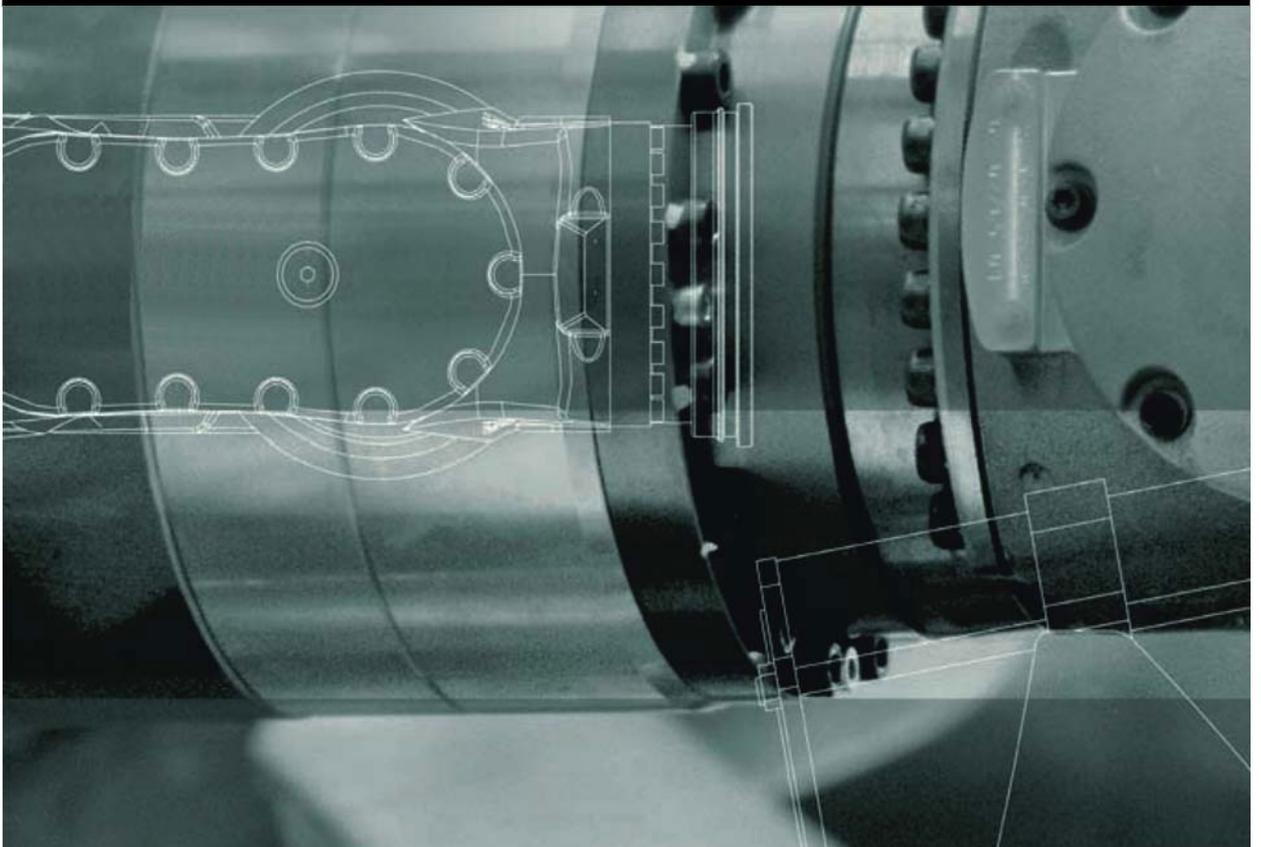


KR 360-3 ; KR 500-3

Spécification



Edition: 12.08.2013

Version: Spez KR 360-3 KR 500-3 V5



© Copyright 2013

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 cette commande. 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 Spez KR 360-3 KR 500-3 (PDF) fr |
| Structure de livre: | Spez KR 360-3 KR 500-3 V4.1 |
| Version: | Spez KR 360-3 KR 500-3 V5 |

Table des matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 5 |
| 1.1 | Documentation du robot industriel | 5 |
| 1.2 | Représentation des remarques | 5 |
| 1.3 | Termes utilisés | 6 |
| 2 | Affectation | 7 |
| 2.1 | Groupe cible | 7 |
| 2.2 | Utilisation conforme aux fins prévues | 7 |
| 3 | Description du produit | 9 |
| 3.1 | Aperçu du système de robot | 9 |
| 3.2 | Description du robot | 9 |
| 4 | Caractéristiques techniques | 13 |
| 4.1 | Données de base | 13 |
| 4.2 | Caractéristiques des axes | 16 |
| 4.3 | Charges | 23 |
| 4.4 | Caractéristiques des fondations | 33 |
| 4.5 | Plaques | 36 |
| 4.6 | Courses et temps d'arrêt | 38 |
| 4.6.1 | Remarques générales | 38 |
| 4.6.2 | Termes utilisés | 38 |
| 4.6.3 | Courses et temps d'arrêt KR 360-3, KR 360-3 F | 39 |
| 4.6.3.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 39 |
| 4.6.3.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 40 |
| 4.6.3.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 42 |
| 4.6.3.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 44 |
| 4.6.4 | Courses et temps d'arrêt KR 360 L240-3, KR 360 L240-3 F | 44 |
| 4.6.4.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 44 |
| 4.6.4.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 46 |
| 4.6.4.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 48 |
| 4.6.4.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 50 |
| 4.6.5 | Courses et temps d'arrêt KR 360 L280-3, KR 360 L280-3 F | 50 |
| 4.6.5.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 50 |
| 4.6.5.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 52 |
| 4.6.5.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 54 |
| 4.6.5.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 56 |
| 4.6.6 | Courses et temps d'arrêt KR 500-3, KR 500-3 F, KR 500-3 C | 56 |
| 4.6.6.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 56 |
| 4.6.6.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 58 |
| 4.6.6.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 60 |
| 4.6.6.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 62 |
| 4.6.7 | Courses et temps d'arrêt KR 500 L340-3, KR 500 L340-3 F | 62 |
| 4.6.7.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 62 |
| 4.6.7.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 64 |
| 4.6.7.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 66 |
| 4.6.7.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 68 |
| 4.6.8 | Courses et temps d'arrêt KR 500 L420-3, KR 500 L420-3 F, KR 500 L420-3 C .. | 68 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.6.8.1 | Courses et temps d'arrêt STOP 0, axe 1 à axe 3 | 68 |
| 4.6.8.2 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 1 | 70 |
| 4.6.8.3 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 2 | 72 |
| 4.6.8.4 | Courses et temps d'arrêt STOP 1, axe 3 | 74 |
| 5 | Sécurité | 75 |
| 5.1 | Généralités | 75 |
| 5.1.1 | Responsabilité | 75 |
| 5.1.2 | Utilisation du robot industriel conforme aux fins prévues | 76 |
| 5.1.3 | Déclaration de conformité CE et déclaration d'incorporation | 76 |
| 5.1.4 | Termes utilisés | 77 |
| 5.2 | Personnel | 78 |
| 5.3 | Enveloppe d'évolution, zones de protection et de danger | 79 |
| 5.4 | Aperçu de l'équipement de protection | 80 |
| 5.4.1 | Butées mécaniques | 80 |
| 5.4.2 | Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe (option) | 81 |
| 5.4.3 | Surveillance de l'enveloppe de l'axe (option) | 81 |
| 5.4.4 | Options pour le déplacement du manipulateur sans énergie motrice | 81 |
| 5.4.5 | Identifications au robot industriel | 82 |
| 5.5 | Mesures de sécurité | 82 |
| 5.5.1 | Mesures générales de sécurité | 82 |
| 5.5.2 | Transport | 84 |
| 5.5.3 | Mise et remise en service | 84 |
| 5.5.4 | Mode manuel | 85 |
| 5.5.5 | Mode automatique | 86 |
| 5.5.6 | Maintenance et réparations | 86 |
| 5.5.7 | Mise hors service, stockage et élimination | 88 |
| 5.6 | Normes et directives appliquées | 88 |
| 6 | Planification | 91 |
| 6.1 | Fixation aux fondations, 175 mm | 91 |
| 6.2 | Fixation aux fondations, 200 mm | 93 |
| 6.3 | Fixation à l'embase de machine | 95 |
| 6.4 | Câbles de liaison et interfaces | 96 |
| 7 | Transport | 99 |
| 7.1 | Transport de l'ensemble mécanique du robot | 99 |
| 8 | SAV KUKA | 103 |
| 8.1 | Demande d'assistance | 103 |
| 8.2 | Assistance client KUKA | 103 |
| | Index | 111 |

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 la commande de robot
- Manuel de service et de programmation pour le logiciel KUKA System Software
- 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.

 **DANGER** 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.

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

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

 **AVIS** 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.

Remarques

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

 Remarque facilitant le travail ou renvoi à des informations supplémentaires.

1.3 Termes utilisés

| Terme | Description |
|----------------|--|
| Course d'arrêt | Course d'arrêt = course de réaction + course de freinage La course d'arrêt fait partie de la zone de danger. |
| KCP | Le boîtier de programmation portatif KCP (KUKA Control Panel) possède toutes les possibilités de commande et d'affichage indispensables à la commande et à la programmation du robot industriel. La variante du KCP pour KR C4 s'appelle KUKA smartPAD. Cette documentation utilise cependant la désignation générale de KCP. |
| Manipulateur | L'ensemble mécanique du robot et l'installation électrique correspondante. |

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 de la commande du 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 aux fins prévues

Utilisation

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

Utilisation non conforme

Toute utilisation non conforme aux fins prévues est considérée comme une erreur d'utilisation et est interdite. Il s'agit, par 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
- Utilisation sous la terre

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.



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

Le système de robot est formé des composants suivants :

- Robot
- Commande de robot
- Boîtier de programmation portatif smartPAD
- Câbles de liaison
- Logiciel
- Options, accessoires

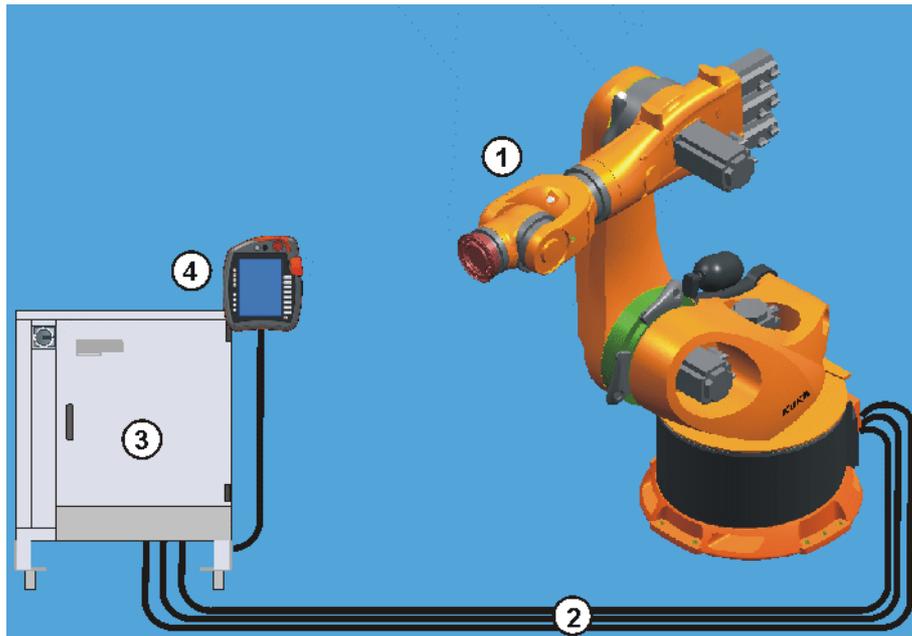


Fig. 3-1: Exemple de système de robot

- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 1 | Robot | 3 | Commande de robot |
| 2 | Câbles de liaison | 4 | Boîtier de programmation portatif smartPAD |

3.2 Description du robot

Aperçu

Le robot est conçu en tant que cinématique dotée d'un bras articulé à 6 axes. Les pièces de la structure du robot sont des constructions en métal léger et en fonte. L'entraînement se fait par des servomoteurs AC. Un système d'équilibrage hydropneumatique est utilisé pour compenser les moments de charge autour de l'axe 2.

Le robot est formé des sous-ensembles suivants :

- Poignet en ligne
- Bras
- Epaule
- Bâti de rotation
- Embase
- Système d'équilibrage

■ Installation électrique

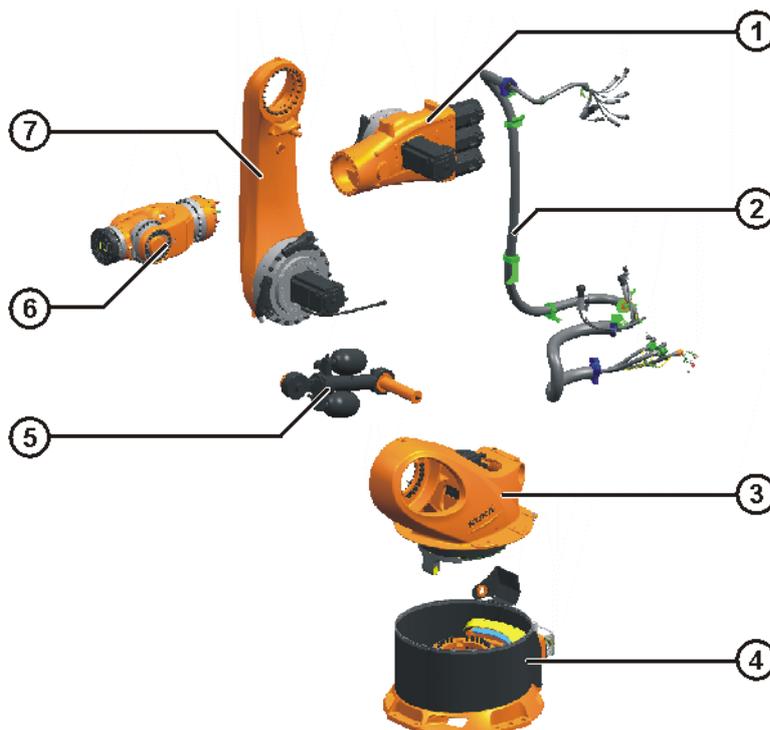


Fig. 3-2: Sous-ensembles principaux

| | | | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Bras | 5 | Système d'équilibrage |
| 2 | Installation électrique | 6 | Poignet en ligne |
| 3 | Bâti de rotation | 7 | Epaule |
| 4 | Embase | | |

Poignet en ligne

Le robot est doté d'un poignet en ligne à trois axes conçu pour une charge nominale de 500 kg. Le poignet en ligne comprend les axes 4, 5 et 6. L'entraînement est obtenu par des arbres d'entraînement qui sont actionnés par trois servomoteurs AC montés sur la face arrière du bras. L'entraînement est formé de servomoteurs AC avec frein monodisque à aimant permanent et résolveur à arbre creux, tous deux intégrés. Les freins monodisque à aimant permanent assurent une fonction de blocage, lors de l'arrêt du servomoteur et une fonction d'assistance du freinage de l'axe en question, en cas de freinage court-circuit (par exemple, lorsque qu'on lâche la ou les touches d'homme mort, en mode test). Le freinage par court-circuit ne doit pas être utilisé pour arrêter normalement le robot. La lubrification des réducteurs du poignet en ligne est assurée par deux chambres d'huile séparées.

Si la plage de rotation autorisée du robot d'un axe du poignet est dépassée, la butée logicielle provoque l'arrêt du robot. Mécaniquement, la plage de rotation de A5 est limitée par des butées mécaniques avec fonction tampon.

Le poignet en ligne, une unité pouvant être échangée, est doté d'une interface mécanique standardisée avec le bras.

Ce module comprend également un logement avec une cartouche de mesure permettant de déterminer la position zéro mécanique de l'axe avec un palpeur de mesure électronique (accessoire), afin de fournir les données ainsi obtenues à la commande.

En cas de sollicitations thermiques ou mécaniques plus importantes, le poignet en ligne du type "F" est disponible.

| | |
|--------------------------------|--|
| Bras | <p>Le bras relie le poignet en ligne à l'épaule. Il loge les moteurs des axes du poignet A4, A5 et A6 ainsi que le moteur A3. L'entraînement du bras se fait par un servomoteur AC via un réducteur monté entre le bras et l'épaule. La plage de basculement maximum autorisée est en outre limitée en sens positif ou négatif par des butées mécaniques avec fonction tampon, en plus des butées logicielles.</p> <p>En cas de sollicitations thermiques ou mécaniques plus importantes, le bras du type "F" est disponible. Les bras de la variante F fonctionnent à l'air comprimé afin d'éviter toute pénétration d'humidité ou de poussière.</p> |
| Epaule | <p>L'épaule est le sous-ensemble logé entre le bâti de rotation et le bras. Elle est logée d'un côté dans un réducteur, dans le bâti de rotation. L'entraînement est un servomoteur AC avec frein monodisque à aimant permanent et résolveur à arbre creux, tous deux intégrés. Les freins monodisque à aimant permanent assurent une fonction de blocage, lors de l'arrêt du servomoteur et une fonction d'assistance du freinage de l'axe en question, en cas de freinage court-circuit (par exemple, lorsque qu'on lâche la ou les touches d'homme mort, en mode test). Le freinage par court-circuit ne doit pas être utilisé pour arrêter normalement le robot. Lors de mouvements autour de l'axe 2, l'épaule est déplacée autour du bâti de rotation fixe. La plage de basculement est en outre limitée en sens positif ou négatif par des butées mécaniques avec fonction tampon, en plus des butées logicielles.</p> |
| Bâti de rotation | <p>Le bâti de rotation loge les moteurs des axes 1 et 2. Le mouvement de rotation de l'axe 1 est exécuté par le bâti de rotation. Il est vissé à l'embase via le réducteur de l'axe 1. Un servomoteur AC sans balais avec frein monodisque à aimant permanent et résolveur à arbre creux, tous deux intégrés, se trouve à l'intérieur du bâti de rotation, pour l'entraînement de l'axe 1. Les freins monodisque à aimant permanent assurent une fonction de blocage, lors de l'arrêt du servomoteur et une fonction d'assistance du freinage de l'axe en question, en cas de freinage court-circuit (par exemple, lorsque qu'on lâche la ou les touches d'homme mort, en mode test). Le freinage par court-circuit ne doit pas être utilisé pour arrêter normalement le robot. Sur la face arrière du bâti de rotation, la butée pour le système d'équilibrage est intégrée dans le carter du bâti de rotation.</p> |
| Embase | <p>L'embase est la base du robot. Elle est vissée aux fondations. Les interfaces de l'installation électrique et de l'alimentation en énergie (accessoires) se trouvent dans l'embase. L'embase et le bâti de rotation sont reliés par le réducteur de l'axe 1. La chaîne porte-câbles de l'installation électrique et de l'alimentation en énergie se trouvent dans l'embase.</p> |
| Système d'équilibrage | <p>Le système d'équilibrage est un sous-ensemble se trouvant entre le bâti de rotation et l'épaule. Ce sous-ensemble permet de minimiser les couples apparaissant autour de l'axe 2 lors de l'arrêt ou du mouvement du robot. Pour ce faire, un système d'équilibrage hydropneumatique fermé est utilisé. Le système comprend deux accumulateurs de pression, un vérin hydraulique avec les câbles correspondants, un manomètre et une plaque de rupture en tant qu'élément de sécurité pour la protection contre la surcharge. Les accumulateurs de pression correspondent à la catégorie III, groupe de fluides 2 de la Directives appareils sous pression. Des variantes individuelles du système d'équilibrage sont utilisées respectivement pour les robots montés au sol ou au plafond ainsi que pour les variantes F. Le fonctionnement s'inverse pour le robot monté au sol, c'est-à-dire que la tige de piston appuie sur l'épaule.</p> |
| Installation électrique | <p>L'installation électrique est décrite dans le chapitre .</p> |
| Options | <p>Le robot peut être équipé et exploité avec différentes options telles que des limitations de l'enveloppe d'évolution. Les options sont décrites dans des documentations individuelles.</p> |

4 Caractéristiques techniques

4.1 Données de base

Données de base KR 360-3

| | |
|--|--|
| Type | KR 360-3 KR 360-3 F KR 360 L240-3 KR 360 L240-3 F KR 360 L280-3 KR 360 L280-3 F |
| Nombre d'axes | 6 |
| Volume de travail | KR 360-3 : 68 m ³ KR 360-3 F : 68 m ³ KR 360 L240-3 : 114,5 m ³ KR 360 L240-3 F : 114,5 m ³ KR 360 L280-3 : 88 m ³ KR 360 L280-3 F : 88 m ³ |
| Répétabilité de position (ISO 9283) | ±0,08 mm |
| Point de référence volume de travail | Point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5 |
| Poids | KR 360-3 : 2 375 kg KR 360-3 F : 2 375 kg KR 360 L240-3 : 2 411 kg KR 360 L240-3 F : 2 411 kg KR 360 L280-3 : 2 405 kg KR 360 L280-3 F : 2 405 kg |
| Sollicitations dynamiques principales | Voir les charges des fondations |
| Mode de protection du robot | IP 65 Opérationnel, avec câbles de liaison connectés (selon EN 60529) |
| Mode de protection du poignet en ligne | IP 65 |
| Mode de protection du poignet en ligne F | IP 67 |
| Niveau sonore | < 75 dB (A) à l'extérieur de l'enveloppe d'évolution |
| Position de montage | Au sol, angle d'inclinaison admissible ≤ 10° |
| Surface, peinture | Embase (fixe) : noir (RAL 9005), pièces mobiles : orange KUKA 2567 |

**Données de base
KR 500-3**

| | |
|--|---|
| Type | KR 500-3 KR 500-3 F KR 500-3 C KR 500 L340-3 KR 500 L340-3 F KR 500 L420-3 KR 500 L420-3 F KR 500 L420-3 C |
| Nombre d'axes | 6 |
| Volume de travail | KR 500-3 : 68 m ³ KR 500-3 F : 68 m ³ KR 500-3 C : 68 m ³ KR 500 L340-3 : 114,5 m ³ KR 500 L340-3 F : 114,5 m ³ KR 500 L420-3 : 88 m ³ KR 500 L420-3 F : 88 m ³ KR 500 L420-3 C : 88 m ³ |
| Répétabilité de position (ISO 9283) | ±0,08 mm |
| Point de référence enveloppe d'évolution | Point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5 |
| Poids | KR 500-3 : 2 375 kg KR 500-3 F : 2 375 kg KR 500-3 C : 2 375 kg KR 500 L340-3 : 2 411 kg KR 500 L340-3 F : 2 411 kg KR 500 L420-3 : 2 405 kg KR 500 L420-3 F : 2 405 kg KR 500 L420-3 C : 2 405 kg |
| Sollicitations dynamiques principales | Voir les charges des fondations |
| Mode de protection du robot | IP 65 Opérationnel, avec câbles de liaison connectés (selon EN 60529) |
| Mode de protection du poignet en ligne | IP 65 |
| Mode de protection du poignet en ligne F | IP 67 |
| Niveau sonore | < 75 dB (A) à l'extérieur de l'enveloppe d'évolution |

| | |
|---------------------|--|
| Position de montage | Au sol, angle d'inclinaison admissible $\leq 10^\circ$ Au plafond, aucun angle d'inclinaison admissible |
| Surface, peinture | Embase (fixe) : noir (RAL 9005), pièces mobiles : orange KUKA 2567 |

Robot Foundry

| | |
|----------------------------------|--|
| Surpression dans le bras | 0,01 MPa (0,1 bar) |
| Air comprimé | Sans teneur en huile et eau |
| Amenée d'air comprimé | Flexible pneumatique dans le jeu de câbles |
| Consommation air comprimé | 0,1 m ³ /h |
| Connexion flexible pneumatique | Raccord enfichable Quick-Star pour flexible PUN-6x1, bleu |
| Connexion régulateur de pression | R 1/8", filet intérieur |
| Pression d'alimentation | 0,1 - 1,2 MPa (1 - 12 bars) |
| Régulateur de pression | 0,005 - 0,07 MPa (0,05 - 0,7 bar) |
| Zone du manomètre | 0,0 - 0,1 MPa (0,0 - 1,0 bar) |
| Filtre de mailles | 25 - 30 μm |
| Sollicitation en température | 10 s/min à 353 K (180 °C) |
| Résistance | Résistance élevée contre la poussière, les lubrifiants, les réfrigérants et la vapeur d'eau. |
| Peinture spéciale du poignet | Peinture argent résistant aux températures élevées et reflétant la chaleur. |
| Peinture spéciale du robot | Peinture spéciale de l'ensemble du robot et une couche protectrice supplémentaire de laque transparente. |
| Autres sollicitations | Si le robot est utilisé sous d'autres conditions ambiantes, il faudra contacter KUKA Roboter GmbH. |

Température ambiante

| | |
|----------------------------|---|
| Service | +10 °C à +55 °C (283 K à 328 K) |
| Stockage et transport | -40 °C à +60 °C (233 K à 333 K) |
| Mise en service | +10 °C à +15 °C (283 K à 288 K) Dans cette plage de température, il peut être nécessaire de réchauffer le robot en le faisant marcher. |
| Conditions d'environnement | DIN EN 60721-3-3 Classe 3K3 |

Câbles de liaison

| Désignation du câble | Désignation du connecteur | Interface - robot |
|----------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Câble moteur | X20.1 - X30.1 | Connecteur Harting des deux côtés |
| Câble moteur | X20.4 - X30.4 | Connecteur Harting des deux côtés |

| Désignation du câble | Désignation du connecteur | Interface - robot |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| Câble de commande | X21 - X31 | HAN 3A CEM des deux côtés |
| Câble de terre / compensation du potentiel 16 mm ² (option) | | Cosse de câble, M8, des deux côtés |

| Longueurs de câbles | |
|---------------------|-----------------------------|
| Standard | 7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m |

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

4.2 Caractéristiques des axes

Caractéristiques des axes KR 360-3

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360-3
- KR 360-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 98 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 91 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 89 °/s |
| 4 | +/-350° | 110 °/s |
| 5 | +/-120° | 111 °/s |
| 6 | +/-350° | 153 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360 L240-3
- KR 360 L240-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 98 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 91 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 89 °/s |
| 4 | +/-350° | 110 °/s |
| 5 | +/-120° | 111 °/s |
| 6 | +/-350° | 153 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360 L280-3
- KR 360 L280-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 98 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 91 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 89 °/s |
| 4 | +/-350° | 110 °/s |
| 5 | +/-120° | 111 °/s |
| 6 | +/-350° | 153 °/s |

**Caractéristiques
des axes
KR 500-3**

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 500-3
- KR 500-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 84 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 79 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 73 °/s |
| 4 | +/-350° | 76 °/s |
| 5 | +/-120° | 74 °/s |
| 6 | +/-350° | 123 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent au robot :

- KR 500-3 C

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 84 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 79 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 73 °/s |
| 4 | +/-350° | 76 °/s |
| 5 | +/-118° | 74 °/s |
| 6 | +/-350° | 123 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 500 L340-3
- KR 500 L340-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 84 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 79 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 73 °/s |
| 4 | +/-350° | 76 °/s |
| 5 | +/-120° | 74 °/s |
| 6 | +/-350° | 123 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 500 L420-3
- KR 500 L420-3 F

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 84 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 79 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 73 °/s |
| 4 | +/-350° | 76 °/s |
| 5 | +/-120° | 74 °/s |
| 6 | +/-350° | 123 °/s |

Les caractéristiques des axes suivantes s'appliquent au robot :

- KR 500 L420-3 C

| Axe | Plage de mouvement, limitation logicielle | Vitesse pour charge nominale admissible |
|-----|---|---|
| 1 | +/-185° | 84 °/s |
| 2 | +20° à -130° | 79 °/s |
| 3 | +144° à -100° | 73 °/s |
| 4 | +/-350° | 76 °/s |
| 5 | +/-118° | 74 °/s |
| 6 | +/-350° | 123 °/s |

La figure (>>> Fig. 4-1) précise les sens de mouvement et les affectations des différents axes.

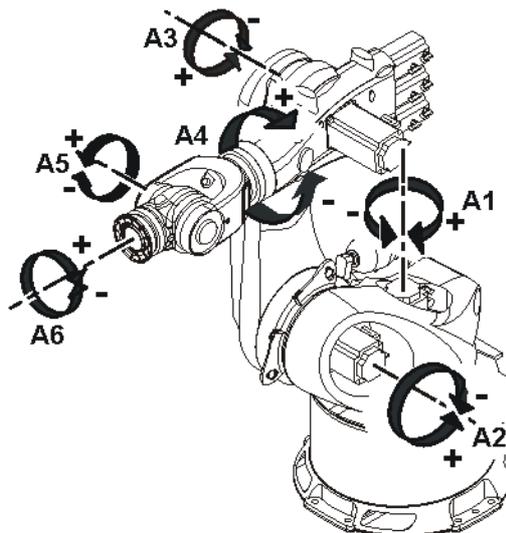


Fig. 4-1: Sens de rotation des axes du robot

Enveloppe d'évolution

La figure (>>> Fig. 4-2) précise la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les robots :

- KR 360-3
- KR 360-3 F
- KR 500-3
- KR 500-3 F

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5.

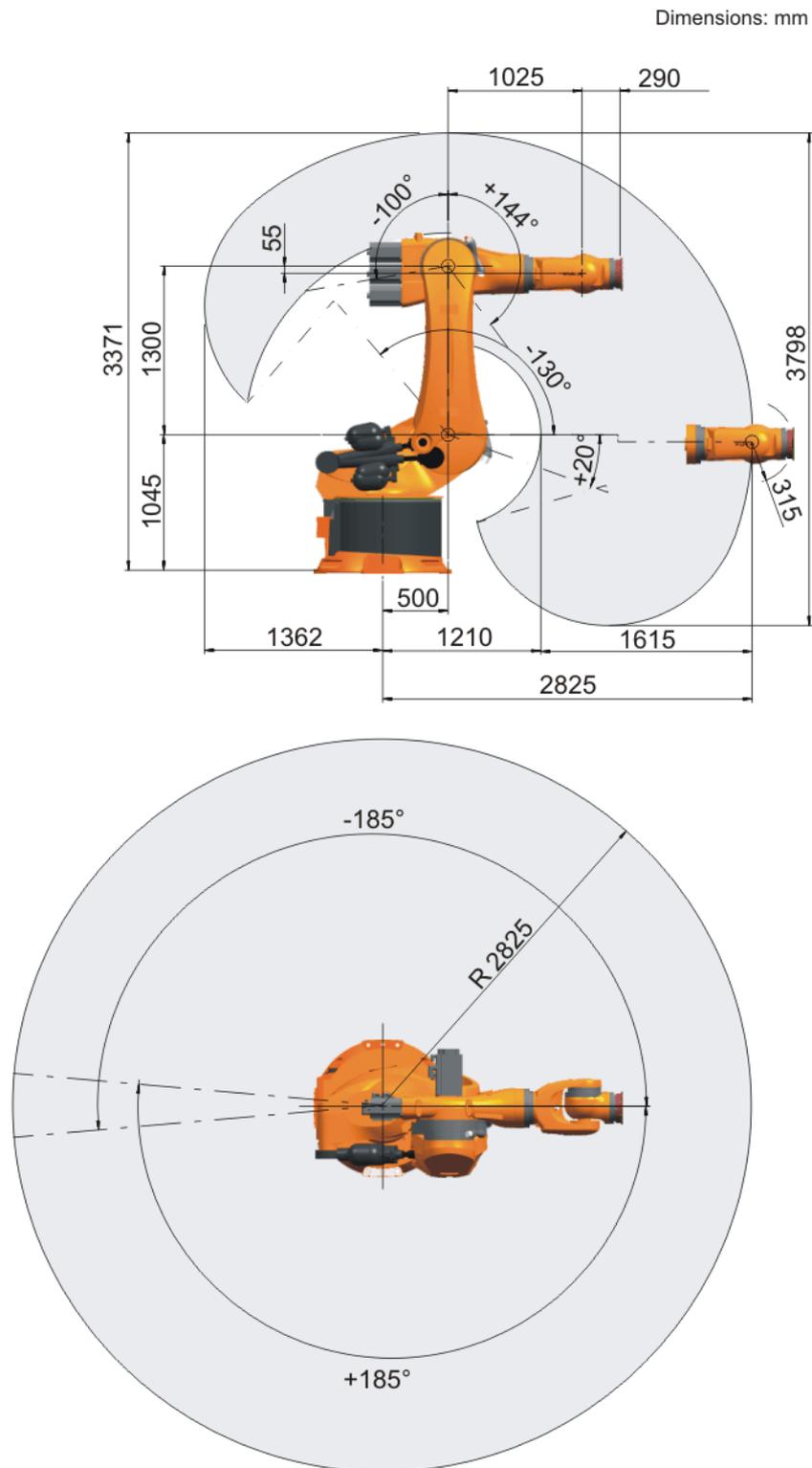


Fig. 4-2: Enveloppe d'évolution KR 360-3, KR 500-3 (avec variante F)

La figure (>>> Fig. 4-3) précise la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour le robot :

- KR 500-3 C

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5.

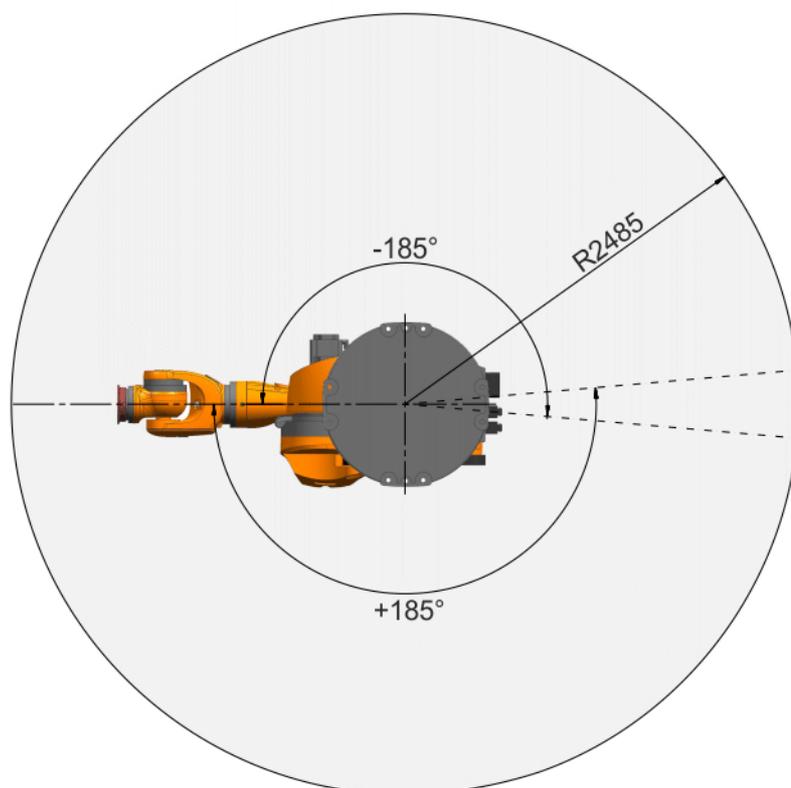
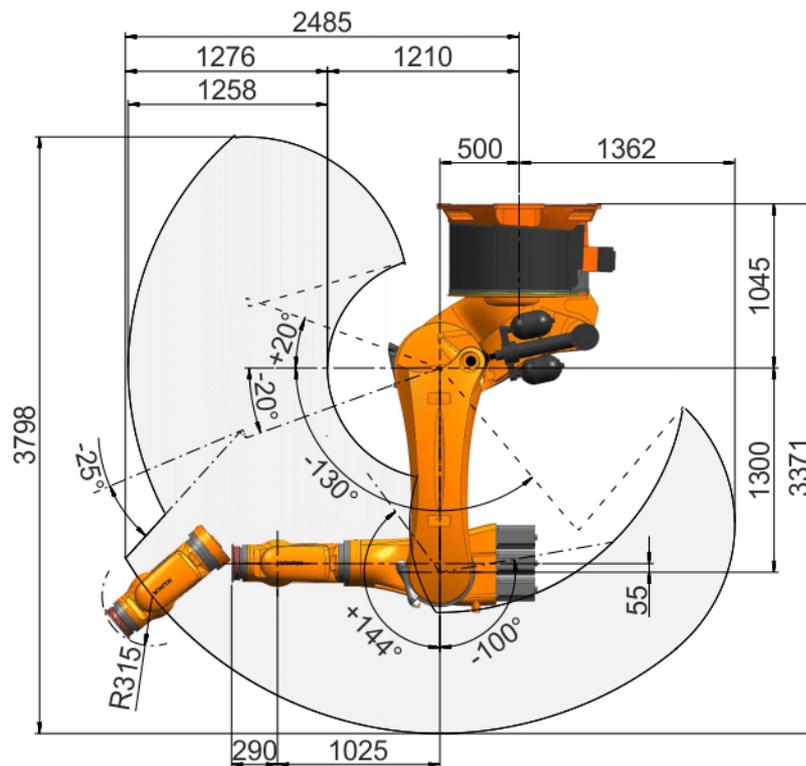


Fig. 4-3: Enveloppe d'évolution KR 500-3 C

La figure (>>> Fig. 4-4) précise la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les robots :

- KR 360 L240-3
- KR 360 L240-3 F
- KR 500 L340-3

- KR 500 L340-3 F

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5.

Dimensions: mm

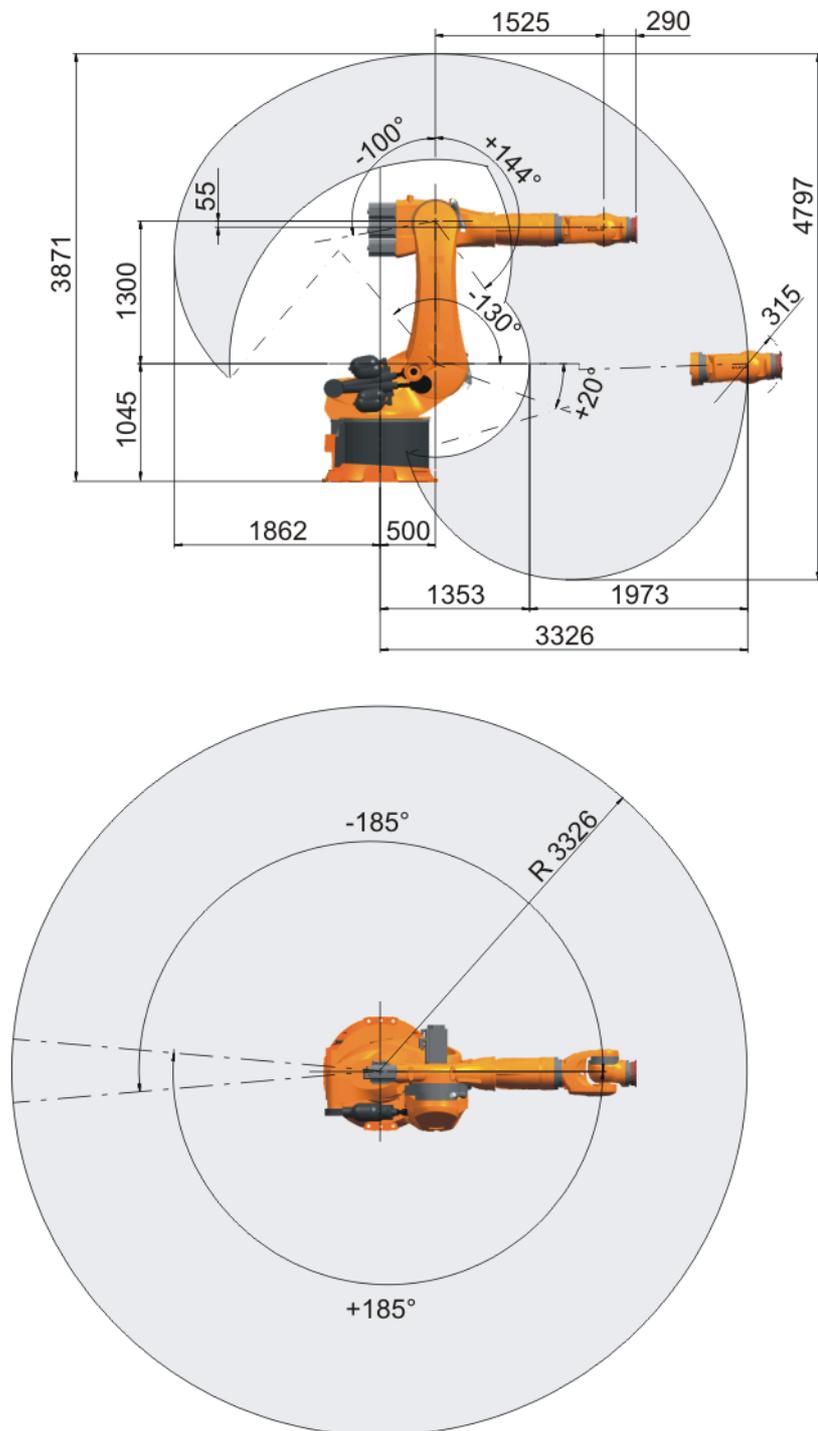


Fig. 4-4: Enveloppe d'évolution KR 360 L240-3, KR 500 L340-3 (avec variante F)

La figure (>>> Fig. 4-5) précise la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour les robots :

- KR 360 L280-3
- KR 360 L280-3 F
- KR 500 L420-3

- KR 500 L420-3 F

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5.

Dimensions: mm

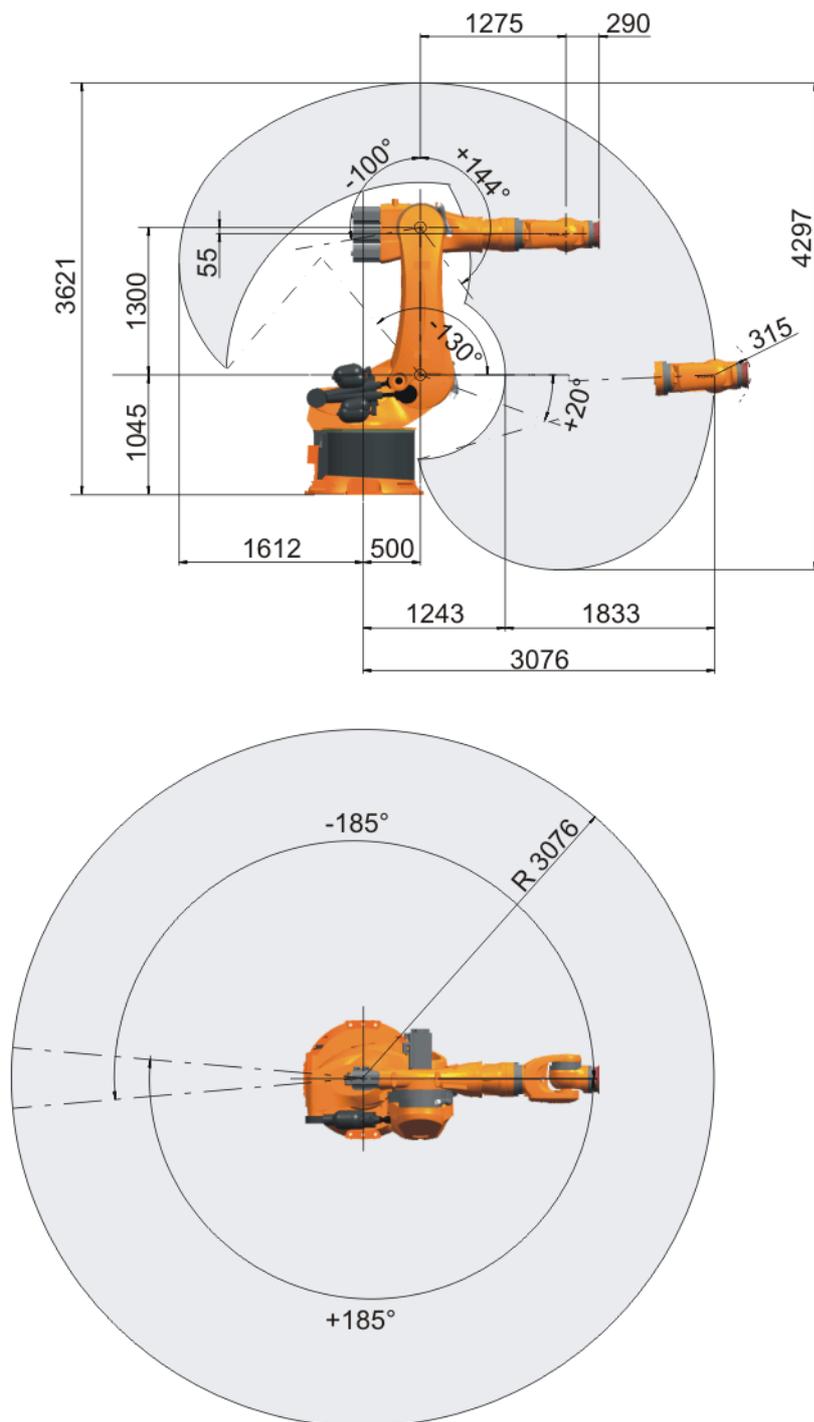


Fig. 4-5: Enveloppe d'évolution KR 360 L280-3, KR 500 L420-3 (avec variante F)

La figure (>>> Fig. 4-6) précise la taille et la forme de l'enveloppe d'évolution pour le robot :

- KR 500 L420-3 C

Le point de référence pour l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de l'axe 4 avec l'axe 5.

Maße / Dimensions: mm

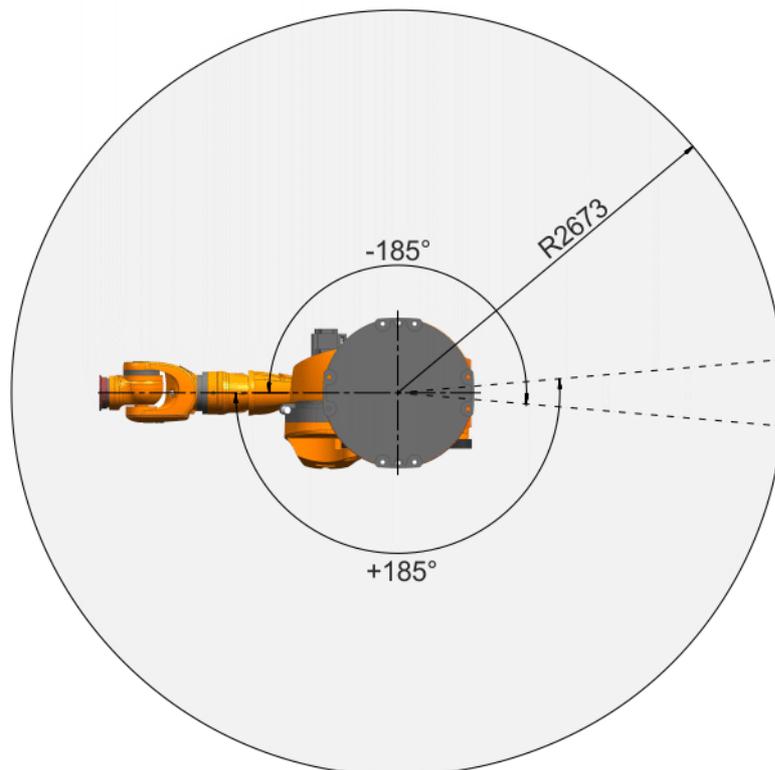
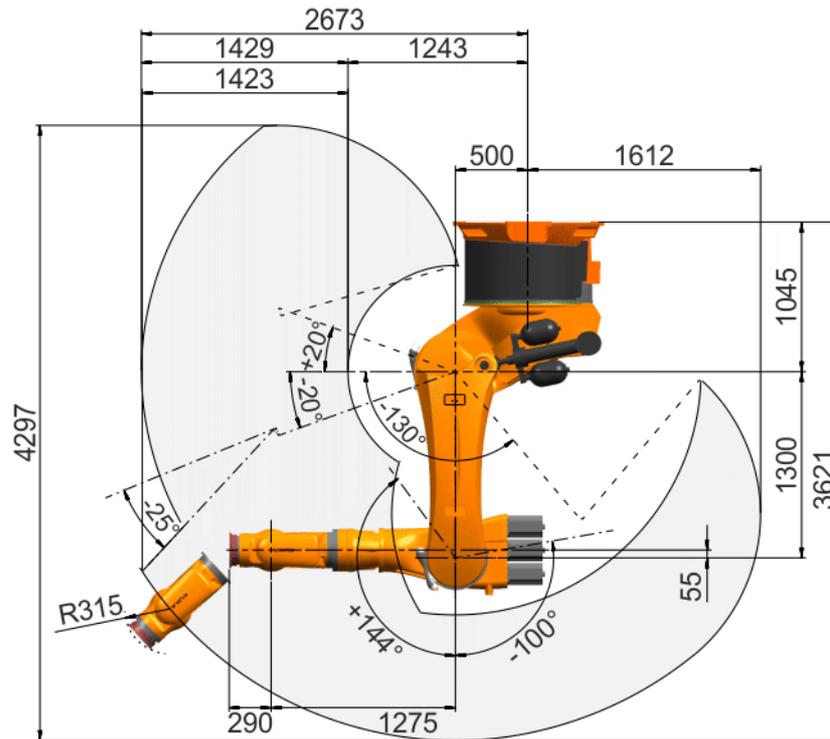


Fig. 4-6: Enveloppe d'évolution KR 500 L420-3 C

4.3 Charges

Charges
KR 360-3

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360-3

- KR 360-3 F

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 360-3 |
| Poignet | PL 360-3 |
| Charge nominale | 360 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 180 kgm ² |
| Charge totale max. | 860 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360 L240-3
- KR 360 L240-3 F

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 360 L240-3 |
| Poignet | PL 360-3 |
| Charge nominale | 240 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 120 kgm ² |
| Charge totale max. | 740 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360 L280-3
- KR 360 L280-3 F

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 360 L280-3 |
| Poignet | PL 360-3 |
| Charge nominale | 280 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 140 kgm ² |
| Charge totale max. | 780 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Charges KR 500-3

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 500-3
- KR 500-3 F

| | |
|--|----------|
| Robot | KR 500-3 |
| Poignet | PL 500-3 |
| Charge nominale | 500 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 500-3 |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 250 kgm ² |
| Charge totale max. | 1000 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Les charges suivantes s'appliquent au robot :

■ KR 500-3 C

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 500-3 C |
| Poignet | PL 500-3 |
| Charge nominale | 500 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 250 kgm ² |
| Charge totale max. | 1000 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 50 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 50 kg |

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

■ KR 500 L340-3

■ KR 500 L340-3 F

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 500 L340-3 |
| Poignet | PL 500-3 |
| Charge nominale | 340 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 170 kgm ² |
| Charge totale max. | 840 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

■ KR 500 L420-3

■ KR 500 L420-3 F

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 500 L420-3 |
| Poignet | PL 500-3 |
| Charge nominale | 420 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 210 kgm ² |
| Charge totale max. | 920 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |

| | |
|--|---------------|
| Robot | KR 500 L420-3 |
| Charge supplémentaire épaule | 100 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 400 kg |

Les charges suivantes s'appliquent aux robots :

■ KR 500 L420-3 C

| | |
|---|----------------------|
| Robot | KR 500 L420-3 C |
| Poignet | PL 500-3 |
| Charge nominale | 420 kg |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_z | 300 mm |
| Distance avec centre de gravité de la charge L_{xy} | 350 mm |
| Moment d'inertie autorisé | 210 kgm ² |
| Charge totale max. | 920 kg |
| Charge supplémentaire bras | 50 kg |
| Charge supplémentaire épaule | 50 kg |
| Charge supplémentaire bâti de rotation | 50 kg |

Centre de gravité de la charge P

Le centre de gravité de toutes les charges se rapporte à la distance par rapport à la bride de l'axe 6. Ecart nominal voir diagramme des charges.

Diagramme des charges

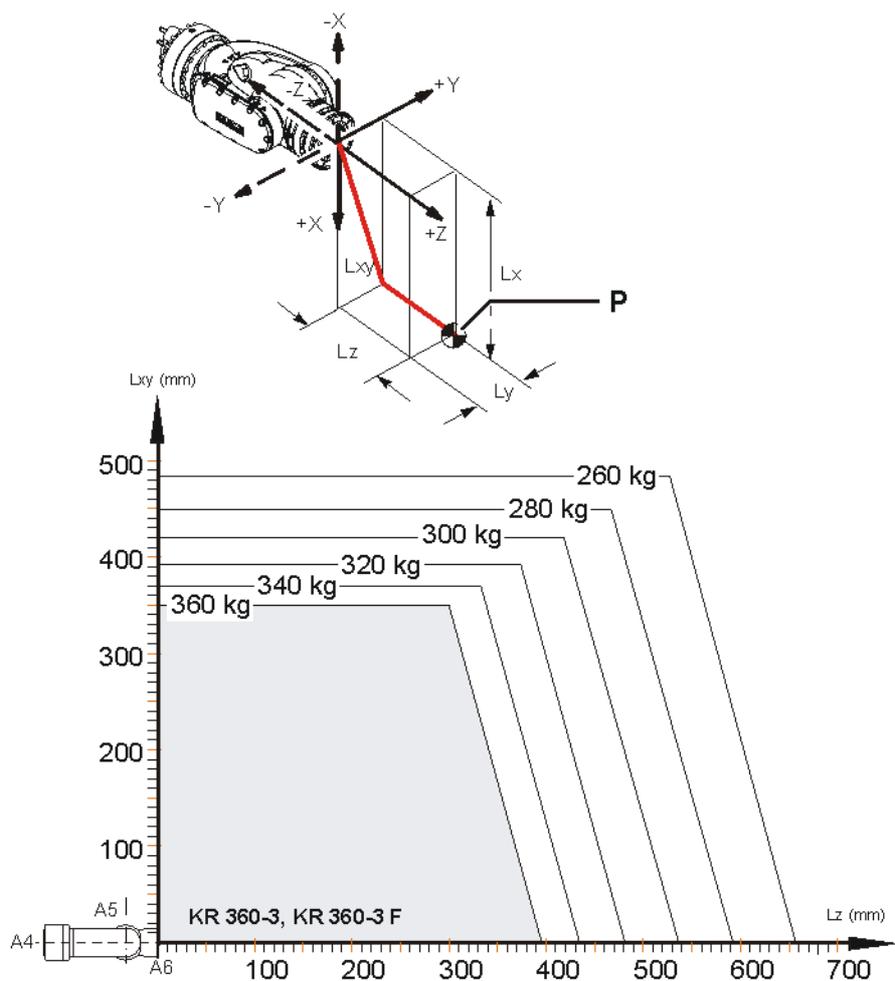


Fig. 4-7: Diagramme des charges KR 360-3 (avec variante F)

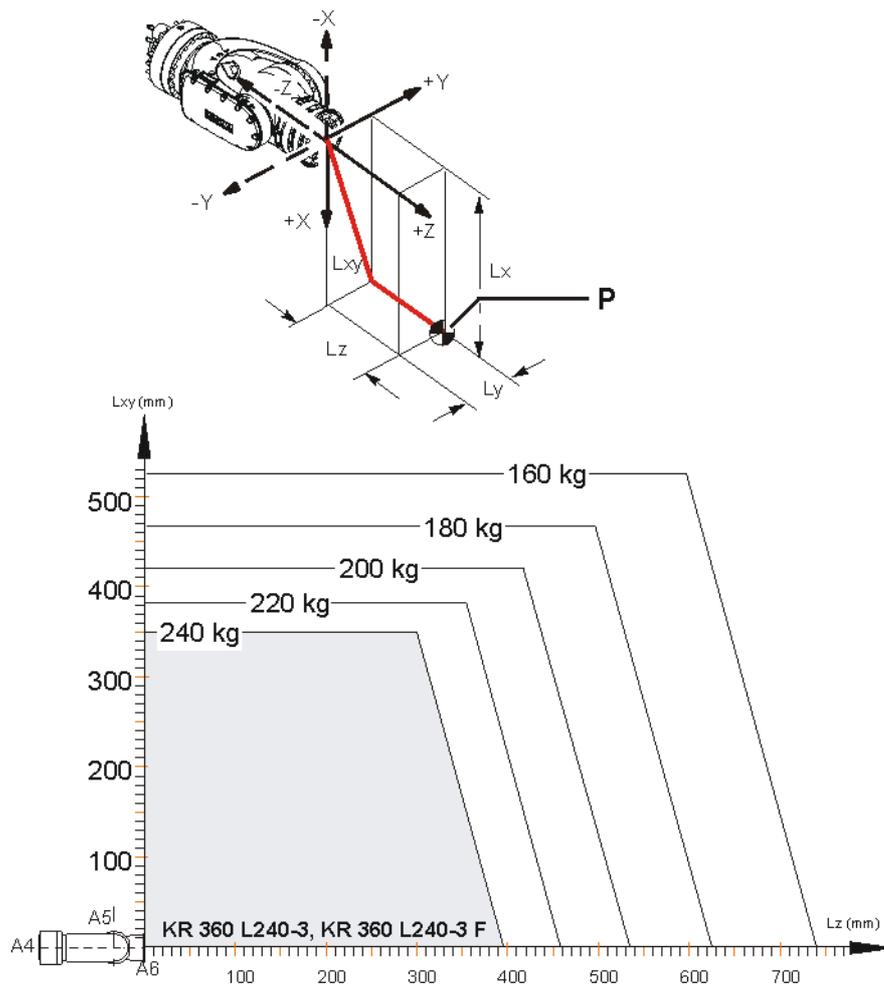


Fig. 4-8: Diagramme des charges KR 360 L240-3 (avec variante F)

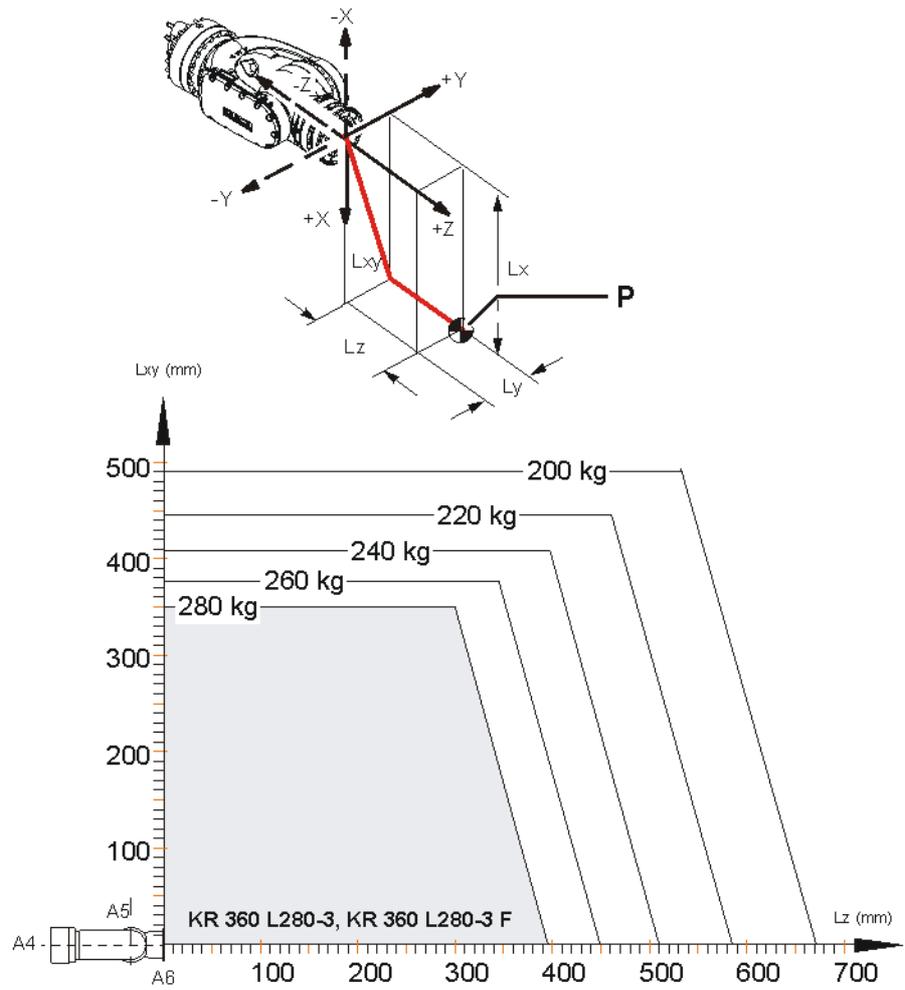


Fig. 4-9: Diagramme des charges KR 360 L280-3 (avec variante F)

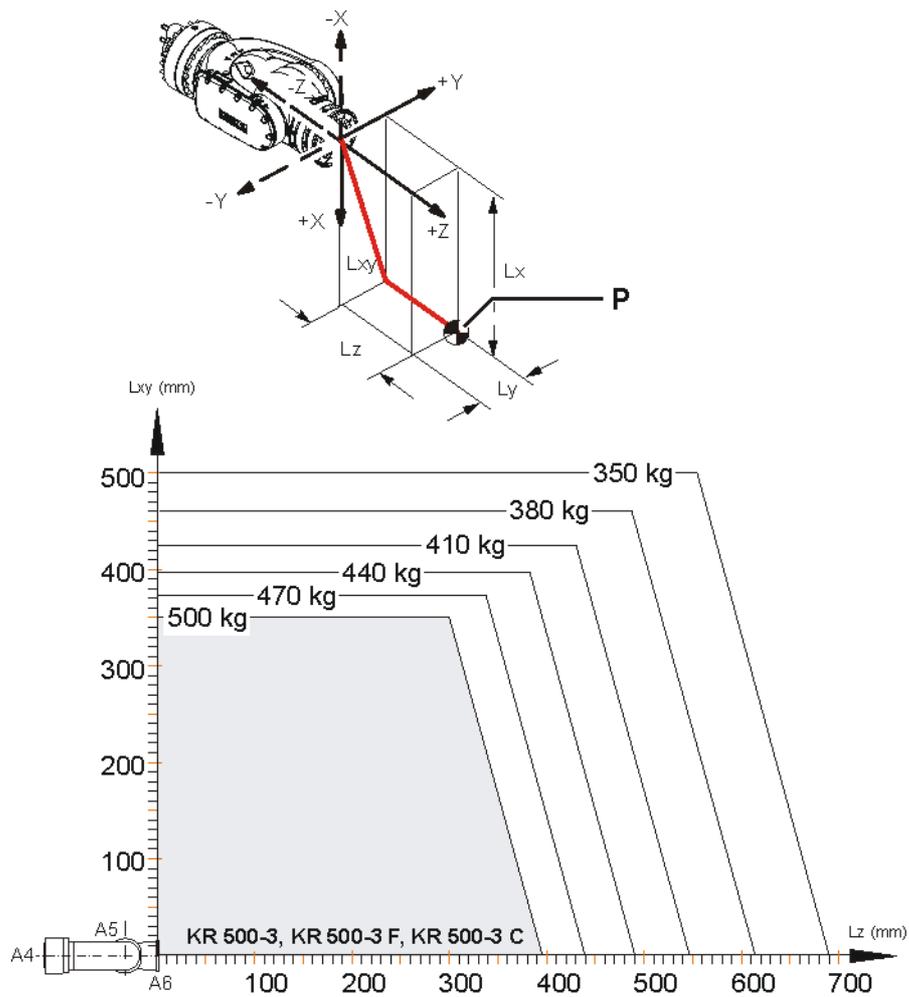


Fig. 4-10: Diagramme des charges KR 500-3 (avec variantes F et C)

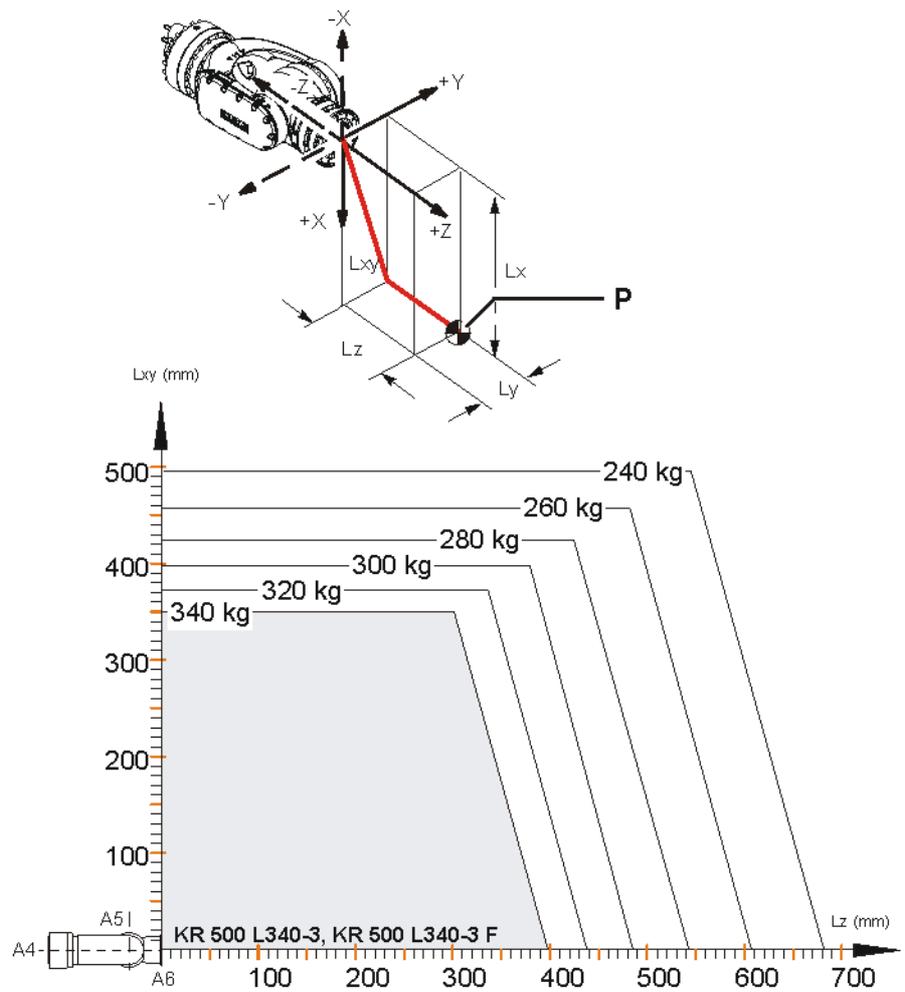


Fig. 4-11: Diagramme des charges KR 500 L340-3 (avec variante F)

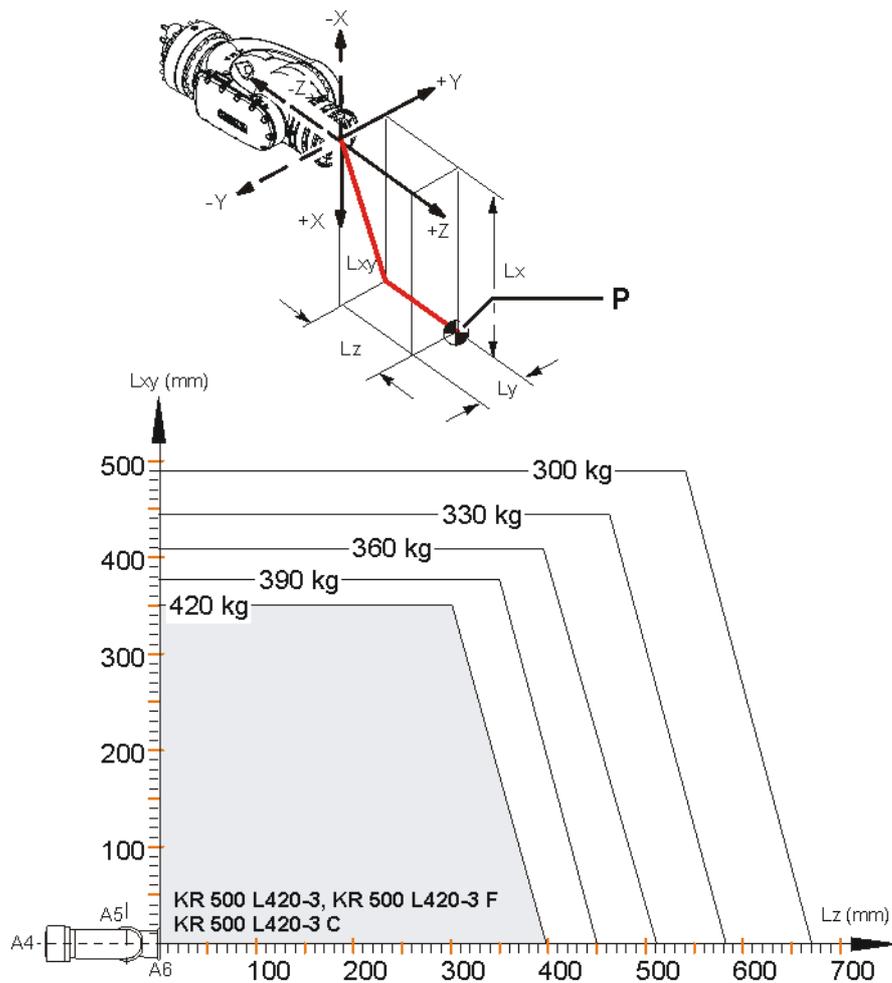


Fig. 4-12: Diagramme des charges KR 500 L420-3 (avec variantes F et C)

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 !

Bride de fixation

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Bride de fixation | DIN/ISO 9409-1-A200 |
| Qualité des vis | 10.9 |
| Taille des vis | M12 |
| Longueur de serrage | 1,5 x diamètre nominal |
| Profondeur de vissage | min. 12 mm, max. 18 mm |
| Élément d'adaptation | 12 ^{H7} |

La représentation de la bride de fixation (>>> Fig. 4-13) correspond à la position zéro de l'axe 6. Le symbole X_m montre la position de l'élément d'adaptation respectif (douille de perçage) en position zéro.

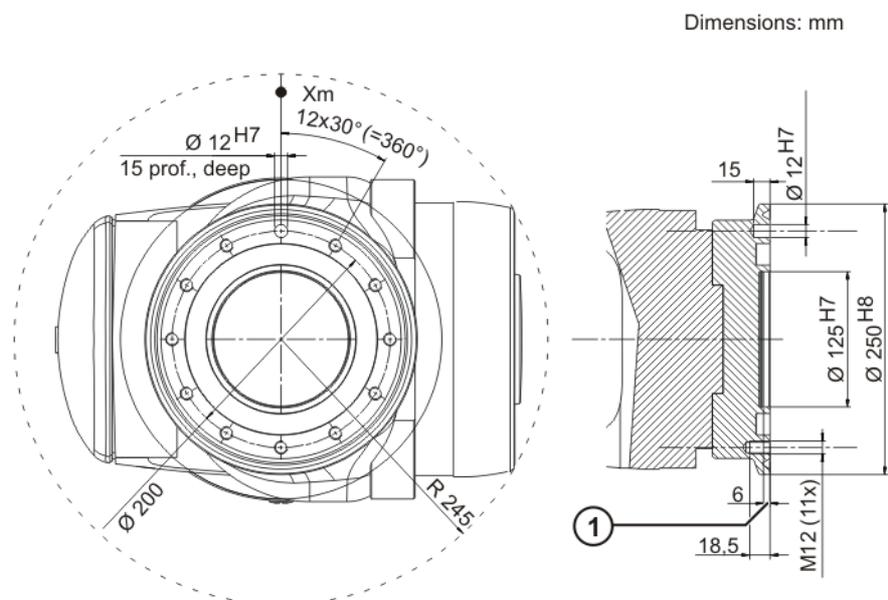


Fig. 4-13: Bride de fixation

- 1 Longueur d'adaptation

**Charge supplé-
mentaire**

Le robot peut prendre des charges supplémentaires sur le bras, le bâti de rotation et l'épaule. 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.

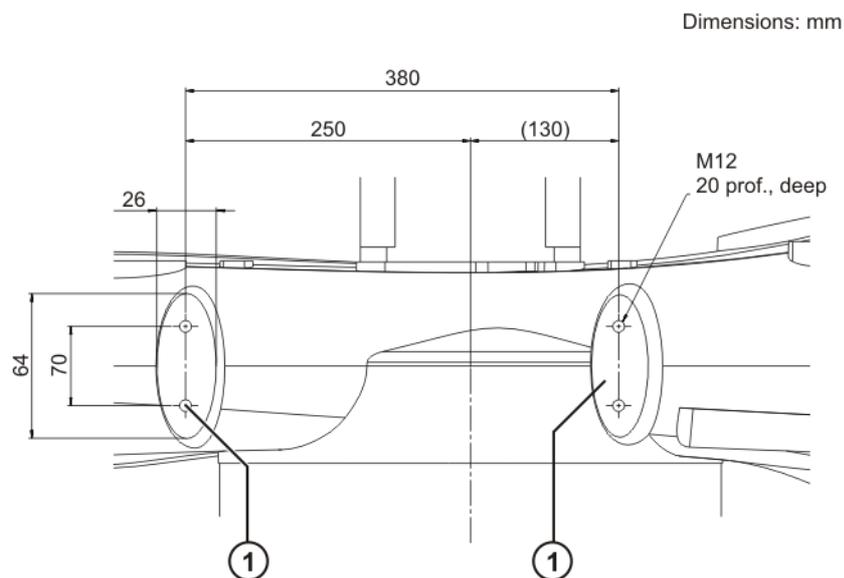


Fig. 4-14: Charge supplémentaire bras

- 1 Support pour charges supplémentaires

Dimensions: mm

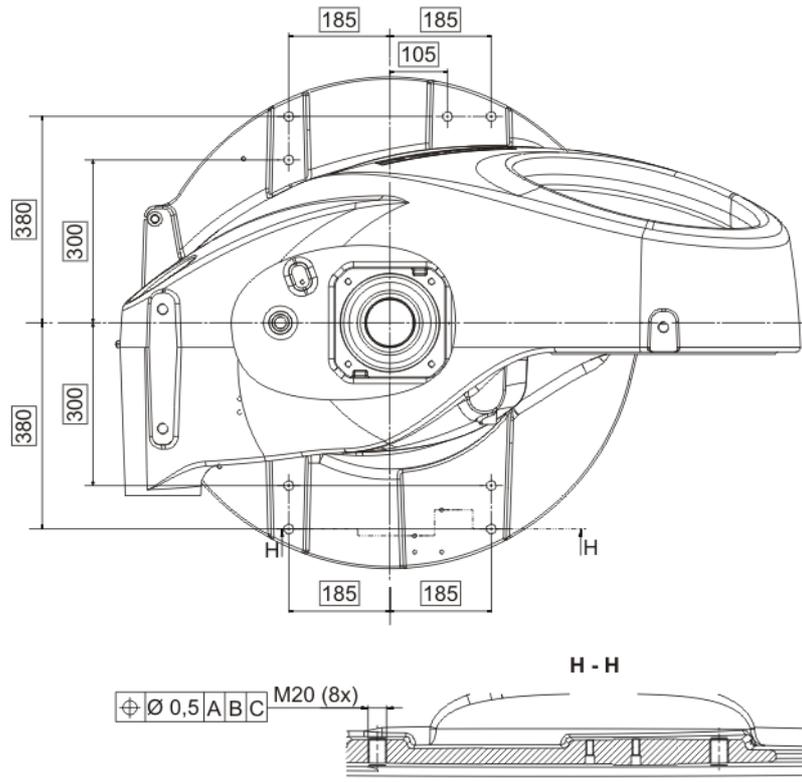


Fig. 4-15: Charge supplémentaire bâti de rotation

Dimensions: mm

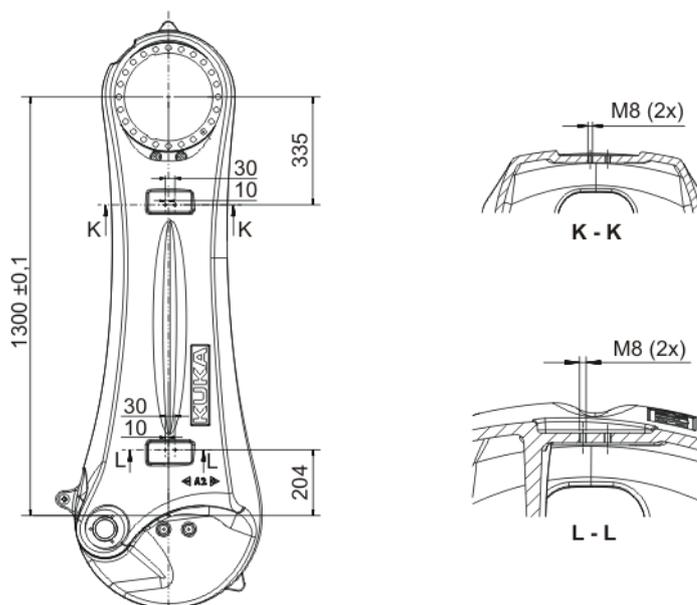


Fig. 4-16: Charge supplémentaire épaule

4.4 Caractéristiques des fondations

Charges des fondations

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

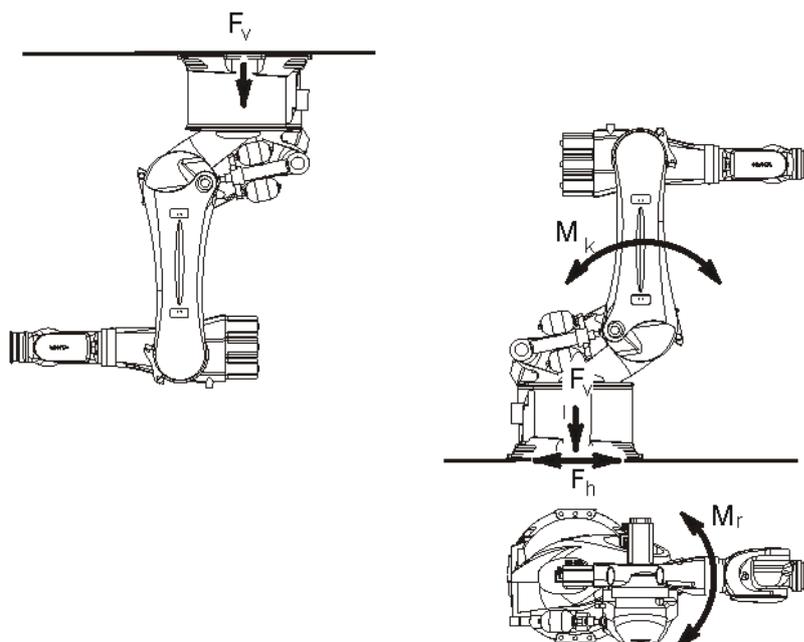


Fig. 4-17: Charges des fondations

Charges des fondations, KR 360-3

Les charges des fondations suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 360-3 et KR 360-3 F
- KR 360 L240-3 et KR 360 L240-3 F
- KR 360 L280-3 et KR 360 L280-3 F

| Type de charge | Force/Moment/Masse |
|--|--|
| F_v = force verticale | $F_{vmax} = 40\ 500\ \text{N}$ |
| F_h = force horizontale | $F_{hmax} = 23\ 500\ \text{N}$ |
| M_k = moment de basculement | $M_{kmax} = 84\ 500\ \text{Nm}$ |
| M_r = couple | $M_{rmax} = 45\ 500\ \text{Nm}$ |
| Masse totale pour la charge des fondations | KR 360-3 : 3 235 kg KR 360-3 F : 3 235 kg KR 360 L240-3 : 3 151 kg KR 360 L240-3 F : 3 151 kg KR 360 L280-3 : 3 185 kg KR 360 L280-3 F : 3 185 kg |

| Type de charge | Force/Moment/Masse |
|---|--|
| Robot | KR 360-3 : 2 375 kg KR 360-3 F : 2 375 kg KR 360 L240-3 : 2 411 kg KR 360 L240-3 F : 2 411 kg KR 360 L280-3 : 2 405 kg KR 360 L280-3 F : 2 405 kg |
| Charge totale pour la charge des fondations | KR 360-3 : 860 kg KR 360-3 F : 860 kg KR 360 L240-3 : 740 kg KR 360 L240-3 F : 740 kg KR 360 L280-3 : 780 kg KR 360 L280-3 F : 780 kg |

Charges des fondations, KR 500-3

Les charges des fondations suivantes s'appliquent aux robots :

- KR 500-3, KR 500-3 F et KR 500-3 C
- KR 500 L340-3 et KR 500 L340-3 F
- KR 500 L420-3, KR 500 L420-3 F et KR 500 L420-3 C

| Type de charge | Force/Moment/Masse |
|--|---|
| F_v = force verticale | $F_{vmax} = 40\ 500\ N$ |
| F_h = force horizontale | $F_{hmax} = 23\ 500\ N$ |
| M_k = moment de basculement | $M_{kmax} = 84\ 500\ Nm$ |
| M_r = couple | $M_{rmax} = 45\ 500\ Nm$ |
| Masse totale pour la charge des fondations | KR 500-3 : 3 375 kg KR 500-3 F : 3 375 kg KR 500-3 C : 3 375 kg KR 500 L340-3 : 3 251 kg KR 500 L340-3 F : 3 251 kg KR 500 L420-3 : 3 325 kg KR 500 L420-3 F : 3 325 kg KR 500 L420-3 C : 3 325 kg |

| Type de charge | Force/Moment/Masse |
|---|---|
| Robot | KR 500-3 : 2 375 kg KR 500-3 F : 2 375 kg KR 500-3 C : 2 375 kg KR 500 L340-3 : 2 411 kg KR 500 L340-3 F : 2 411 kg KR 500 L420-3 : 2 405 kg KR 500 L420-3 F : 2 405 kg KR 500 L420-3 C : 2 405 kg |
| Charge totale pour la charge des fondations | KR 500-3 : 1 000 kg KR 500-3 F : 1 000 kg KR 500-3 C : 1 000 kg KR 500 L340-3 : 840 kg KR 500 L340-3 F : 840 kg KR 500 L420-3 : 920 kg KR 500 L420-3 F : 920 kg KR 500 L420-3 C : 920 kg |

AVIS

Les charges des fondations indiquées dans le tableau sont les charges maximum pouvant apparaître. Elles doivent être prises en compte pour le calcul des fondations et doivent être impérativement respectées pour des raisons de sécurité. Les charges supplémentaires ne sont pas pris en compte dans la charge des fondations. Ces charges supplémentaires doivent être prises en compte pour F_v .

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

4.5 Plaques

Plaques

Les plaques suivantes sont montées au robot. Il est interdit de les enlever ou de les modifier. Les plaques illisibles sont à remplacer.

1
2
3

10
5
6
8

9

7

11

1
2
3

4

4

1
2
3

8

7

1

7

Transportstellung:
Transport position:
Position de transport:

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|------|----|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
| 0° | -130° | +130° | 0° | +90° | 0° |

ACHTUNG!
Vor dem Lösen der Fundamentbefestigungsschrauben muss der Roboter in Transportstellung gebracht werden!

CAUTION!
The robot must be in the transport position before the holding-down bolts are slackened!

ATTENTION!
Le robot doit être amené en position de transport avant de desserrer les boulons de fixation des fondations!

Artikel-Nr.: 00-192-046 de/en/fr

2

3

4

ACHTUNG! CAUTION! ATTENTION!

Vor Entfernen des Motors
Roboterachse gegen Kippen sichern!

Only remove motor when robot-axis is secured!

Avant démontage du moteur bloquer l'axe concerné!

Artikel-Nr.: 00-192-046 de/en/fr

5

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
86165 Augsburg, Germany

| | | | |
|-------------------|-------------|------------------|------------------------------|
| Type | Type | Type | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Artikel-Nr. | Article No. | No. d'article | XXXXXXXXXXXX |
| Serie-Nr. | Serial No. | No. de série | XXXXXXXX |
| Baujahr | Date | Année de fabric. | XXXXXXXX |
| Gewicht | Weight | Poids | XXXXXX kg |
| Traglast | Load | Charge | XXXXXX kg |
| Reichweite | Range | Portée | XXXXXXX mm |
| STRATO NAMEP-#... | | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| ...MAD A1 | | | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |

6

ACHTUNG! CAUTION! ATTENTION!

Vor Aufstellung, Inbetriebnahme, Montage- und Wartungsarbeiten die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen und beachten!

Before installation, start-up, maintenance or disassembling read and follow the safety directions and operating instructions!

Avant installation, mise en service, réparation et maintenance veuillez lire les chapitres correspondants du manuel ainsi que les consignes de sécurité et les respecter!

Artikel-Nr.: 00-192-046 de/en/fr

8

9

ACHTUNG! CAUTION! ATTENTION!

Bevor hydraulisches Ausgleichssystem drucklos gemacht wird, Achse gegen Kippen sichern!

Before depressurizing the hydraulic counterbalancing system, link arm must be secured against tipping!

Avant de décompresser le système d'équilibrage, bloquer l'axe pour qu'il ne tombe pas!

Artikel-Nr.: 00-192-046 de/en/fr

10

ACHTUNG! CAUTION! ATTENTION!

System steht unter Druck!
Befüllendruck darf 200 bar nicht ueberschreiten!

System is pressurized!
Filling pressure must not exceed 200 bar!

Système est sous pression!
La pression de remplissage ne doit pas dépasser 200 bars!

Artikel-Nr.: 00-192-046 de/en/fr

11

| | |
|---------------------|----------------------|
| Schrauben | M12 Qualität 10.9 |
| Einschraubtiefe | min.12 mm max. 18 mm |
| Klemmlänge | min.18 mm |
| Fastening screws | M12 quality 10.9 |
| Engagement length | min.12 mm max. 18 mm |
| Screw grip | min.18 mm |
| Vis | M12 qualité 10.9 |
| Longueur vissée | min.12 mm max. 18 mm |
| Longueur de serrage | min.18 mm |

Artikel-Nr.: 00-192-046

Fig. 4-18: Plaques

4.6 Courses et temps d'arrêt

4.6.1 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.
- Les courses et temps de poursuite correspondent à 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. Ce sont des valeurs moyennes et répondent aux exigences selon la norme DIN EN ISO 10218-1. 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.

4.6.2 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 entrée dans la commande et lue avec le KCP. |
| POV | Override programme (%) = vitesse de déplacement du robot. Cette valeur peut être entrée dans la commande et lue avec le KCP. |
| Surplomb | Distance (l en %) (>>> Fig. 4-19) 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 | Le boîtier de programmation portatif KCP possède toutes les possibilités de commande et d'affichage indispensables à la commande et à la programmation du système de robot. |

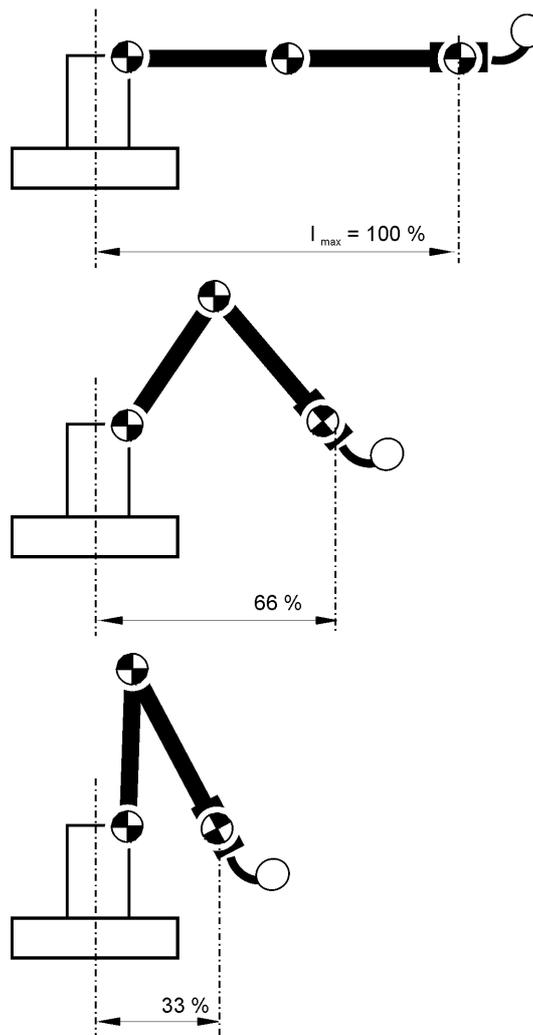


Fig. 4-19: Surplomb

4.6.3 Courses et temps d'arrêt KR 360-3, KR 360-3 F

4.6.3.1 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 | 57,64 | 1,03 |
| Axe 2 | 44,11 | 0,789 |
| Axe 3 | 24,57 | 0,379 |

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

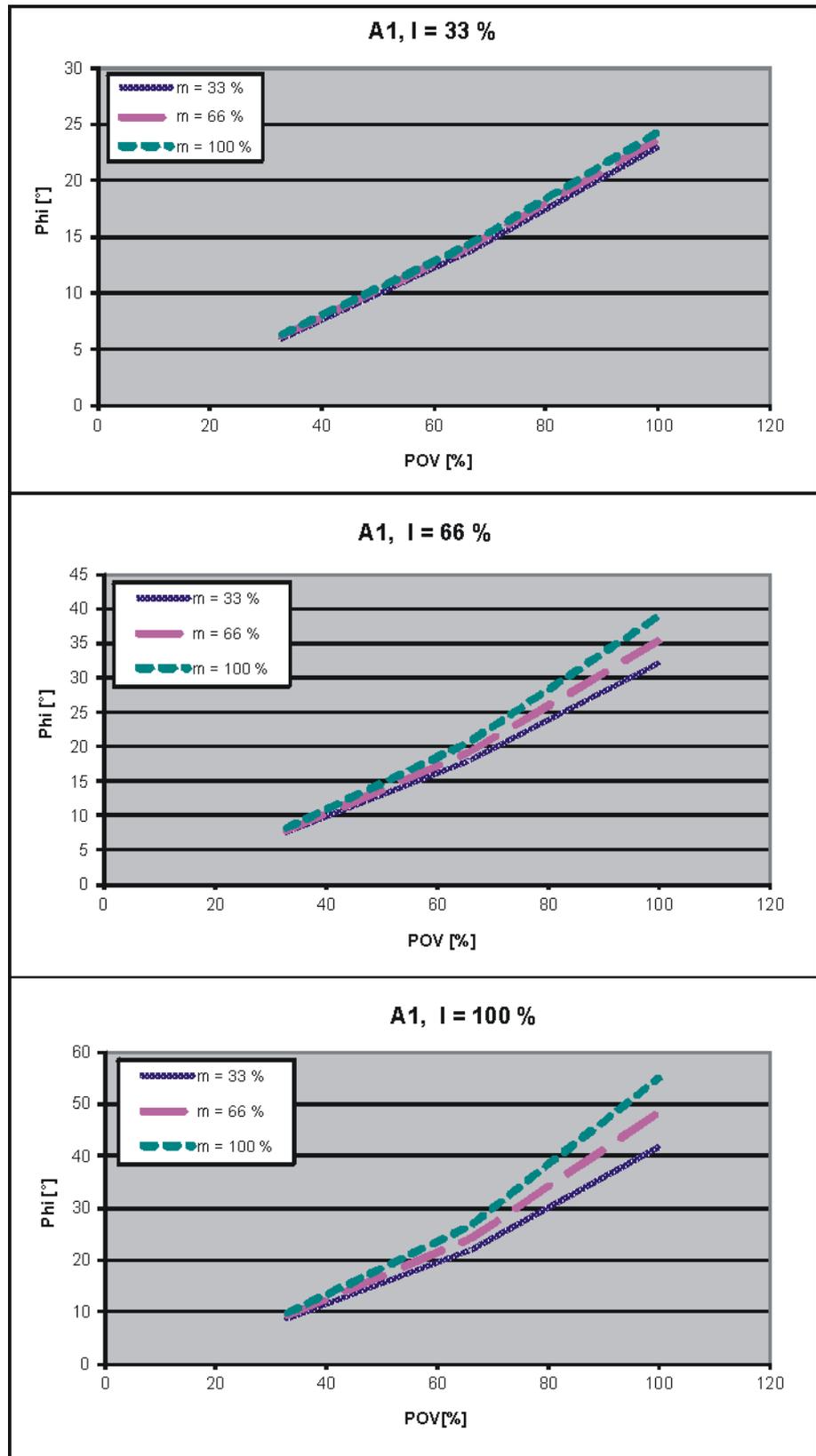


Fig. 4-20: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

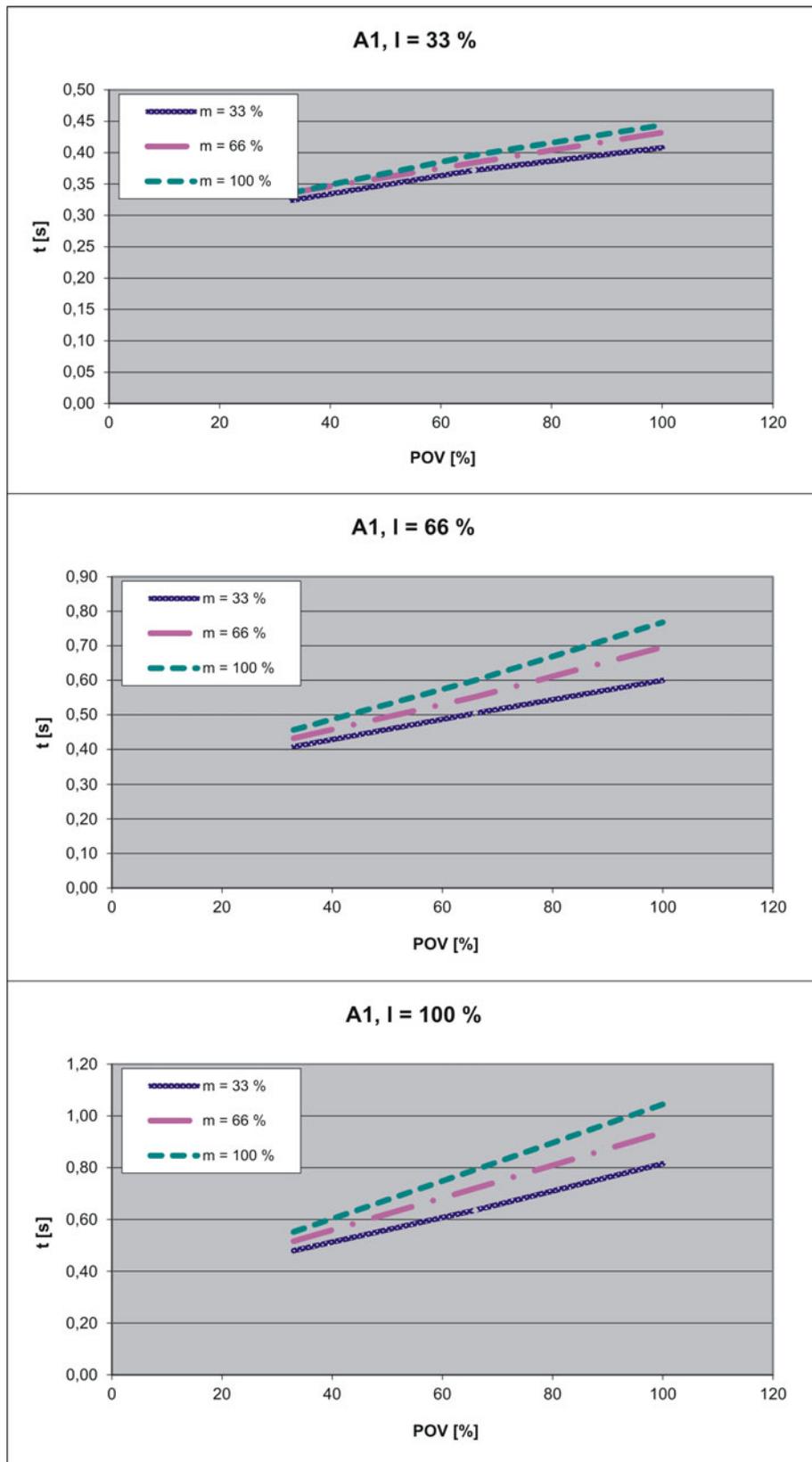


Fig. 4-21: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

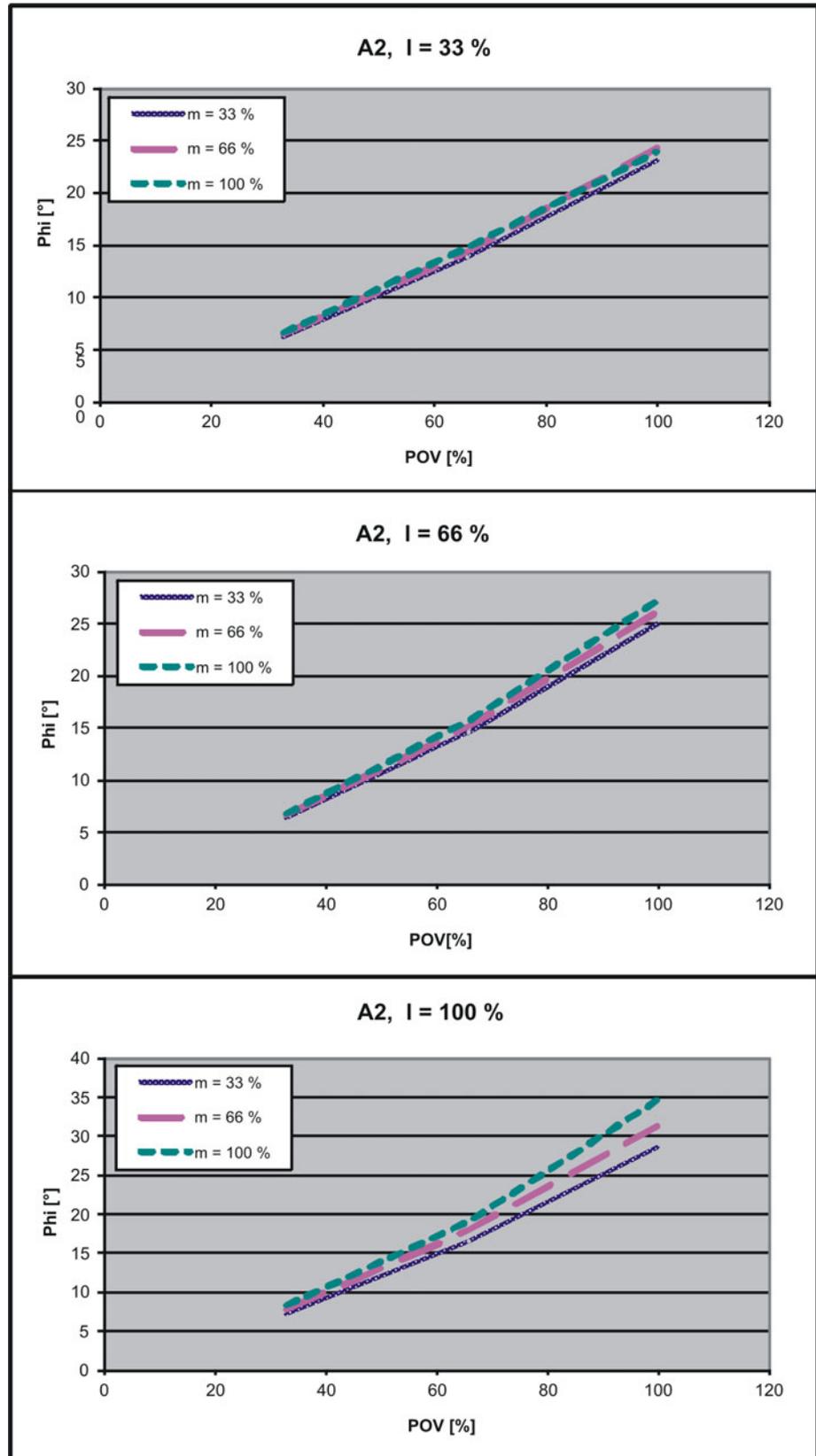


Fig. 4-22: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

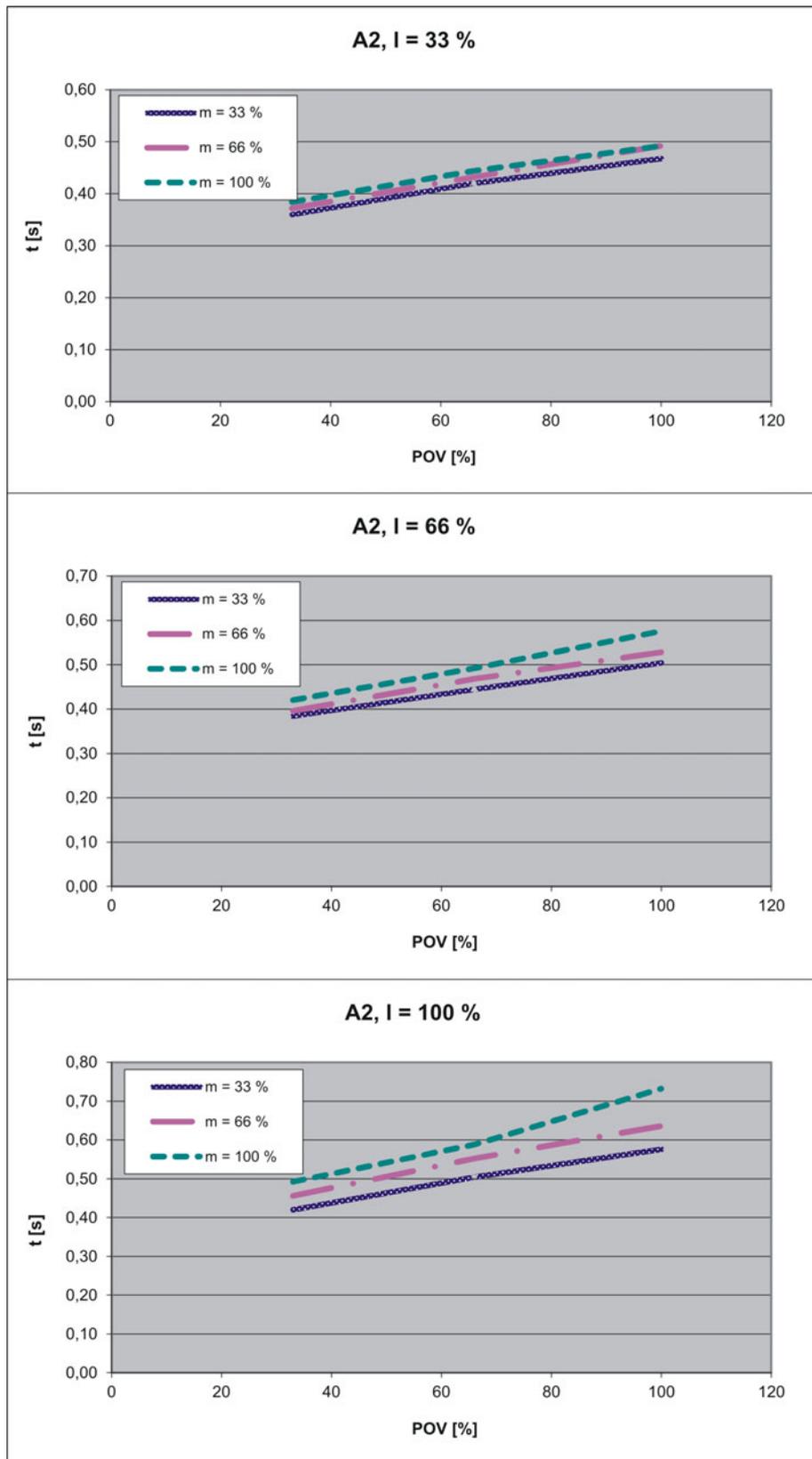


Fig. 4-23: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

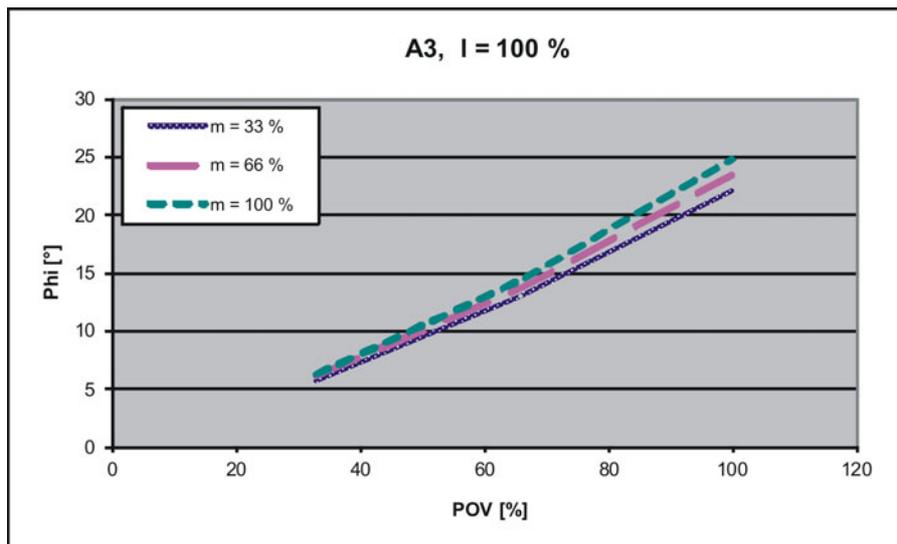


Fig. 4-24: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

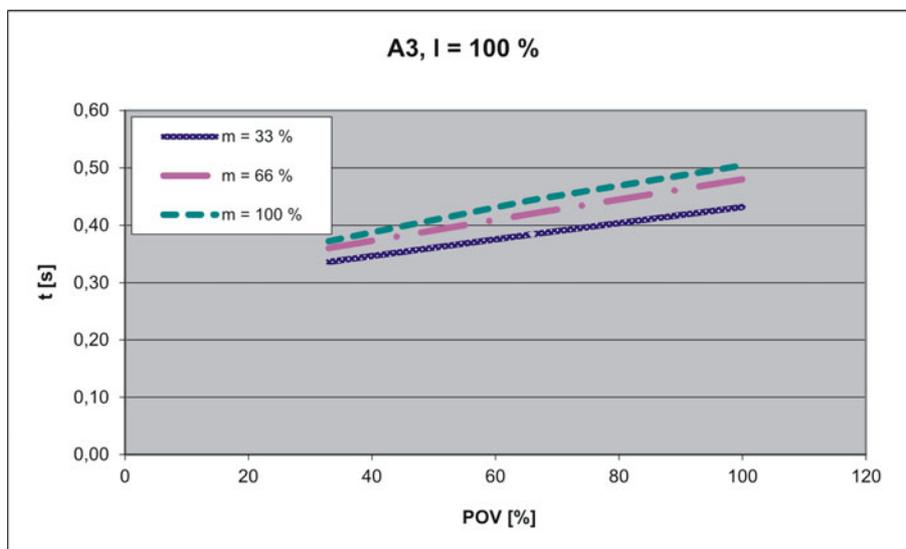


Fig. 4-25: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.6.4 Courses et temps d'arrêt KR 360 L240-3, KR 360 L240-3 F

4.6.4.1 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 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 | 58,81 | 1,056 |

| | Course d'arrêt (°) | Temps d'arrêt (s) |
|-------|--------------------|-------------------|
| Axe 2 | 43,91 | 0,799 |
| Axe 3 | 26,73 | 0,425 |

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

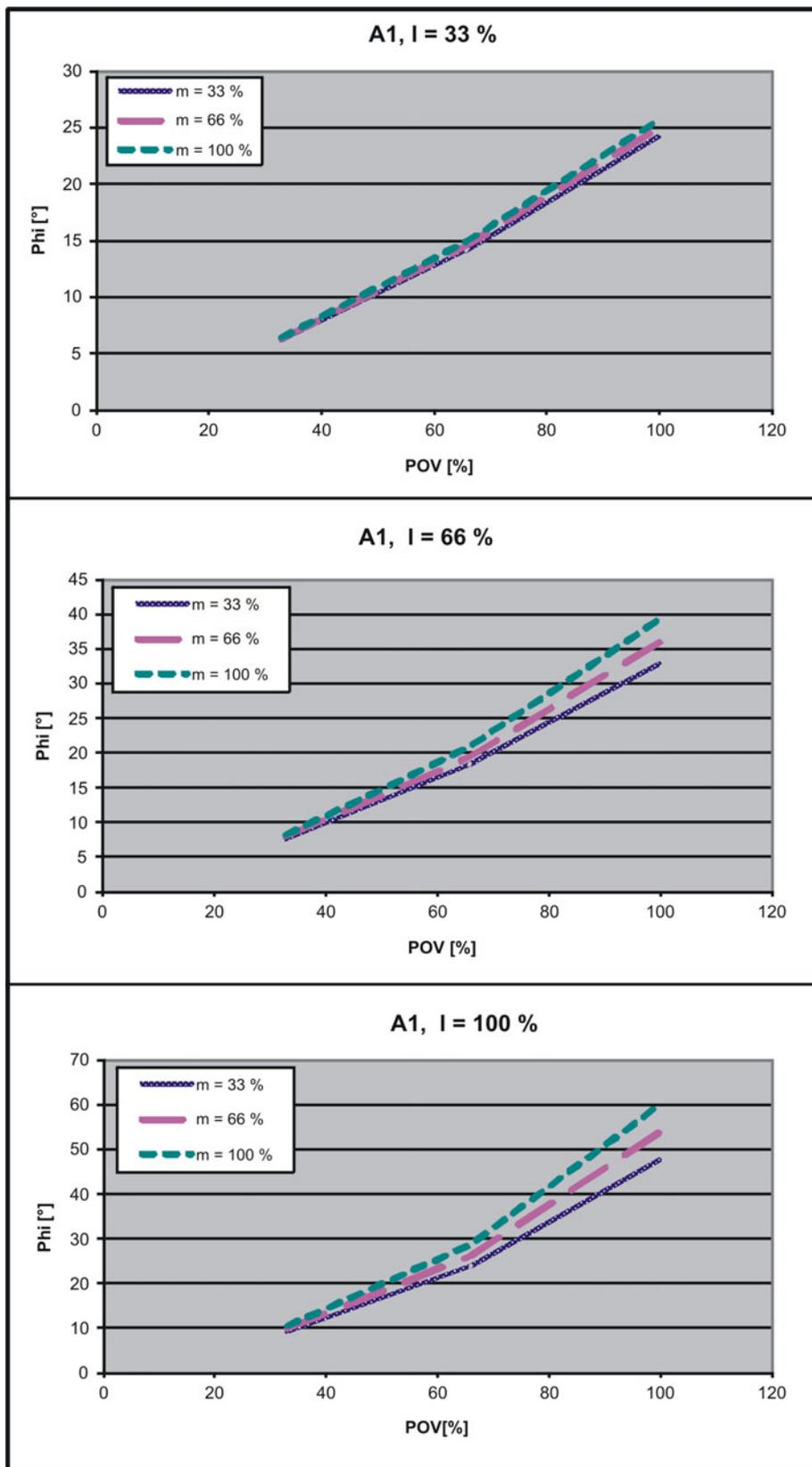


Fig. 4-26: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

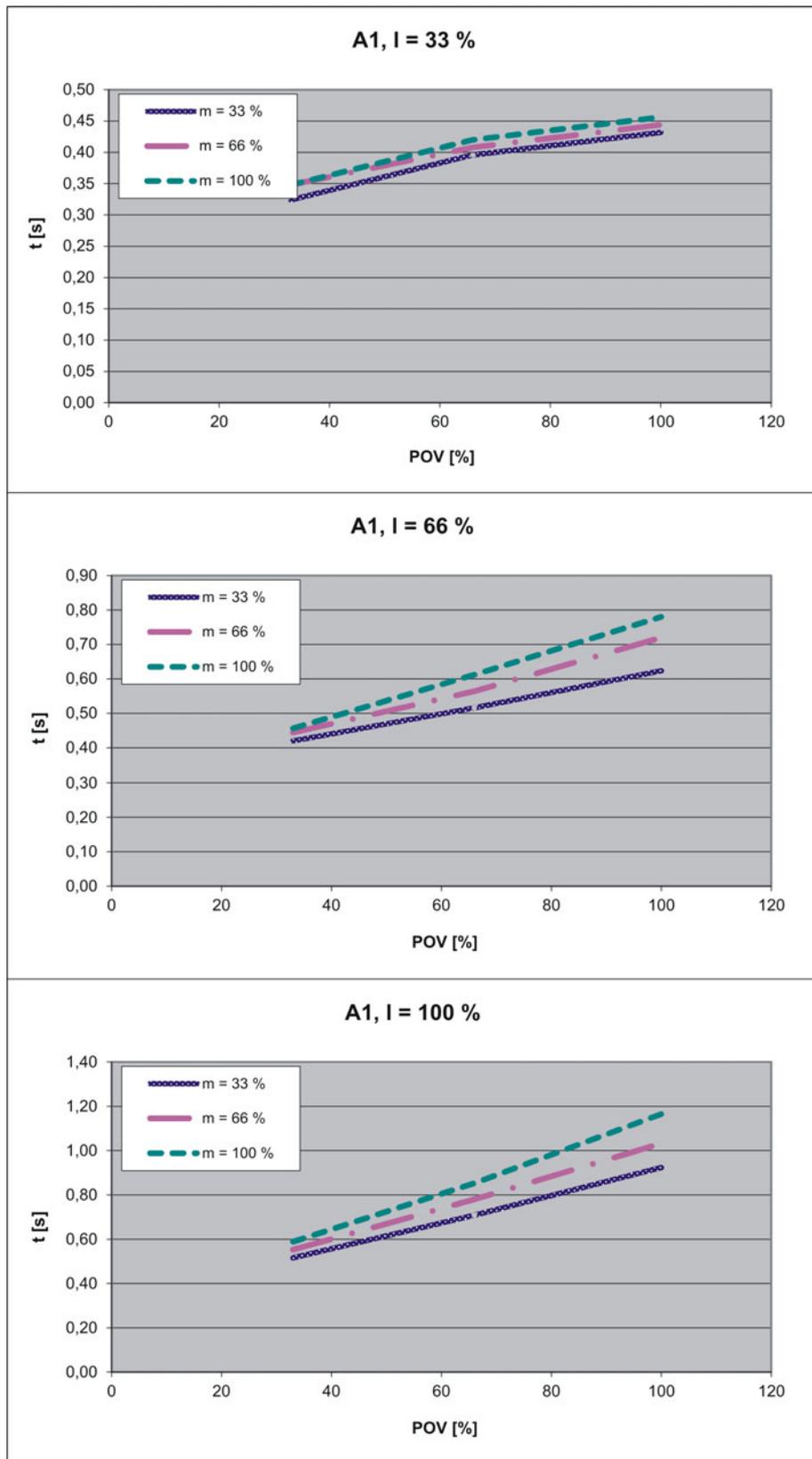


Fig. 4-27: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

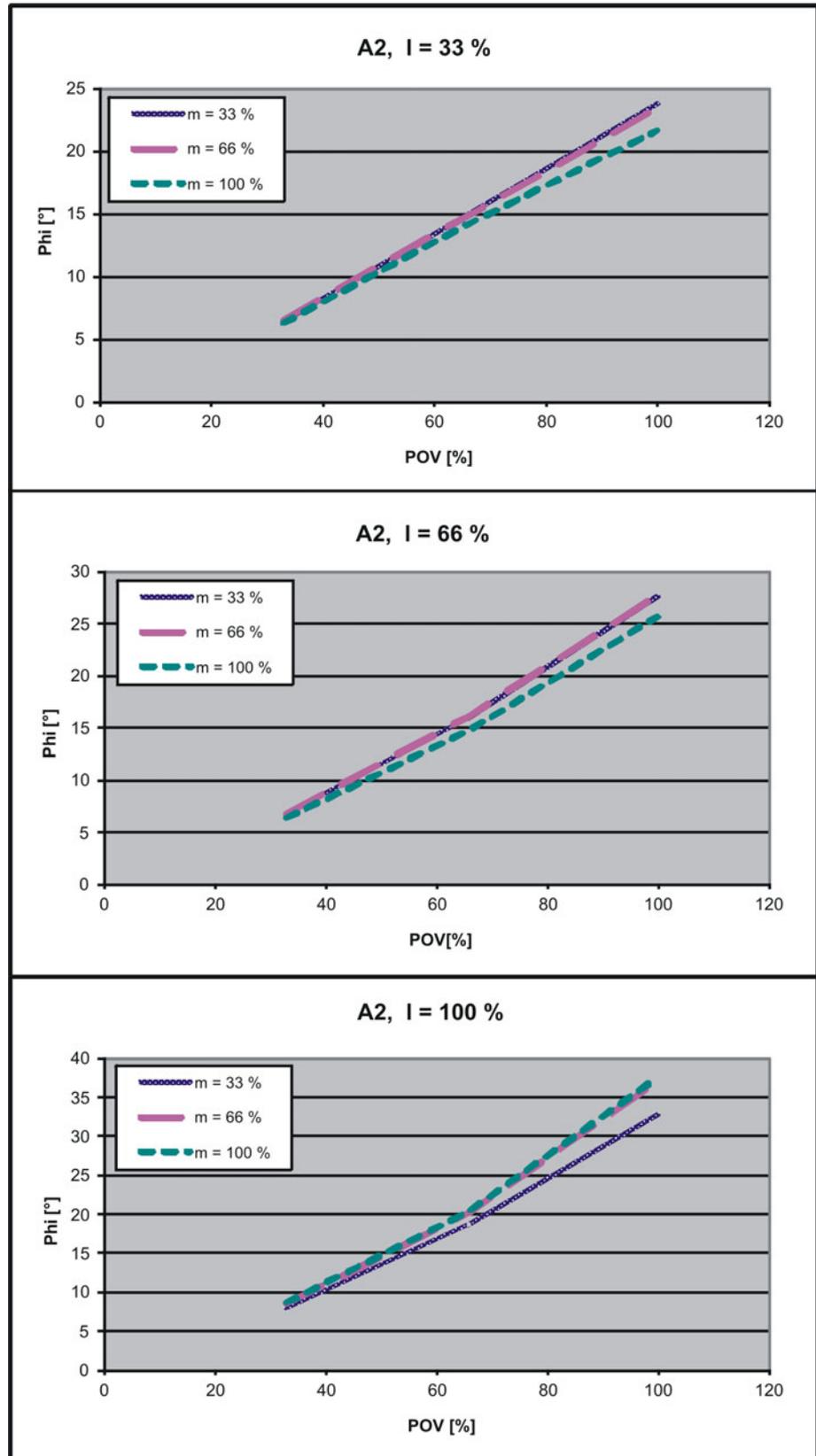


Fig. 4-28: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

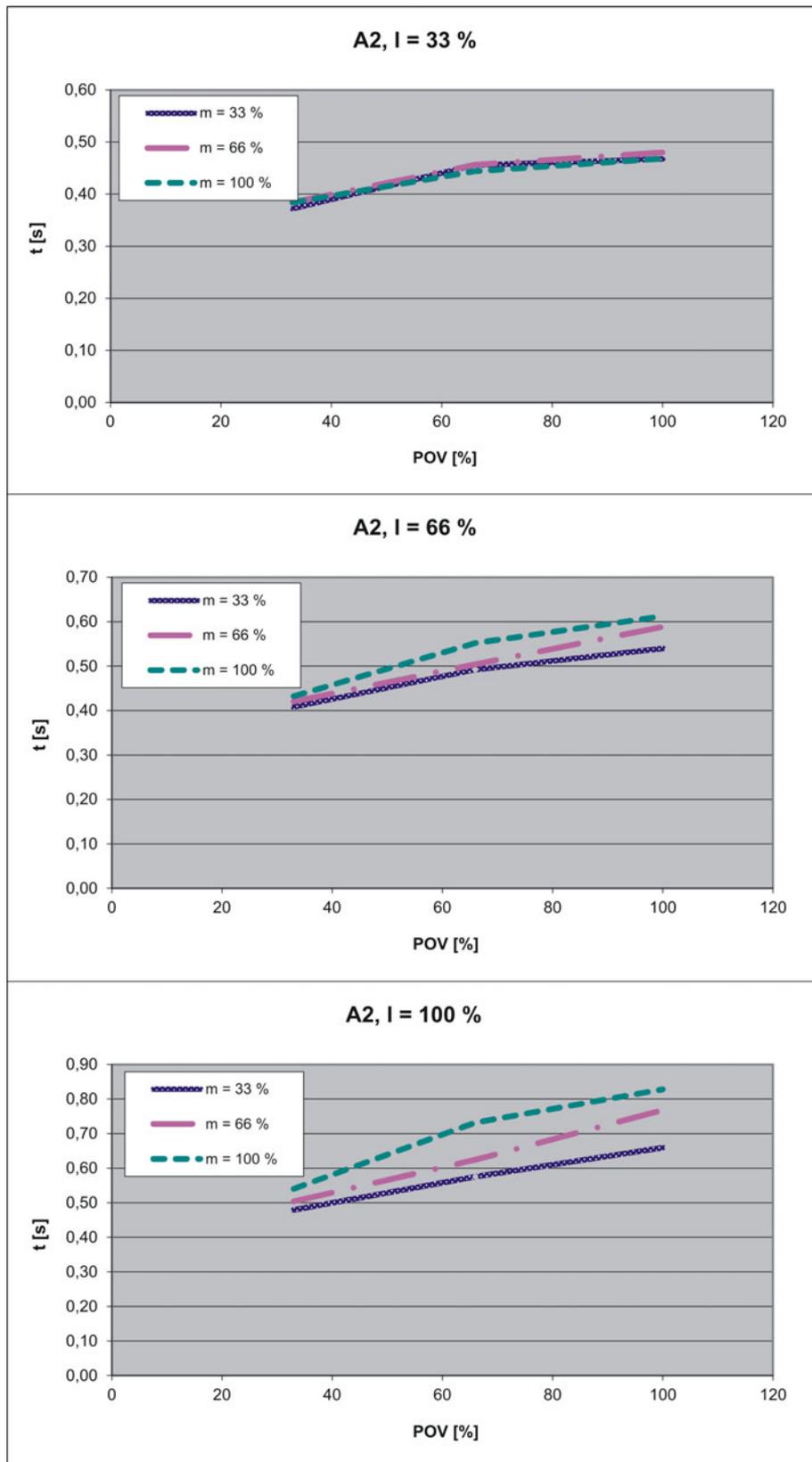


Fig. 4-29: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

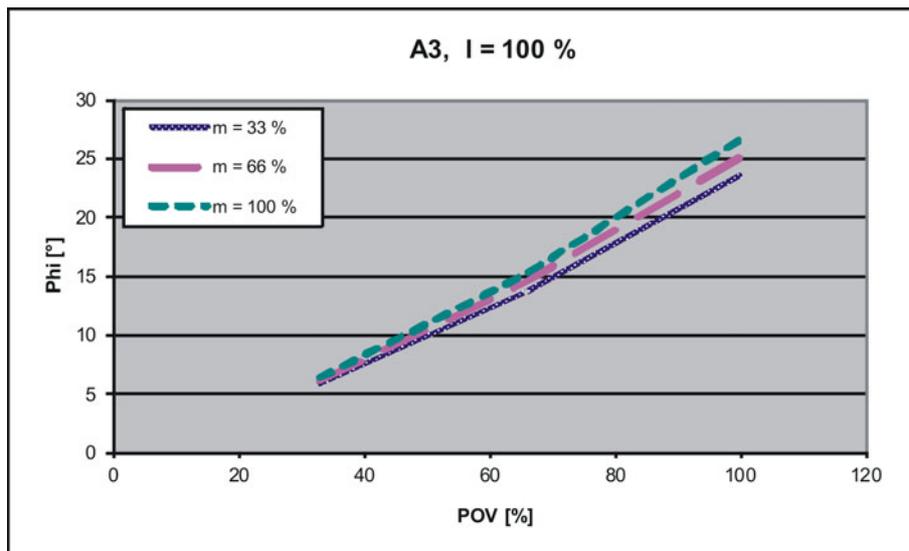


Fig. 4-30: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

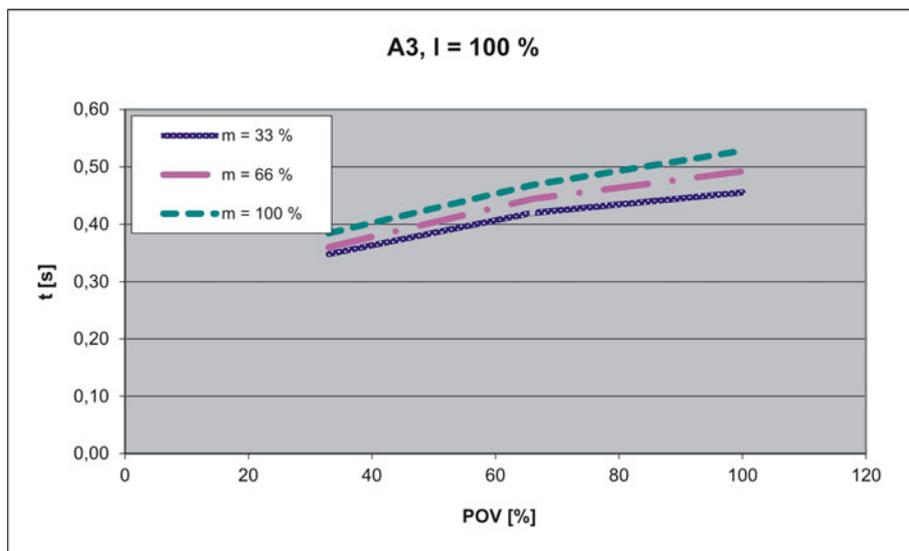


Fig. 4-31: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.6.5 Courses et temps d'arrêt KR 360 L280-3, KR 360 L280-3 F

4.6.5.1 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 | 57,73 | 1,032 |

| | Course d'arrêt (°) | Temps d'arrêt (s) |
|-------|--------------------|-------------------|
| Axe 2 | 43,06 | 0,777 |
| Axe 3 | 25,50 | 0,398 |

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

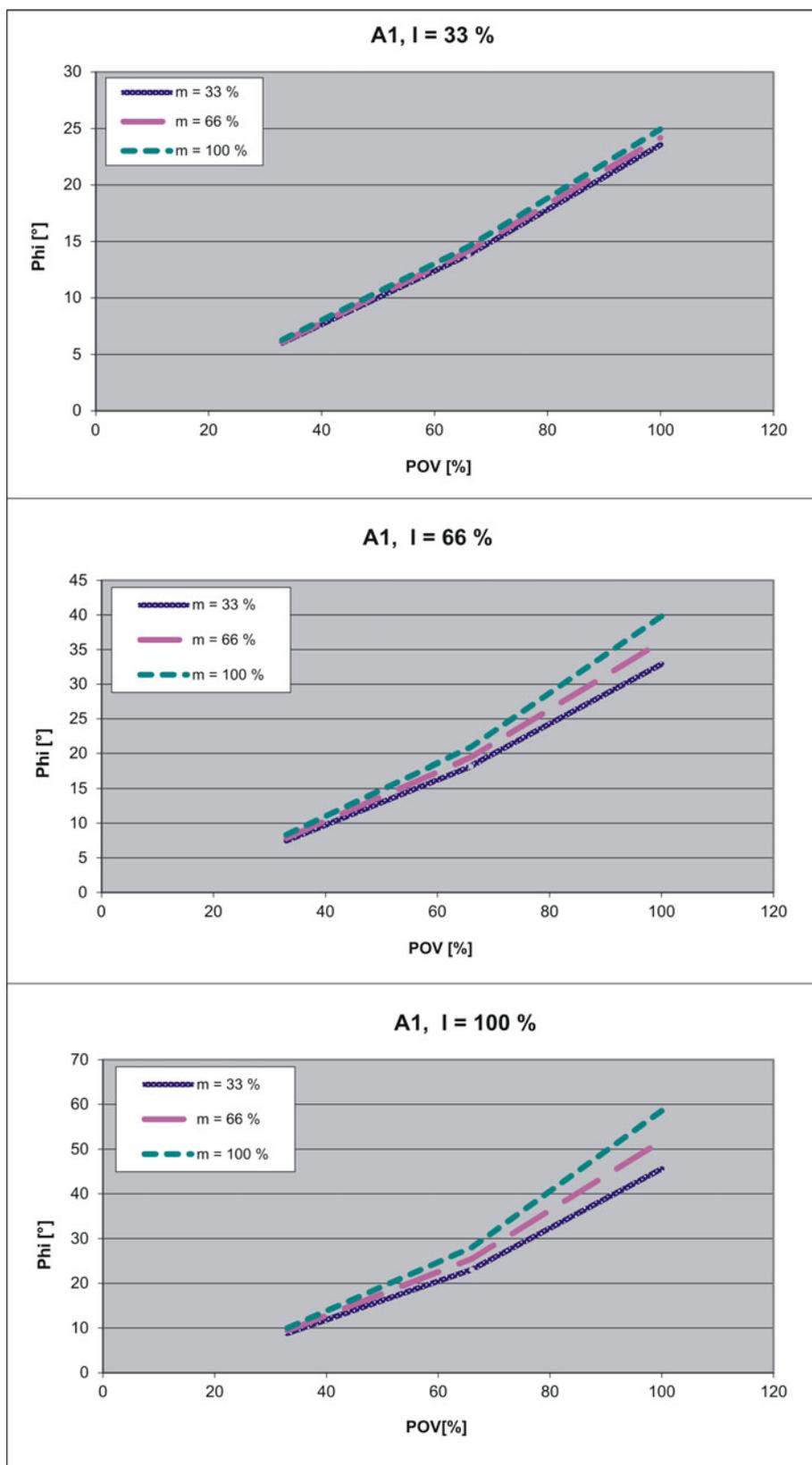


Fig. 4-32: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

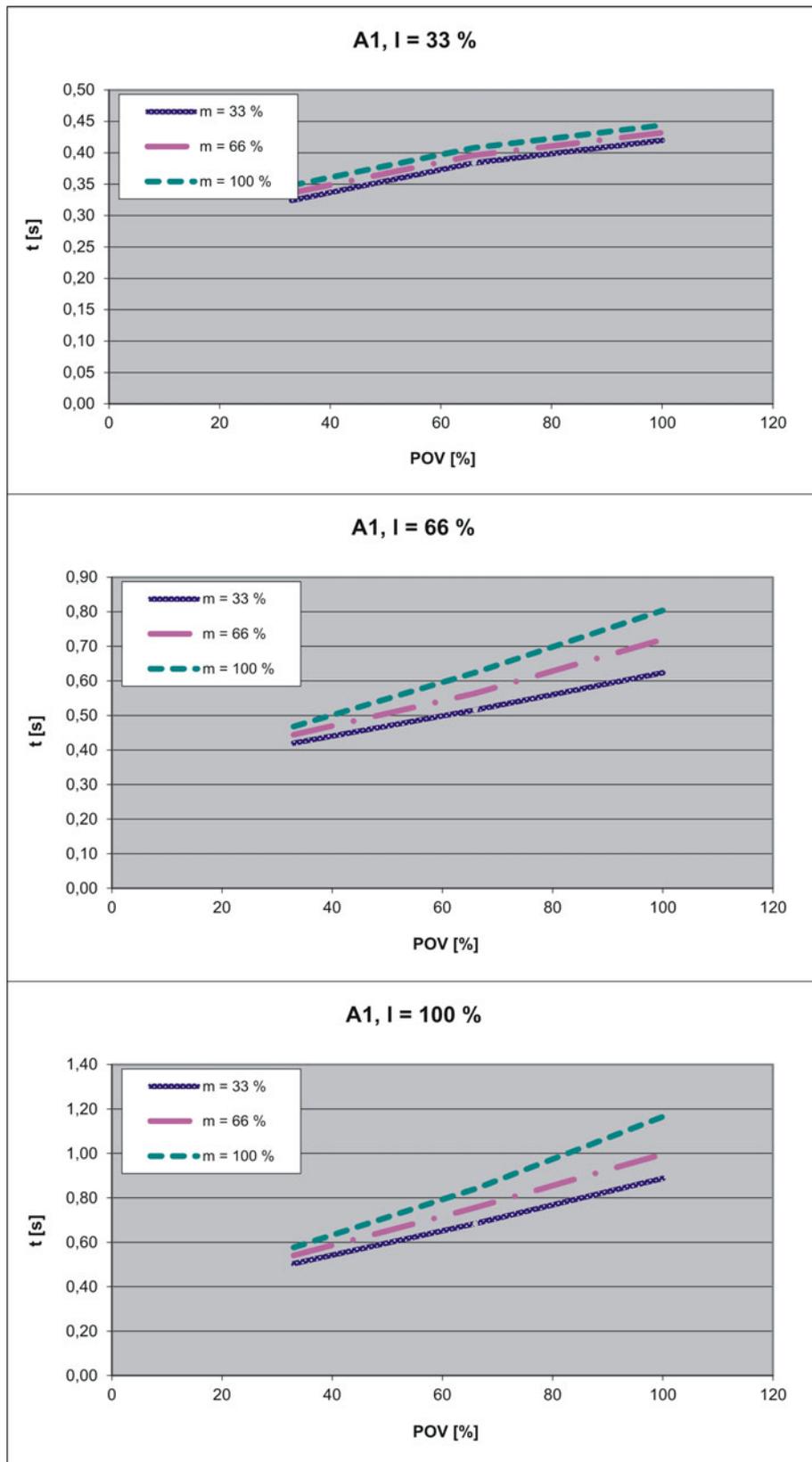


Fig. 4-33: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

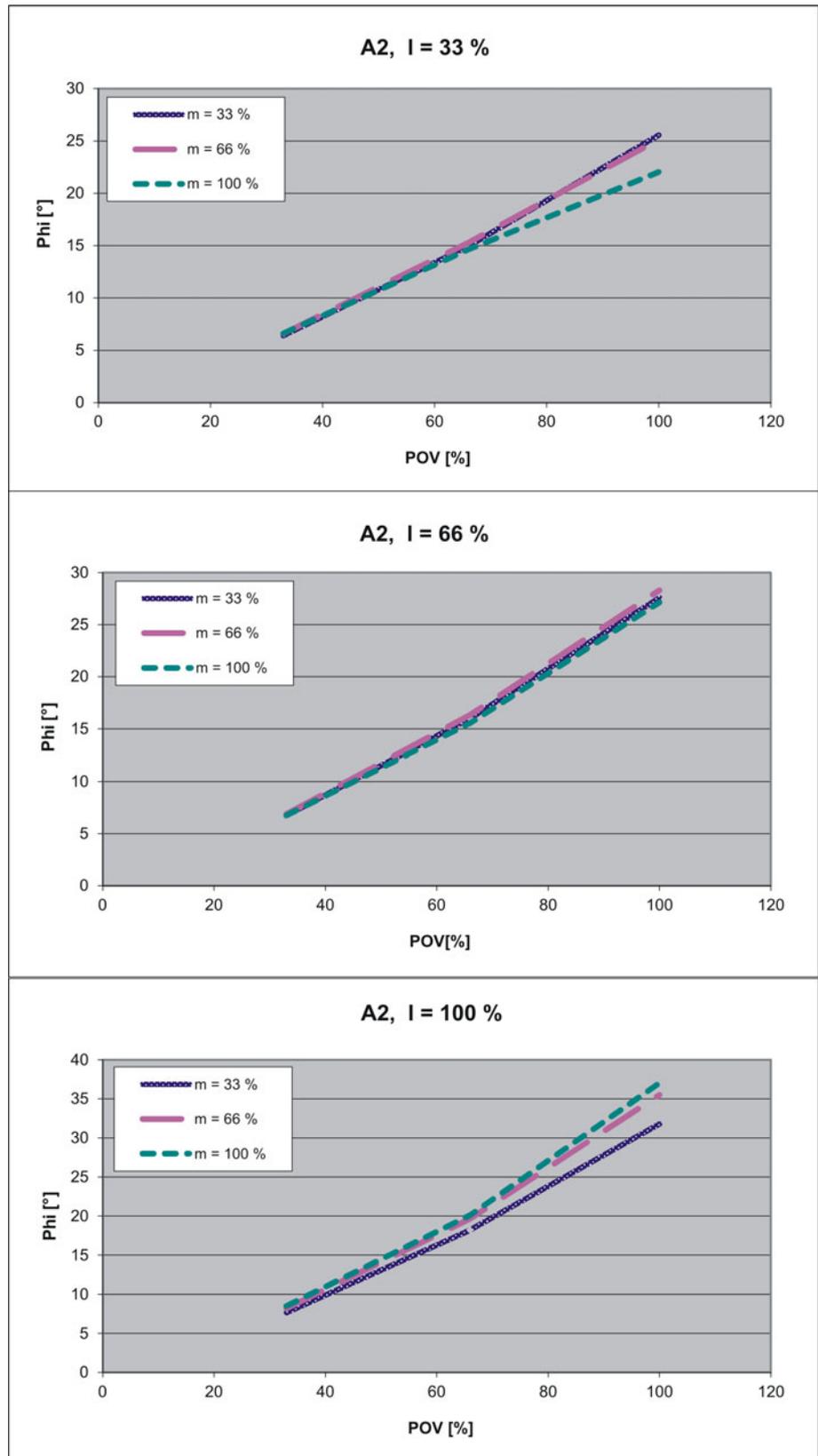


Fig. 4-34: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

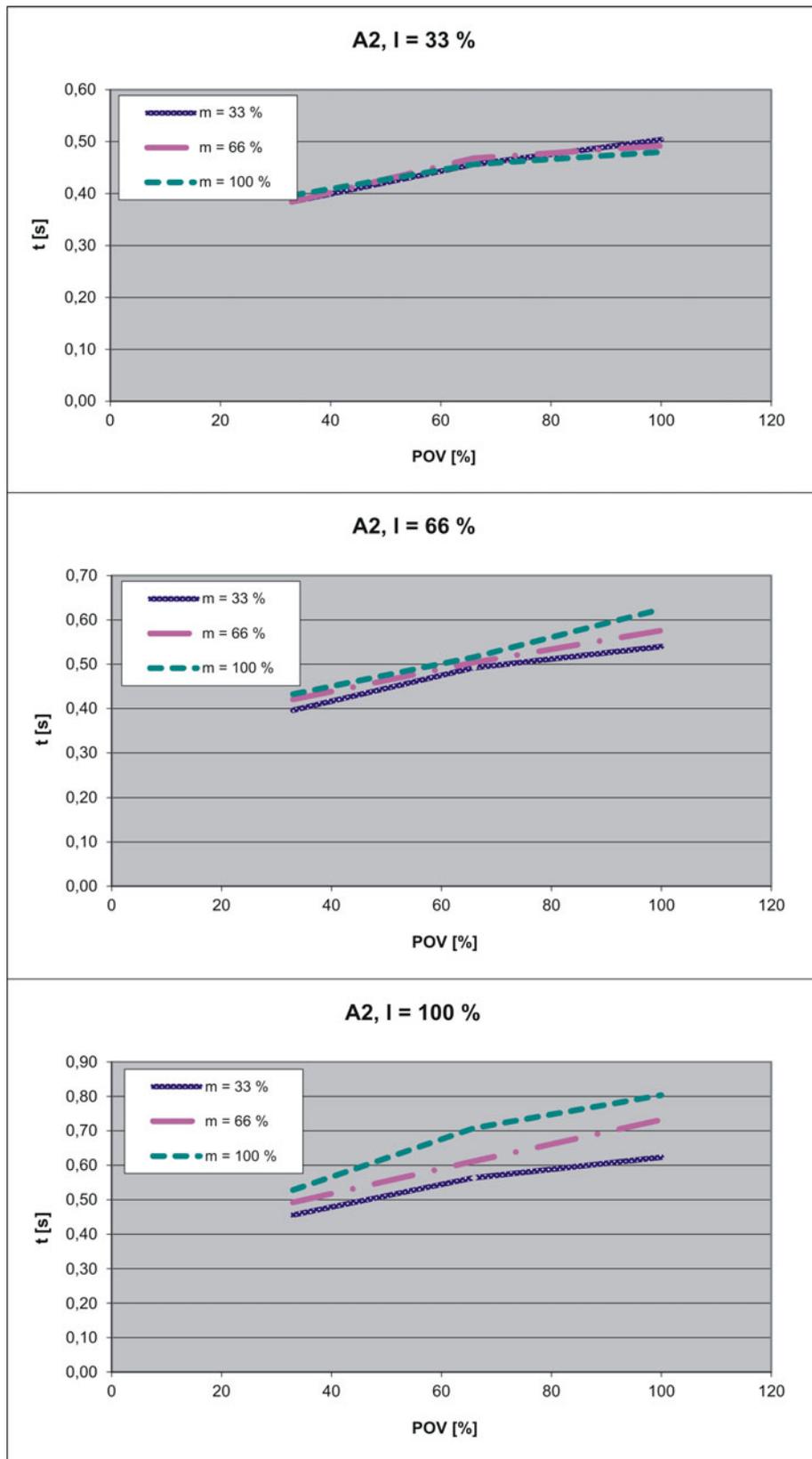


Fig. 4-35: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

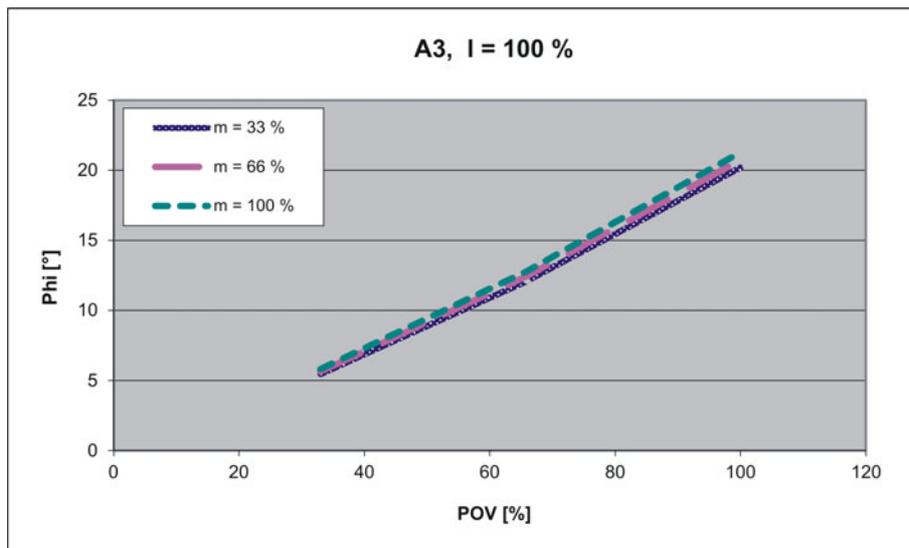


Fig. 4-36: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

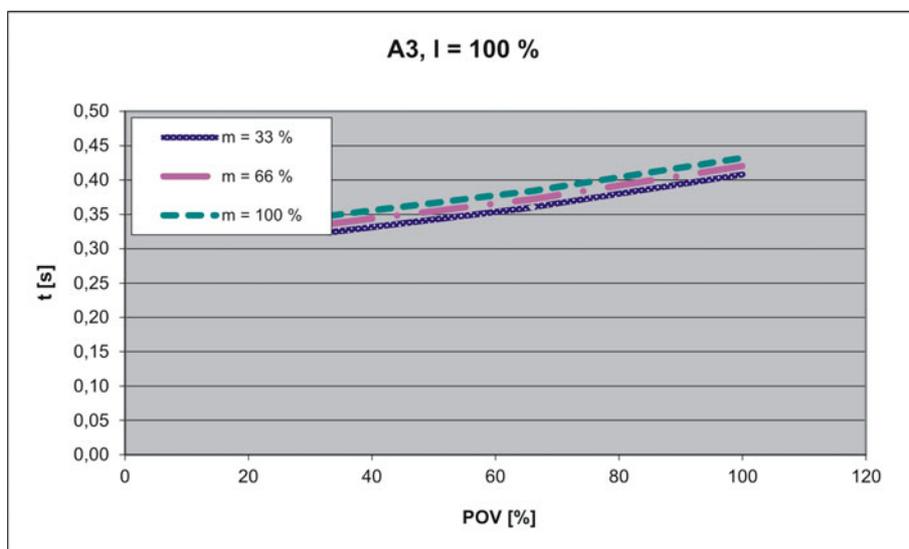


Fig. 4-37: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.6.6 Courses et temps d'arrêt KR 500-3, KR 500-3 F, KR 500-3 C

4.6.6.1 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 | 23,79 | 0,692 |

| | Course d'arrêt (°) | Temps d'arrêt (s) |
|-------|--------------------|-------------------|
| Axe 2 | 30,94 | 0,666 |
| Axe 3 | 19,40 | 0,362 |

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

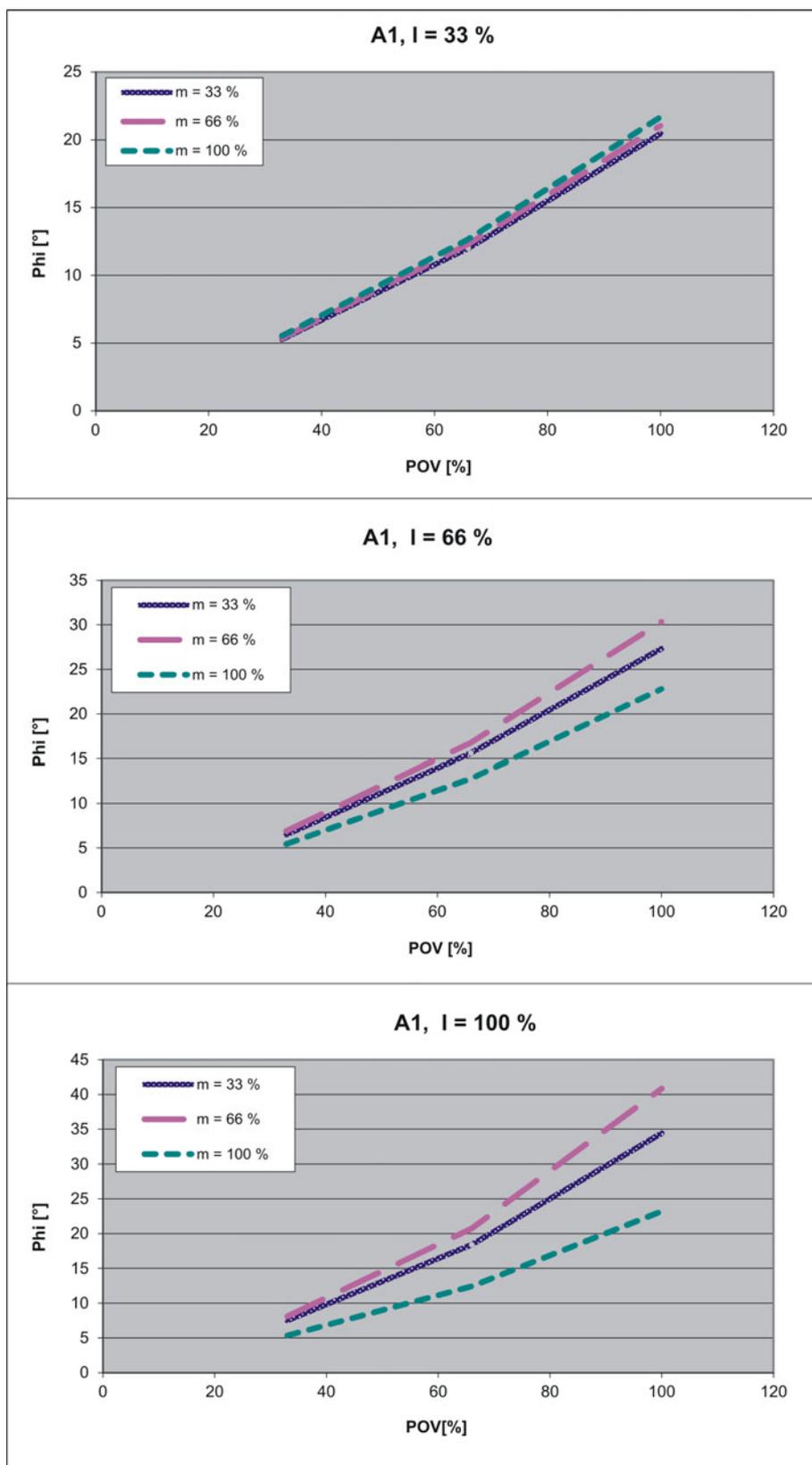


Fig. 4-38: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

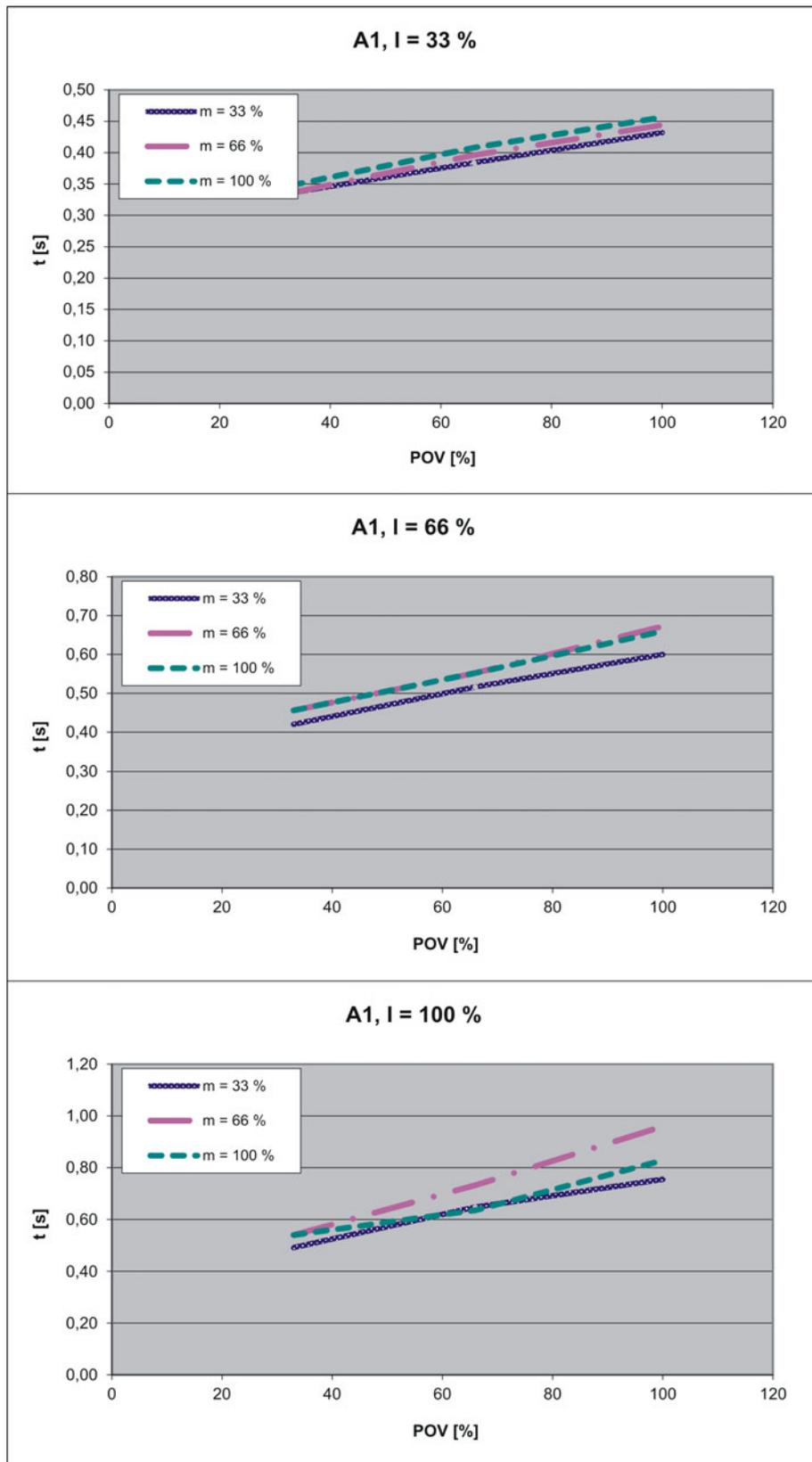


Fig. 4-39: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

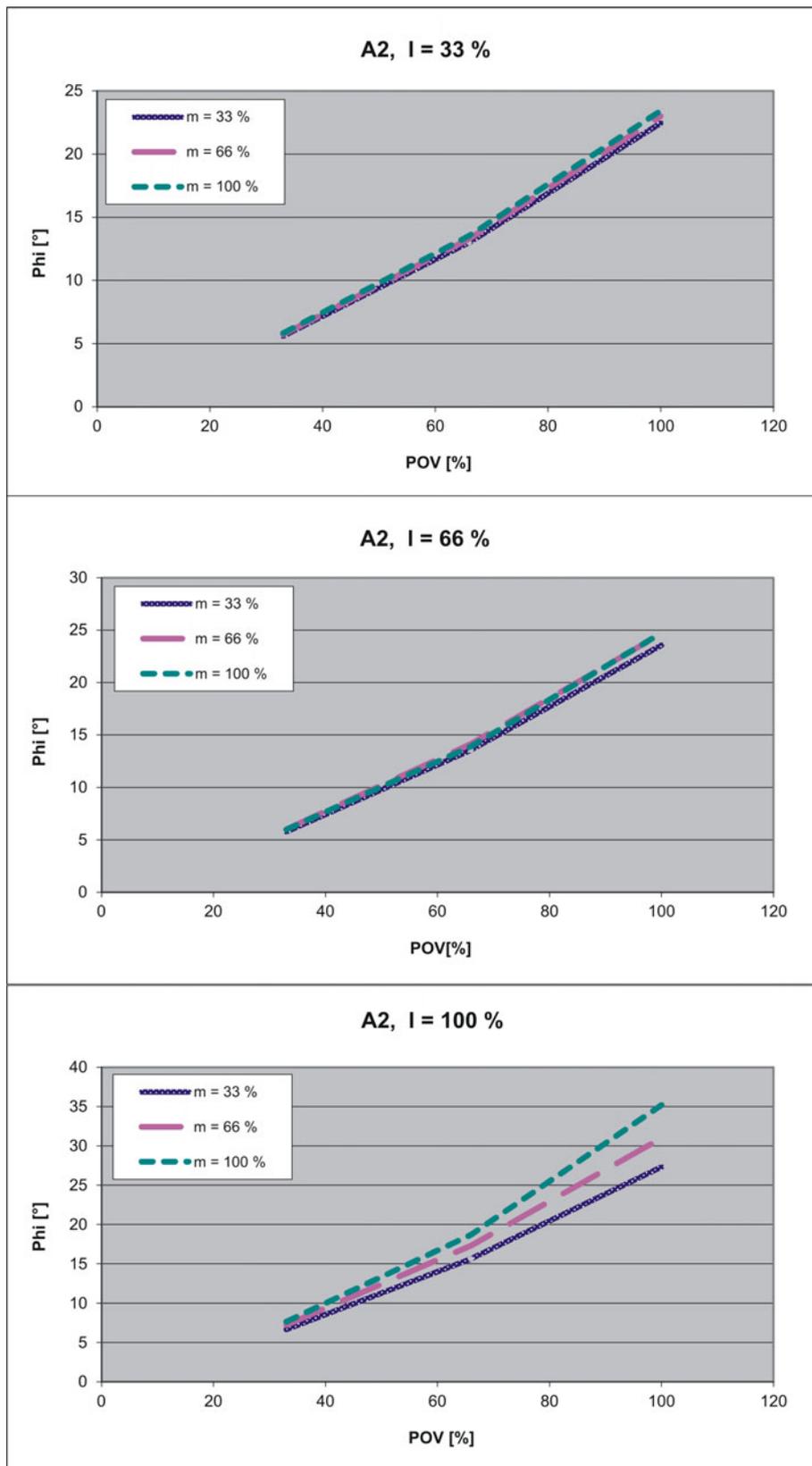


Fig. 4-40: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

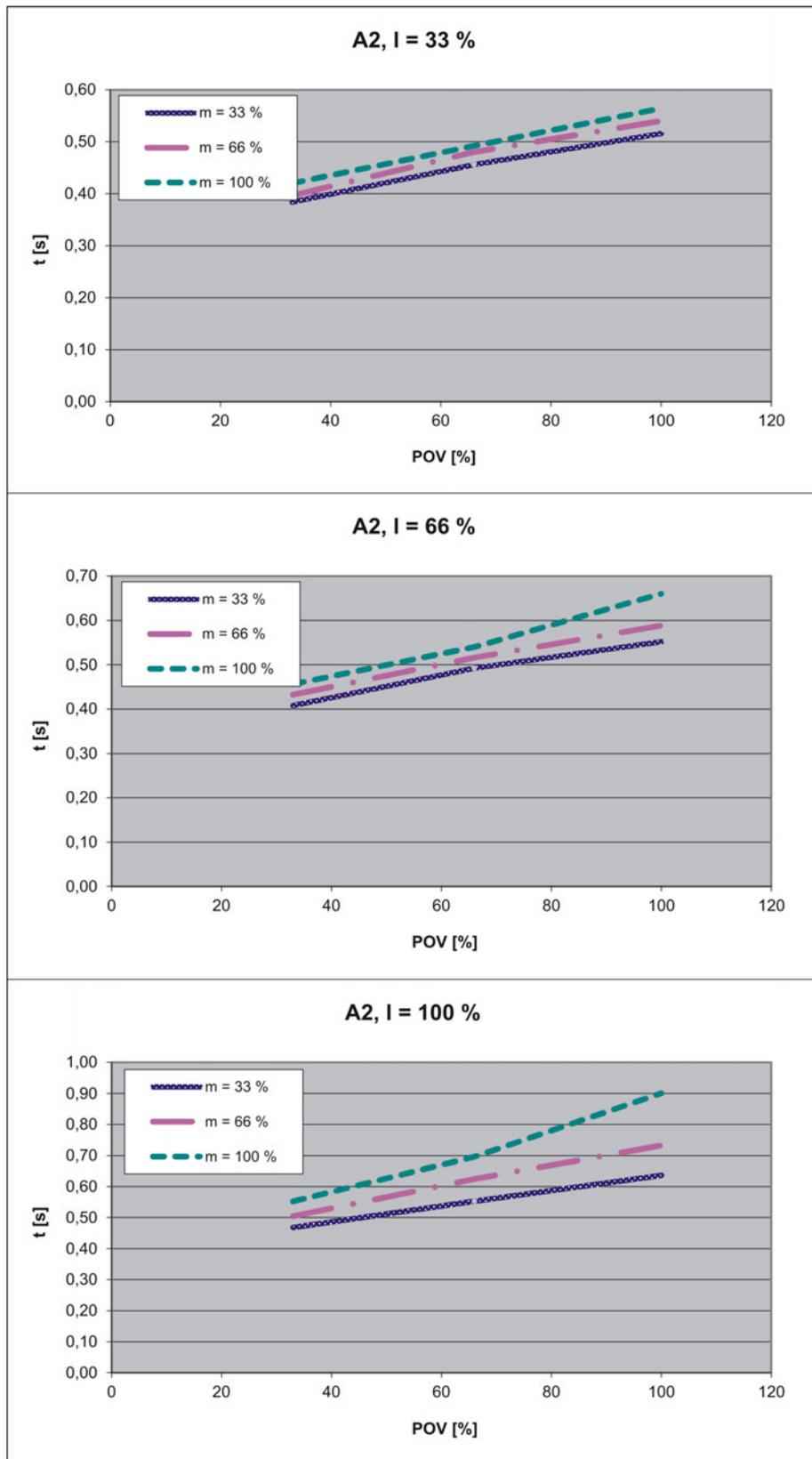


Fig. 4-41: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

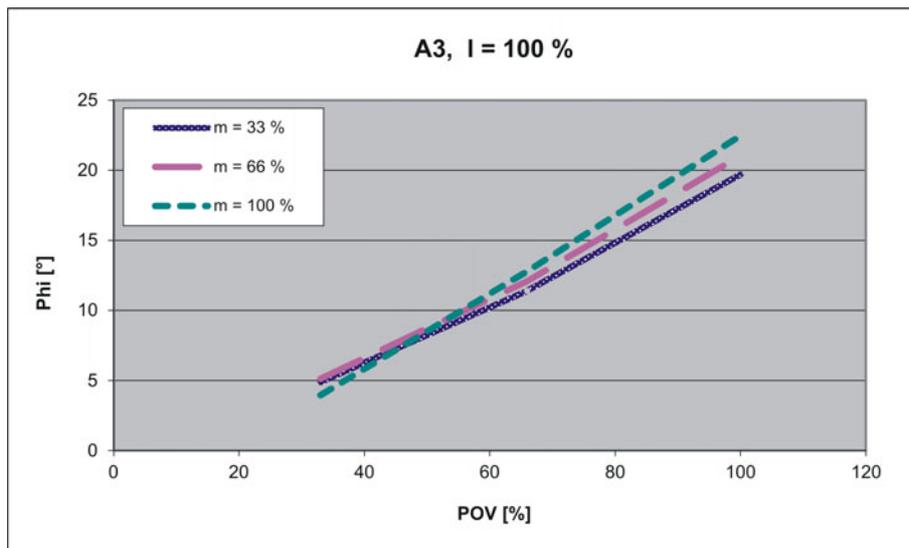


Fig. 4-42: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

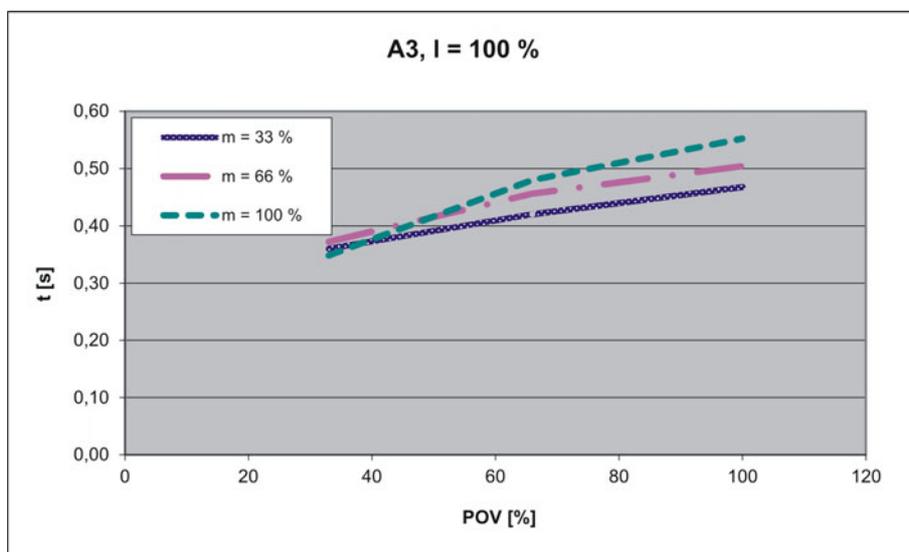


Fig. 4-43: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.6.7 Courses et temps d'arrêt KR 500 L340-3, KR 500 L340-3 F

4.6.7.1 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 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 | 47,67 | 0,97 |

| | Course d'arrêt (°) | Temps d'arrêt (s) |
|-------|--------------------|-------------------|
| Axe 2 | 36,34 | 0,785 |
| Axe 3 | 20,98 | 0,401 |

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

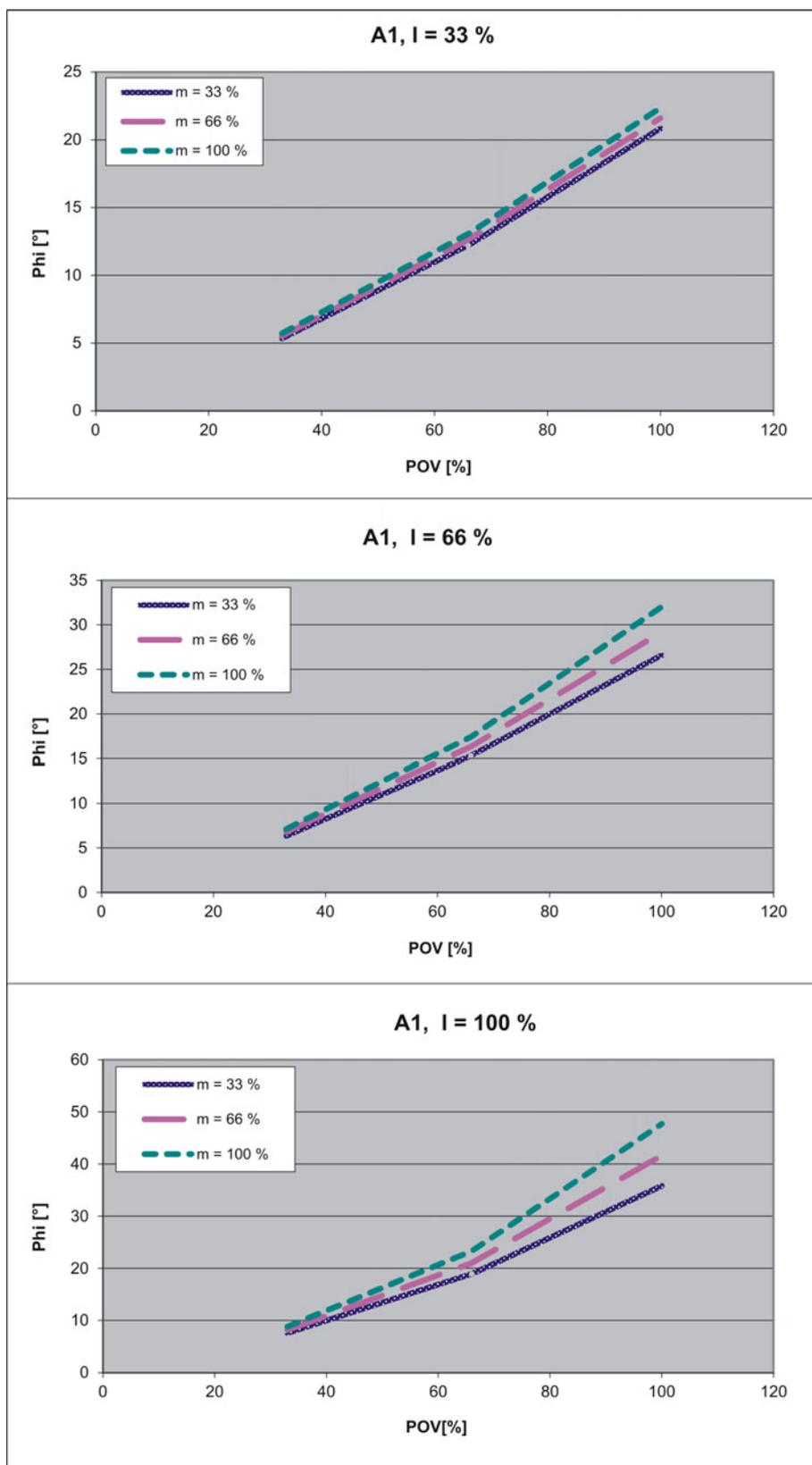


Fig. 4-44: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

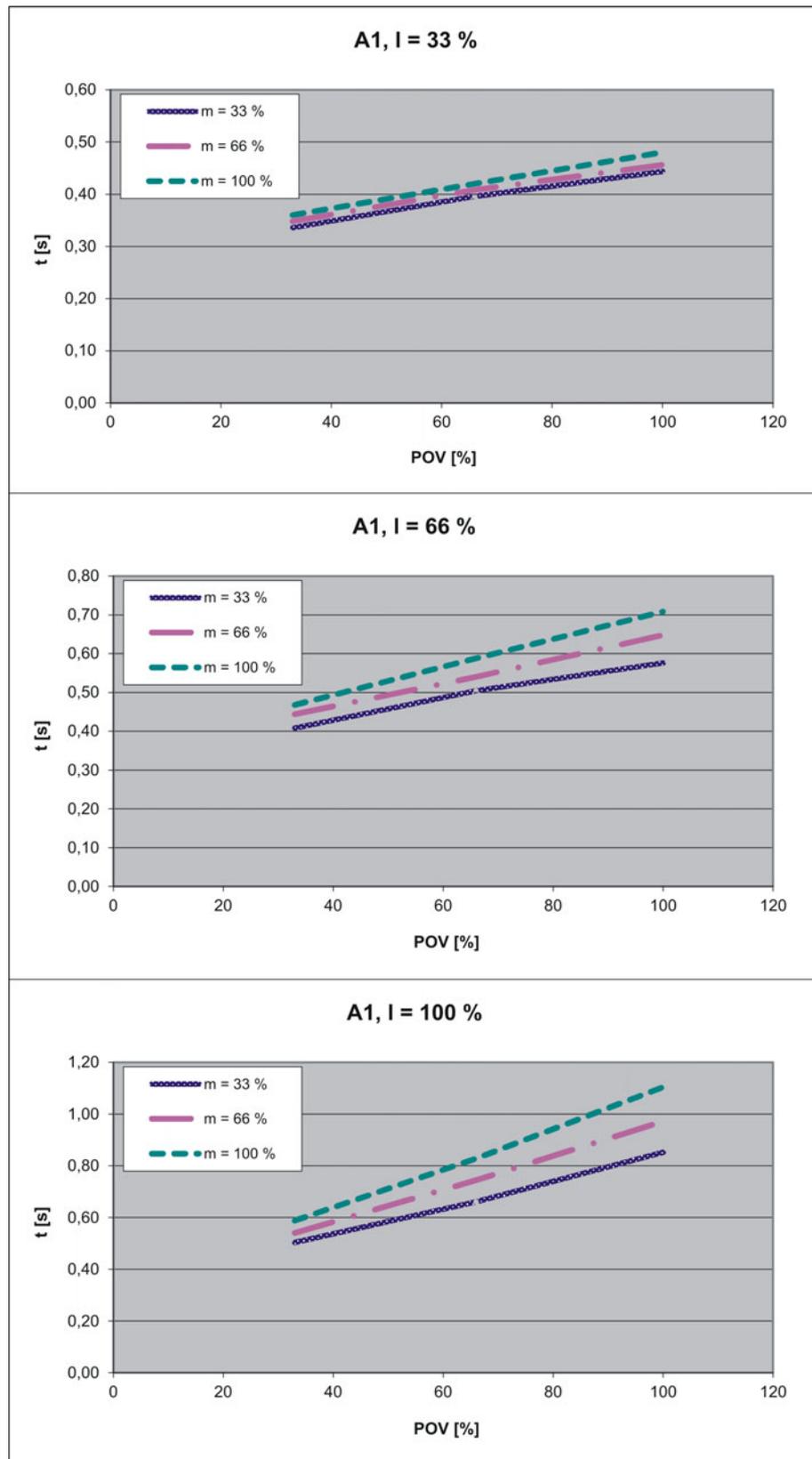


Fig. 4-45: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

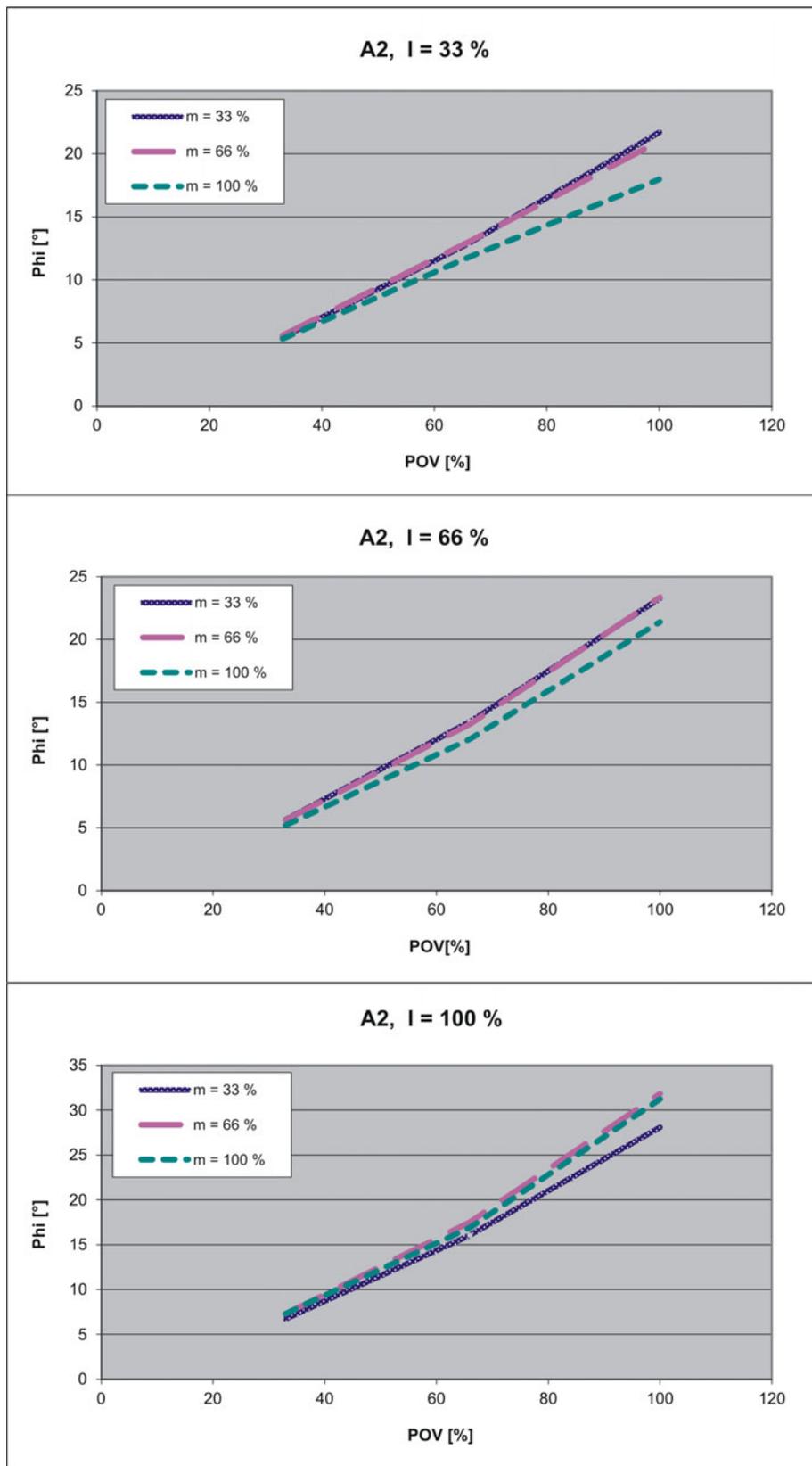


Fig. 4-46: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

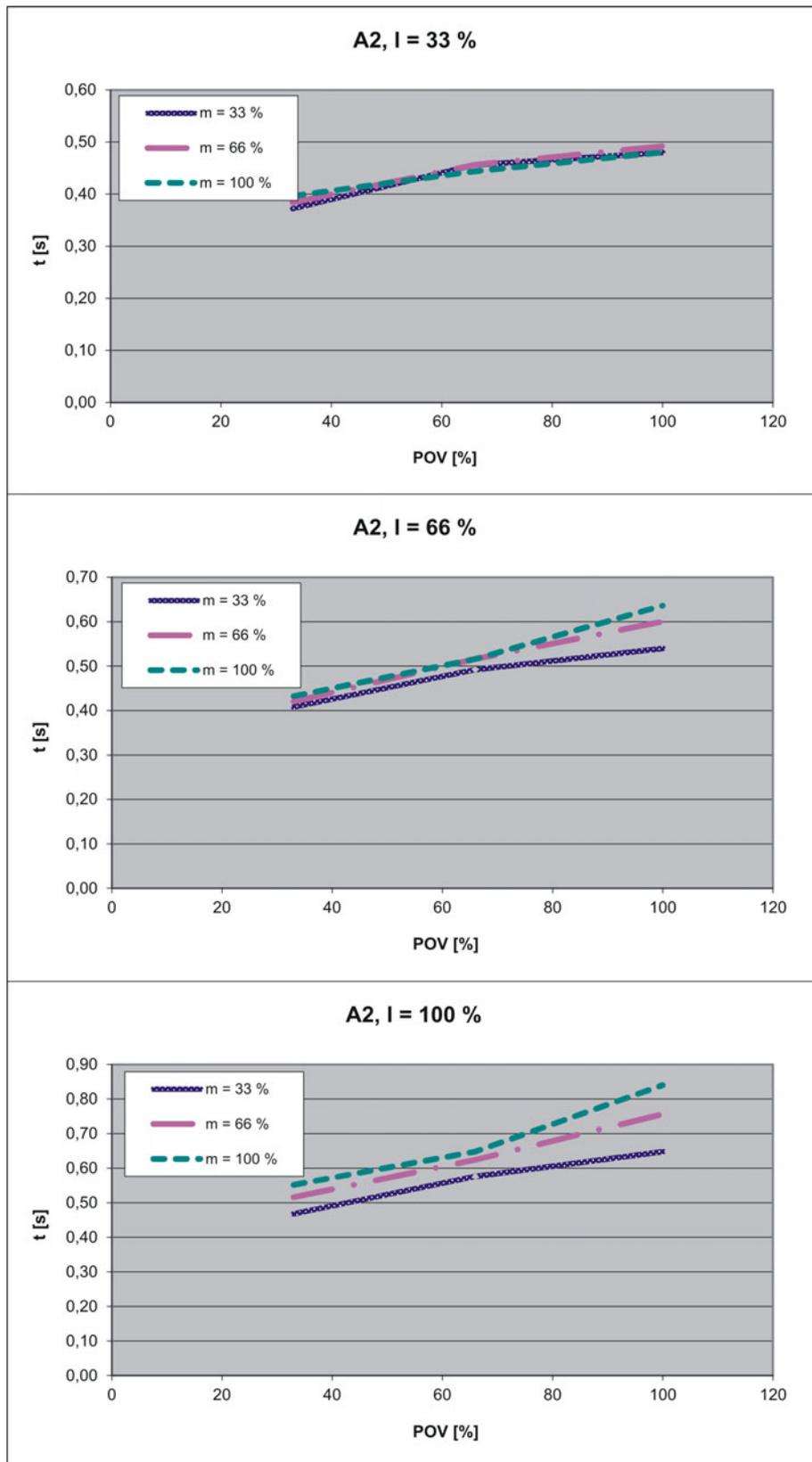


Fig. 4-47: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

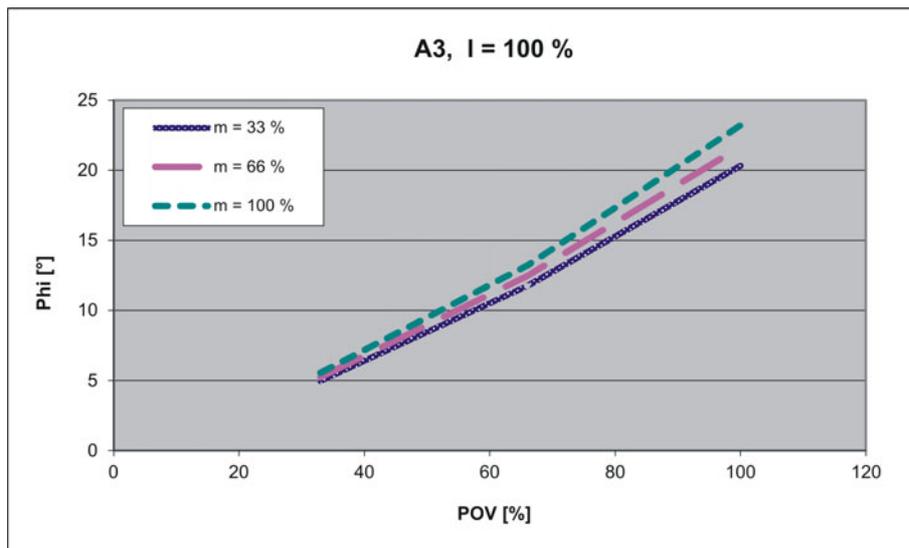


Fig. 4-48: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

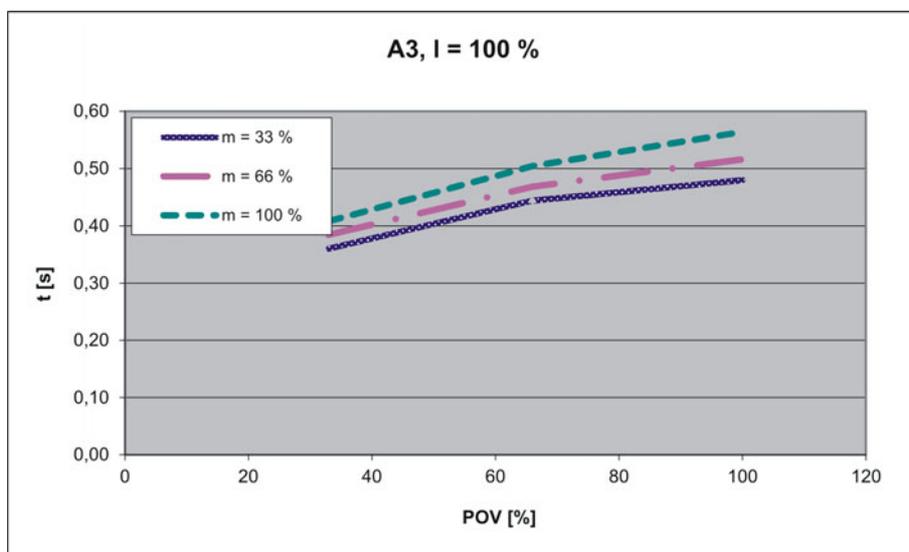


Fig. 4-49: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

4.6.8 Courses et temps d'arrêt KR 500 L420-3, KR 500 L420-3 F, KR 500 L420-3 C

4.6.8.1 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 | 48,17 | 0,982 |

| | Course d'arrêt (°) | Temps d'arrêt (s) |
|-------|--------------------|-------------------|
| Axe 2 | 35,96 | 0,778 |
| Axe 3 | 20,41 | 0,387 |

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

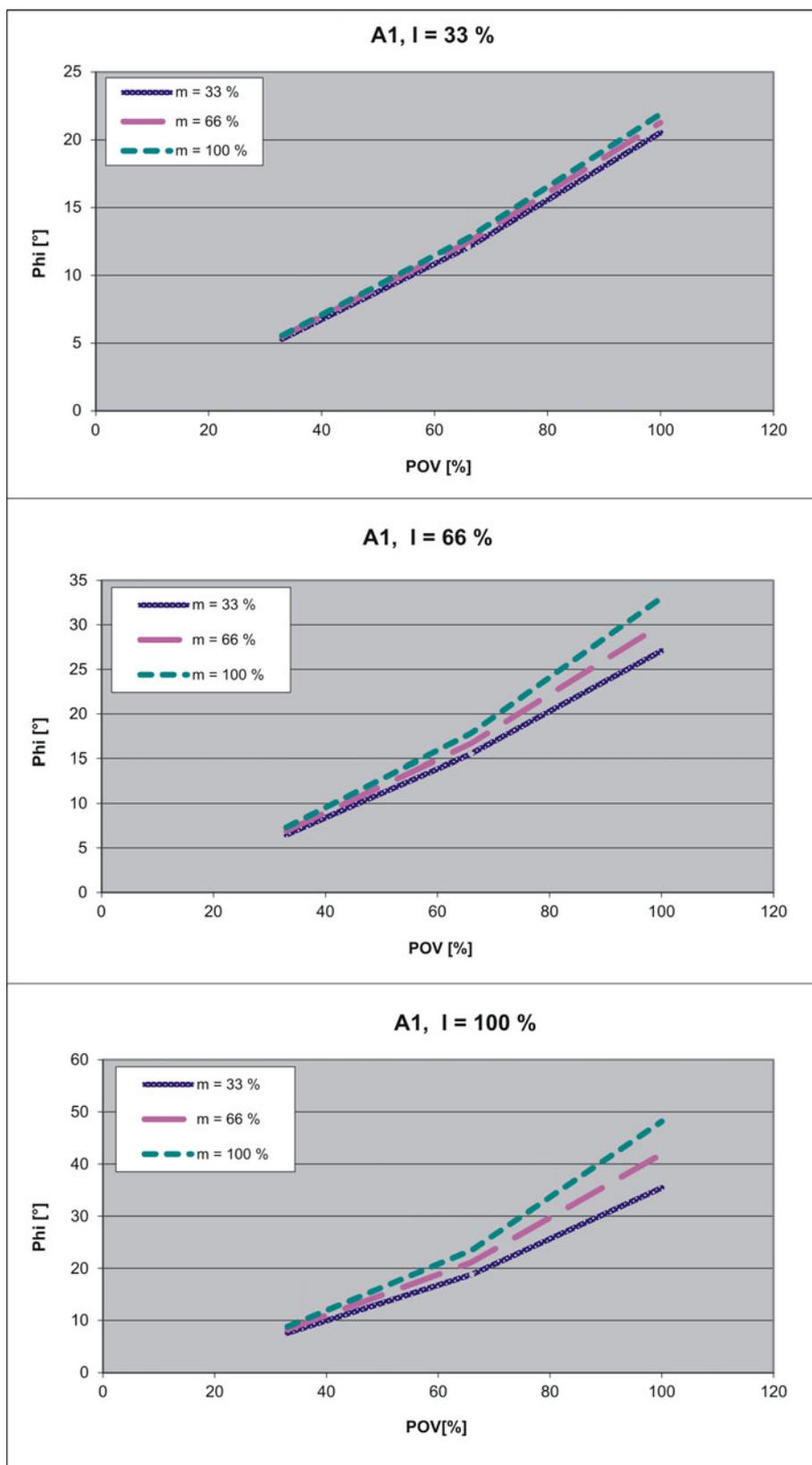


Fig. 4-50: Courses d'arrêt STOP 1, axe 1

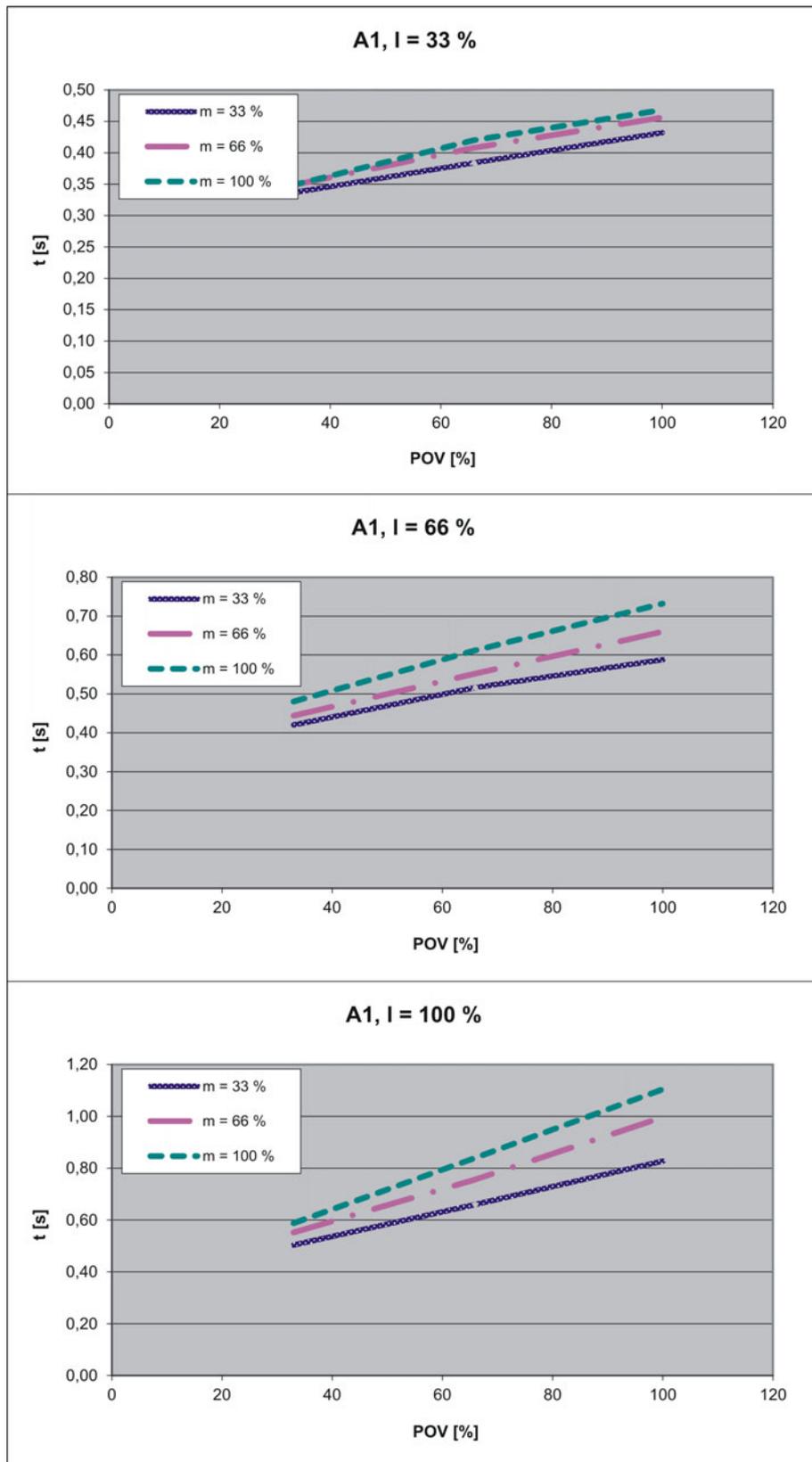


Fig. 4-51: Temps d'arrêt STOP 1, axe 1

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

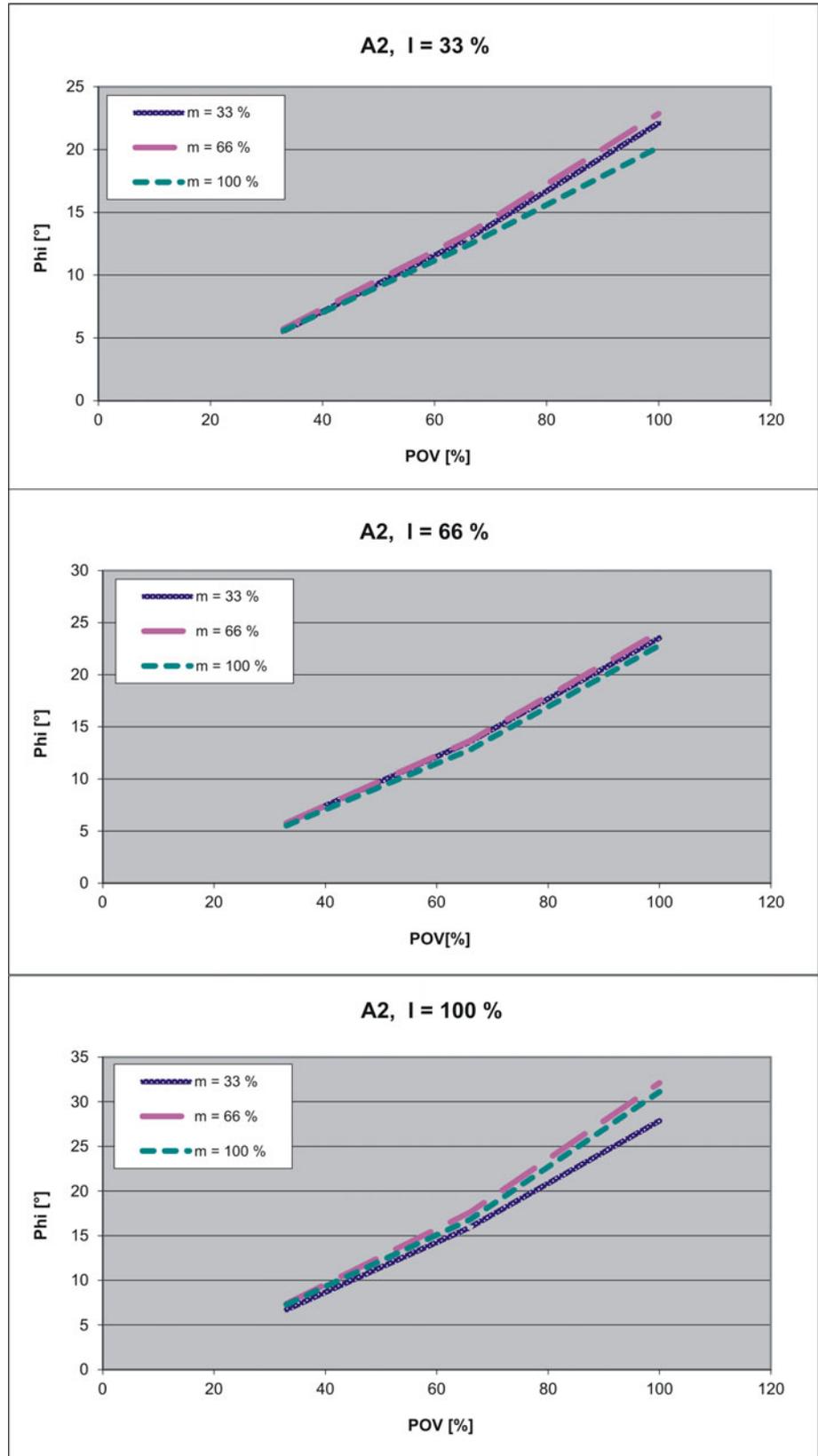


Fig. 4-52: Courses d'arrêt STOP 1, axe 2

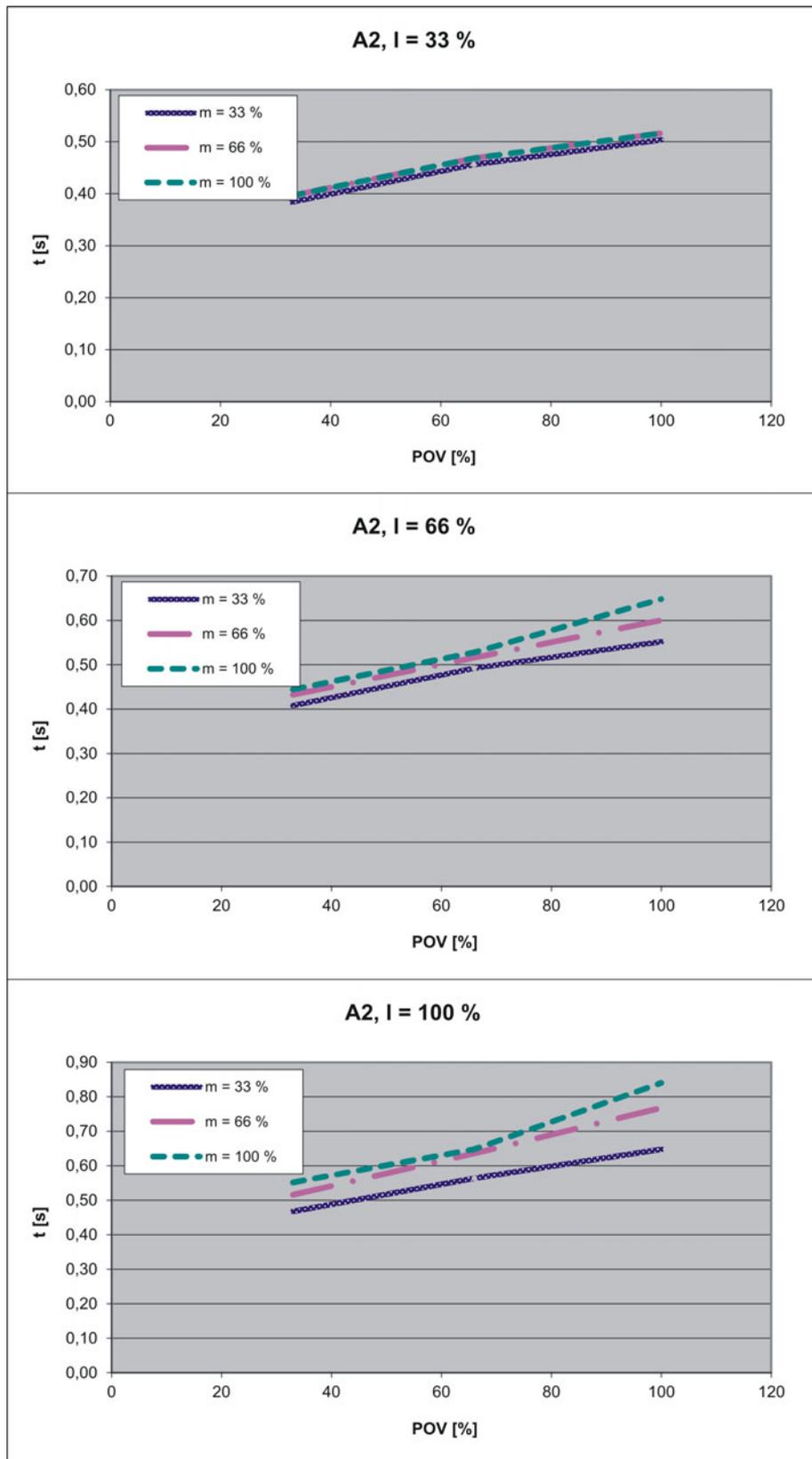


Fig. 4-53: Temps d'arrêt STOP 1, axe 2

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

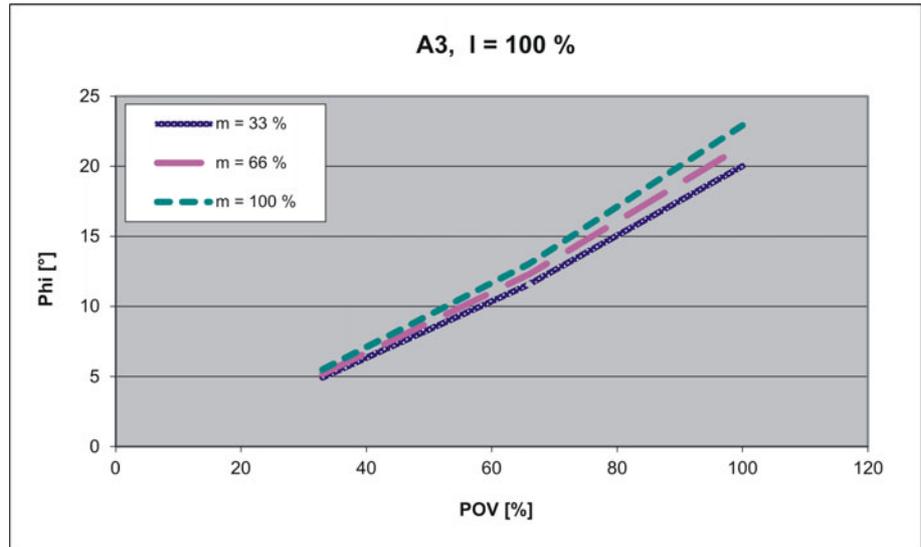


Fig. 4-54: Courses d'arrêt STOP 1, axe 3

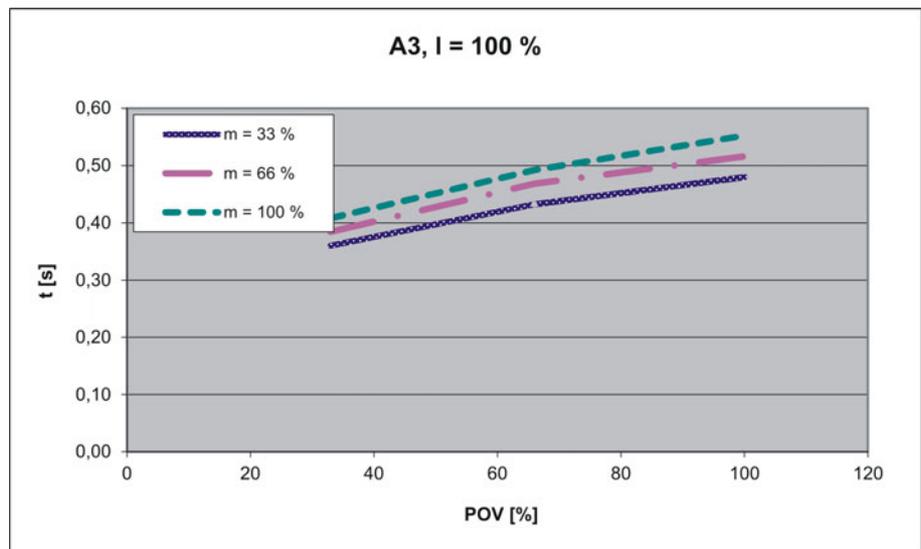


Fig. 4-55: Temps d'arrêt STOP 1, axe 3

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 une 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
- Commande de robot
- Boîtier de programmation portatif
- Câbles de liaison
- Axes supplémentaires (option)
p. 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".



Pour tout complément d'informations, veuillez consulter le chapitre "Affectation" du manuel ou les instructions de montage du robot industriel.

Tout usage autre ou divergent est considéré comme non conforme et n'est pas autorisé. Dans ce cas, le fabricant décline expressément toute responsabilité pour les dommages éventuels occasionnés. Le risque est à la seule charge de l'exploitant.

La désignation "Usage conforme" 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

Toutes les utilisations divergentes des fins prévues sont considérées comme non conformes et sont interdites. Il s'agit, par 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
- Utilisation sans dispositifs de protection supplémentaires
- Utilisation à l'extérieur
- Utilisation dans les mines

5.1.3 Déclaration de conformité CE et déclaration d'incorporation

Avec ce robot industriel, nous avons affaire à 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.

La commande de robot est certifiée CE conformément à la directive CEM et à la directive basse tension.

Déclaration d'incorporation

Le robot industriel est livré en tant que machine incomplète avec une déclaration d'incorporation, conformément à l'annexe II B de la Directive Machines 2006/42/CE. Dans cette déclaration d'incorporation se trouve une liste com-

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

La déclaration d'incorporation reste auprès de l'intégrateur de système en tant que partie de la documentation technique de la machine incomplète.

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 une commande 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. |

| Terme | Description |
|---|---|
| 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 de 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). |
| 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 leur formation, connaissances, expériences et maîtrise des normes en vigueur correspondantes.

Exemple

Les tâches du personnel peuvent être affectées selon le tableau suivant.

| Tâches | Opérateur | Programmeur | Intégrateur de système |
|---|-----------|-------------|------------------------|
| Activer / désactiver la commande de robot | x | x | x |
| Lancer le programme | x | x | x |
| Sélection du programme | x | x | x |
| Sélection du mode | x | x | x |
| Mesure (Tool, Base) | | x | x |
| Calibration du manipulateur | | x | x |
| Configuration | | x | x |
| Programmation | | x | x |
| Mise en service | | | x |
| Maintenance | | | x |
| Réparations | | | x |
| Mise hors service | | | x |
| Transport | | | x |



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

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

Les enveloppes d'évolution doivent être limitées à la taille minimum requise. 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.

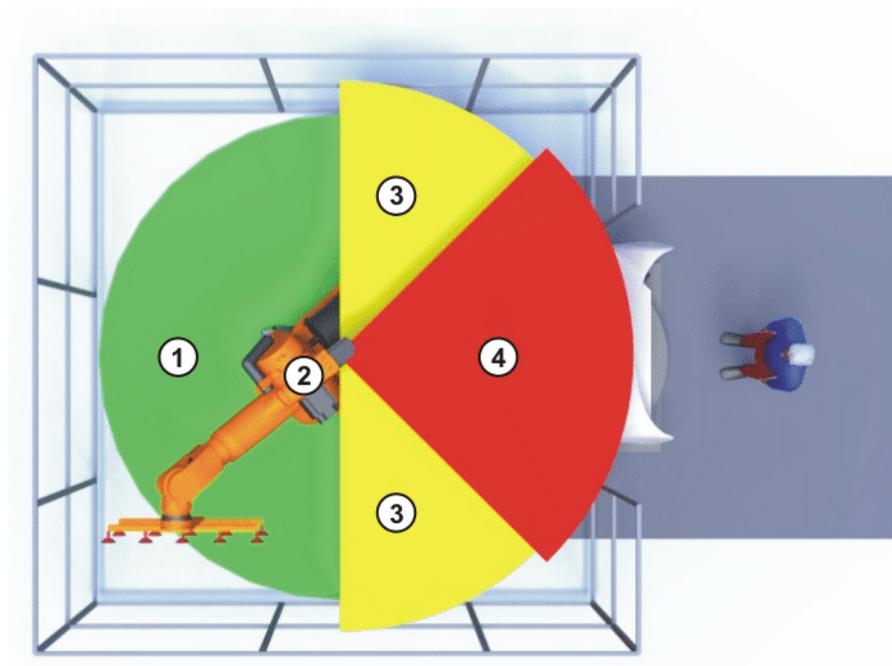


Fig. 5-1: Exemple enveloppe axe A1

| | | | |
|---|-----------------------|---|--------------------|
| 1 | Enveloppe d'évolution | 3 | Course d'arrêt |
| 2 | Manipulateur | 4 | Zone de protection |

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 ou une butée mécanique ou la limitation de l'enveloppe d'axe, le robot industriel peut être endommagé. Le manipulateur doit être mis hors service et il faudra consulter KUKA Roboter GmbH avant la remise en service (>>> 8 "SAV KUKA " Page 103).

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'évolution 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. Aux endroits de chargement et de transfert, veiller à ce qu'il n'y ait pas de formation de zones d'usure ou d'écrasement.



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 suivantes :

- 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. C'est pourquoi le manipulateur peut être déplacé sans énergie motrice seulement en cas d'urgence et de situation exceptionnelle (par exemple, pour dégager une personne).

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 enlever ou de les modifier.

Identifications au robot industriel :

- Plaques de puissance
- Avertissements
- Symboles relatifs à la sécurité
- Plaques indicatrices
- Repères des 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, de la sécurité et des dangers. Un dommage matériel ou corporel peut être la conséquence d'une erreur.

Même si la commande est arrêtée et bloquée, il faut s'attendre à des mouvements du robot industriel. Un faux montage (par ex. surcharge) ou des défauts mécaniques (par 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 amener le manipulateur et les axes supplémentaires en position, au préalable, de manière à ce qu'ils ne puissent bouger d'eux-mêmes, avec ou sans effet de la 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. Eviter 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 ne soient commandé que 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.

Il faudra retirer le clavier externe et/ou la souris externe 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 tous les circuits électriques 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 la commande du robot pour la protéger contre toute remise en service interdite (par 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. |
| Commande de robot | La position prescrite pour le transport de la commande de robot doit être observée. Le transport doit se faire conformément au manuel et aux instructions de montage de la commande de robot. Tout choc ou toute secousse lors du transport est à éviter pour exclure un endommagement de la commande 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 fonctionnels, qu'il peuvent être exploités de façon fiable et que d'éventuelles pannes puissent être reconnues.

Pour ce contrôle, il faut respecter les règlements concernant la sécurité des travailleurs du pays ou de la région en question. De plus, tester tous les circuits électriques de sécurité quant à leur fonctionnement fiable.



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.



La commande de robot est préconfigurée pour le robot industriel correspondant. Si des câbles sont échangés, le manipulateur et les axes supplémentaires (option) peuvent contenir 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 à la commande de robot correspondante.



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 de la commande de robot diffère trop de la température ambiante, de l'eau de condensation peut se former qui pourrait endommager le système électrique. La commande de robot ne pourra être mise 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 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.
- La 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.

Paramètres machine

S'assurer que la plaque signalétique de la commande de robot présente des paramètres machine identiques à celles de la déclaration de montage. Les paramètres machine sur la plaque signalétique du manipulateur et des axes supplémentaires (option) doivent être présents lors de la mise en service.



AVERTISSEMENT

Il est interdit de déplacer le robot industriel si de faux paramètres machine sont chargés ! Si cela n'est pas respecté, des risques de mort, de blessures graves ou de dommages matériels importants peuvent s'ensuivre. Les paramètres machine corrects doivent être chargés.

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 nécessaires, 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 du mode Manuel Vitesse Réduite.
- 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 sont présents et fonctionnent.
- 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 dépistage 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 la commande de robot est en service, l'exploitant doit définir des mesures de protection supplémentaires pour exclure tout dommage corporel.
- S'il faut travailler lorsque la commande 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.

⚠ AVERTISSEMENT

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 interdite. La tension au câble secteur est coupée. Il faut ensuite vérifier que la commande de robot et la tension au câble secteur sont effectivement hors tension.

Si la commande de robot KR C4 ou VKR C4 est utilisée :

Avant de travailler sur des composants sous tension, il ne suffit pas de déclencher un ARRÊT D'URGENCE, un arrêt de sécurité ou d'arrêter les entraînements. En effet, pour les systèmes d'entraînement de la nouvelle génération, 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.

Les règles du manuel sont à respecter pour exécuter les travaux de nettoyage et d'entretien.

Commande de robot

Même si la commande 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 et font partie des installations devant être surveillées. Selon la variante de robot, les systèmes d'équilibrage correspondent à la catégorie 0, II ou III, groupe de fluides 2 de la Directive 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 des matières dangereuses :

- Éviter tout contact intensif prolongé ou répété avec la peau.
- Éviter si possible d'inhaler les vapeurs ou les brouillards d'huile.

- Nettoyer et soigner votre peau.



Pour garantir une application sans danger de nos produits, nous recommandons à nos clients de demander les fiches techniques actualisées 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 |
| 2004/108/CE | Directive CEM : Directive 2004/108/CE du Parlement Européen et du Conseil du 15 décembre 2004 pour harmoniser les législations des pays membres sur la compatibilité électromagnétique et pour l'abrogation de la directive 89/336/CEE | 2004 |
| 97/23/CE | Directive sur les 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) | 1997 |
| EN ISO 13850 | Sécurité des machines : Principes de la conception d'ARRET D'URGENCE | 2008 |
| EN ISO 13849-1 | Sécurité des machines : Parties de la commande 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 : Sécurité | 2011 |
| EN 614-1 | Sécurité des machines : Principes ergonomiques ; partie 1 : notions et directives générales | 2006 |
| EN 61000-6-2 | Compatibilité électromagnétique (CEM) : Partie 6-2 : normes spécifiques de base ; antiparasitage pour secteur industriel | 2005 |

| Nom | Définition | Version |
|---------------------|---|---------|
| EN 61000-6-4 | Compatibilité électromagnétique (CEM) : Partie 6-4 : normes spécifiques de base ; antiparasitage pour secteur industriel | 2007 |
| EN 60204-1 | Sécurité des machines : Equipement électrique de machines ; partie 1 : critères généraux | 2006 |

6 Planification

6.1 Fixation aux fondations, 175 mm

Description La fixation aux fondations avec centrage (>>> Fig. 6-1) est utilisée si le robot est fixé au sol, c'est-à-dire directement sur des fondations en béton d'au moins 175 mm d'épaisseur.

La fixation aux fondations est composée de :

- une plaque de fondation
- des chevilles chimiques (chevilles collantes) avec set Dynamic
- des éléments de fixation

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 fidèlement. Les dimensions minimum doivent être respectées.

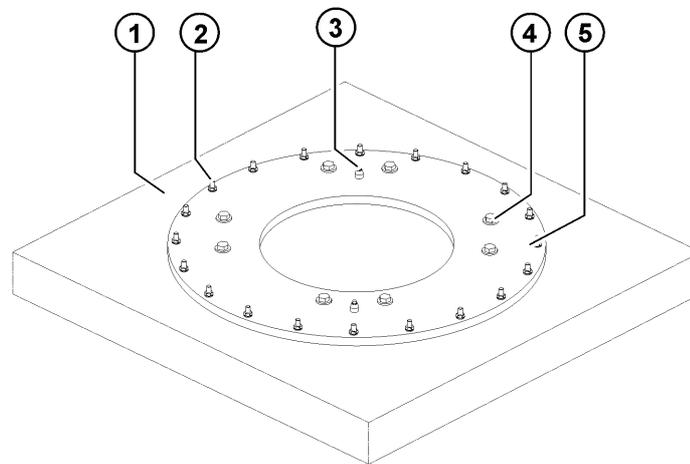


Fig. 6-1: Fixation aux fondations, 175 mm

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| 1 | Fondations en béton | 4 | Vis à tête hexagonale |
| 2 | Chevilles chimiques (chevilles collantes) | 5 | Plaque de fondation |
| 3 | Boulon | | |

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 précise toutes les informations concernant la fixation aux fondations ainsi que toutes les caractéristiques de la fondation nécessaires.

6.2 Fixation aux fondations, 200 mm

Description La fixation aux fondations avec centrage (>>> Fig. 6-4) est utilisée si le robot est fixé au sol, c'est-à-dire directement sur des fondations en béton d'au moins 200 mm d'épaisseur.

La fixation aux fondations avec centrage comprend :

- des plaques de fondation
- des chevilles collantes
- des éléments de fixation

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 fidèlement. Aucune couche d'isolation ou de chape ne doit se trouver entre les plaques de fondation et les fondations en béton.

Les dimensions minimum doivent être respectées.

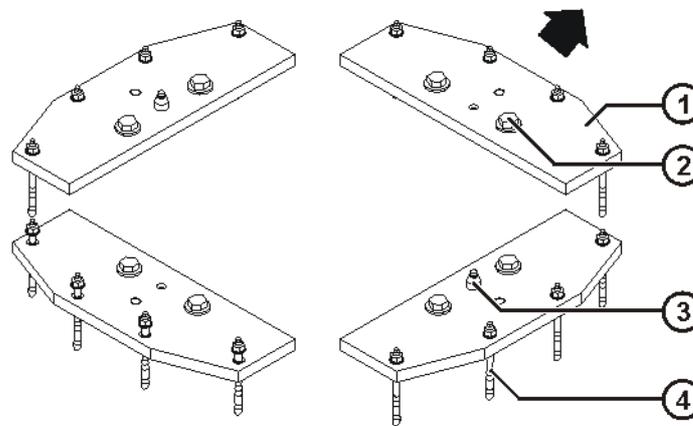


Fig. 6-4: Fixation aux fondations, 200 mm

- | | | | |
|---|-----------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Plaque de fondation | 3 | Boulon avec vis à six pans creux |
| 2 | Vis à tête hexagonale | 4 | Chevilles collantes avec set Dynamic |

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

Les figures suivantes précisent toutes les informations concernant la fixation aux fondations ainsi que toutes les caractéristiques des fondations nécessaires.

Dimensions: mm

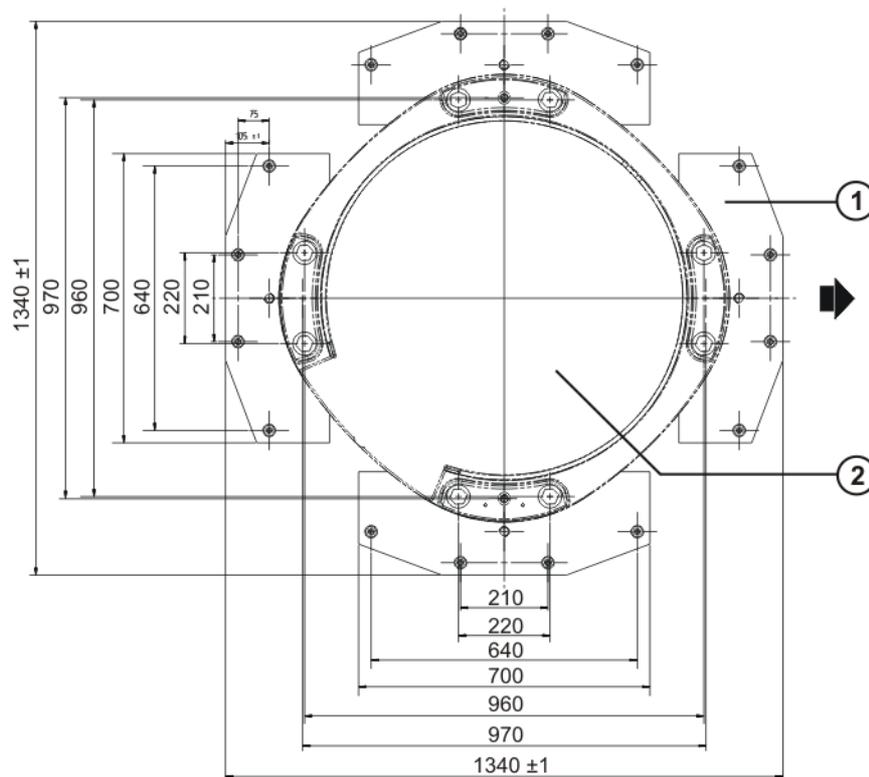


Fig. 6-5: Fixation aux fondations, 200 mm, plan côté

- 1 Plaques de fondation
- 2 Robot

Pour que les forces exercées sur les chevilles soient introduites de manière sûre, respecter les cotes indiquées dans la figure suivante.

Maße / Dimensions: mm

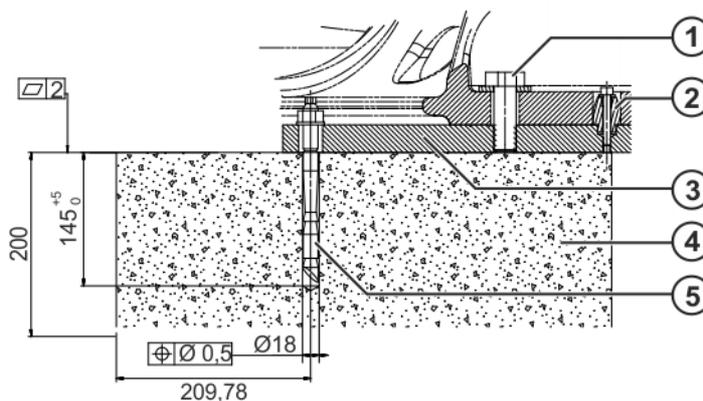


Fig. 6-6: Coupe transversale des fondations, 200 mm

- 1 Vis à tête hexagonale
- 2 Boulon
- 3 Plaque de fondation
- 4 Fondations en béton
- 5 Cheville collante

6.3 Fixation à l'embase de machine

Description

Le module de fixation à l'embase de machine est utilisé lorsque le robot est fixé sur une construction en acier, une plate-forme (console) ou une unité linéaire KUKA. Si le robot est monté suspendu au plafond, ce sous-ensemble est également utilisé. Cette construction portante doit garantir que les forces engendrées (charges des fondations) soient fiablement absorbées. La figure suivante contient toutes les informations nécessaires et devant être respectées pour la réalisation de la surface d'appui (>>> Fig. 6-7).

La fixation à l'embase de la machine comprend :

- des boulons avec éléments de fixation
- des vis à tête hexagonale avec rondelles de serrage

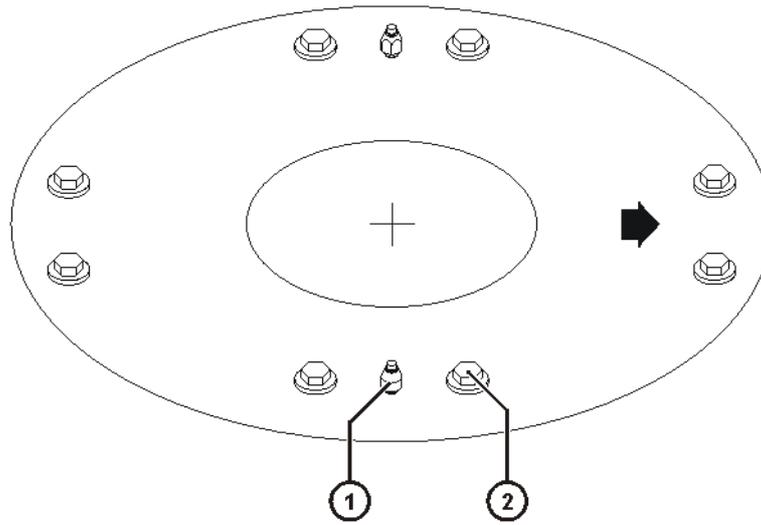


Fig. 6-7: Fixation à l'embase de machine

- 1 Boulon
- 2 Vis à tête hexagonale

Plan coté

Les figures suivantes précisent toutes les informations concernant la fixation à l'embase de la machine ainsi que toutes les caractéristiques de la fondation nécessaires.

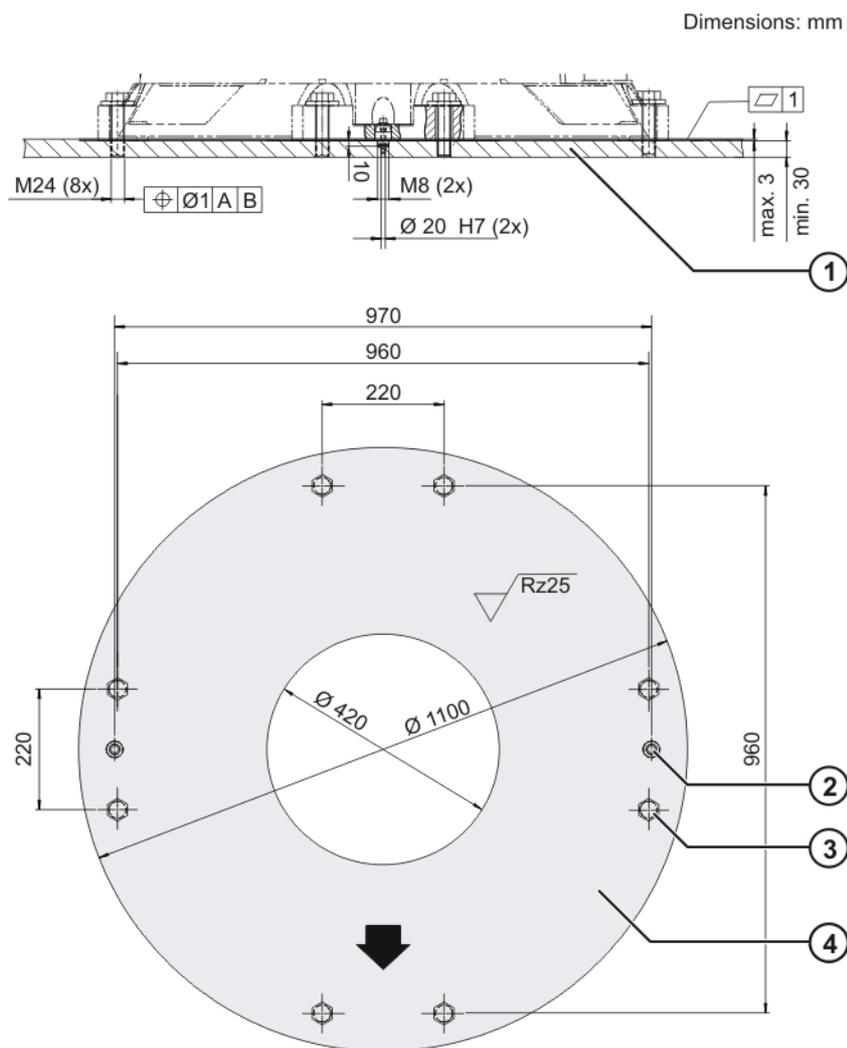


Fig. 6-8: Fixation à l'embase de la machine, plan coté

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------------------------|
| 1 | Construction en acier | 3 | Vis à tête hexagonale (8x) |
| 2 | Boulon (2x) | 4 | Surface d'appui |

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 la commande du robot. Ils sont connectés côté robot aux coffrets de raccordement avec des connecteurs. Le jeu de câbles de liaison comprend :

- un câble moteur, X20.1 - X30.1
- un câble moteur, X20.4 - X30.4
- un câble de commande, X21 - X31
- un câble de terre (en option)

Selon l'équipement du robot, on utilise différents câbles de liaison. Des longueurs de câbles de 7 m, 15 m, 25 m et 50 m sont disponibles. La longueur maximum des câbles de liaison ne doit pas dépasser 50 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 câbles en compte.



Pour les câbles de liaison, il faut toujours prévoir une terre pour établir une liaison à faible résistance conformément à la norme DIN EN 60204 entre le robot et l'armoire de commande. Le câble de terre ne fait pas partie de la fourniture et peut être commandé en tant qu'option. La connexion doit être effectuée par le client. Les taraudages pour le raccordement de la terre se trouvent sur l'embase du robot.

Lors de la planification et 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 150 mm et d'un câble de données de 60 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.
- Observer 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 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 et l'interface pour l'axe 6 sur l'outil du robot. Selon l'application, l'exécution et l'ampleur des interfaces sont différentes. Elles peuvent, p. ex. être dotées de raccordement pour flexibles et câbles électriques. Des informations détaillées concernant le brochage, les filets raccords et similaires, sont fournies dans des documentations individuelles.

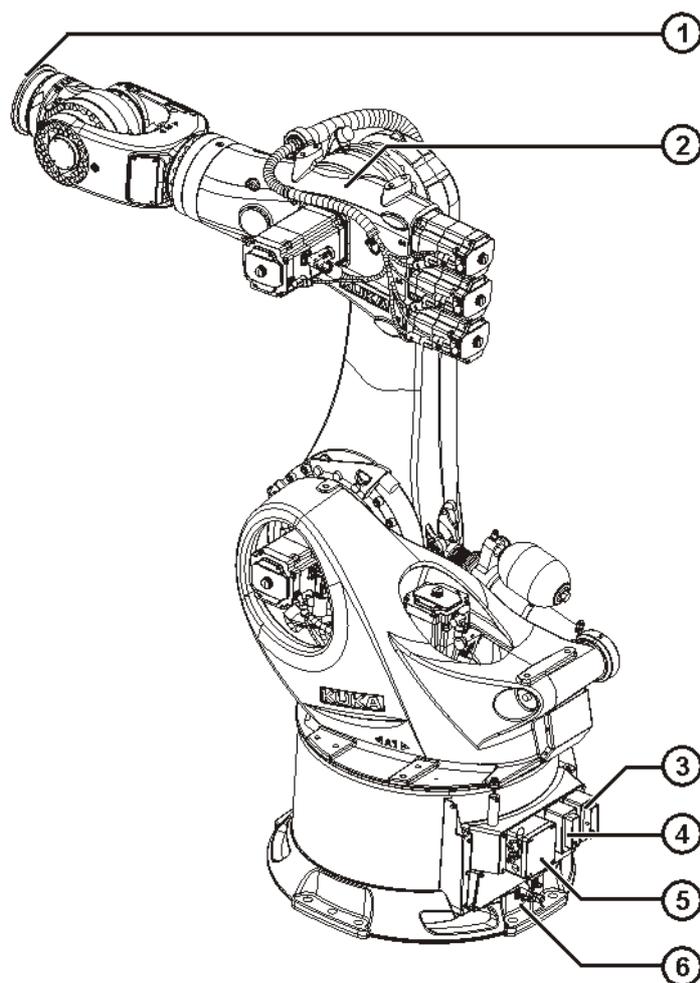


Fig. 6-9: Câbles de liaison et interfaces

- 1 Interface A6, outil
- 2 Interface A3, bras
- 3 Connexion câble moteur X30.4
- 4 Connexion câble moteur X30.1
- 5 Connexion câble de commande X31
- 6 Interface A1, embase

7 Transport

7.1 Transport de l'ensemble mécanique du robot

Description Avant chaque transport, le robot doit être amené en position de transport. Pendant le transport, veiller à la 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. Avant le transport, retirer les pièces montées susceptibles de gêner, par ex. l'alimentation en énergie.

Position de transport Avant de transporter le robot, il faut s'assurer qu'il se trouve en position de transport (>>> Fig. 7-1). Le robot se trouve en position de transport lorsque les axes sont dans les positions suivantes :

| Axe | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|-------|----|-------|-------|----|------|----|
| Angle | 0° | -130° | +130° | 0° | +90° | 0° |

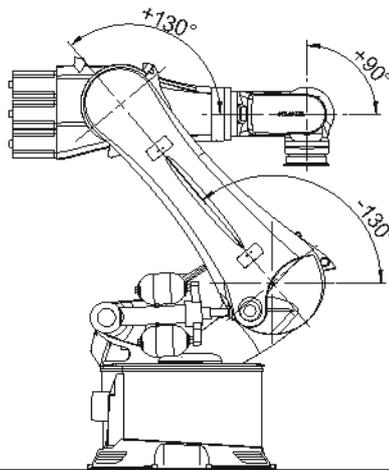


Fig. 7-1: Position de transport

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.

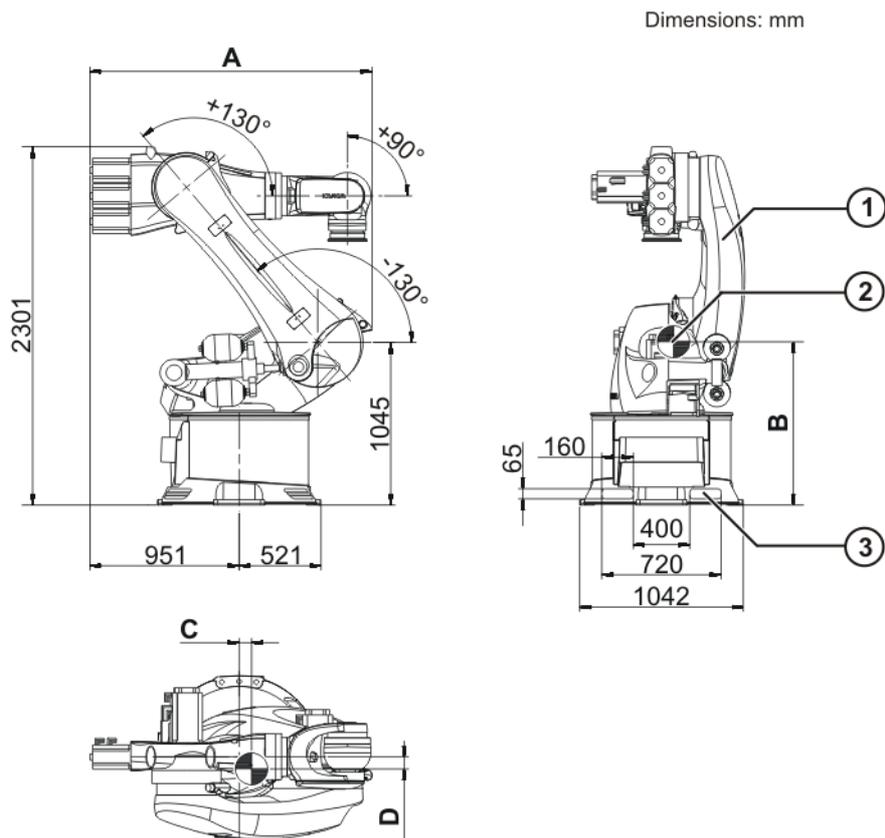


Fig. 7-2: Cotes de transport

- 1 Robot
- 3 Poches traversantes
- 2 Centre de gravité

| Robot | A | B | C | D |
|-----------------|----------|----------|--------|-------|
| KR 360-3 | 1 803 mm | 1 053 mm | 78 mm | 77 mm |
| KR 360-3 F | | | | |
| KR 360 L240-3 | 2 290 mm | 1 069 mm | 122 mm | 77 mm |
| KR 360 L240-3 F | | | | |
| KR 360 L280-3 | 2 040 mm | 1 059 mm | 100 mm | 77 mm |
| KR 360 L280-3 F | | | | |
| KR 500-3 | 1 803 mm | 1 053 mm | 78 mm | 77 mm |
| KR 500-3 F | | | | |
| KR 500-3 C | | | | |
| KR 500 L340-3 | 2 290 mm | 1 069 mm | 122 mm | 77 mm |
| KR 500 L340-3 F | | | | |
| KR 500 L420-3 | 2 040 mm | 1 059 mm | 100 mm | 77 mm |
| KR 500 L420-3 F | | | | |
| KR 500 L420-3 C | | | | |

Transport

Le robot peut être transporté avec un chariot élévateur à fourches ou un harnais de transport.

⚠ 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), deux poches traversantes sont montées dans l'embase. Le robot peut être saisi par le chariot élévateur à fourches à l'avant et à l'arrière. Veiller à ne pas endommager l'embase lorsque les fourches sont entrées dans les poches du chariot élévateur. Le chariot élévateur à fourches doit disposer d'une charge minimum de 3 500 kg et d'un surplomb approprié des fourches.

Les robots pour le montage au plafond peuvent uniquement être transportés avec un chariot élévateur à fourches.

AVIS Il faut éviter de surcharger les poches en rapprochant ou en écartant les fourches à réglage hydraulique du chariot. Des dommages matériels peuvent être la conséquence d'une erreur.

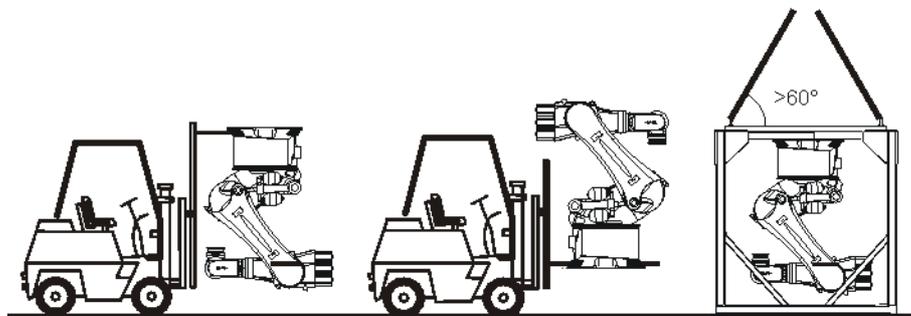


Fig. 7-3: Transport avec le chariot élévateur à fourches

Transport avec harnais de transport

Le robot peut également être transporté avec un harnais de transport. Pour ce faire, le robot doit se trouver en position de transport.

Le harnais de transport doit être fixé avec 3 vis à anneaux M20 DIN 580 conformément à la figure (>>> Fig. 7-4) et être posé le long du robot. Le harnais de transport doit être composé de 3 cordes ayant les longueurs suivantes :

- Longueur de la corde G1 : 2 020 mm
- Longueur de la corde G2 : 2 140 mm
- Longueur de la corde G3 : 1 480 mm

Toutes les cordes doivent avoir une longueur adéquate et doivent être menées de manière à ne pas endommager le robot. Les outils et équipements montés susceptibles d'être endommagés lors du transport doivent être démontés.

Les outils et les équipements montés peuvent provoquer un décalage défavorable du centre de gravité pouvant provoquer une collision lors du transport. En cas de dommages du robot ou d'autres valeurs matérielles en résultant, la responsabilité en incombera à l'exploitant.

Les outils et équipements doivent être retirés avant de remplacer un robot.

⚠ 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 !

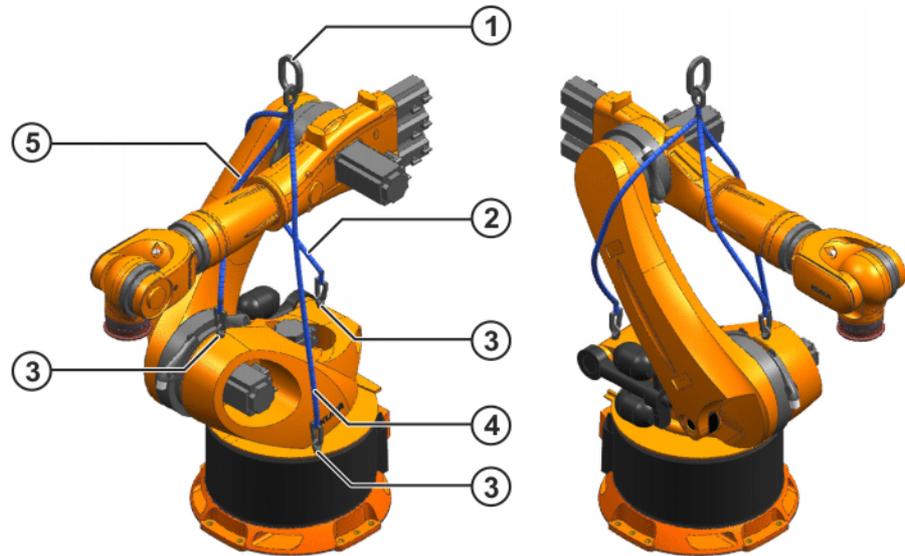


Fig. 7-4: Transport avec harnais de transport

- 1 Harnais de transport (complet)
- 2 Corde G1 (longueur : 2 020 mm)
- 3 Vis à anneau M20 DIN 580
- 4 Corde G2 (longueur : 2 140 mm)
- 5 Corde G3 (longueur : 1 480 mm)

8 SAV KUKA

8.1 Demande d'assistance

| | |
|---------------------|---|
| Introduction | La documentation de KUKA Roboter GmbH comprenant de nombreuses informations relatives au service et à la commande vous assistera lors de l'élimination de défauts. Votre filiale locale est à votre disposition pour tout complément d'information ou toute demande supplémentaire. |
| Informations | Pour traiter toute demande SAV, nous nécessitons les informations suivantes : |
| | <ul style="list-style-type: none">■ Type et numéro de série du manipulateur■ Type et numéro de série de la commande■ Type et numéro de série de l'unité linéaire (option)■ Type et numéro de série de l'alimentation en énergie (option)■ Version du logiciel KUKA System Software■ Logiciel en option ou modifications■ Archives du logiciel■ Application existante■ Axes supplémentaires existants (option)■ Description du problème, durée et fréquence du défaut |

8.2 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 | Headland Machinery Pty. Ltd. Victoria (Head Office & Showroom) 95 Highbury Road Burwood Victoria 31 25 Australie Tél. +61 3 9244-3500 Fax +61 3 9244-3501 vic@headland.com.au www.headland.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 China Co.,Ltd. Songjiang Industrial Zone No. 388 Minshen Road 201612 Shanghai Chine Tél. +86 21 6787-1888 Fax +86 21 6787-1803 www.kuka-robotics.cn |
| Allemagne | KUKA Roboter GmbH Zugspitzstr. 140 86165 Augsburg Allemagne Tél. +49 821 797-4000 Fax +49 821 797-1616 info@kuka-roboter.de 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 Sdn Bhd South East Asia Regional Office No. 24, Jalan TPP 1/10 Taman Industri Puchong 47100 Puchong Selangor Malaisie Tél. +60 3 8061-0613 or -0614 Fax +60 3 8061-7386 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 Austria GmbH Regensburger Strasse 9/1 4020 Linz Autriche Tél. +43 732 784752 Fax +43 732 793880 office@kuka-roboter.at www.kuka-roboter.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 Sistemas de Automatización S.A.
Rua do Alto da Guerra n° 50
Armazém 04
2910 011 Setúbal
Portugal
Tél. +351 265 729780
Fax +351 265 729782
kuka@mail.telepac.pt

Russie OOO KUKA Robotics Rus
Webnaja ul. 8A
107143 Moskau
Russie
Tél. +7 495 781-31-20
Fax +7 495 781-31-19
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@kuka-e.com
www.kuka-e.com
- 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
Taïwan, République de Chine
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
- République 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 Automation + Robotics
Hereward Rise
Halesowen
B62 8AN
Royaume-Uni
Tél. +44 121 585-0800
Fax +44 121 585-0900
sales@kuka.co.uk

Index

Chiffres

2004/108/CE 88
 2006/42/CE 88
 89/336/CEE 88
 95/16/CE 88
 97/23/CE 88

A

Accessoires 9, 75
 Affectation 7
 Angle de rotation 38
 Aperçu du système de robot 9
 Appareil d'ouverture des freins 81
 Assistance client KUKA 103
 Axe supplémentaire 78
 Axes majeurs 38
 Axes supplémentaires 75

B

Boîtier de programmation portable 9, 75
 Bras 9, 11
 Bride de fixation 10, 31
 Butées mécaniques 80
 Bâti de rotation 9, 11

C

Caractéristiques des axes 16
 Caractéristiques techniques 13
 Catégorie de stop 0 77
 Catégorie de stop 1 77
 Catégorie de stop 2 78
 Centre de gravité 99
 Charge supplémentaire 32
 Charges 23
 Charges des fondations 33
 Chariot élévateur à fourches 100
 Châssis pivotant 10
 Clavier externe 83
 Commande de robot 9, 75
 Contrôle de fonctionnement 84
 Cotes, transport 99
 Course d'arrêt 6, 38, 77, 80
 Course de freinage 6, 77
 Course de réaction 6, 77
 Courses d'arrêt 38
 Courses d'arrêt KR 360 L240-3 44
 Courses d'arrêt KR 360 L240-3 F 44
 Courses d'arrêt KR 360 L280-3 50
 Courses d'arrêt KR 360 L280-3 F 50
 Courses d'arrêt KR 360-3 39
 Courses d'arrêt KR 360-3 F 39
 Courses d'arrêt KR 500 L340-3 62
 Courses d'arrêt KR 500 L340-3 F 62
 Courses d'arrêt KR 500 L420-3 68
 Courses d'arrêt KR 500 L420-3 C 68
 Courses d'arrêt KR 500 L420-3 F 68
 Courses d'arrêt KR 500-3 56
 Courses d'arrêt KR 500-3 C 56

Courses d'arrêt KR 500-3 F 56
 Câbles de liaison 9, 15, 75, 96

D

Demande d'assistance 103
 Description du produit 9
 Diagramme des charges 26
 DIN EN 60204-20.2 15
 Directive appareils sous pression 87
 Directive basse tension 76
 Directive CEM 76, 88
 Directive Machines 76, 88
 Directive sur les appareils sous pression 88
 Directives appareils sous pression 11
 Dispositif de dégagement 81
 Documentation, robot industriel 5
 Données de base 13
 Durée d'utilisation 77
 Déclaration d'incorporation 75, 76
 Déclaration de conformité 76
 Déclaration de conformité CE 76
 Défaut des freins 82

E

Elimination 88
 Embase 9, 11
 EN 60204-1 89
 EN 61000-6-2 88
 EN 61000-6-4 89
 EN 614-1 88
 EN ISO 10218-1 88
 EN ISO 12100 88
 EN ISO 13849-1 88
 EN ISO 13849-2 88
 EN ISO 13850 88
 Enveloppe d'axe 77
 Enveloppe d'évolution 18, 77, 79, 80
 Epaulement 9, 11
 Equipement de protection, aperçu 80
 Exploitant 77, 78

F

Fixation aux fondations, 175 mm 91
 Fixation aux fondations, 200 mm 93
 Fixation à l'embase de machine 95
 Formations 7
 Foundry, équipement 15

H

Harnais de transport 100, 101
 Humidité relative de l'air 15

I

Identification CE 76
 Identifications 82
 Installation électrique 10
 Interface alimentation en énergie 97
 Interfaces 96

Introduction 5
 Intégrateur d'installation 78
 Intégrateur de système 78
 Intégrateur système 76
 ISO 9283, répétabilité 13

K

KCP 6, 77, 83
 KCP, KUKA Control Panel 38
 KUKA smartPAD 6, 77

L

Limitation de l'enveloppe de l'axe 81
 Limitation mécanique de l'enveloppe de l'axe 81
 Logiciel 9, 75

M

Maintenance 86
 Manipulateur 6, 75, 77, 80
 Matières dangereuses 87
 Mesures générales de sécurité 82
 Mise en service 84
 Mise hors service 88
 Mode automatique 86
 Mode de protection, poignet en ligne 13
 Mode de protection, poignet en ligne F 13
 Mode de protection, robot 13
 Mode manuel 85
 Moyens de transport 101

N

Niveau sonore 13
 Nombre d'axes 13
 Normes et directives appliquées 88

O

Options 9, 11, 75
 Override programme, vitesse de déplacement 38

P

Pannes 83
 Paramètres machine 85
 Personnel 78
 Plaques 36
 Poids 13
 Poignet 10
 Poignet en ligne 9, 10
 Point de référence 13
 Position de montage 13
 Positionneur 75

R

Remarques 5
 Remarques générales 38
 Remarques relatives à la sécurité 5
 Remise en service 84
 Responsabilité 75
 Robot 9
 Robot Foundry 15
 Robot industriel 75

Régulateur de pression 15
 Réparations 86
 Répétabilité 13

S

SAV KUKA 103
 Set Dynamic 91
 Signal de stop 38
 smartPAD 6, 9, 77, 83
 Sollicitations dynamiques principales 13
 Sollicitations environnementales humides 15
 Souris externe 83
 Sous-ensembles principaux 9
 Stockage 88
 STOP 0 38, 77
 STOP 1 38, 77
 STOP 2 78
 Surcharge 82
 Surface, peinture 13
 Surplomb 38
 Surveillance de l'enveloppe de l'axe 81
 Système d'équilibrage 9, 11, 87
 Système d'équilibrage hydropneumatique 11
 Système de robot 9
 Sécurité 75
 Sécurité, généralités 75

T

T1 78
 T2 78
 Table tournante/basculante 75
 Temps d'arrêt 38
 Temps d'arrêt KR 360 L240-3 44
 Temps d'arrêt KR 360 L240-3 F 44
 Temps d'arrêt KR 360 L280-3 50
 Temps d'arrêt KR 360 L280-3 F 50
 Temps d'arrêt KR 360-3 39
 Temps d'arrêt KR 360-3 F 39
 Temps d'arrêt KR 500 L340-3 62
 Temps d'arrêt KR 500 L340-3 F 62
 Temps d'arrêt KR 500 L420-3 68
 Temps d'arrêt KR 500 L420-3 C 68
 Temps d'arrêt KR 500 L420-3 F 68
 Temps d'arrêt KR 500-3 56
 Temps d'arrêt KR 500-3 C 56
 Temps d'arrêt KR 500-3 F 56
 Température ambiante, mise en service 15
 Température ambiante, service 15
 Température ambiante, stockage 15
 Température ambiante, transport 15
 Termes utilisés 6, 38
 Termes, sécurité 77
 Termes, utilisés 6
 Terre 15
 Transport 84, 99
 Transport avec chariot élévateur à fourches 101
 Transport avec harnais de transport 101
 Travaux d'entretien 87
 Travaux de nettoyage 87

U

Unité linéaire 75

Utilisateur 7, 77, 79

Utilisation conforme aux fins prévues 76

Utilisation, non conforme 75

Utilisation, non prévue 75

V

Volume de travail 13

Z

Zone de danger 77

Zone de protection 77, 79, 80

