ce chapitre décrit toutes les opérations de mise hors service du robot si le robot est démonté de l'installation. Après la mise hors service, on procède à la préparation pour le stockage ou le transport à un autre site de montage.

Le robot peut être transporté avec un dispositif de transport et une grue ou avec un chariot élévateur à fourches après le démontage.

Le démontage des robots au plafond est effectué par analogie. Le robot pour le montage au plafond peut uniquement être démonté et transporté avec un chariot élévateur à fourches. Le robot démonté ne peut être déposé que dans un dispositif de transport. Les robots montés en position inclinée doivent auparavant être pivotés en position au sol.

Conditions préalables

- Le lieu de démontage est accessible pour le transport avec une grue ou un chariot élévateur à fourches.
- Il n'y a pas de danger provenant d'autres parties de l'installation.
- Les conduites d'air comprimé vers le robot doivent être sans pression et bloquées contre la pressurisation.

Procédure

 AVERTISSEMENT	Lors de l'exécution des travaux suivants, le robot doit être déplacé plusieurs fois entre les différentes opérations. Pendant toute intervention sur le robot, toujours le bloquer en actionnant le dispositif d'ARRET D'URGENCE. Un mouvement imprévu du robot peut se traduire par des dommages corporels ou matériels. Si vous travaillez sur un robot opérationnel et activé, le robot ne doit être déplacé qu'à une vitesse réduite. Il doit pouvoir être arrêté à tout moment en actionnant un dispositif d'ARRET D'URGENCE. L'exploitation doit être réduite au minimum nécessaire. Avertir les personnes concernées avant la mise en service et le déplacement du robot.
--	--

1. Bloquer le robot.
2. Démontez l'outil et les équipements auxiliaires.
3. Monter les poches pour chariot élévateur à fourches ou 3 vis à anneau sur le bâti de rotation (>>> Fig. 11-1).
4. Mettre le robot en service et l'amener en position de transport.

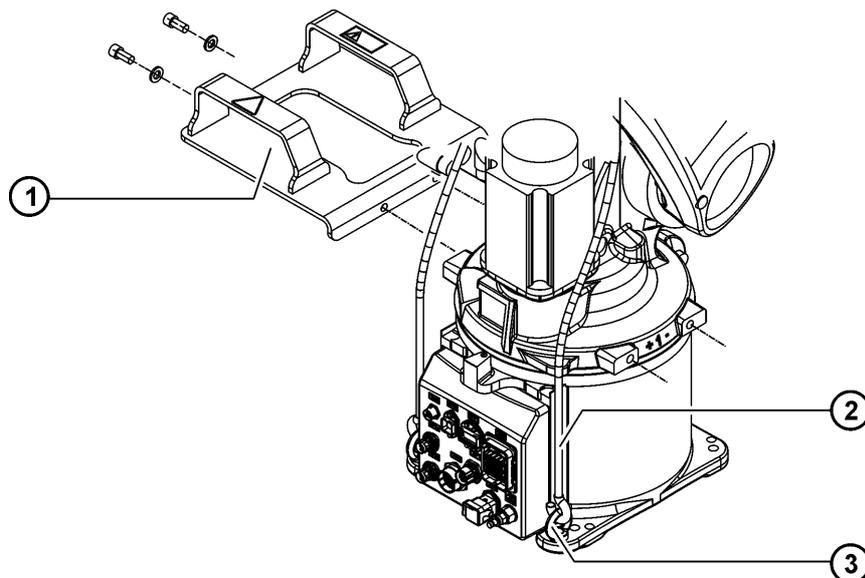


Fig. 11-1: Transport, démontage

- | | |
|---|--|
| <p>1 Poches pour fourches de chariot élévateur</p> <p>2 Dispositif de transport</p> | <p>3 Bâti de rotation
Vis à anneau M10</p> |
|---|--|
5. Bloquer à nouveau le robot en actionnant le dispositif d'ARRÊT D'URGENCE ou bien le mettre hors service et le bloquer contre la remise en service.
 6. Si nécessaire, couper la tension ou la pression des raccords de l'alimentation en énergie (p. ex. ProfiNet, Multibus, câble de commande, air comprimé), puis les desserrer et les débrancher.
 7. Déconnecter et retirer les connecteurs du câble moteur et du câble de données (>>> Fig. 11-2).
 8. Dévisser les écrous hexagonaux des câbles de terre, retirer les rondelles, les rondelles-frein et les câbles de terre.
 9. Accrocher le harnais de transport au robot ou préparer le robot pour le transport avec le chariot élévateur à fourches.
 10. Dévisser 4 vis à six pans creux sans oublier les rondelles de serrage et les retirer.
 11. Soulever le robot verticalement de la surface de fixation et le transporter. Veiller à ne pas endommager les deux pieds de centrage en soulevant le robot.

⚠ ATTENTION

Le robot peut se détacher brusquement de la surface de fixation, d'où risque de dommage matériel et corporel.

Le robot doit reposer librement sur la surface. Retirer toutes les fixations et enlever tous les collages.

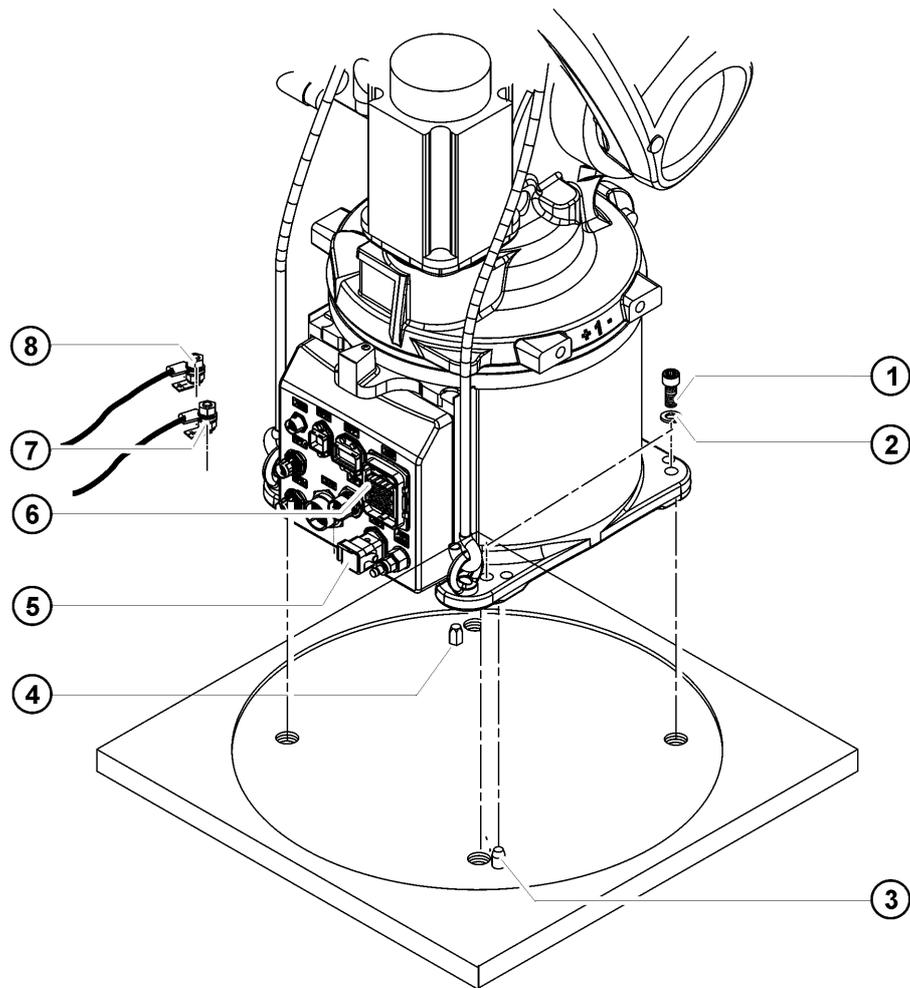


Fig. 11-2: Démontage du robot

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | Vis à six pans creux | 5 | Câble de données X31 |
| 2 | Rondelle de serrage | 6 | Câble moteur X30 |
| 3 | Pieds de centrage | 7 | Câble de terre (contrôleur) |
| 4 | Pieds de centrage | 8 | Câble de terre (partie de l'installation) |

12. Préparer le robot pour le stockage (>>> 11.2 "Stockage" Page 195).

11.2 Stockage

Description

Si le robot est stocké pour une période prolongée, respecter les points suivants :

- Le lieu de stockage doit être, dans une large mesure, sec et sans poussière.
- Eviter les variations de température.
- Eviter le vent et les courants d'air.
- Eviter la formation d'eau de condensation.
- Choisir des recouvrement ne pouvant pas se défaire et pouvant résister aux influences environnementales.
- Ne pas laisser de pièces lâches ou percutantes sur le robot.
- Ne pas exposer le robot à la lumière directe du soleil pendant le stockage.
- Observer et respecter les plages de température pour le stockage.

- Choisir le lieu de stockage de façon à ce que le film de protection ne soit pas endommagé.

Procédure

1. Retirer les outils et les équipements.
 2. Démonter le robot.
 3. Nettoyer le robot et le sécher. Eliminer toutes les impuretés et les restes de produit de nettoyage sur et dans le robot.
 4. Effectuer un contrôle visuel du robot.
 5. Retirer tous les corps étrangers.
 6. Eliminer d'éventuelles traces de corrosion.
 7. Placer tous les recouvrements sur le robot et s'assurer que les joints sont opérationnels.
 8. Fermer les connexions électriques avec des recouvrements appropriés.
 9. Fermer les raccords de flexibles avec des moyens adéquats.
 10. Recouvrir le robot avec un film de protection et le fermer à l'embase, de façon étanche à la poussière.
- Le cas échéant, prévoir un dessiccateur supplémentaire sous le film.

11.3 Elimination

Si le manipulateur est au terme de sa longévité, on peut le désassembler après son démontage de l'installation pour procéder à l'élimination conforme à la protection de l'environnement grâce au tri des matériaux.

Le tableau suivant fournit un aperçu des matériaux utilisés dans le manipulateur. Toutes les pièces en plastique sont identifiées quant aux matériaux afin qu'elles soient éliminées en conséquence.

Matériau, désignation	Sous-ensemble, pièce	Remarque
Métal		
Fonte d'aluminium	Poignet, bras, épaule, bâti de rotation	
Cuivre	Câbles, fils	
Fonte d'acier	Embase	
Acier	Réducteurs, vis et rondelles, recouvrements en tôle, butées	
Pièces électriques		
	Moteurs	Eliminer les moteurs sans les désassembler
	Composants électroniques tels que RDC, EDS, etc.	Recycler
Matières plastiques		
ABS	Revêtements, recouvrements	
ETFE	Flexible de protection	
FKM	Joints à lèvres	
NBR	Joints toriques	
PA	Colliers rabattables	
PE	Tampons de butée	
PU	Flexibles	

Matériau, désignation	Sous-ensemble, pièce	Remarque
PUR	Gaîne des câbles	
Matières auxiliaires et consommables		
Graisse	Câblage	Optitemp RB 2
Huile de lubrification	Réducteurs	RV OIL SB150
Graisse	Engrenages	Microlube GL 261

Les fiches techniques de sécurité actuelles doivent être demandées aux fabricants des produits auxiliaires et des consommables (>>> 13.2 "Produits auxiliaires et consommables utilisés" Page 201).

12 Options

12.1 Dispositif de dégagement (option)

Description

Ce dispositif de dégagement permet de déplacer mécaniquement le manipulateur après une panne ou un accident. Le dispositif de dégagement peut être utilisé pour les moteurs des axes A1 à A3. Il n'est pas utilisable pour les axes A4 à A6 car ces moteurs ne sont pas accessibles. À n'utiliser qu'en cas d'urgence et de situation exceptionnelle (par exemple, pour dégager une personne).

Le dispositif de dégagement est monté au manipulateur, sur l'embase. Un cliquet et un jeu de plaques avec une plaque pour chaque moteur font partie de ce module. Chaque plaque indique le sens de rotation pour le cliquet et le sens de déplacement correspondant du manipulateur.

13 Annexe

13.1 Couples de serrage

Couples de serrage

Les couples suivants (Nm) s'appliquent aux vis et écrous sauf indication contraire.

Les valeurs indiquées sont valables pour les vis et écrous légèrement huilés, noirs (p. ex. phosphatés) et avec revêtement (p. ex. galvanisés mécanique, couche de zinc lamellaire).

Filet	Classe de résistance		
	8.8	10.9	12.9
M1,6	0,17 Nm	0,24 Nm	0,28 Nm
M2	0,35 Nm	0,48 Nm	0,56 Nm
M2,5	0,68 Nm	0,93 Nm	1,10 Nm
M3	1,2 Nm	1,6 Nm	2,0 Nm
M4	2,8 Nm	3,8 Nm	4,4 Nm
M5	5,6 Nm	7,5 Nm	9,0 Nm
M6	9,5 Nm	12,5 Nm	15,0 Nm
M8	23,0 Nm	31,0 Nm	36,0 Nm
M10	45,0 Nm	60,0 Nm	70,0 Nm
M12	78,0 Nm	104,0 Nm	125,0 Nm
M14	125,0 Nm	165,0 Nm	195,0 Nm
M16	195,0 Nm	250,0 Nm	305,0 Nm
M20	370,0 Nm	500,0 Nm	600,0 Nm
M24	640,0 Nm	860,0 Nm	1030,0 Nm
M30	1330,0 Nm	1700,0 Nm	2000,0 Nm

Filet	Classe de résistance	
	8.8 ISO7991 À six pans creux	10.9 ISO7380, ISO7381 Vis à tête cylindrique bombée à six pans creux
M3	0,8 Nm	0,8 Nm
M4	1,9 Nm	1,9 Nm
M5	3,8 Nm	3,8 Nm

Serrer les écrous borgnes M5 avec un couple de serrage de 4,2 Nm.

13.2 Produits auxiliaires et consommables utilisés

Désignation du produit	Utilisation	Désignation de la société / adresse
Microlube GL 261	Graisse	Klüber Lubrication München AG Geisenhausenerstr. 7 D-81379 Munich Allemagne

Optitemp RB 2	Graisse	Deutsche BP Aktiengesellschaft - Industrial Lubricants & Services Erkelenzer Strasse 20 D-41179 Mönchengladbach Allemagne
RV OIL SB150	Huile de lubrification	Kyodo Yushi Co., Ltd. 2-2-30 Tsujido Kandai Fujisawa-shi, Kanagawa 251-8588 Japon



Pour garantir une utilisation sans danger de nos produits, nous recommandons de demander les fiches techniques actuelles des fabricants des produits auxiliaires et des consommables.

14 SAV KUKA

14.1 Demande d'assistance

Introduction Cette documentation comprenant des informations relatives au service et à la commande vous fera office d'aide lors de l'élimination de défauts. La filiale locale est à votre disposition pour toute autre demande.

Informations **Pour traiter toute demande SAV, nous nécessitons les informations suivantes :**

- Description du problème et indications concernant la durée et la fréquence du défaut
- Informations les plus complètes possibles concernant les composants matériels et logiciels de l'ensemble du système

La liste suivante fournit des repères quant aux informations importantes dans la plupart des cas :

- Type et numéro de série de la cinématique, p. ex. du manipulateur
- Type et numéro de série de la commande
- Type et numéro de série de l'alimentation en énergie
- Désignation et version du logiciel System Software
- Désignations et versions de composants logiciels supplémentaires / différents ou de modifications
- Pack de diagnostic KRCDiag

En supplément pour KUKA Sunrise : projets existants, applications comprises

Pour des versions de KUKA System Software antérieures à V8 : archives du logiciel (KRCDiag n'est pas encore disponible ici.)

- Application existante
- Axes supplémentaires existants

14.2 Assistance client KUKA

Disponibilité Notre assistance client KUKA est disponible dans de nombreux pays. Nous sommes à votre disposition pour toute question.

Argentine Ruben Costantini S.A. (agence)
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Argentine
Tél. +54 3564 421033
Fax +54 3564 428877
ventas@costantini-sa.com

Australie KUKA Robotics Australia Pty Ltd
45 Fennell Street
Port Melbourne VIC 3207
Australie
Tél. +61 3 9939 9656
info@kuka-robotics.com.au
www.kuka-robotics.com.au

Belgique	KUKA Automatisering + Robots N.V. Centrum Zuid 1031 3530 Houthalen Belgique Tél. +32 11 516160 Fax +32 11 526794 info@kuka.be www.kuka.be
Brésil	KUKA Roboter do Brasil Ltda. Travessa Claudio Armando, nº 171 Bloco 5 - Galpões 51/52 Bairro Assunção CEP 09861-7630 São Bernardo do Campo - SP Brésil Tél. +55 11 4942-8299 Fax +55 11 2201-7883 info@kuka-roboter.com.br www.kuka-roboter.com.br
Chili	Robotec S.A. (agence) Santiago de Chile Chili Tél. +56 2 331-5951 Fax +56 2 331-5952 robotec@robotec.cl www.robotec.cl
Chine	KUKA Robotics Chine Co., Ltd. No. 889 Kungang Road Xiaokunshan Town Songjiang District 201614 Shanghai P. R. de Chine Tél. +86 21 5707 2688 Fax +86 21 5707 2603 info@kuka-robotics.cn www.kuka-robotics.com
Allemagne	KUKA Roboter GmbH Zugspitzstr. 140 86165 Augsburg Allemagne Tél. +49 821 797-1926 Fax +49 821 797-41 1926 Hotline.robotics.de@kuka.com www.kuka-roboter.de

France KUKA Automatismes + Robotique SAS
Techvallée
6, Avenue du Parc
91140 Villebon S/Yvette
France
Tél. +33 1 6931660-0
Fax +33 1 6931660-1
commercial@kuka.fr
www.kuka.fr

Inde KUKA Robotics India Pvt. Ltd.
Office Number-7, German Centre,
Level 12, Building No. - 9B
DLF Cyber City Phase III
122 002 Gurgaon
Haryana
Inde
Tél. +91 124 4635774
Fax +91 124 4635773
info@kuka.in
www.kuka.in

Italie KUKA Roboter Italia S.p.A.
Via Pavia 9/a - int.6
10098 Rivoli (TO)
Italie
Tél. +39 011 959-5013
Fax +39 011 959-5141
kuka@kuka.it
www.kuka.it

Japon KUKA Robotics Japan K.K.
YBP Technical Center
134 Godo-cho, Hodogaya-ku
Yokohama, Kanagawa
240 0005
Japon
Tél. +81 45 744 7691
Fax +81 45 744 7696
info@kuka.co.jp

Canada KUKA Robotics Canada Ltd.
6710 Maritz Drive - Unit 4
Mississauga
L5W 0A1
Ontario
Canada
Tél. +1 905 670-8600
Fax +1 905 670-8604
info@kukarobotics.com
www.kuka-robotics.com/canada

Corée	KUKA Robotics Korea Co. Ltd. RIT Center 306, Gyeonggi Technopark 1271-11 Sa 3-dong, Sangnok-gu Ansan City, Gyeonggi Do 426-901 Corée Tél. +82 31 501-1451 Fax +82 31 501-1461 info@kukakorea.com
Malaisie	KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd South East Asia Regional Office No. 7, Jalan TPP 6/6 Taman Perindustrian Puchong 47100 Puchong Selangor Malaisie Tél. +60 (03) 8063-1792 Fax +60 (03) 8060-7386 info@kuka.com.my
Mexique	KUKA de México S. de R.L. de C.V. Progreso #8 Col. Centro Industrial Puente de Vigas Tlalnepantla de Baz 54020 Estado de México Mexique Tél. +52 55 5203-8407 Fax +52 55 5203-8148 info@kuka.com.mx www.kuka-robotics.com/mexico
Norvège	KUKA Sveiseanlegg + Roboter Sentrumsvegen 5 2867 Hov Norvège Tél. +47 61 18 91 30 Fax +47 61 18 62 00 info@kuka.no
Autriche	KUKA Roboter CEE GmbH Gruberstraße 2-4 4020 Linz Autriche Tél. +43 7 32 78 47 52 Fax +43 7 32 79 38 80 office@kuka-roboter.at www.kuka.at

Pologne KUKA Roboter Austria GmbH
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Oddział w Polsce
Ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
Pologne
Tél. +48 327 30 32 13 or -14
Fax +48 327 30 32 26
ServicePL@kuka-roboter.de

Portugal KUKA Robots IBÉRICA, S.A.
Rua do Alto da Guerra n° 50
Armazém 04
2910 011 Setúbal
Portugal
Tél. +351 265 729 780
Fax +351 265 729 782
info.portugal@kukapt.com
www.kuka.com

Russie KUKA Robotics RUS
Werbnaja ul. 8A
107143 Moskau
Russie
Tél. +7 495 781-31-20
Fax +7 495 781-31-19
info@kuka-robotics.ru
www.kuka-robotics.ru

Suède KUKA Svetsanläggningar + Robotar AB
A. Odhners gata 15
421 30 Västra Frölunda
Suède
Tél. +46 31 7266-200
Fax +46 31 7266-201
info@kuka.se

Suisse KUKA Roboter Schweiz AG
Industriestr. 9
5432 Neuenhof
Suisse
Tél. +41 44 74490-90
Fax +41 44 74490-91
info@kuka-roboter.ch
www.kuka-roboter.ch

Espagne	KUKA Robots IBÉRICA, S.A. Pol. Industrial Torrent de la Pastera Carrer del Bages s/n 08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona) Espagne Tél. +34 93 8142-353 Fax +34 93 8142-950 comercial@kukarob.es www.kuka.es
Afrique du Sud	Jendamark Automation LTD (agence)) 76a York Road North End 6000 Port Elizabeth Afrique du Sud Tél. +27 41 391 4700 Fax +27 41 373 3869 www.jendamark.co.za
Taiwan	KUKA Robot Automation Taiwan Co., Ltd. No. 249 Pujong Road Jungli City, Taoyuan County 320 Taiwan, R. O. C. Tél. +886 3 4331988 Fax +886 3 4331948 info@kuka.com.tw www.kuka.com.tw
Thaïlande	KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd Thailand Office c/o Maccall System Co. Ltd. 49/9-10 Soi Kingkaew 30 Kingkaew Road Tt. Rachatheva, A. Bangpli Samutprakarn 10540 Thaïlande Tél. +66 2 7502737 Fax +66 2 6612355 atika@ji-net.com www.kuka-roboter.de
Tchèque	KUKA Roboter Austria GmbH Organisation Tschechien und Slowakei Sezemická 2757/2 193 00 Praha Horní Počernice République tchèque Tél. +420 22 62 12 27 2 Fax +420 22 62 12 27 0 support@kuka.cz

Hongrie KUKA Robotics Hungaria Kft.
Fő út 140
2335 Taksony
Hongrie
Tél. +36 24 501609
Fax +36 24 477031
info@kuka-robotics.hu

Etats-Unis KUKA Robotics Corporation
51870 Shelby Parkway
Shelby Township
48315-1787
Michigan
Etats-Unis
Tél. +1 866 873-5852
Fax +1 866 329-5852
info@kukarobotics.com
www.kukarobotics.com

Royaume-Uni KUKA Robotics UK Ltd
Great Western Street
Wednesbury West Midlands
WS10 7LL
Royaume-Uni
Tél. +44 121 505 9970
Fax +44 121 505 6589
service@kuka-robotics.co.uk
www.kuka-robotics.co.uk

Index

Chiffres

2006/42/CE 129
 2014/30/CE 129
 2014/68/CE 129
 95/16/CE 129
 97/23/CE 129

A

Accessoires 11, 117
 Affectation 9
 Alimentation en énergie intégrée 14
 Angle de rotation 82
 Annexe 201
 ANSI/RIA R.15.06-2012 130
 Appareil d'ouverture des freins 122
 Assistance client KUKA 203
 Axe supplémentaire 120
 Axes majeurs 81
 Axes supplémentaires 117

B

Boîtier de programmation portatif 11, 117
 Bride de fixation 13, 22, 32, 43, 53, 63, 74
 Butées mécaniques 121
 Bâti de rotation 12, 14

C

Caractéristiques des axes, KR 10 R1420 17
 Caractéristiques des axes, KR 10 R1420 HP 48
 Caractéristiques des axes, KR 6 R1820 38
 Caractéristiques des axes, KR 6 R1820 HP 69
 Caractéristiques des axes, KR 8 R1620 27
 Caractéristiques des axes, KR 8 R1620 HP 58
 Caractéristiques techniques 15
 Caractéristiques techniques, aperçu 15
 Caractéristiques techniques, KR 10 R1420 16
 Caractéristiques techniques, KR 10 R1420 HP 47
 Caractéristiques techniques, KR 6 R1820 37
 Caractéristiques techniques, KR 6 R1820 HP 68
 Caractéristiques techniques, KR 8 R1620 26
 Caractéristiques techniques, KR 8 R1620 HP 57
 Catégorie de stop 0 119
 Catégorie de stop 1 119
 Catégorie de stop 2 119
 Centre de gravité 25, 36, 47, 57, 67, 78, 143
 Changement, courroies dentées 165
 Charge supplémentaire 22, 33, 43, 54, 64, 74
 Charges des fondations 24, 34, 45, 55, 65, 76
 Charges des fondations, KR 10 R1420 24
 Charges des fondations, KR 10 R1420 HP 55
 Charges des fondations, KR 6 R1820 45
 Charges des fondations, KR 6 R1820 HP 76
 Charges des fondations, KR 8 R1620 34
 Charges des fondations, KR 8 R1620 HP 65
 Charges, KR 10 R1420 20
 Charges, KR 10 R1420 HP 51
 Charges, KR 6 R1820 41

Charges, KR 6 R1820 HP 72
 Charges, KR 8 R1620 30
 Charges, KR 8 R1620 HP 61
 Clavier externe 124
 Compatibilité électromagnétique (CEM) 130
 Compensation du potentiel 150
 Connexion terre 150
 Consommables 201
 Contrôle de fonctionnement 125
 Contrôleur de robot 11, 117
 Cotes de transport, KR 10 R1420 25
 Cotes de transport, KR 10 R1420 HP 57
 Cotes de transport, KR 6 R1820 47
 Cotes de transport, KR 6 R1820 HP 78
 Cotes de transport, KR 8 R1620 36
 Cotes de transport, KR 8 R1620 HP 67
 Cotes, transport 25, 36, 47, 57, 67, 78, 143
 Couples de serrage 201
 Courroies dentées, remplacement 165
 Course d'arrêt 81, 119
 Course de freinage 119
 Course de réaction 119
 Courses d'arrêt 81
 Courses d'arrêt 83, 88, 94, 99, 105, 111
 Câble de liaison, standard 153
 câble de terre 191
 Câbles de liaison 11, 16, 27, 37, 48, 58, 68, 117, 135, 153
 Câbles de liaison, longueurs de câbles 17, 27, 38, 48, 58, 69

D

Demande d'assistance 203
 Description du produit 11
 Description du système de robot 11
 Diagramme des charges 21, 31, 42, 52, 62, 73
 Directive appareils sous pression 129
 Directive basse tension 118
 Directive CEM 118, 129
 Directive Machines 118, 129
 Directives appareils sous pression 128
 Dispositif de dégagement 122
 Dispositif de dégagement (option) 199
 Documentation, robot industriel 7
 Données de base, KR 10 R1420 16
 Données de base, KR 10 R1420 HP 47
 Données de base, KR 6 R1820 37
 Données de base, KR 6 R1820 HP 68
 Données de base, KR 8 R1620 26
 Données de base, KR 8 R1620 HP 57
 Durée d'utilisation 119
 Déclaration d'incorporation 117, 118
 Déclaration de conformité 118
 Déclaration de conformité CE 118
 Défaut des freins 123
 Démontage du robot 193
 Déplacement du robot sans énergie d'entraînement 156

E

Elimination 129, 193, 196
Embase 12, 14
EN 60204-1 + A1 130
EN 61000-6-2 130
EN 61000-6-4 + A1 130
EN 614-1 + A1 130
EN ISO 10218-1 130
EN ISO 12100 129
EN ISO 13849-1 129
EN ISO 13849-2 129
EN ISO 13850 129
Enveloppe d'axe 119
Enveloppe d'évolution 119, 121
Epaule 12, 14
Équipement de protection, aperçu 121
Exploitant 119, 120

F

Fixation des fondations avec centrage 131
Fixation à l'embase de la machine 150
Fixation à l'embase de la machine avec centrage 133
Fixation à l'embase de machine 150
Formations 9

H

Harnais de transport 144

I

Identification CE 118
Identification des matériaux 196
Identifications 123
Installation électrique 12, 14, 178
Interface alimentation en énergie 136
Interface, câbles de liaison 153
Interfaces 135
Introduction 7
Intégrateur d'installation 119
Intégrateur de système 120
Intégrateur système 118, 119

K

KCP 11, 82, 119, 124
KUKA smartPAD 11, 119

L

Limitation de l'enveloppe de l'axe 121
Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe 121
Logiciel 117
Logiciels 11

M

Maintenance 127, 157
Manipulateur 11, 117, 119
Matières dangereuses 128
Mesures générales de sécurité 123
Microlube GL 261 201
Mise en service 125, 147
Mise hors service 129, 193

Mode automatique 127
Mode manuel 126
Moteur A2, démontage 174
Moteur A2, montage 174
Moteur a3, démontage 176
Moteur A3, montage 177
Moteur de l'axe 1, remplacement 171
Moteur de l'axe 2, remplacement 173
Moteur de l'axe 3, remplacement 175
Moyens de transport 144, 151

N

Normes et directives appliquées 129

O

Options 11, 14, 117, 199
Optitemp RB 2 202
Override programme, vitesse de déplacement 82

P

Pannes 124
Personnel 120
Planification 131
Plaques 78
Poignet en ligne 22, 32, 42, 53, 63, 73
Poignet en ligne - bras 12, 13
Position de montage, inclinée 193
Position de montage, plafond 193
Position de transport 143
Positionneur 117
Principaux sous-ensembles 12
Produits auxiliaires 201

Q

Quantité d'huile 157

R

Rayon de courbure minimum 17, 27, 38, 48, 58, 69
RDC 191
Remarques 7
Remarques générales 81
Remarques relatives à la sécurité 7
Remise en service 125, 147
Remplacement, courroies dentées 165
Responsabilité 117
Robot industriel 117
Robot monté au plafond 150
Robot, montage 150
Robot, nettoyage 169
Robots montés au plafond 193
RV OIL SB150 202
Réparations 127, 171

S

SAV, KUKA Roboter GmbH 203
Schémas de câblage 182
Schémas de câblage, alimentation en énergie 189
Schémas de câblage, câbles de commande 184

Schémas de câblage, câbles moteur 182
Signal de stop 81
smartPAD 82, 119, 124
Souris externe 124
Stockage 129, 193
STOP 0 82, 119
STOP 1 82, 119
STOP 2 119
Surcharge 123
Surplomb 82
Surveillance de l'enveloppe de l'axe 122
Symboles de maintenance 158
Système d'équilibrage 128
Système de robot 11
Système de terre 14
Sécurité 117
Sécurité des machines 129, 130
Sécurité, généralités 117

T

T1 119
T2 120
Table tournante/basculante 117
Tableau de maintenance 159
Temps d'arrêt 81
Temps d'arrêt 83, 88, 94, 99, 105, 111
Température de l'huile 157
Termes utilisés 82
Termes, sécurité 119
Transport 124, 143
Travaux de nettoyage 128

U

Unité linéaire 117
Utilisateur 9, 119, 120
Utilisation conforme aux fins prévues 118
Utilisation, non conforme 117
Utilisation, non prévue 117

V

Vidange d'huile A1 159
Vidange d'huile A2 161
Vidange d'huile A3 163

Z

Zone de danger 119
Zone de protection 119, 121

