

EPSON

**Robot industriel : Robots SCARA
Manuel de la série RS-C**

Version traduite

©Seiko Epson Corporation 2025

Rev.2
FRM25ZR8278F

Table des matières

1. Introduction	6
1.1 Introduction	7
1.2 Marques commerciales	7
1.3 Conditions d'utilisation	7
1.4 Fabricant	7
1.5 Informations de contact	7
1.6 Élimination	8
1.7 Avant l'utilisation	8
1.8 Types de manuels pour ce produit	8
2. Manipulateurs RS4-C et RS6-C	10
2.1 Sécurité	11
2.1.1 Conventions utilisées dans ce manuel	11
2.1.2 Sécurité de conception et d'installation	12
2.1.2.1 Résistance de l'arbre cannelé à billes	12
2.1.2.2 Sécurité de fonctionnement	14
2.1.2.3 Arrêt d'urgence	16
2.1.2.4 Sécurité (SG)	17
2.1.2.5 Méthode de mouvement du bras en état d'arrêt d'urgence	18
2.1.2.6 Réglage AccelS pour le mouvement CP	21
2.1.2.7 Étiquettes d'avertissement	23
2.1.2.7.1 Étiquettes d'avertissement	23
2.1.2.7.2 Étiquettes d'informations	23
2.1.2.7.3 Emplacements des étiquettes	24
2.1.2.8 Interventions en cas d'urgence ou de dysfonctionnement	26
2.1.2.8.1 En cas de collision avec le manipulateur	26
2.1.2.8.2 Coincement avec le manipulateur	26
2.2 Spécifications	28
2.2.1 Numéro de modèle	28
2.2.2 Noms des pièces et leurs dimensions	29
2.2.2.1 RS4-C351*	29
2.2.2.2 RS6-C552*	34
2.2.3 Tableau des spécifications	39

2.2.4 Réglage du modèle	39
2.3 Environnement et installation	40
2.3.1 Environnement	40
2.3.2 Socle	41
2.3.3 Dimensions de montage du manipulateur	45
2.3.4 Du déballage à l'installation	48
2.3.4.1 Consignes de sécurité pour le déroulement du déballage à l'installation	48
2.3.4.2 Caractéristiques environnementales standard	49
2.3.4.3 Modèle salle blanche	50
2.3.5 Connexion des câbles	51
2.3.6 Câbles utilisateur et tubes pneumatiques	53
2.3.7 Déplacement et stockage	57
2.3.7.1 Consignes de sécurité pour le déplacement et le stockage	57
2.3.7.2 Procédure de déplacement	58
2.4 Mise en place de la main	60
2.4.1 Installation de la main	60
2.4.2 Fixation des caméras et des vannes	61
2.4.3 Réglages du poids et de l'inertie	62
2.4.3.1 Réglage du poids	62
2.4.3.1.1 Poids de la charge fixée à l'arbre	62
2.4.3.1.2 Poids de la charge fixée au bras	63
2.4.3.1.3 Correction automatique de la vitesse au réglage du poids	64
2.4.3.1.4 Correction automatique de l'accélération/décélération au réglage du poids	64
2.4.3.2 Réglage de l'inertie	65
2.4.3.2.1 Moment d'inertie et réglage de l'inertie	65
2.4.3.2.2 Moment d'inertie de la charge fixée à l'arbre	65
2.4.3.2.3 Correction automatique de l'accélération/décélération de l'articulation #4 au réglage de l'inertie (moment d'inertie)	65
2.4.3.2.4 Réglage de l'excentricité et de l'inertie	66
2.4.3.2.5 Excentricité de la charge fixée à l'arbre	66
2.4.3.2.6 Correction automatique de l'accélération/décélération au réglage de l'inertie (excentricité)	67
2.4.3.2.7 Calcul du moment d'inertie	67
2.4.4 Consignes de sécurité pour l'accélération automatique de l'articulation #3	68
2.4.4.1 Correction automatique de l'accélération/décélération en fonction de la position de l'arbre	69

2.5 Enveloppe de travail	70
2.5.1 Réglage de l'enveloppe de travail par plage d'impulsions	70
2.5.1.1 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #1	71
2.5.1.2 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #2	72
2.5.1.3 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #3	72
2.5.1.4 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #4	73
2.5.2 Réglage de la butée mécanique de l'articulation #3	73
2.5.3 Réglage de l'étendue rectangulaire dans le système de coordonnées XY du manipulateur	76
2.5.4 Enveloppe de travail standard	76
3. Inspection périodique	78
3.1 Inspection périodique des manipulateurs RS3 et RS4	79
3.1.1 Inspection	79
3.1.1.1 Calendrier d'inspection	79
3.1.1.2 Détails de l'inspection	80
3.1.2 Révision (remplacement de pièces)	82
3.1.3 Application de graisse	82
3.1.4 Serrage des boulons à tête cylindrique à six pans creux	86
4. Annexe	87
4.1 Annexe A : Tableau des spécifications	88
4.1.1 RS4-C, RS6-C	88
4.2 Annexe B : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence	92
4.2.1 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS4-C lors d'un arrêt d'urgence	94
4.2.2 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS6-C lors d'un arrêt d'urgence	95
4.2.3 Informations complémentaires concernant le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence	96
4.2.3.1 Vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client	96
4.2.3.2 Commandes pouvant être utiles lors de la mesure du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt	97
4.3 Annexe C : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte	98
4.3.1 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS4-C lorsque la sécurité est ouverte	100
4.3.2 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS6-C lorsque la sécurité est ouverte	101
4.3.3 Informations complémentaires concernant le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte	102
4.3.3.1 Vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client	102

4.3.3.2 Commandes pouvant être utiles lors de la mesure du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt	103
--	-----

1. Introduction

1.1 Introduction

Merci d'avoir acheté ce système robotisé Epson. Le présent manuel fournit les informations nécessaires pour utiliser correctement le système robotisé.

Avant d'utiliser le système, veuillez lire ce manuel et les manuels connexes pour garantir une utilisation correcte.

Après avoir lu ce manuel, rangez-le dans un endroit facilement accessible pour référence future.

Epson effectue des tests et des inspections rigoureux pour s'assurer que les performances de nos systèmes robotisés répondent à nos normes. Veuillez noter que si le système robotisé Epson est utilisé en dehors des conditions de fonctionnement décrites dans le manuel, le produit n'atteindra pas ses performances de base.

Le présent manuel décrit les dangers potentiels et les problèmes envisagés. Pour utiliser le système robotisé Epson correctement et en toute sécurité, veillez à respecter les consignes de sécurité contenues dans ce manuel.

1.2 Marques commerciales

Microsoft, Windows et le logo Windows sont des marques déposées ou des marques commerciales de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Tous les autres noms de sociétés, noms de marques et noms de produits sont des marques déposées ou des marques commerciales de leurs sociétés respectives.

1.3 Conditions d'utilisation

Aucune partie du présent manuel d'instructions ne peut être reproduite ou réimprimée sous quelque forme que ce soit sans autorisation écrite expresse.

Les informations contenues dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Veuillez nous contacter si vous trouvez des erreurs dans ce document ou si vous avez des questions sur les informations contenues dans ce document.

1.4 Fabricant

SEIKO EPSON CORPORATION

1.5 Informations de contact

Les informations de contact sont indiquées dans la section « Fournisseur » du manuel suivant.

Notez que les informations de contact peuvent varier en fonction de votre région.

« Manuel de sécurité - Informations de contact »

Le manuel de sécurité est également disponible sur le site suivant.

URL : <https://download.epson.biz/robots/>



1.6 Élimination

Lors de l'élimination de ce produit, veuillez respecter les lois et réglementations de votre pays.

1.7 Avant l'utilisation

Avant d'utiliser le présent manuel, assurez-vous d'avoir bien compris les informations suivantes.

Configuration du système de contrôle

Le manipulateur RS est composé d'une combinaison du contrôleur et du logiciel suivants.

Contrôleur	Logiciel
RC800-A	Epson RC+ 8.0 ou version ultérieure

En raison des différentes méthodes de commande, le manipulateur peut se comporter différemment lors d'opérations telles qu'un arrêt d'urgence selon votre contrôleur. Pour plus de détails, reportez-vous aux informations de ce manuel.

Mise sous tension (hors tension) du contrôleur

Dans le présent manuel, une instruction de « mettre sous tension (hors tension) le contrôleur » signifie mettre sous tension (ou hors tension) le matériel qui compose votre contrôleur. Pour plus de détails sur la configuration du contrôleur, reportez-vous au tableau ci-dessus.

Forme du moteur

Les moteurs des manipulateurs présentés dans ce manuel peuvent différer en forme de votre manipulateur en fonction des spécifications.

Réglage à partir du logiciel

Epson
RC+

Ce manuel contient les procédures de configuration des paramètres à partir du logiciel.

L'utilisation de ce logiciel est indiquée par la marque ci-dessus.

1.8 Types de manuels pour ce produit

Cette section décrit les types de manuels typiques pour ce produit et présente un aperçu de leur contenu.

■ Manuel de sécurité

Ce manuel contient des informations relatives à la sécurité destinées à toutes les personnes qui utilisent ce produit. Il guide également l'utilisateur tout au long du processus du déballage à l'utilisation, et indique les manuels auxquels se reporter ensuite.

Veuillez d'abord lire ce manuel.

- Consignes de sécurité et risques résiduels des systèmes robotisés
- Déclaration de conformité
- Formation
- Processus du déballage à l'utilisation

■ Safety Function Manual du contrôleur de robot

Ce manuel décrit les procédures de configuration des fonctions de sécurité de ce produit et du logiciel de configuration. Il est principalement destiné à ceux qui conçoivent des systèmes robotisés.

■ **Manuel RC800-A**

Ce manuel décrit l'installation de l'ensemble du système robotisé et explique les spécifications et les fonctions du contrôleur. Il est principalement destiné à ceux qui conçoivent des systèmes robotisés.

- Procédure d'installation du système robotisé (détails spécifiques sur le processus du déballage à l'utilisation)
- Points de l'inspection quotidienne du contrôleur
- Spécifications et fonctions de base du contrôleur

■ **Manuel de la série RS**

Ce manuel décrit les spécifications et les fonctions du manipulateur. Il est principalement destiné à ceux qui conçoivent des systèmes robotisés.

- Installation du manipulateur, informations techniques nécessaires à la conception, tableaux de fonctions et de spécifications, etc.
- Points de l'inspection quotidienne du manipulateur

■ **Liste des codes d'état/codes d'erreur**

Cette liste indique les numéros de code affichés sur le contrôleur et les messages affichés dans la zone de message du logiciel. Elle est principalement destinée à ceux qui conçoivent et programment des systèmes robotisés.

■ **Guide de l'utilisateur d'Epson RC+**

Ce manuel présente un aperçu du logiciel de développement de programmes.

■ **Référence du langage SPEL+ d'Epson RC+**

Ce manuel explique le langage de programmation de robot SPEL+.

Autres manuels

Des manuels sont disponibles pour chaque option.

Manuels de maintenance et d'entretien

Les manuels de maintenance et d'entretien ne sont pas fournis avec le produit. La maintenance doit être effectuée par des personnes ayant reçu la formation à la maintenance dispensée par Epson et les fournisseurs. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur.

2. Manipulateurs RS4-C et RS6-C

Ce chapitre contient des informations sur la configuration et le fonctionnement des manipulateurs. Veuillez lire attentivement ce chapitre avant de configurer et d'utiliser les manipulateurs.

2.1 Sécurité

Le manipulateur et son équipement connexe doivent être déballés et transportés par des personnes ayant reçu une formation à l'installation dispensée par Epson et les fournisseurs. De plus, les lois et réglementations du pays où le produit est installé doivent être respectées.

Avant utilisation, veuillez lire ce manuel et les autres manuels connexes pour garantir une utilisation correcte.

Après avoir lu ce manuel, rangez-le dans un endroit facilement accessible pour référence future.

2.1.1 Conventions utilisées dans ce manuel

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent manuel pour indiquer des consignes de sécurité importantes. Veillez à lire les descriptions indiquées avec chaque symbole.

AVERTISSEMENT

Ce symbole indique une situation dangereuse imminente qui, si l'opération n'est pas effectuée correctement, entraînera la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse qui, si l'opération n'est pas effectuée correctement, pourrait entraîner des blessures par choc électrique.

ATTENTION

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse qui, si l'opération n'est pas effectuée correctement, peut entraîner des blessures ou des dommages matériels uniquement.

2.1.2 Sécurité de conception et d'installation

Ce produit est destiné au transport et à l'assemblage de pièces dans une zone isolée et sûre.

Le système robotisé doit être conçu et installé par des personnes ayant reçu une formation à l'installation dispensée par Epson et les fournisseurs.

Pour des raisons de sécurité, veillez à installer des sécurités pour le système robotisé. Pour plus de détails sur les sécurités, reportez-vous à la section « Sécurité de conception et d'installation » du Guide de l'utilisateur d'Epson RC+.

Le personnel de conception doit se reporter aux manuels suivants :

- « Manuel de sécurité »
- « Manuel du contrôleur »
- « Manuel du manipulateur »

Reportez-vous à la section suivante pour les consignes de sécurité d'installation.

Environnement et installation

Veillez à lire cette section et à respecter les consignes de sécurité avant l'installation pour vous assurer que les travaux d'installation sont effectués en toute sécurité.

2.1.2.1 Résistance de l'arbre cannelé à billes

Si une charge supérieure à la charge de flexion admissible est appliquée à l'arbre cannelé à billes, celui-ci peut ne pas fonctionner correctement en raison de la déformation ou de la rupture de l'arbre.

Si une charge supérieure à la valeur admissible est appliquée à l'arbre cannelé à billes, l'unité d'arbre cannelé à billes doit être remplacée.

La charge admissible varie en fonction de la distance sur laquelle la charge est appliquée. Pour calculer la charge admissible, reportez-vous à la formule ci-dessous.

Moment de flexion admissible

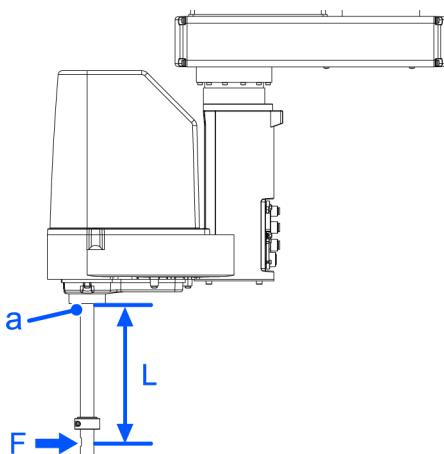
RS4-C : $M=13\ 000\ N \cdot mm$

RS6-C : $M=34\ 000\ N \cdot mm$

Exemple de calcul : Charge de 130 N appliquée à 100 mm de l'extrémité de l'écrou cannelé

Moment

$$M=F \cdot L=100 \cdot 130=13\ 000\ N \cdot mm$$



Symbole	Description
a	Extrémité de l'écrou cannelé

POINTS CLÉS

Lors de l'installation, veillez à prévoir un espace de travail suffisant.

2.1.3 Sécurité de fonctionnement

Les consignes de sécurité pour le personnel d'exploitation sont indiquées ci-dessous :

AVERTISSEMENT

- Veillez à lire le manuel de sécurité avant utilisation. L'utilisation du système robotisé sans comprendre les consignes de sécurité peut être extrêmement dangereuse et peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels importants.
- Ne pénétrez pas dans l'enveloppe de travail lorsque l'appareil est sous tension. Même si le manipulateur semble s'être arrêté, il peut se remettre en mouvement, ce qui peut être extrêmement dangereux et présenter un grave danger pour la sécurité.
- Avant d'utiliser le système robotisé, assurez-vous que personne ne se trouve à l'intérieur des barrières de sécurité. Le système robotisé peut être utilisé en mode opérationnel d'apprentissage même lorsque quelqu'un se trouve à l'intérieur des barrières de sécurité. Même si le mouvement du manipulateur est toujours limité (basse vitesse et faible puissance) pour assurer la sécurité de l'opérateur, un mouvement inattendu du manipulateur peut être extrêmement dangereux et entraîner de graves problèmes de sécurité.
- Si le manipulateur effectue des mouvements anormaux pendant le fonctionnement du système robotisé, n'hésitez pas à appuyer immédiatement sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence.

AVERTISSEMENT

- Pour effectuer le verrouillage de l'alimentation, débranchez la fiche d'alimentation. Veillez à connecter le câble d'alimentation secteur à une prise de courant. Ne le connectez pas directement à une source d'alimentation d'usine.
- Avant d'effectuer tout travail de remplacement, informez les autres personnes présentes dans la zone que vous travaillez, puis mettez le contrôleur et l'équipement connexe hors tension et débranchez le câble d'alimentation de la source d'alimentation. L'exécution de toute procédure de travail sous tension est extrêmement dangereuse et peut entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.
- Ne branchez et ne débranchez pas le connecteur du moteur pendant la mise sous tension. Il existe un risque de dysfonctionnement du manipulateur, ce qui est extrêmement dangereux. De plus, l'exécution de toute procédure de travail sous tension peut entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.

ATTENTION

- En règle générale, le système robotisé doit être opéré par une seule personne. Si plusieurs personnes doivent l'opérer, assurez-vous que tous les membres du personnel communiquent entre eux et prennent toutes les précautions de sécurité nécessaires.
- Articulations #1, #2 et #4 :
L'utilisation répétée du manipulateur avec un angle de fonctionnement de 5° ou moins peut entraîner un manque de film d'huile au niveau des roulements utilisés dans les articulations. Un fonctionnement répété peut entraîner des dommages prématuress. Pour éviter des dommages prématuress, utilisez le manipulateur pour déplacer chaque articulation à un angle de 50° ou plus environ une fois par heure.
Articulation #3

Si le mouvement de haut en bas de la main est de 10 mm ou moins, déplacez la main d'environ la moitié ou plus de sa course maximale environ une fois par heure.

- Lorsque le robot fonctionne, des vibrations (résonance) peuvent se produire en continu pendant le fonctionnement selon la combinaison de l'orientation du bras et de la charge de la main. Les vibrations se produisent en raison de la fréquence de vibration naturelle du bras et peuvent être réduites en prenant les mesures suivantes :

- Modification de la vitesse du robot
- Modification des points d'apprentissage
- Modification de la charge manuelle

2.1.4 Arrêt d'urgence

Chaque système robotisé nécessite un équipement qui permettra à l'opérateur d'arrêter immédiatement le fonctionnement du système. Installez un dispositif d'arrêt d'urgence à l'aide de l'entrée d'arrêt d'urgence du contrôleur ou un d'autre équipement.

Avant d'utiliser l'interrupteur d'arrêt d'urgence, tenez compte des points suivants.

- L'interrupteur d'arrêt d'urgence doit être utilisé pour arrêter le manipulateur uniquement en cas d'urgence.
- Outre l'appui sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence en cas d'urgence, utilisez les instructions Pause ou STOP (arrêt du programme) attribuées à une E/S standard pour arrêter le manipulateur pendant le fonctionnement du programme. Les instructions Pause et STOP ne coupent pas l'alimentation du moteur et le frein n'est donc pas bloqué.

Pour mettre le système robotisé en mode d'arrêt d'urgence dans une situation non urgente (normale), appuyez sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence lorsque le manipulateur ne fonctionne pas.

N'appuyez pas inutilement sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence lorsque le manipulateur fonctionne normalement. Cela pourrait raccourcir la durée de vie des composants suivants.

- Freins

Les freins seront bloqués, ce qui raccourcira la durée de vie des freins en raison de plaques de friction de frein usées.

- Durée de vie normale des freins :

Environ 2 ans (lorsque les freins sont utilisés 100 fois/jour)
ou environ 20 000 fois

- Réducteurs

Un arrêt d'urgence applique un choc sur le réducteur, ce qui peut raccourcir sa durée de vie.

Si le manipulateur est arrêté en mettant le contrôleur hors tension alors qu'il fonctionne, les problèmes suivants peuvent survenir.

- Réduction de la durée de vie et endommagement du réducteur
- Décalage de position au niveau des articulations

Si une panne de courant ou toute autre mise hors tension inévitable du contrôleur se produit pendant le fonctionnement du manipulateur, vérifiez les points suivants après le rétablissement de l'alimentation.

- Endommagement du réducteur
- Décalage des articulations de leurs positions appropriées

En cas de décalage, la maintenance est nécessaire. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur.

Distance d'arrêt de l'arrêt d'urgence

Le manipulateur en cours de fonctionnement ne peut pas s'arrêter immédiatement après avoir appuyé sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence. De plus, le temps d'arrêt et la distance de déplacement varient en fonction des facteurs suivants.

- Poids de la main, réglage WEIGHT, réglage ACCEL, poids de la pièce, réglage SPEED, posture de mouvement, etc.

Pour en savoir plus sur le temps d'arrêt et la distance de déplacement du manipulateur, reportez-vous à la section suivante.

Annexe B : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence

2.1.5 Sécurité (SG)

Pour maintenir une zone de travail sûre, des barrières de sécurité doivent être installées autour du manipulateur et des sécurités doivent être installées à l'entrée et à la sortie des barrières de sécurité.

Le terme « sécurité » tel qu'il est utilisé dans ce manuel fait référence à un dispositif de sécurité avec un verrouillage qui permet l'entrée dans les barrières de sécurité. Plus précisément, cela inclut les interrupteurs de porte de sécurité, les barrières de sécurité, les barrières immatérielles, les portes de sécurité, les tapis de sol de sécurité, etc. La sécurité est une entrée qui informe le contrôleur de robot qu'un opérateur peut se trouver à l'intérieur de la zone de sécurité. Vous devez affecter au moins une Sécurité (SG) dans le Gestionnaire des fonctions de sécurité.

Lorsque la sécurité est ouverte, l'arrêt de protection fonctionne pour passer à l'état de sécurité ouverte (affichage : SO).

- Sécurité ouverte

Les opérations sont interdites. Toute autre opération du robot n'est pas possible tant que la sécurité n'est pas fermée, que l'état verrouillé n'est pas libéré et qu'une commande n'est pas exécutée, ou que le mode opérationnel TEACH ou TEST n'est pas activé et que le circuit d'activation n'est pas activé.

- Sécurité fermée

Le robot peut fonctionner automatiquement dans un état illimité (haute puissance).

⚠ AVERTISSEMENT

- Si un tiers libère accidentellement la sécurité pendant qu'un opérateur travaille à l'intérieur des barrières de sécurité, cela peut entraîner une situation dangereuse. Pour protéger l'opérateur travaillant à l'intérieur des barrières de sécurité, mettez en place des mesures pour verrouiller ou étiqueter l'interrupteur de déverrouillage.
- Pour protéger les opérateurs travaillant à proximité du robot, veillez à connecter un commutateur de sécurité et assurez-vous qu'il fonctionne correctement.

Installation de barrières de sécurité

Lors de l'installation de barrières de sécurité dans la portée maximale du manipulateur, combinez des fonctions de sécurité telles que SLP. Tenez compte de la taille de la main et des pièces à tenir afin qu'aucune interférence ne se produise entre les éléments de commande et les barrières de sécurité.

Installation des sécurités

Concevez les sécurités de sorte qu'elles répondent aux exigences suivantes :

- Lors de l'utilisation d'un dispositif de sécurité de type interrupteur à clé, utilisez un interrupteur qui ouvre de force les contacts de verrouillage. N'utilisez pas d'interrupteurs qui ouvrent leurs contacts à la force du ressort du verrouillage.
- Lors de l'utilisation d'un mécanisme de verrouillage, ne désactivez pas le mécanisme de verrouillage.

Considération de la distance d'arrêt

Pendant le fonctionnement, le manipulateur ne peut pas s'arrêter immédiatement même si la sécurité est ouverte. De plus, le temps d'arrêt et la distance de déplacement varient en fonction des facteurs suivants.

Poids de la main, réglage WEIGHT, réglage ACCEL, poids de la pièce, réglage SPEED, posture de mouvement, etc.

Pour en savoir plus sur le temps d'arrêt et la distance de déplacement du manipulateur, reportez-vous à la section suivante.

Annexe C : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte

Précautions pour le fonctionnement de la sécurité

N'ouvrez pas la sécurité inutilement lorsque le moteur est sous tension. Des entrées de sécurité fréquentes réduiront la durée de vie du relais.

- Durée de vie normale du relais : environ 20 000 fois

2.1.6 Méthode de mouvement du bras en état d'arrêt d'urgence

En état d'arrêt d'urgence, déplacez les articulations du manipulateur directement à la main comme indiqué ci-dessous.

■ Bras #1

Poussez le bras à la main.

■ Bras #2

Poussez le bras à la main.

■ Articulation #3

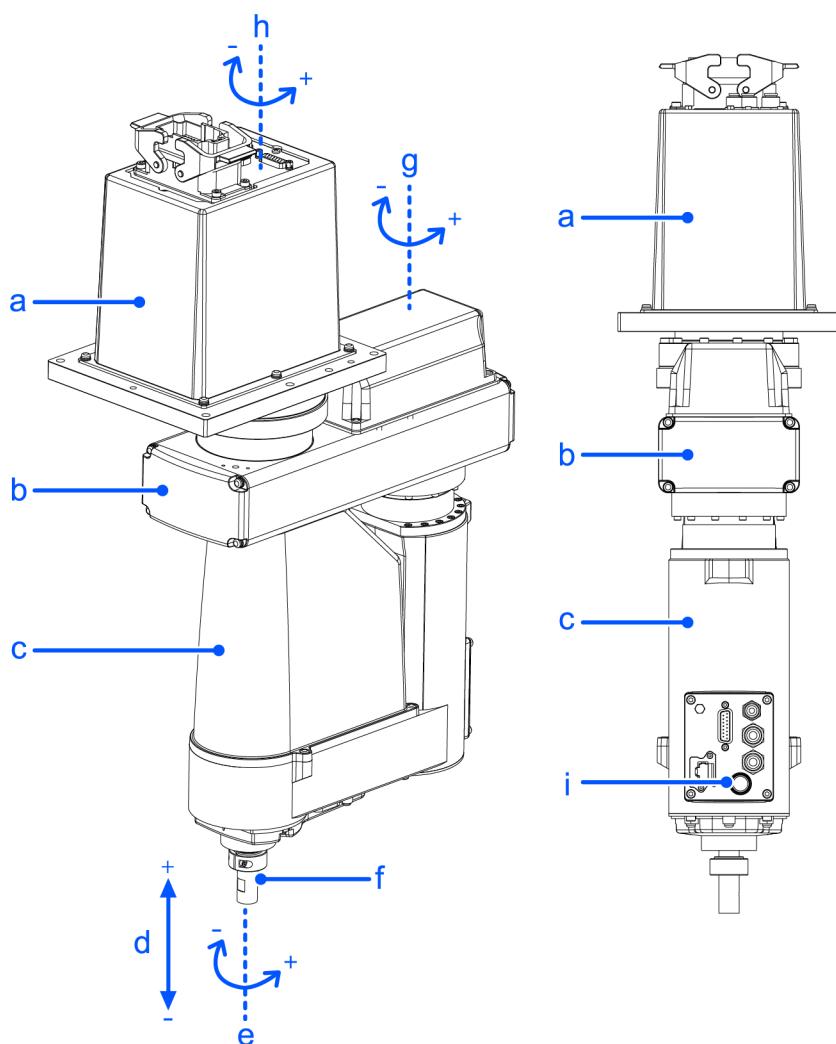
L'articulation ne peut pas être déplacée manuellement vers le haut ou vers le bas car le frein électromagnétique est activé.

Déplacez l'articulation tout en appuyant sur le contacteur d'ouverture des freins.

■ Articulation #4

Faites tourner manuellement l'arbre.

RS4-C351*

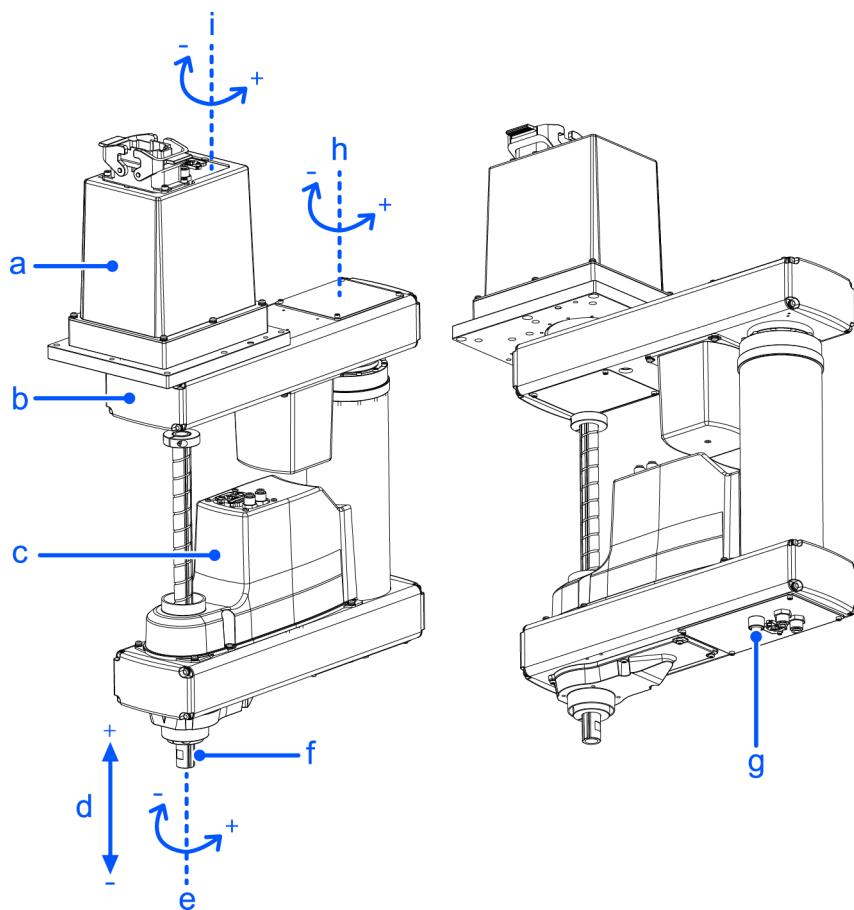


Symbol	Description
a	Base
b	Bras #1

Symbole	Description
c	Bras #2
d	Articulation #3 (mouvement de montée/descente)
e	Articulation #4 (rotation)
f	Arbre
g	Articulation #2 (rotation)
h	Articulation #1 (rotation)
i	Contacteur d'ouverture des freins de l'articulation #3

POINTS CLÉS

Lorsque vous appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins, faites attention à l'arbre qui descend ou tourne sous le poids de la main.

RS6-C552*

Symbol	Description
a	Base
b	Bras #1
c	Bras #2
d	Articulation #3 (mouvement de montée/descente)
e	Articulation #4 (rotation)
f	Arbre
g	Contacteur d'ouverture des freins de l'articulation #3 et de l'articulation #4
h	Articulation #2 (rotation)
i	Articulation #1 (rotation)

POINTS CLÉS

Lorsque vous appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins, faites attention à l'arbre qui descend ou tourne sous le poids de la main.

2.1.7 Réglage AccelS pour le mouvement CP

Pour que le manipulateur se déplace en un mouvement CP, effectuez les réglages AccelS appropriés dans le programme SPEL en fonction de la charge d'extrémité et de la hauteur de l'axe Z.

POINT CLÉS

Si les réglages AccelS ne sont pas correctement configurés, les problèmes suivants peuvent se produire.

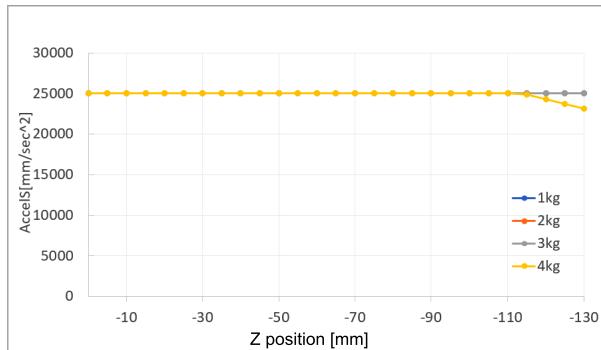
- Durée de vie raccourcie et endommagement de l'arbre cannelé à billes

Réglez AccelS comme indiqué ci-dessous en fonction de la hauteur de l'axe Z.

Valeurs de réglage AccelS par la hauteur de l'axe Z et la charge d'extrémité

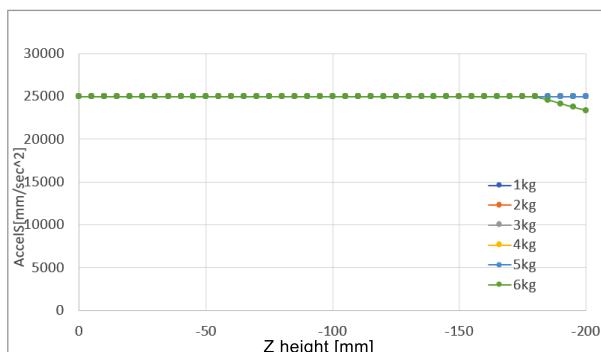
RS4-C

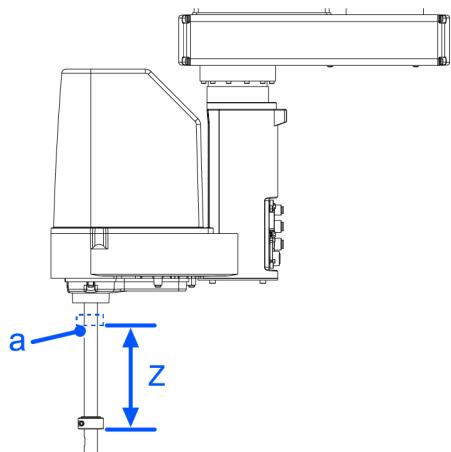
Valeurs de correction AccelS maximales par la hauteur de l'axe Z et la charge d'extrémité



RS6-C

Valeurs de correction AccelS maximales par la hauteur de l'axe Z et la charge d'extrémité





Symbole	Description
a	Hauteur 0 de l'axe Z (position d'origine)

De plus, si un mouvement CP a été effectué avec des valeurs incorrectes, vérifiez le point suivant.

- Aucune déformation ou flexion de l'axe de l'arbre cannelé à billes

2.1.8 Étiquettes d'avertissement

Le manipulateur comporte les étiquettes d'avertissement suivantes.

Des dangers spécifiques existent à proximité des zones portant des étiquettes d'avertissement. Soyez très prudent lors de la manipulation.

Pour vous assurer que le manipulateur est utilisé et entretenu en toute sécurité, veillez à respecter les consignes de sécurité et les avertissements indiqués sur les étiquettes d'avertissement. De plus, ne déchirez pas, n'endommagez pas et ne retirez pas ces étiquettes d'avertissement.

2.1.8.1 Étiquettes d'avertissement

A



Si vous touchez des pièces internes électrifiées alors que l'appareil est sous tension, cela peut provoquer un choc électrique.

B



La surface du manipulateur est chaude pendant et après le fonctionnement, et il existe un risque de brûlure.

2.1.8.2 Étiquettes d'informations

1

Cela indique le nom du produit, le nom du modèle, le numéro de série, les informations sur les lois et réglementations applicables, les spécifications du produit (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., le fabricant, l'importateur, la date de fabrication, le pays de fabrication, etc.

Pour plus d'informations, consultez l'étiquette apposée sur le produit.

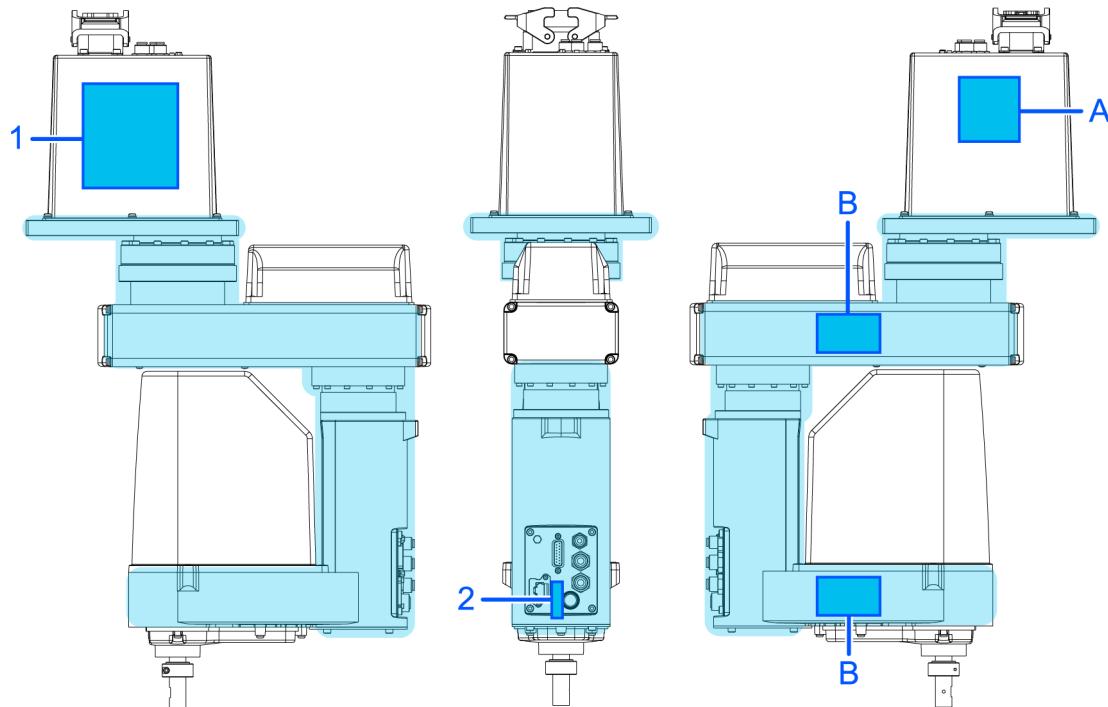
2



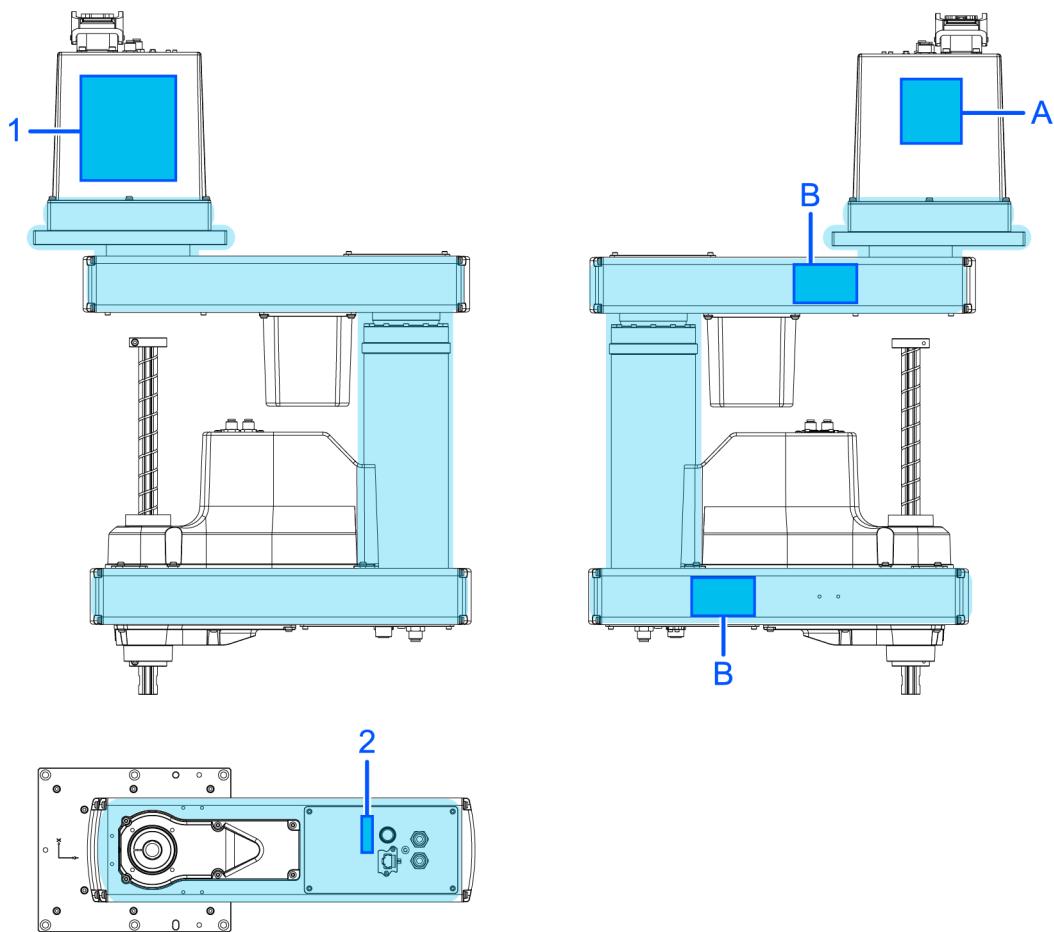
Indique la position d'un bouton d'ouverture des freins.

2.1.8.3 Emplacements des étiquettes

RS4-C



: surface chaude

RS6-C

: surface chaude

2.1.9 Interventions en cas d'urgence ou de dysfonctionnement

2.1.9.1 En cas de collision avec le manipulateur

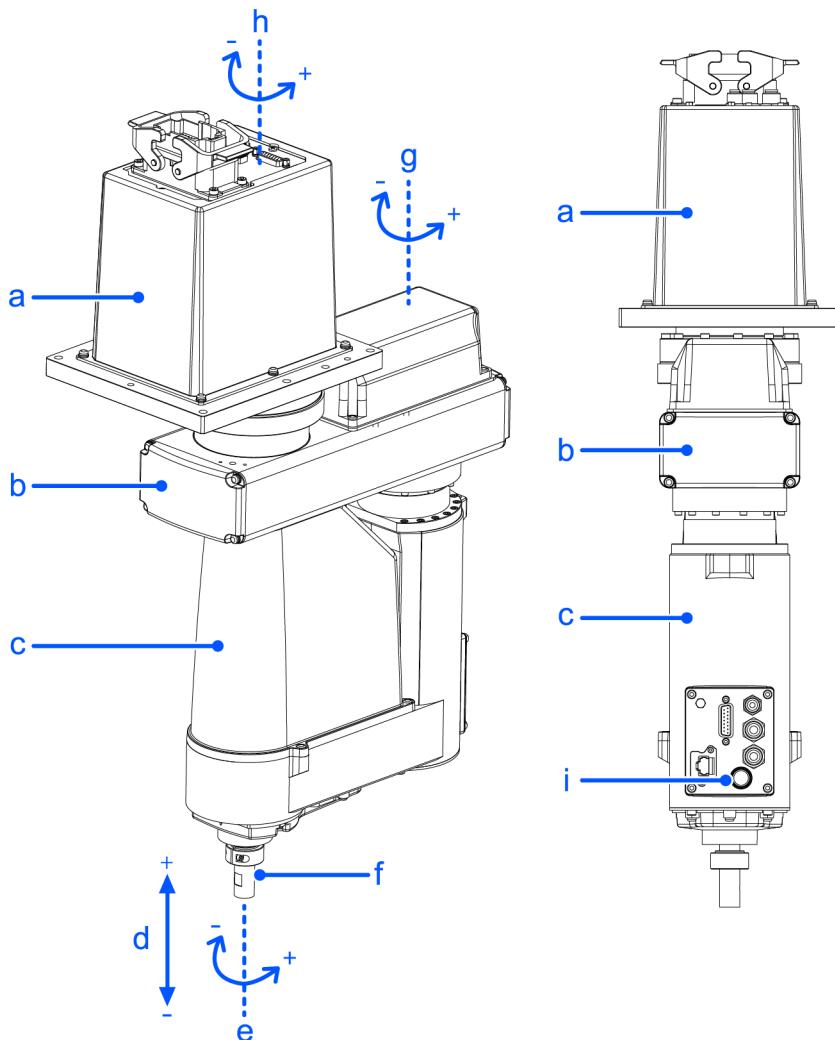
Si le manipulateur est entré en collision avec une butée mécanique, un périphérique ou un autre objet, cessez de l'utiliser et contactez le fournisseur.

2.1.9.2 Coincement avec le manipulateur

Si un opérateur se coince entre le manipulateur et une pièce mécanique telle qu'un socle, appuyez sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour libérer l'opérateur en utilisant la méthode suivante.

- Le corps de l'opérateur est coincé par un bras de robot
Le frein ne fonctionne pas. Déplacez le bras manuellement.
- Le corps de l'opérateur est coincé par l'arbre
Le frein fonctionne. Appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins et déplacez l'arbre.

RS4-C351*



Symbole	Description
a	Base

Symbole	Description
b	Bras #1
c	Bras #2
d	Articulation #3 (mouvement de montée/descente)
e	Articulation #4 (rotation)
f	Arbre
g	Articulation #2 (rotation)
h	Articulation #1 (rotation)
i	Contacteur d'ouverture des freins de l'articulation #3

ATTENTION

- Lors de l'appui sur le contacteur d'ouverture des freins, en plus de l'articulation #3, l'articulation #4 peut également se déplacer en raison de son propre poids. Faites attention à la descente et à la rotation de l'arbre.

2.2 Spécifications

2.2.1 Numéro de modèle

RS 4 - C35 1 S

[a] [b] [c] [d]

- **a : Charge utile**

4 : 4 kg

6 : 6 kg

- **b : Longueur du bras**

35 : 350 mm

55 : 550 mm

- **c : Course de l'articulation #3**

1 : 130 mm (RS4-C351S), 100 mm (RS4-C351C)

2 : 200 mm (RS6-C552S), 150 mm (RS6-C552C)

- **d : Caractéristiques environnementales**

S : Standard

C : Salle blanche et ESD (antistatique)

Caractéristiques environnementales

- Modèle salle blanche :

Les manipulateurs avec les spécifications salle blanche sont conçus sur la base du modèle standard, mais sont dotés d'une caractéristique supplémentaire de réduction des émissions de poussière du manipulateur pour permettre une utilisation dans des environnements de salle blanche.

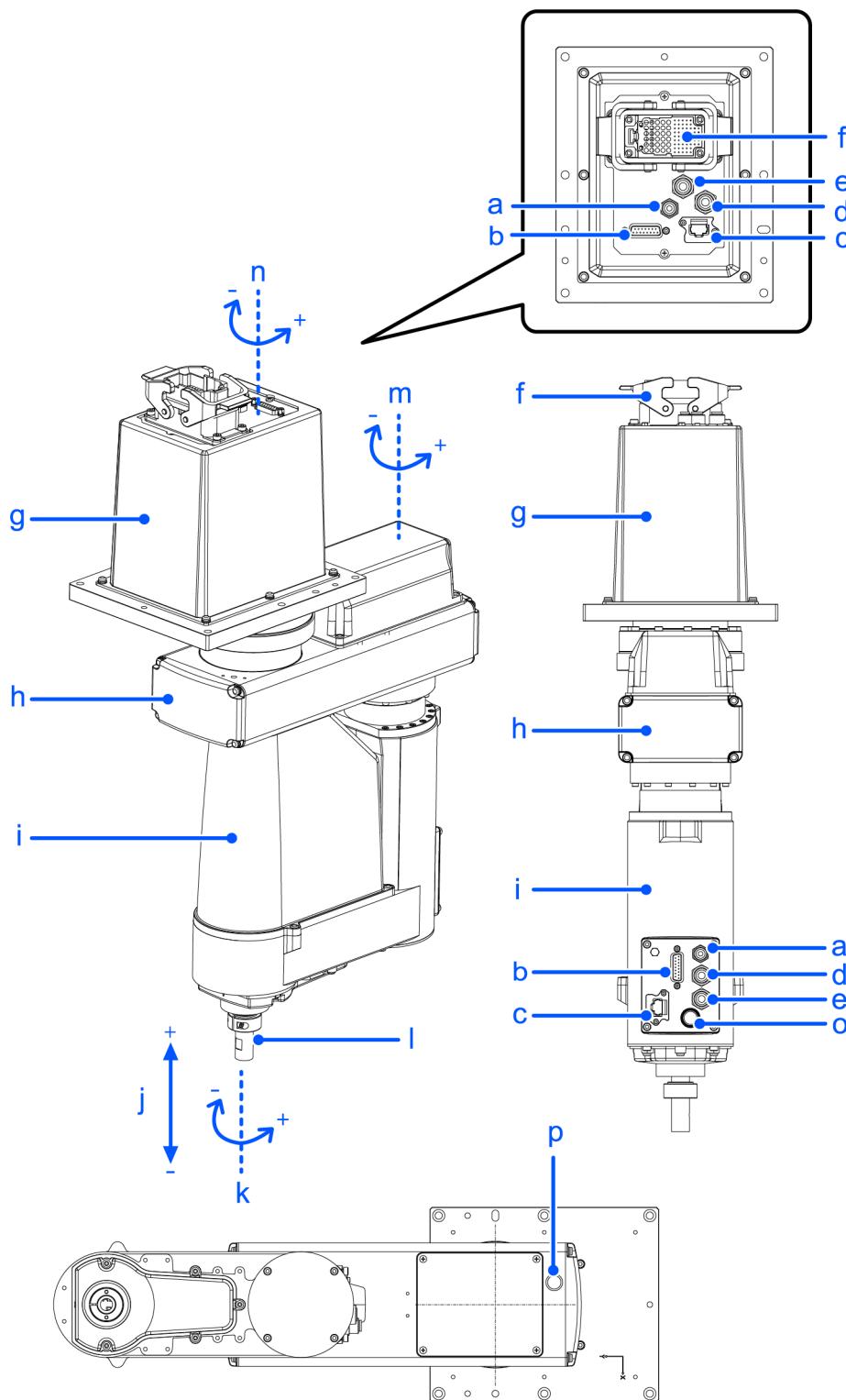
Pour plus d'informations sur les spécifications, reportez-vous à la section suivante.

[Annexe A : Tableau des spécifications](#)

2.2.2 Noms des pièces et leurs dimensions

2.2.2.1 RS4-C351*

Modèle standard RS4-C351S



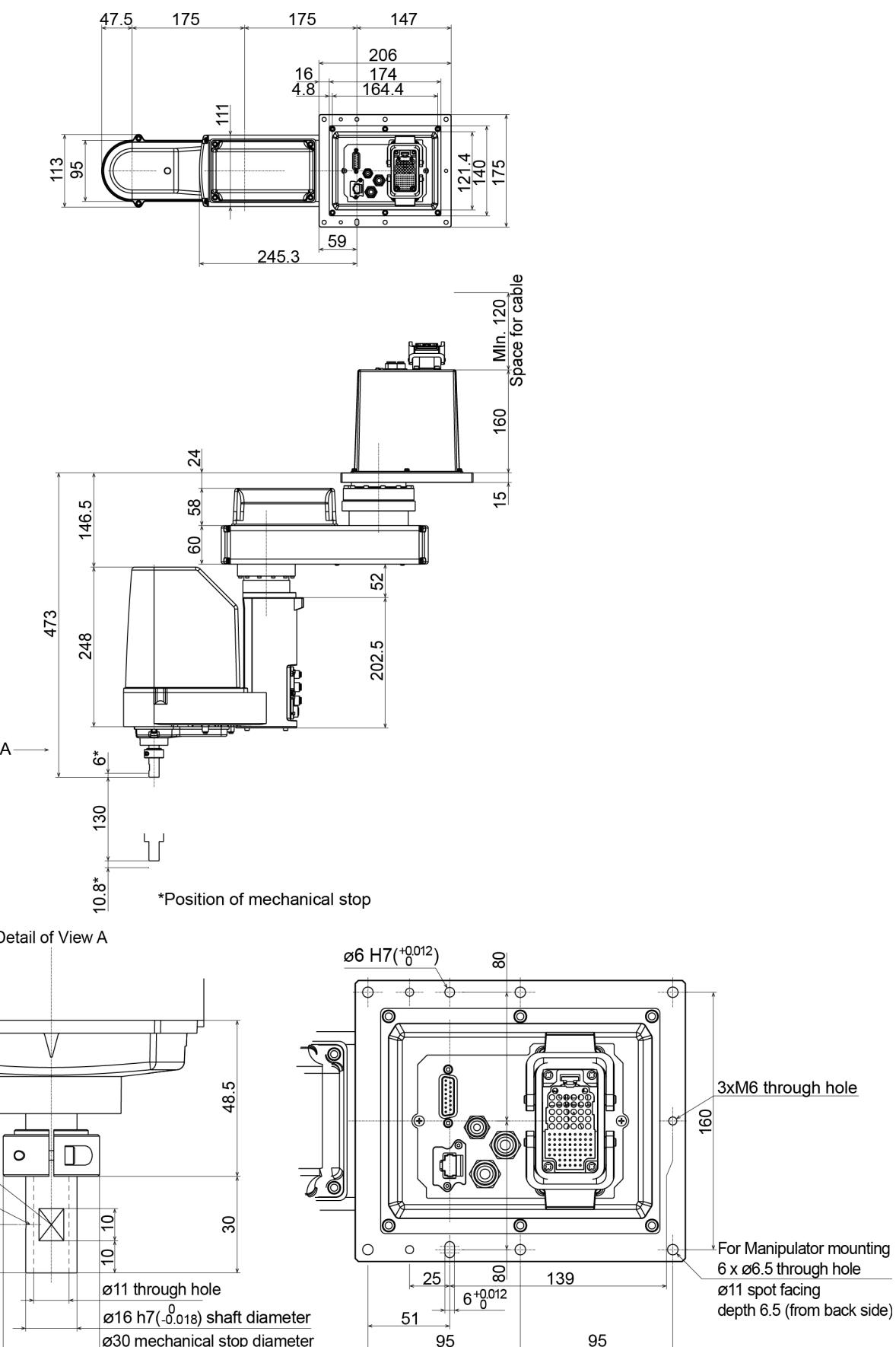
Symbol	Description
a	Raccord pour tube ø4 mm (blanc)

Symbole	Description
b	Connecteur utilisateur (connecteur D-sub 15 broches)
c	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45)
d	Raccord pour tube ø6 mm (blanc)
e	Raccord pour tube ø6 mm (noir, bleu)
f	Connecteur MC
g	Base
h	Bras #1
i	Bras #2
j	Articulation #3 (mouvement de montée/descente)
k	Articulation #4 (rotation)
l	Arbre
m	Articulation #2 (rotation)
n	Articulation #1 (rotation)
o	Contacteur d'ouverture des freins
p	Voyant LED

POINTS CLÉS

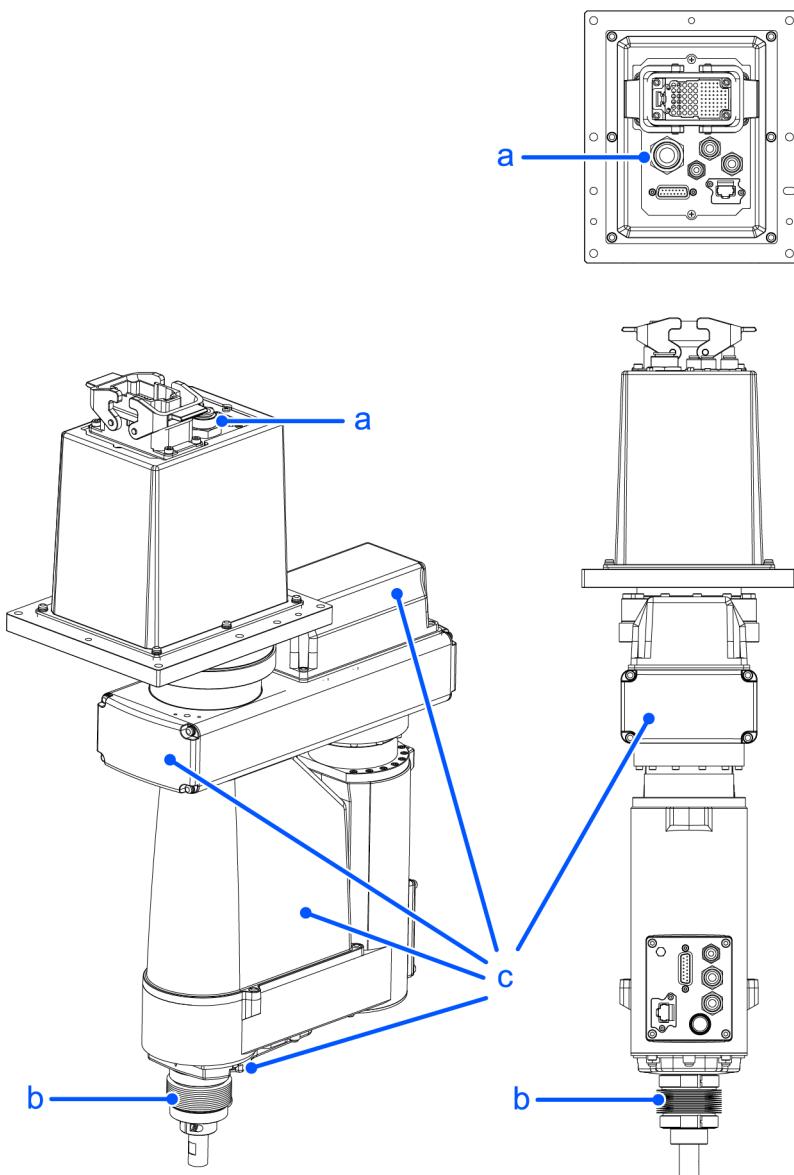
- Lors de l'appui sur le contacteur d'ouverture des freins en mode d'urgence, le frein de l'articulation #3 est desserré.
- Lorsque la LED est allumée ou que l'alimentation du contrôleur est activée, le manipulateur est sous tension. Avant de commencer tout travail de maintenance, veillez à mettre le contrôleur hors tension et à informer les autres personnes à proximité que des travaux sont en cours. L'exécution de toute procédure de travail sous tension est extrêmement dangereuse et peut entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.

Modèle standard RS4-C351S

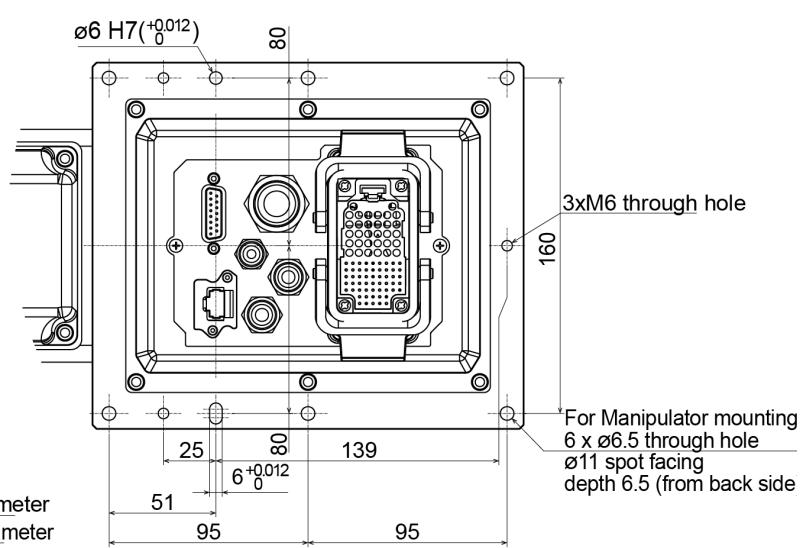
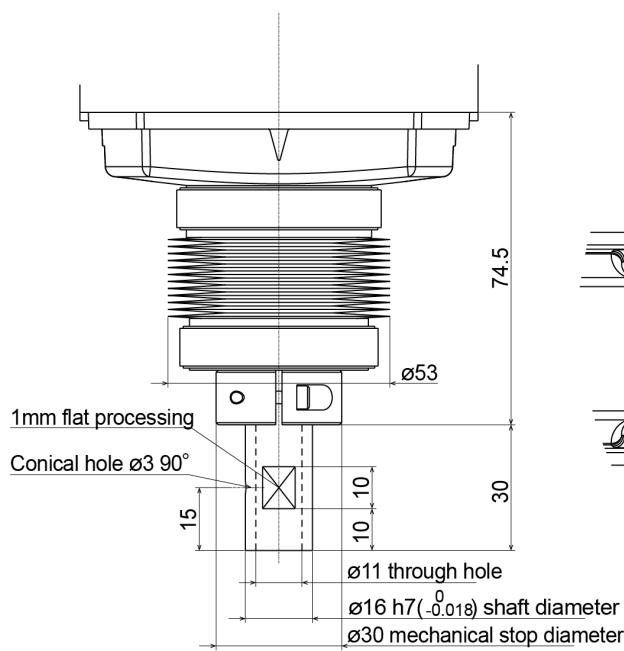
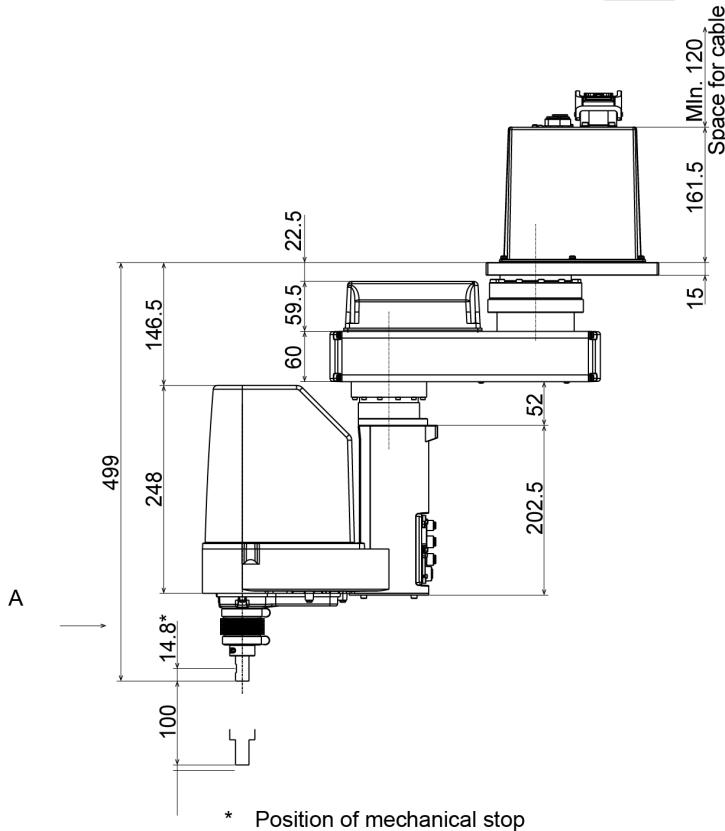
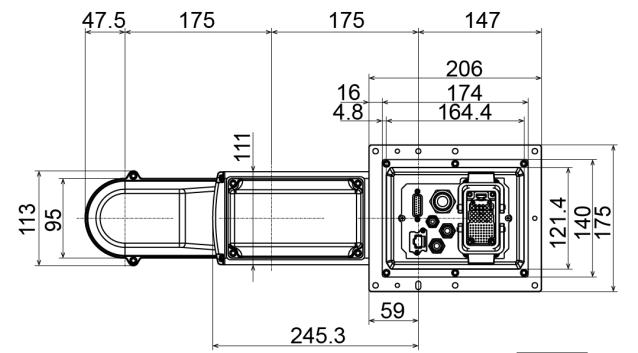


Modèle salle blanche RS4-C351C

Les parties de l'extérieur du modèle salle blanche présentées ci-dessous diffèrent du modèle standard.



Symbole	Description
a	Port d'échappement
b	Soufflet
c	Couvercles plaqués (spécifications antistatiques)

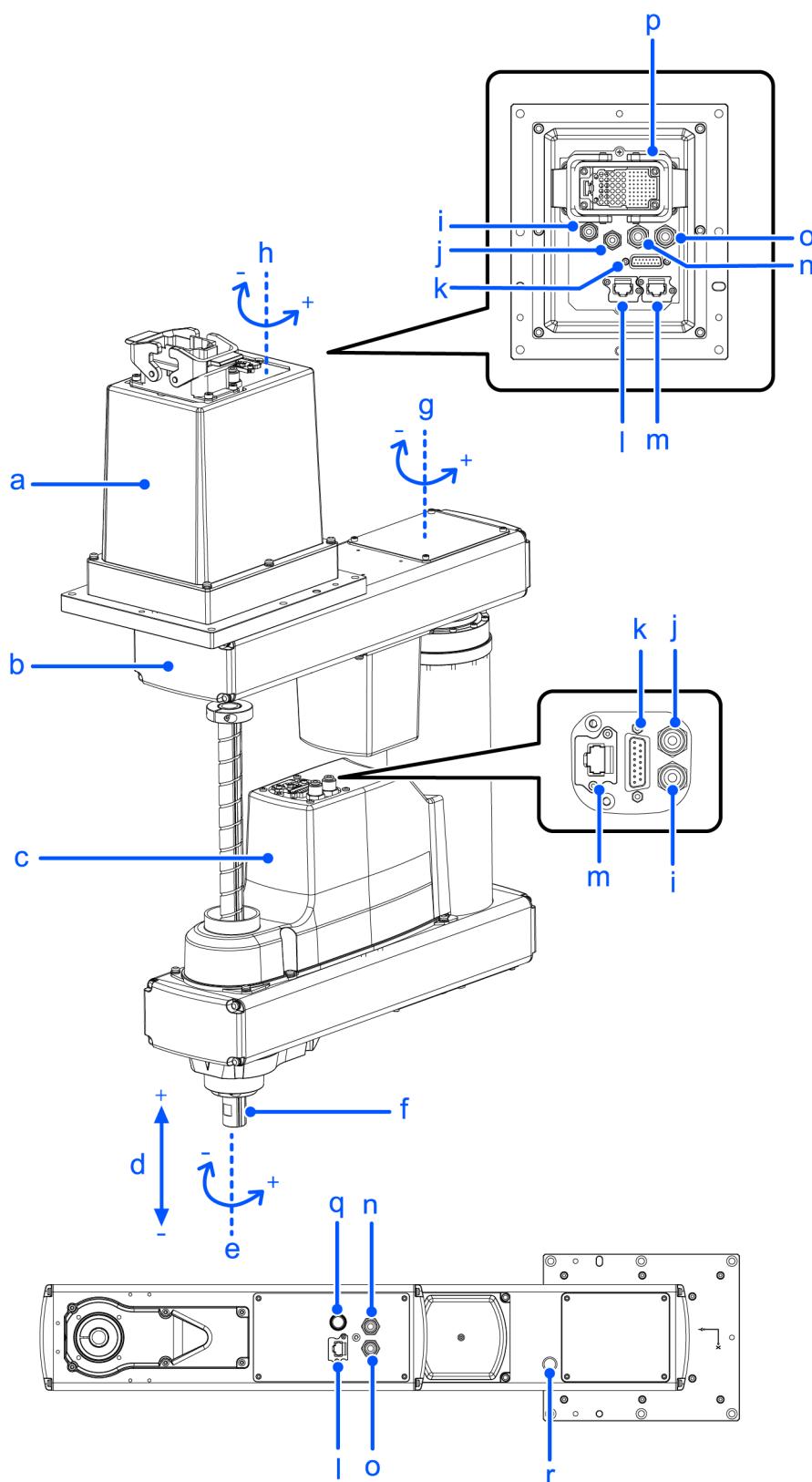
Modèle salle blanche RS4-C351C

Detail of View A
Scale 1:1

Scale 1:2

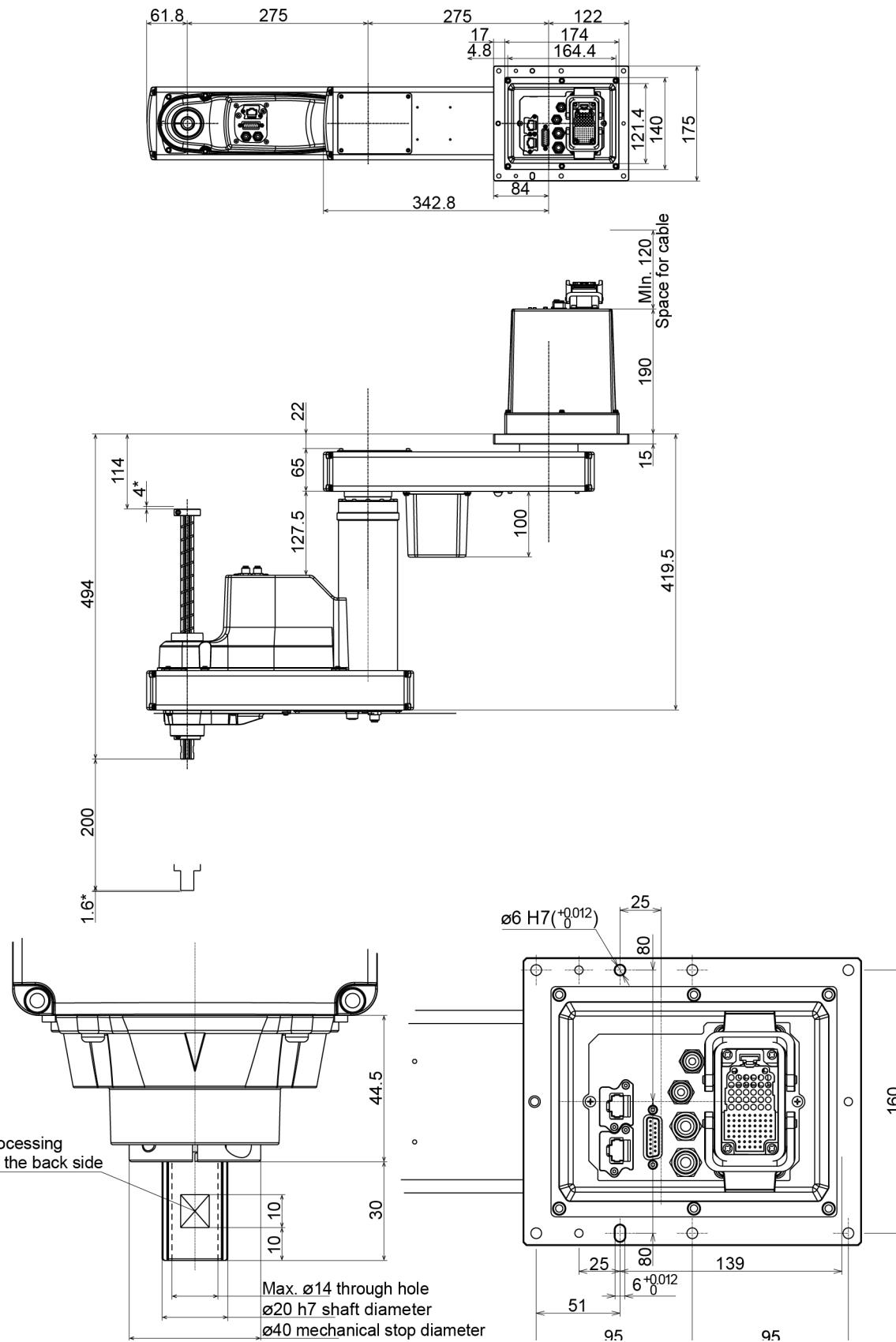
2.2.2.2 RS6-C552*

Modèle standard RS6-C552S



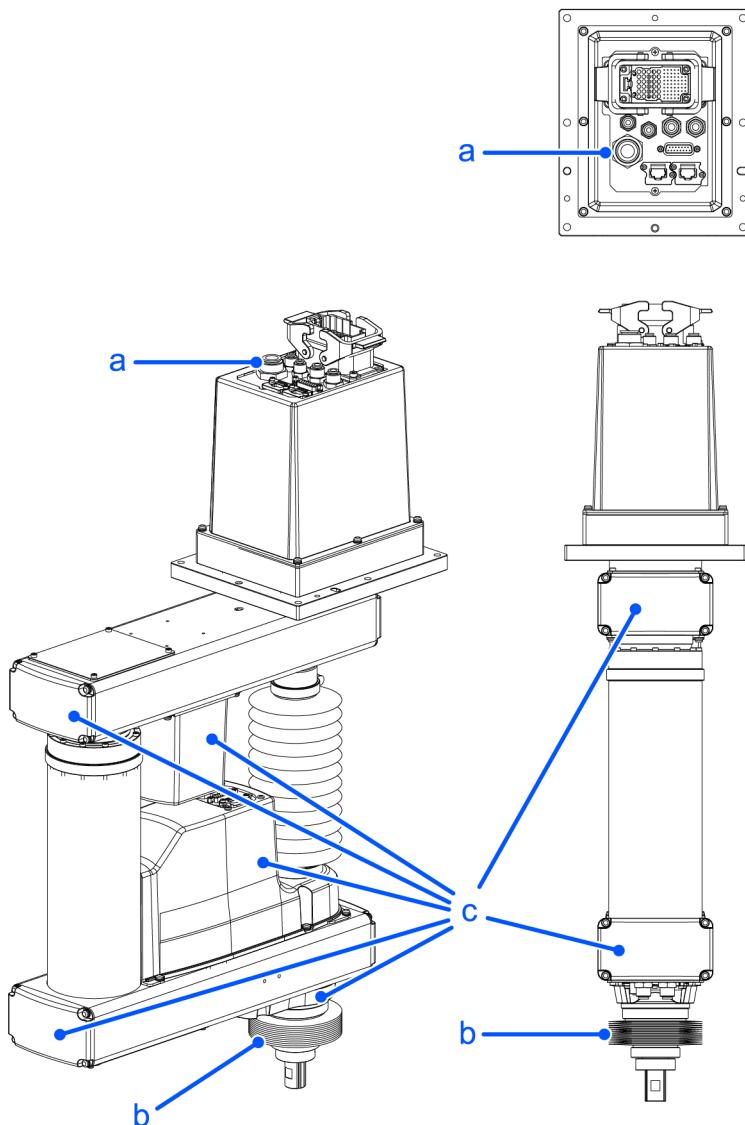
Symbole	Description
a	Base
b	Bras #1
c	Bras #2
d	Articulation #3 (mouvement de montée/descente)
e	Articulation #4 (rotation)
f	Arbre
g	Articulation #2 (rotation)
h	Articulation #1 (rotation)
i	Raccord pour tube ø4 mm (blanc)
j	Raccord pour tube ø4 mm (noir, bleu)
k	Connecteur utilisateur (connecteur D-sub 15 broches)
l	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45 n° 2)
m	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45 n° 1)
n	Raccord pour tube ø6 mm (blanc)
o	Raccord pour tube ø6 mm (noir, bleu)
p	Connecteur MC
q	Contacteur d'ouverture des freins
r	Voyant LED

Modèle standard RS6-C552S

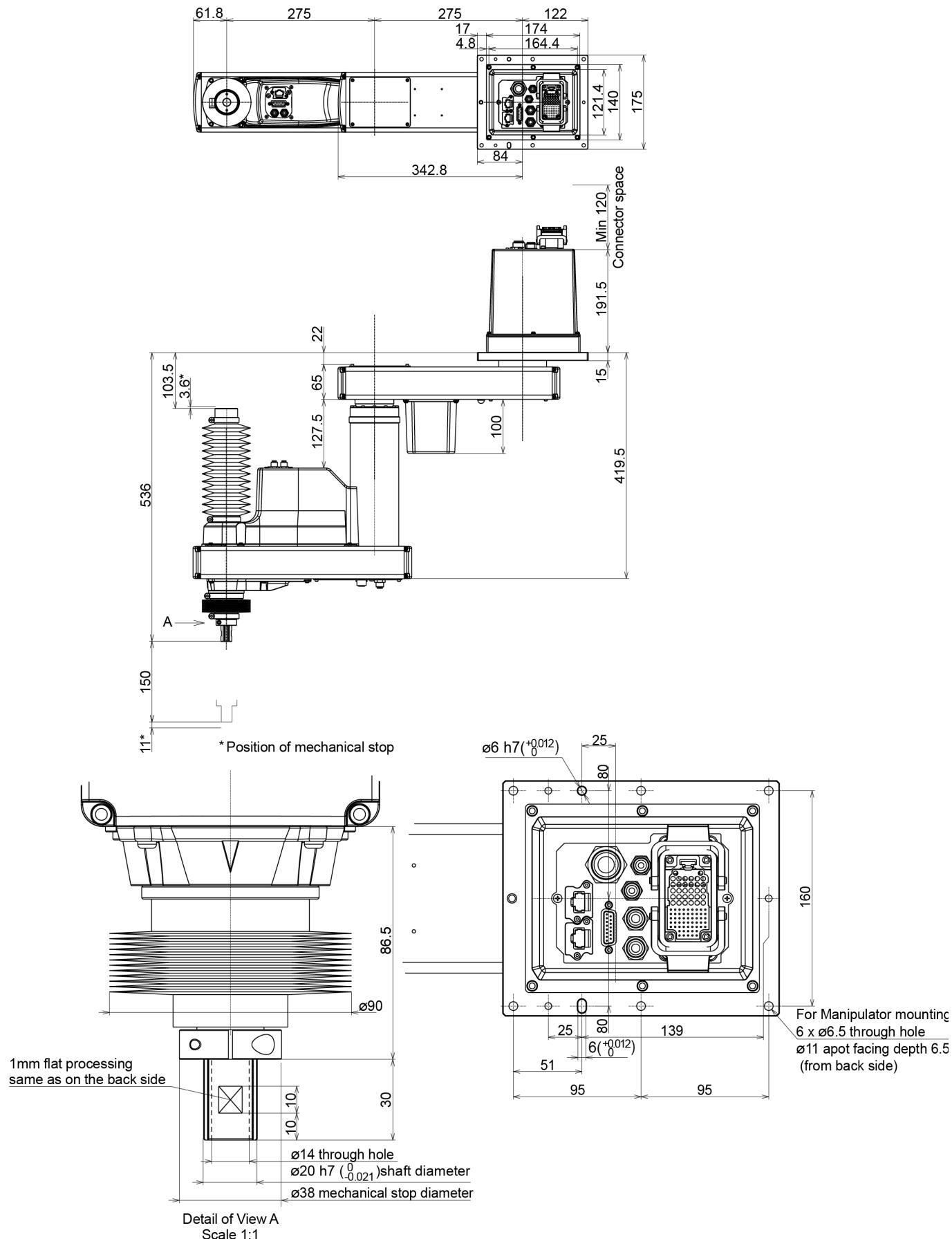


Modèle salle blanche RS6-C552C

Les parties de l'extérieur du modèle salle blanche présentées ci-dessous diffèrent du modèle standard.



Symbole	Description
a	Port d'échappement
b	Soufflet
c	Couvercles plaqués (spécifications antistatiques)

Modèle salle blanche RS6-C552C

2.2.3 Tableau des spécifications

Pour les tableaux de spécifications de chaque modèle, reportez-vous à la section suivante.

[Annexe A : Tableau des spécifications](#)

2.2.4 Réglage du modèle

Le modèle de manipulateur de votre système a été défini en usine avant l'expédition.

Normalement, le modèle n'a pas besoin d'être modifié lorsque vous recevez votre système.

ATTENTION

- Si vous modifiez le réglage du modèle de manipulateur, prenez vos responsabilités et soyez absolument certain de ne pas définir le mauvais modèle de manipulateur. Un réglage incorrect du modèle de manipulateur peut entraîner un fonctionnement anormal ou le non-fonctionnement du manipulateur et peut même entraîner des problèmes de sécurité.

POINTS CLÉS

Si un numéro de spécifications personnalisées (MT***) ou (X***) est inscrit sur la plaque signalétique (étiquette du numéro de série), les spécifications du manipulateur sont personnalisées.

Les modèles avec des spécifications personnalisées peuvent nécessiter une procédure de réglage différente. Vérifiez le numéro de spécifications personnalisées et contactez le fournisseur pour plus d'informations.

Le modèle de manipulateur est défini à partir du logiciel. Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel suivant.

« Guide de l'utilisateur d'Epson RC+ - Robot Configuration »

2.3 Environnement et installation

Le système robotisé doit être conçu et installé par des personnes ayant reçu une formation à l'installation dispensée par Epson et les fournisseurs. De plus, les lois et réglementations du pays d'installation doivent être respectées.

2.3.1 Environnement

Pour garantir le fonctionnement et le maintien des performances maximales du système robotisé et son utilisation en toute sécurité, le système robotisé doit être installé dans un environnement qui répond aux exigences suivantes.

Élément	Conditions
Température ambiante ^{*1}	Installation : 5 à 40 °C Température de transport et de stockage : -20 à 60 °C
Humidité relative ambiante	Installation : 10 à 80 % (sans condensation) Transport, stockage : 10 à 90 % (sans condensation)
Transitoires rapides en salves	1 kV ou moins (fil de signal)
Bruit électrostatique	4 kV ou moins
Altitude	1000 m ou moins
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Installer à l'intérieur. - Tenir à l'écart de la lumière directe du soleil. - Tenir à l'écart de la poussière, de la fumée huileuse, de la salinité, de la poudre métallique et d'autres contaminants. - Tenir à l'écart des liquides et gaz inflammables ou corrosifs. - Tenir à l'écart de l'eau. - Tenir à l'écart des chocs ou des vibrations. - Tenir à l'écart des sources de bruit électrique. - Tenir à l'écart des zones explosives. - Tenir à l'écart de grandes quantités de rayonnement.

POINTS CLÉS

Les manipulateurs ne sont pas conçus pour être utilisés dans des environnements difficiles. Si le manipulateur est utilisé dans un endroit qui ne répond pas aux exigences ci-dessus, veuillez contacter le fournisseur.

*1 L'exigence de température ambiante concerne uniquement le manipulateur. Pour plus d'informations sur les exigences environnementales du contrôleur connecté, reportez-vous au manuel suivant.

« Manuel du contrôleur »

Lors de l'utilisation dans un environnement à basse température proche de la température minimale spécifiée dans les spécifications du produit, ou lorsque l'unité est inactive pendant une longue période pendant les vacances ou la nuit, une erreur de détection de collision ou une erreur similaire peut se produire immédiatement après le début du fonctionnement en raison de la résistance élevée de l'unité d'entraînement. Dans de tels cas, un préchauffage d'environ 10 minutes est recommandé.

POINTS CLÉS

Si des objets conducteurs tels que des clôtures ou des échelles se trouvent à moins de 2,5 m du manipulateur, ces objets doivent être mis à la terre.

Exigences environnementales particulières

Les surfaces du manipulateur sont généralement résistantes à l'huile, mais en cas d'utilisation d'huiles spéciales, la résistance à l'huile doit être vérifiée avant utilisation. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur.

Dans les environnements soumis à des changements rapides de température et d'humidité, de la condensation peut se former à l'intérieur du manipulateur.

Lors de la manipulation directe d'aliments, il est nécessaire de s'assurer que le manipulateur ne risque pas de contaminer les aliments. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur.

Le manipulateur ne peut pas être utilisé dans des environnements corrosifs où des acides ou des alcalis sont présents. Dans les environnements où la rouille peut facilement se former, tels que ceux exposés au sel, de la rouille peut également se former sur le manipulateur.

AVERTISSEMENT

- Utilisez toujours un disjoncteur pour l'alimentation électrique du contrôleur. La non-utilisation d'un disjoncteur peut entraîner un risque de choc électrique ou un dysfonctionnement dû à une fuite électrique.
Sélectionnez le disjoncteur approprié en fonction du contrôleur que vous utilisez. Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel suivant.
« Manuel du contrôleur »

ATTENTION

- Lors du nettoyage du manipulateur, ne le frottez pas trop fort avec de l'alcool ou du benzène. Les surfaces avec un revêtement peuvent perdre leur éclat.

2.3.2 Socle

Un socle pour l'ancrage du manipulateur doit être fabriqué par le client.

La forme et la taille du socle varient en fonction de l'application du système robotisé. Comme référence lors de la conception du socle, les exigences relatives au manipulateur sont indiquées ici.

Le socle doit non seulement pouvoir supporter le poids du manipulateur, mais également pouvoir supporter le mouvement dynamique du manipulateur lorsqu'il fonctionne en accélération/décélération maximale. Assurez-vous que le socle est suffisamment résistant en utilisant plusieurs matériaux de renforcement tels que des traverses.

Le couple et la force de réaction produits par le mouvement du manipulateur sont les suivants :

- Couple maximal sur surface horizontale : 400 N · m (RS4-C351*), 700 N · m (RS6-C552*)
- Force de réaction maximale dans le sens horizontal : 1100 N (RS4-C351*), 1900 N (RS6-C552*)
- Force de réaction maximale dans le sens vertical : 1200 N (RS4-C351*), 1000 N (RS6-C552*)

ATTENTION

Si les vibrations du socle sont importantes, réduisez l'accélération/la décélération ou augmentez la rigidité du socle afin de réduire les vibrations. L'utilisation continue avec des vibrations importantes peut desserrer les éléments de fixation ou générer une charge excessive sur les pièces mécaniques, ce qui réduit la durée de vie.

Des trous filetés M6 sont utilisés pour monter le manipulateur sur le socle.

Utilisez des boulons pour le montage du manipulateur qui ont une résistance conforme à la norme ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9. Pour plus d'informations sur les dimensions, reportez-vous aux sections suivantes.

Noms des pièces et leurs dimensions

Dimensions de montage du manipulateur

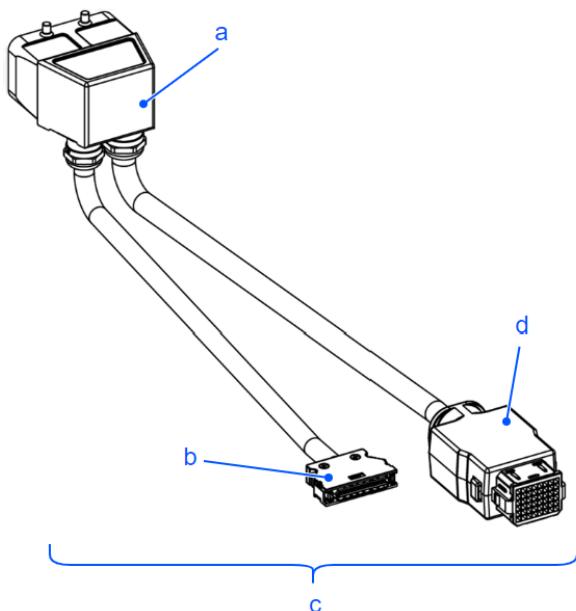
La plaque de la face de montage du manipulateur doit avoir une épaisseur d'au moins 20 mm et être en acier pour réduire les vibrations. Une rugosité de surface de 25 μm ou moins à la hauteur maximale est appropriée.

Le socle doit être fixé au sol ou au mur pour l'empêcher de bouger.

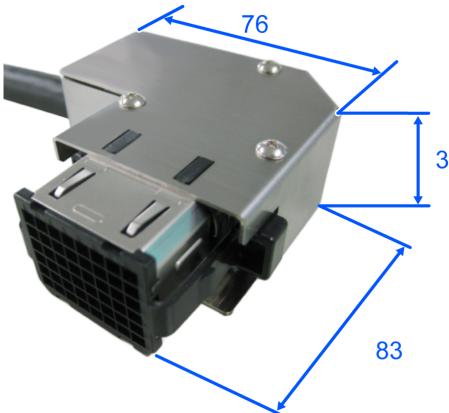
La surface de montage du manipulateur doit avoir une planéité de 0,5 mm ou moins et une inclinaison de 0,5° ou moins. Si la surface d'installation n'a pas la planéité appropriée, la base du manipulateur peut être endommagée ou le robot peut être incapable de fonctionner à ses performances maximales.

Lorsque vous utilisez un nivelleur pour régler la hauteur du socle, utilisez une vis de diamètre M16 ou plus.

Si vous faites passer des câbles à travers les trous du socle, reportez-vous aux dimensions des connecteurs dans les figures ci-dessous.



Symbole	Description
a	Capot de câble M/C
b	Connecteur de signal
c	Câble d'alimentation M/C
d	Connecteur d'alimentation

Connecteur de signal	Connecteur d'alimentation (droit)	Connecteur d'alimentation (en forme de L)
		

(Unité : mm)

Les câbles M/C sont attachés au manipulateur. Ils ne peuvent pas être retirés. Ne les retirez pas de force.

Si une trappe de maintenance ne peut pas être installée sur le socle, le manipulateur doit être retiré du socle lors de l'exécution de la maintenance. Lors de la conception du socle, tenez compte de la facilité d'accès pour la maintenance.

Pour plus d'informations sur les exigences environnementales concernant l'espace lors du logement du contrôleur dans le socle, reportez-vous au manuel suivant.

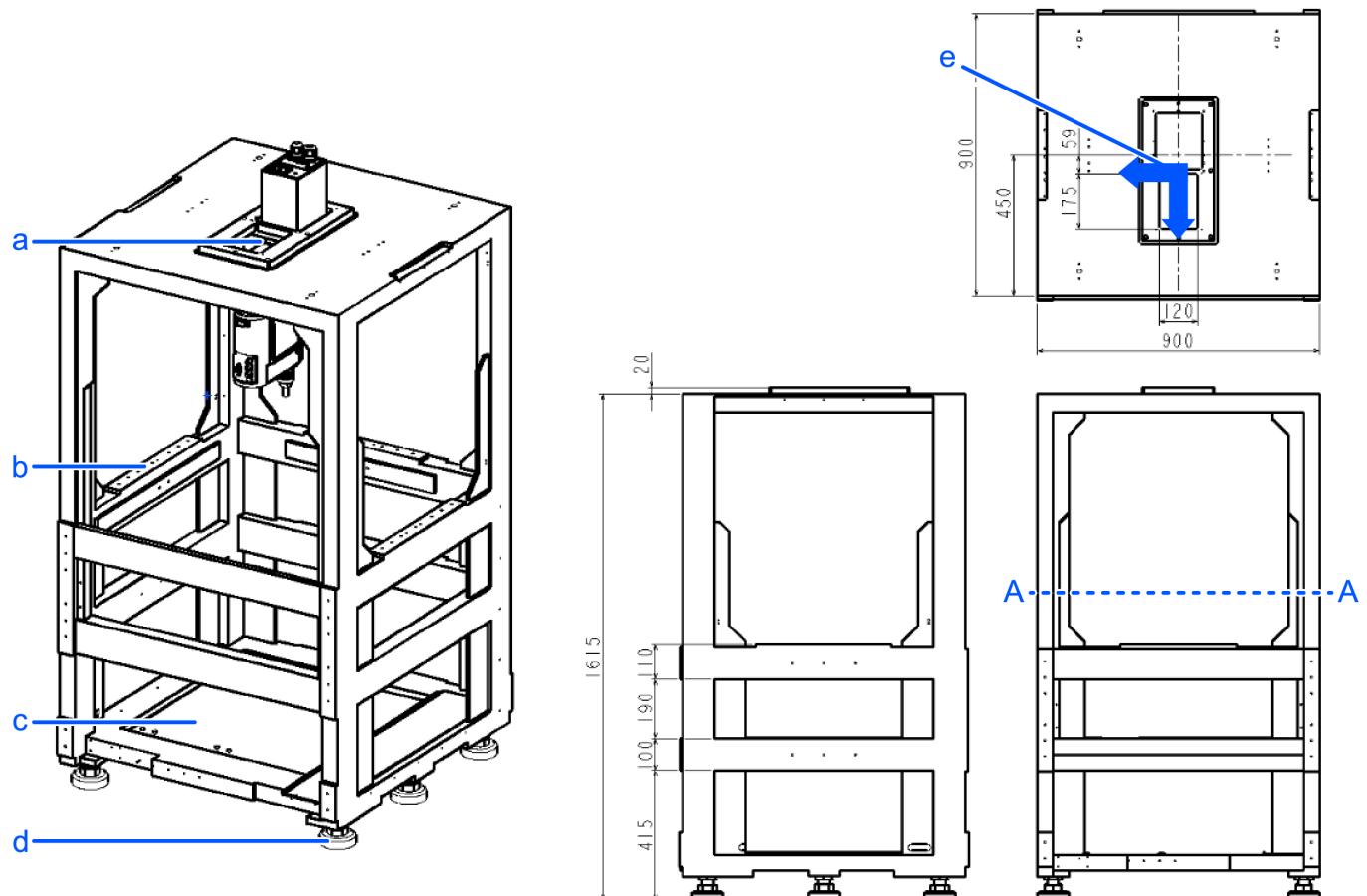
« Manuel du contrôleur »

AVERTISSEMENT

- Pour des raisons de sécurité, veillez à installer des barrières de sécurité pour le système robotisé. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section suivante.
- Sécurité (SG)**

Exemple de conception de socle

Le paragraphe suivant montre un exemple de conception de socle qui garantit la rigidité afin de ne pas affecter la vibration du RS4-C lorsque le RS4-C est déplacé à son accélération et décélération maximales.



Symbol	Description
a	Trappe de maintenance *
b	Hauteur de la surface de travail
c	Espace pour l'installation du contrôleur
d	Boulon de réglage
e	Centre de rotation de l'articulation #1

*: Un espace doit être prévu pour retirer le couvercle du bras #1

Poids du socle : Environ 300 kg

Matériau du cadre : Tube carré en acier, 100 × 50 mm, épaisseur : 3,2 mm

Boulon de réglage : M36

Deuxième moment de zone (vue en coupe A-A) : $I_x = 1,2 \times 10^9 \text{ mm}^4$ $I_y = 1,2 \times 10^9 \text{ mm}^4$

- Utilisez un faible rapport d'aspect de la hauteur et de la largeur du socle.
- Le contrôleur et les autres équipements doivent être installés au bas du socle afin d'abaisser le centre de gravité du socle.
- Les ouvertures doivent être renforcées par des traverses ou similaires et être aussi réduites que possible.
- Les conditions varient en fonction de la hauteur et de la largeur du socle, de la position des traverses, du centre de gravité et d'autres facteurs.

Exemple d'espace pour le socle

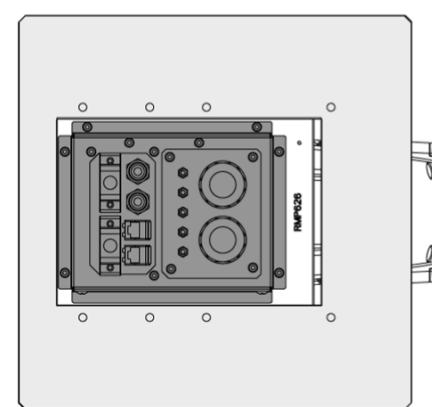
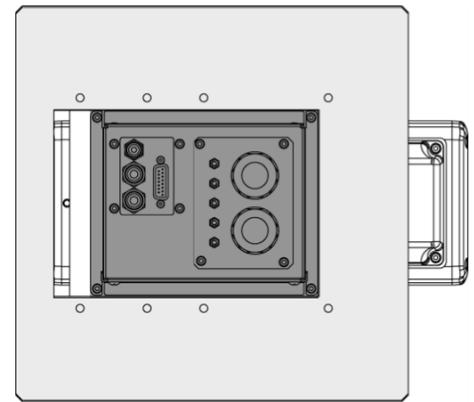
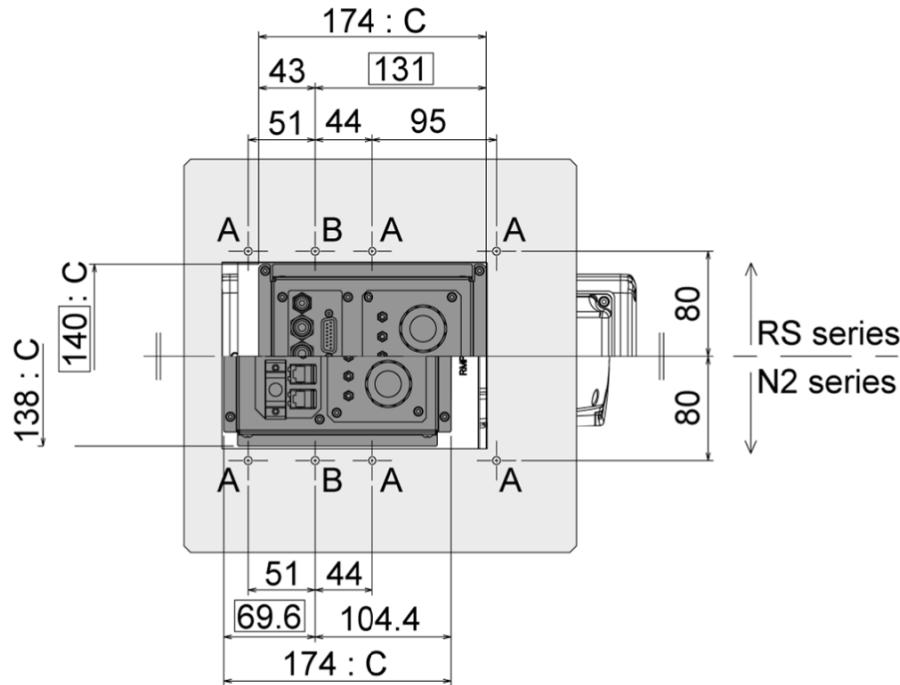
Ceci est un exemple d'espace pour un socle permettant l'installation des séries RS, RS-C ou N2.

Concevez le socle comme indiqué ci-dessous, dans la mesure où cela n'interfère pas avec les trous de positionnement ou les trous de montage.

Hauteur : 140 mm ou plus.

Largeur : 131 mm ou plus et 69,6 mm ou plus par rapport au trou de référence.

(Unités : mm)



Symbole	Description
A	Trou de montage
B	Trou de positionnement
C	Extérieur du capot du manipulateur

2.3.3 Dimensions de montage du manipulateur

L'enveloppe maximale indiquée dans la figure illustre le cas où le rayon de la main est de 50 mm ou moins. Si le rayon de la main dépasse 50 mm, définissez le rayon comme la distance jusqu'au bord extérieur de l'enveloppe maximale. En plus de la main, si une caméra, une électrovanne ou un autre composant fixé au bras est grand, définissez l'enveloppe maximale pour inclure la portée que le composant peut atteindre.

De plus, outre la zone requise pour l'installation du manipulateur, du contrôleur, de l'équipement périphérique et d'autres appareils, l'espace suivant doit être fourni au minimum.

- Espace pour l'apprentissage
- Espace pour la maintenance et l'inspection (espace pour travailler en toute sécurité à l'intérieur des barrières de sécurité)
 - Pour la maintenance, il doit y avoir une zone pour l'ouverture des couvercles et autres.

Laissez un espace minimum de 50 mm entre l'enveloppe maximale et la sécurité.

POINTS CLÉS

- Lors de l'installation des câbles, veillez à maintenir une distance suffisante par rapport aux obstacles.
- Pour en savoir plus sur le rayon de courbure minimum du câble M/C, reportez-vous à la section suivante.
[Annexe A : Tableau des spécifications](#)
- Laissez également suffisamment d'espace pour les autres câbles afin de ne pas avoir à les plier à des angles extrêmes.

AVERTISSEMENT

- Installez le manipulateur dans un endroit avec suffisamment d'espace pour que la pointe d'un outil ou d'une pièce n'atteigne pas un mur ou des barrières de sécurité lorsque le manipulateur déploie son bras tout en tenant une pièce. Si la pointe de l'outil ou de la pièce atteint un mur ou des barrières de sécurité, cela est extrêmement dangereux et cela peut entraîner des blessures corporelles graves pour les opérateurs et/ou des dommages matériels importants.

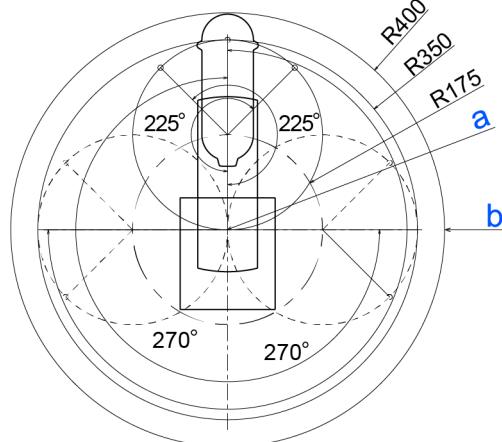
La distance entre les barrières de sécurité et l'outil ou la pièce doit être réglée conformément à la norme ISO 10218-2.

Pour en savoir plus sur le temps d'arrêt et la distance d'arrêt, reportez-vous aux sections suivantes.

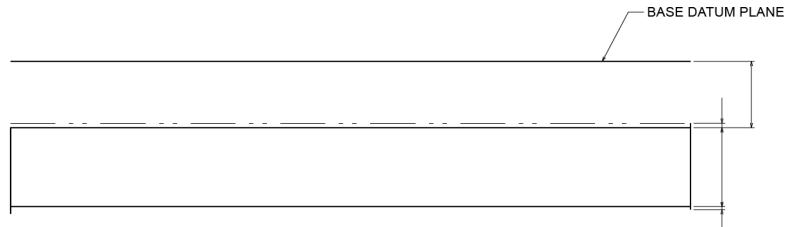
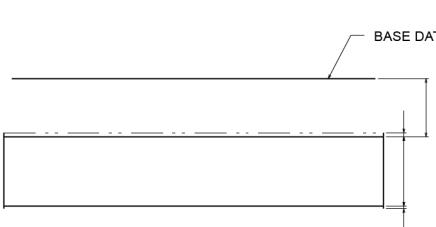
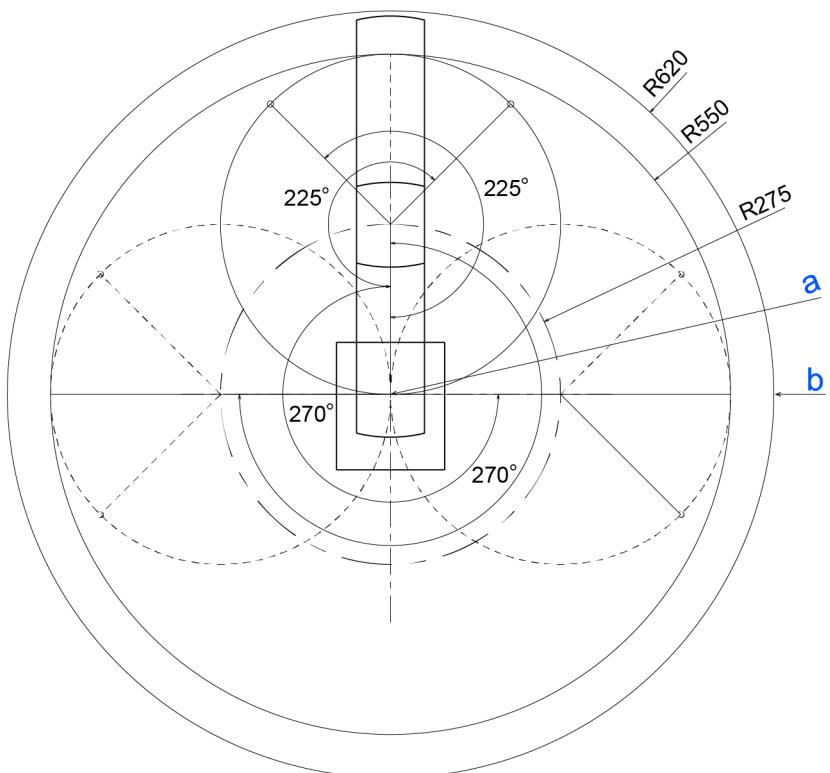
[Annexe B : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence](#)

[Annexe C : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte](#)

RS4-C351*



RS6-C552*



Symbol	Description
a	Centre de l'articulation #3
b	Zone maximale

	RS4-C351 *	RS6-C552*
Longueur du bras #1	175 mm	275 mm
Longueur du bras #2	175 mm	275 mm
Angle du mouvement de l'articulation #1	± 270 deg	
Angle du mouvement de l'articulation #2	± 225 deg	

2.3.4 Du déballage à l'installation

2.3.4.1 Consignes de sécurité pour le déroulement du déballage à l'installation

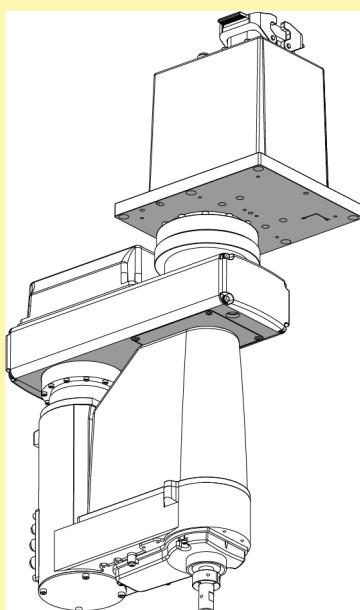
Le transport et l'installation du manipulateur et de l'équipement connexe doivent être effectués par des personnes ayant reçu une formation à l'installation dispensée par Epson ou ses fournisseurs. De plus, les lois et réglementations du pays d'installation doivent être respectées.

⚠ AVERTISSEMENT

- Seul un personnel qualifié doit effectuer des travaux d'élingage et faire fonctionner une grue ou un chariot élévateur. Lorsque ces opérations sont effectuées par du personnel non qualifié, elles sont extrêmement dangereuses et peuvent entraîner des blessures corporelles graves pour les opérateurs et/ou des dommages matériels importants.

⚠ ATTENTION

- Utilisez un chariot ou similaire pour transporter le manipulateur dans le même état qu'il a été livré.
- Après avoir retiré les boulons de fixation du manipulateur à la palette de transport, le manipulateur peut tomber. Veillez à ne pas vous coincer les mains ou les pieds dans le manipulateur.
- Le bras est fixé en place avec des attaches de câble. Pour éviter de vous coincer les mains ou d'autres parties du corps dans le bras du robot, ne retirez pas les attaches de câble tant que l'installation n'est pas terminée.
- Le manipulateur doit être transporté par deux personnes ou plus, soit fixé à l'équipement de transport, soit transporté en plaçant les mains sous les zones grisées (sous le bras #1 et sous la base).
Lorsque vous tenez le bras #1 ou le bas de la base à la main, faites très attention de ne pas vous coincer les mains ou les doigts.
 - RS4-C351* : environ 16 kg (35 lb)
 - RS6-C552* : environ 20 kg (44 lb)



- Si vous soulevez le manipulateur, posez vos mains dessus pour l'équilibrer.

- Lors du transport du manipulateur sur de longues distances, fixez-le directement à l'équipement de transport afin qu'il ne tombe pas. Si nécessaire, emballez le manipulateur en utilisant le même emballage que lors de la livraison.

⚠ ATTENTION

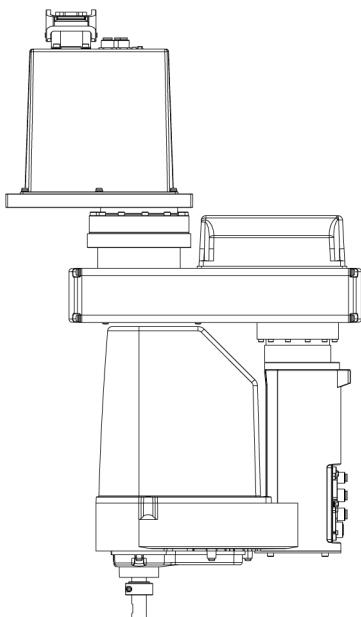
- Lors de l'installation, veillez à prévoir un espace de travail suffisant.
- Le manipulateur doit être installé de manière à éviter toute interférence avec les bâtiments, structures et autres machines et équipements environnants. S'il n'est pas correctement installé, il peut entrer en collision avec d'autres machines ou créer un risque de coincement.
- Une résonance (son de résonance ou micro-vibrations) peut se produire pendant le fonctionnement du manipulateur en fonction de la rigidité du socle. En cas de résonance, améliorez la rigidité du socle ou modifiez les paramètres de vitesse ou d'accélération et de décélération du manipulateur.

2.3.4.2 Caractéristiques environnementales standard

⚠ ATTENTION

- Veillez à ce qu'il y ait toujours deux personnes ou plus lors du déplacement du manipulateur. Les poids des manipulateurs sont les suivants. Veillez à ne pas vous coincer les mains ou les pieds ou à ne pas endommager l'équipement en cas de chute du manipulateur.
 - RS4-C351* : environ 16 kg (35 lb)
 - RS6-C552* : environ 20 kg (44 lb)
- Lors de l'installation du manipulateur au plafond ou sur une structure similaire, maintenez le manipulateur jusqu'à ce que tous les boulons d'ancrage soient fixés en place. Le retrait du support avant que les boulons d'ancrage ne soient complètement fixés est extrêmement dangereux et peut entraîner la chute du manipulateur.

1. Sortez le manipulateur de la boîte d'emballage avec le bras replié.

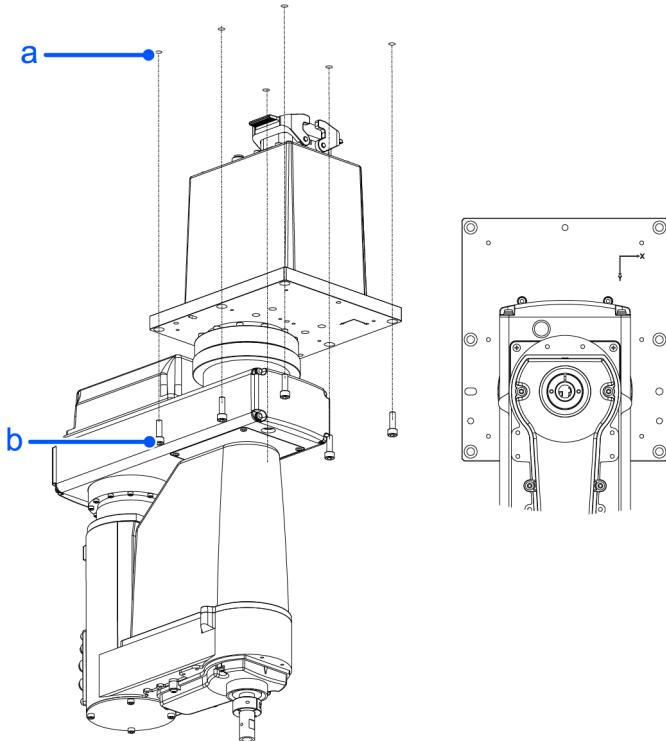


2. Fixez la base au socle à l'aide de six boulons.

Couple de serrage : 13,0 N·m (133 kgf·cm)

POINTS CLÉS

- RS4-C351* : Retirez d'abord le ruban de protection.
- Utilisez des boulons avec des spécifications de résistance conformes à la norme ISO 898-1 classe de propriété 10.9 ou 12.9.
- Vérifiez le sens d'origine en vous référant aux axes de coordonnées indiqués sur la base.



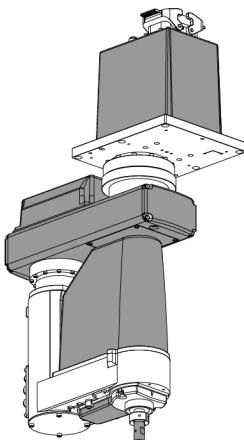
Symbol	Description
a	Trou fileté (12 mm ou plus de profondeur)
b	6 × M6 × 20

3. Retirez les fixations de transport.

2.3.4.3 Modèle salle blanche

1. Déballez le manipulateur en dehors de la salle blanche.

2. Posez le manipulateur au sol pour l'empêcher de tomber ou de basculer. Lorsque vous le faites, positionnez-le de manière à ne pas appliquer de contrainte sur les sections grisées (l'arbre cannelé à billes et les sections du couvercle).



1. Essuyez toute trace de poussière sur le manipulateur à l'aide d'un chiffon non pelucheux imbibé d'alcool éthylique ou d'eau distillée.
2. Transportez le manipulateur dans la salle blanche.
3. Reportez-vous à la procédure d'installation du modèle de manipulateur respectif et installez le manipulateur.
4. Connectez un tube d'échappement au port d'échappement.

2.3.5 Connexion des câbles

⚠ AVERTISSEMENT

- Pour effectuer le verrouillage de l'alimentation, débranchez la fiche d'alimentation. Veillez à connecter le câble d'alimentation secteur à une prise de courant. Ne le connectez pas directement à une source d'alimentation d'usine.
- Avant d'effectuer tout travail de remplacement, informez les autres personnes présentes dans la zone que vous travaillez, puis mettez le contrôleur et l'équipement connexe hors tension et débranchez le câble d'alimentation de la source d'alimentation. L'exécution de toute procédure de travail sous tension est extrêmement dangereuse et peut entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.
- Veillez à connecter les câbles correctement. Ne placez pas d'objets lourds sur les câbles, ne pliez pas ou ne tirez pas avec force sur les câbles et veillez à ce que les câbles ne soient pas coincés. Des câbles endommagés, des fils cassés ou une défaillance des contacts sont extrêmement dangereux et peuvent entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.
- Le manipulateur est mis à la terre en le connectant au contrôleur. Assurez-vous que le contrôleur est mis à la terre et que les câbles sont correctement connectés. Si le fil de terre n'est pas correctement connecté à la terre, cela peut provoquer un incendie ou un choc électrique.

⚠ ATTENTION

- Lors de la connexion du manipulateur et du contrôleur, vérifiez que les numéros de série correspondent pour chaque périphérique. Une connexion incorrecte entre le manipulateur et le contrôleur peut non seulement entraîner un dysfonctionnement du système robotisé, mais également de graves problèmes de sécurité. La méthode de connexion entre le manipulateur et le contrôleur varie en fonction du contrôleur. Pour plus d'informations sur les connexions, reportez-vous au manuel suivant.
« Manuel du contrôleur »

- La connexion d'un manipulateur de la série G, d'un manipulateur de la série E2 ou d'un manipulateur de la série RS à un contrôleur de robot 6 axes peut endommager le manipulateur.

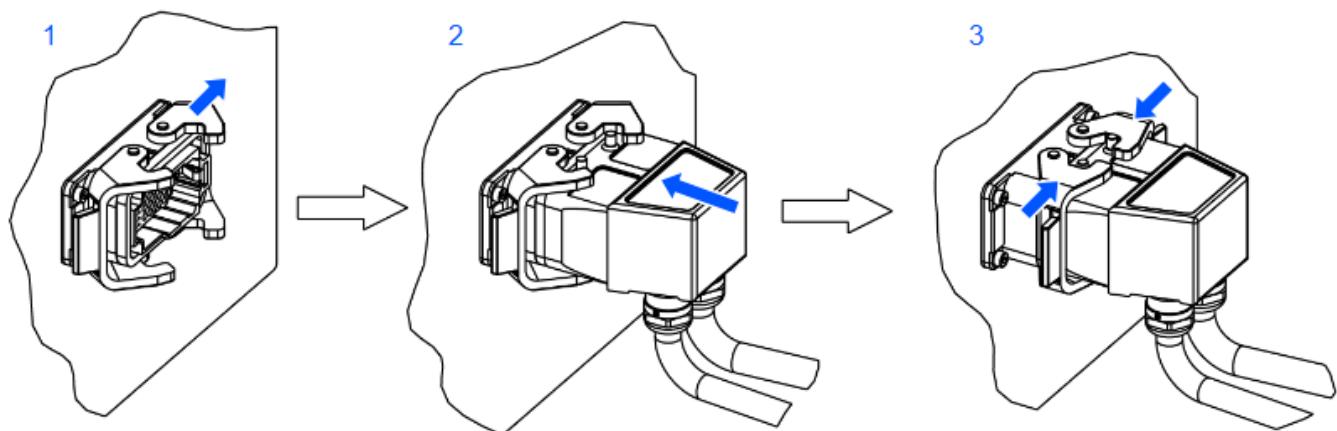
Lorsque le manipulateur est un modèle avec les spécifications salle blanche, un système d'échappement doit être connecté. Le système d'échappement est décrit dans la section suivante.

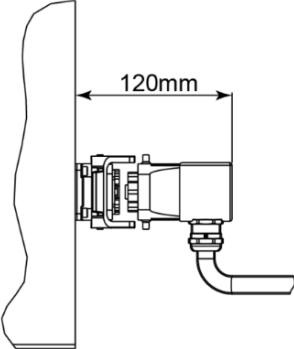
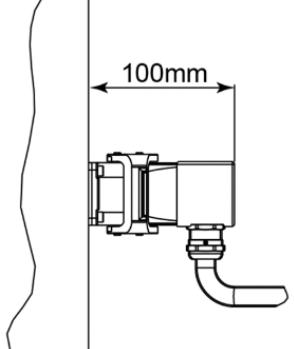
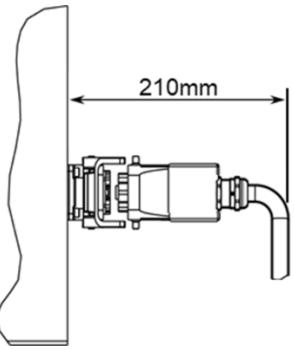
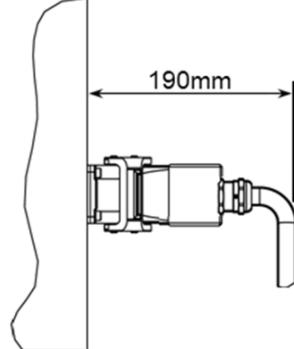
Annexe A : Tableau des spécifications

Procédure de connexion pour le manipulateur et le câble M/C

Insérez le capot du câble M/C dans la gaine de câble M/C en haut du manipulateur, et fixez-le avec le verrou fixé à la gaine.

- Ouvrez les plaques de verrouillage des deux côtés de la gaine de câble M/C.
- Insérez le capot du câble M/C jusqu'à l'arrière.
- Fermez les plaques de verrouillage des deux côtés de la gaine du câble M/C.

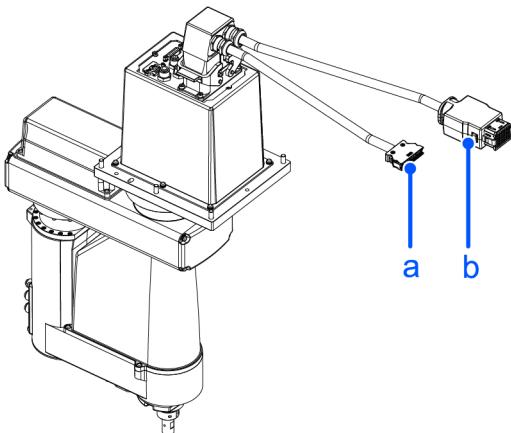


Forme en L (standard)		Droit	
Distance minimale requise pour l'insertion et le retrait	Distance une fois monté	Distance minimale requise pour l'insertion et le retrait	Distance une fois monté
			

Connexion du câble M/C et du contrôleur

Connectez le connecteur d'alimentation et le connecteur de signal du câble M/C au contrôleur.

Illustration : RS4-C351S



Symbole	Description
a	Signal M/C
b	Câble d'alimentation M/C

⚠ ATTENTION

- Lorsque vous acheminez les câbles au sol, protégez-les avec un dispositif de protection ou similaire. Si aucune protection n'est prévue, il existe un risque de trébucher sur les câbles et de tomber.
- Lorsque vous connectez les câbles M/C, utilisez un établi adapté au travail. Étant donné que le travail est effectué en hauteur, il existe un risque de perte de l'équilibre et de chute.

2.3.6 Câbles utilisateur et tubes pneumatiques

⚠ ATTENTION

- Seul le personnel autorisé ou certifié doit être autorisé à effectuer le câblage. Le câblage par du personnel non autorisé ou non certifié peut entraîner des blessures corporelles et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.

Des fils électriques et des tubes pneumatiques utilisables sont contenus dans l'unité de câble.

Fils électriques

	Tension nominale	Courant admissible	Section transversale nominale du conducteur	Remarque
D-sub 15 broches	CA/CC 30 V	1 A	0,211 mm ²	Blindé
RJ45	-	-	-	Équivalent à CAT5e

	Fabricant	Type	
15 broches	Connecteur approprié	JAE	DA-15PF-N (Type à souder)

		Fabricant	Type	
	Capot de serrage	JAE	DA-C8-J10-F2-1R	(Vis de fixation de connecteur : #4-40 NC)

Des broches avec le même numéro, indiqué sur les connecteurs des deux côtés des câbles, sont connectées.

8-broches (RJ45) équivalent à Cat.5e

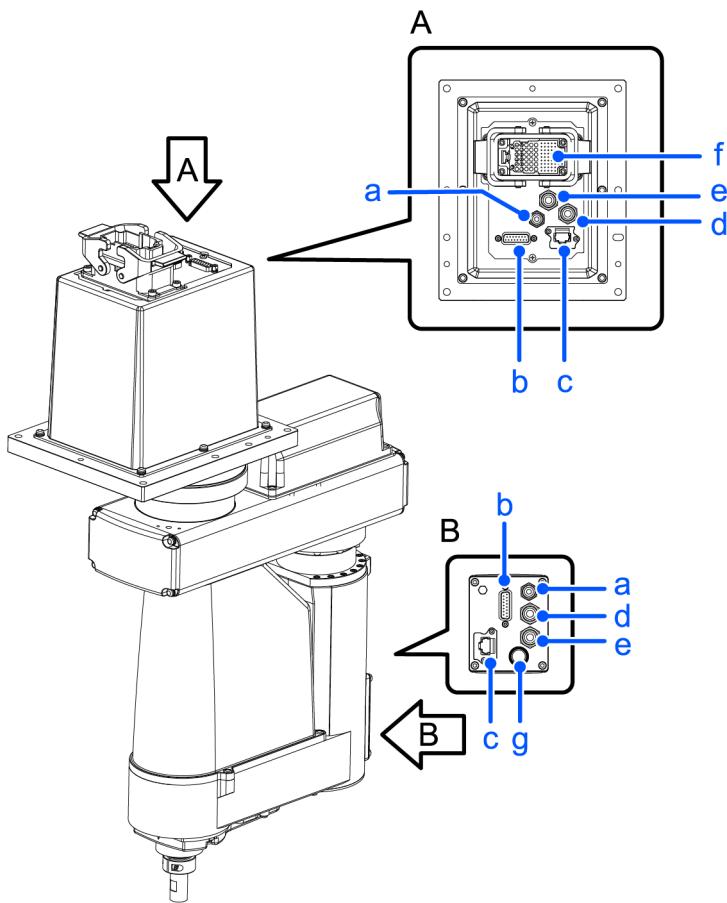
Un câble Ethernet (disponible dans le commerce) peut être connecté aux modèles de manipulateur avec les spécifications standard et salle blanche et ESD.

Tubes pneumatiques

Pression pneumatique maximale utilisable	Nombre de tubes	Diamètre extérieur × diamètre intérieur
0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	1	ø4 mm × ø2,5 mm

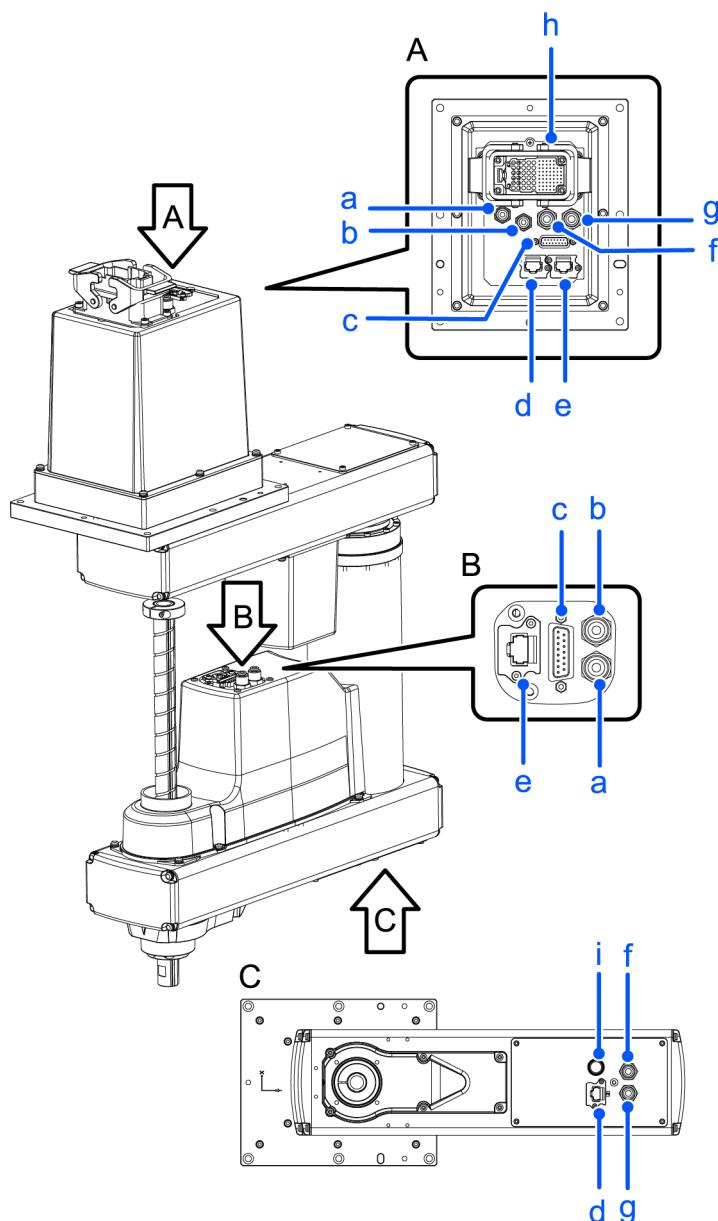
Des raccords pour tubes pneumatiques de ø6 mm et ø4 mm (diamètre extérieur) sont inclus pour les deux extrémités des tubes pneumatiques.

RS4-C



Symbole	Description
a	Raccord pour tube ø4 mm (blanc)
b	Connecteur utilisateur (connecteur D-sub 15 broches)
c	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45)
d	Raccord pour tube ø6 mm (blanc)
e	Raccord pour tube ø6 mm (noir, bleu)
f	Connecteur MC
g	Contacteur d'ouverture des freins

RS6-C



Symbole	Description
a	Raccord pour tube ø4 mm (blanc)
b	Raccord pour tube ø4 mm (noir, bleu)
c	Connecteur utilisateur (connecteur D-sub 15 broches)
d	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45 n° 2)
e	Connecteur utilisateur (connecteur RJ45 n° 1)
f	Raccord pour tube ø6 mm (blanc)
g	Raccord pour tube ø6 mm (noir, bleu)
h	Connecteur MC
i	Contacteur d'ouverture des freins

POINTS CLÉS

La plage de mouvement de l'articulation #4 (rotation) est de $\pm 720^\circ$. Veillez à ne pas enchevêtrer les fils ou les tubes dans la main de préhension.

2.3.7 Déplacement et stockage

2.3.7.1 Consignes de sécurité pour le déplacement et le stockage

Faites attention aux exigences suivantes lors du déplacement, du stockage et du transport des manipulateurs.

Le transport et l'installation du manipulateur et de l'équipement connexe doivent être effectués par des personnes ayant reçu une formation à l'installation dispensée par Epson ou ses fournisseurs. De plus, les lois et réglementations du pays d'installation doivent être respectées.

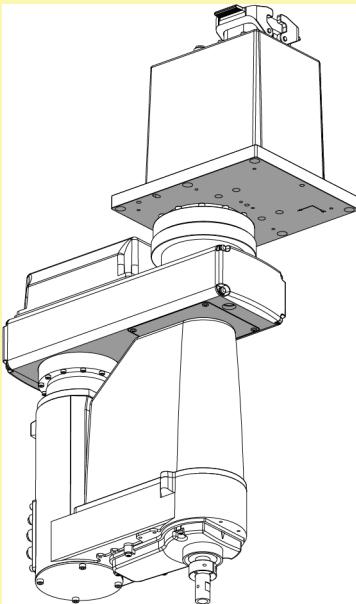
AVERTISSEMENT

- Seul un personnel qualifié doit effectuer des travaux d'élingage et faire fonctionner une grue ou un chariot élévateur. Lorsque ces opérations sont effectuées par du personnel non qualifié, elles sont extrêmement dangereuses et peuvent entraîner des blessures corporelles graves pour les opérateurs et/ou des dommages matériels importants.

ATTENTION

- Avant le déplacement, pliez le bras et fixez-le fermement avec une attache de câble pour éviter de vous coincer les mains ou les doigts dans le manipulateur.
- Lors du retrait des boulons d'ancrage, maintenez le manipulateur afin qu'il ne tombe pas. Si les boulons d'ancrage sont retirés, le manipulateur tombera, ce qui est extrêmement dangereux.
- Le manipulateur doit être transporté par deux personnes ou plus, soit fixé à l'équipement de transport, soit transporté en plaçant les mains sous les zones grisées (sous le bras #1 et sous la base). Lorsque vous tenez le bras #1 ou le bas de la base à la main, faites très attention de ne pas vous coincer les mains ou les doigts.
 - RS4-C351* : environ 16 kg (35 lb)

- RS6-C552* : environ 20 kg (44 lb)



- Si vous soulevez le manipulateur, posez vos mains dessus pour l'équilibrer. Le manipulateur peut tomber en cas de perte d'équilibre, ce qui est extrêmement dangereux.

Lors du transport du manipulateur sur de longues distances, fixez-le directement à l'équipement de transport afin qu'il ne tombe pas. Si nécessaire, emballez le manipulateur en utilisant le même emballage que lors de la livraison.

Lorsque le manipulateur est remonté et utilisé pour un système robotisé après une longue période de stockage, effectuez un test de fonctionnement pour vérifier qu'il fonctionne correctement avant de commencer l'opération principale.

Les manipulateurs doivent être transportés et stockés dans les conditions suivantes : température de -20 à +60 °C, humidité de 10 à 90 % (sans condensation).

Si de la condensation s'est formée sur le manipulateur pendant le transport ou le stockage, ne le mettez pas sous tension tant que la condensation n'est pas éliminée.

Ne soumettez pas le manipulateur à des vibrations ou à des chocs excessifs pendant le processus de transport.

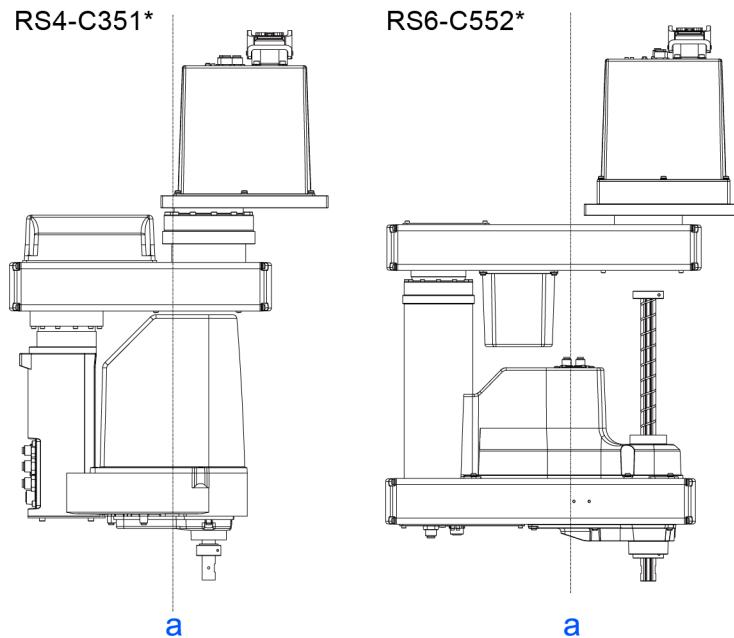
2.3.7.2 Procédure de déplacement

AVERTISSEMENT

- Veillez à ce qu'il y ait toujours deux personnes ou plus lors de l'installation ou du déplacement du manipulateur. Les poids des manipulateurs sont les suivants. Veillez à ne pas vous coincer les mains ou les pieds ou à ne pas endommager l'équipement en cas de chute du manipulateur.
 - RS4-C351* : environ 16 kg (35 lb)
 - RS6-C552* : environ 20 kg (44 lb)
- Lorsque vous retirez le manipulateur d'un plafond ou d'un autre emplacement, veillez à maintenir le manipulateur avant de retirer les boulons d'ancrage. Le retrait des boulons d'ancrage sans maintenir le manipulateur est extrêmement dangereux et peut entraîner la chute du manipulateur.

1. Coupez toute alimentation et retirez les connexions.

2. En soutenant le bas du bras #1 avec la main, retirez les boulons d'ancrage. Ensuite, retirez le manipulateur.



Symbol	Description
a	Position du centre de gravité

2.4 Mise en place de la main

2.4.1 Installation de la main

La main (effecteur) doit être préparée par le client. Lors de l'installation de la main, notez ce qui suit. Pour plus d'informations sur la fixation de main, reportez-vous au manuel suivant.

« Manuel de la main du robot »

AVERTISSEMENT

- Avant de fixer une main ou un équipement périphérique, veillez à toujours mettre le contrôleur et l'équipement connexe hors tension et à débrancher les câbles d'alimentation. L'exécution de toute procédure de travail sous tension est extrêmement dangereuse et peut entraîner un choc électrique et/ou un dysfonctionnement du système robotisé.

ATTENTION

- Lorsque la main est équipée d'un mécanisme de préhension de pièce, assurez-vous que le câblage et les tubes pneumatiques n'entraînent pas la libération de la pièce par la main lorsque l'alimentation est coupée. Lorsque le câblage et les tubes pneumatiques ne sont pas conçus pour que la main maintienne la pièce lorsque l'alimentation est coupée, l'appui sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence libère la pièce, ce qui peut endommager le système robotisé et la pièce.
Par défaut, toutes les E/S sont conçues pour se désactiver automatiquement (0) lorsque l'alimentation est coupée, lorsqu'un arrêt d'urgence est déclenché ou par la fonction de sécurité du système robotisé. Cependant, les E/S définies avec la fonction de la main ne se désactivent pas (0) lors de l'exécution de l'instruction Reset ou lors de l'exécution d'un arrêt d'urgence.
Pour le risque de pression d'air résiduelle, effectuez une évaluation des risques sur l'équipement et prenez les mesures de protection nécessaires.

ATTENTION

- Lorsque la main est équipée d'un mandrin, assurez-vous que le câblage ou les tubes pneumatiques n'entraînent pas la libération de la pièce par la main lorsque l'alimentation est coupée. Lorsque le câblage ou les tubes pneumatiques ne sont pas conçus pour que la main effectue le serrage lorsque l'alimentation est coupée, l'appui sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence libère la pièce, ce qui peut endommager le système robotisé et la pièce.
Par défaut, toutes les E/S sont conçues pour se désactiver automatiquement (0) lorsque l'alimentation est coupée, lorsqu'un arrêt d'urgence est déclenché ou par la fonction de sécurité du système robotisé. Cependant, les E/S définies avec la fonction de la main ne se désactivent pas (0) lors de l'exécution de l'instruction Reset ou lors de l'exécution d'un arrêt d'urgence.

Arbre

- Fixez la main à l'extrémité inférieure de l'arbre.

Pour les dimensions de disposition dans la zone autour de l'arbre et les dimensions hors-tout du manipulateur, reportez-vous à la section suivante.

Noms des pièces et leurs dimensions

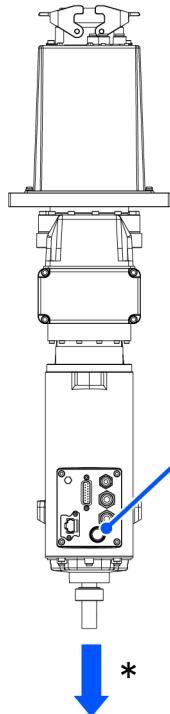
- Ne déplacez pas la butée mécanique de fin de course supérieure sur le côté inférieur de l'arbre. Lors d'une opération Jump, la butée mécanique de fin de course supérieure peut entrer en contact avec le corps du manipulateur, ce qui peut empêcher le manipulateur de fonctionner correctement.
- Lors de la fixation de la main à l'arbre, faites en sorte que la main tienne l'arbre à l'aide de vis M4 ou plus grandes.

Contacteur d'ouverture des freins

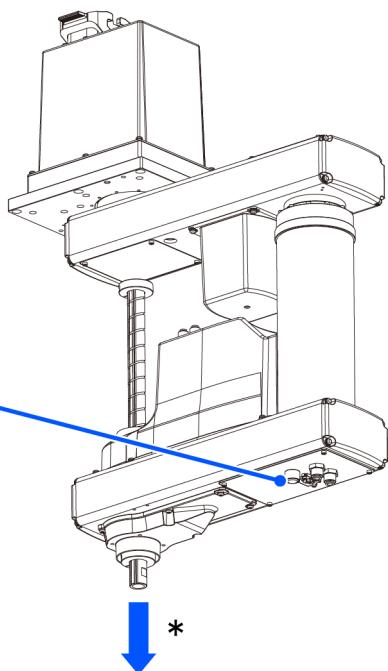
- L'articulation #3 ne peut pas être déplacée manuellement vers le haut/bas ni tournée car le frein électromagnétique est appliqué à l'articulation alors que l'alimentation du système robotisé est coupée. Cela permet d'empêcher l'arbre de descendre en raison du poids de la main ou de heurter un équipement périphérique en cas de coupure de l'alimentation pendant le fonctionnement du manipulateur, ou si le moteur est éteint même lorsque l'alimentation est activée.
 - Pour déplacer l'articulation #3 vers le haut/bas tout en fixant un effecteur terminal, mettez le contrôleur sous tension et appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins.
- De plus, ce contacteur est de type momentané : le frein est desserré uniquement lorsque le bouton est enfoncé.
- Lorsque vous appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins, faites attention à l'arbre qui descend ou tourne sous le poids de la main.

*: L'arbre peut tomber en raison du poids de la main ou d'un autre objet.

RS4-C351*



RS6-C552*



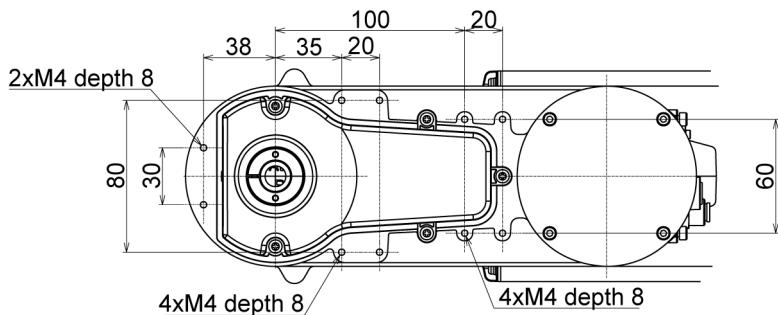
Symbol	Description
a	Contacteur d'ouverture des freins

2.4.2 Fixation des caméras et des vannes

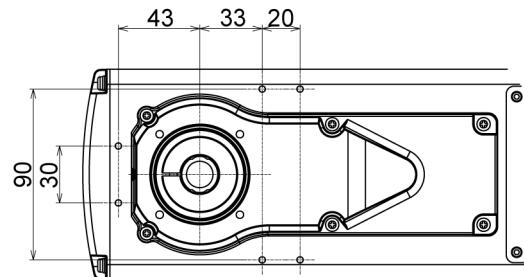
Le bras #2 a des trous taraudés comme indiqué sur la figure ci-dessous. Utilisez les trous taraudés pour fixer des caméras, des vannes d'air, etc.

(Unités : mm)

RS4-C



RS6-C



- Lorsqu'une caméra ou une vanne d'air est installée, l'enveloppe de travail peut être limitée par le câblage ou la tuyauterie. Soyez très prudent lors de la conception et de l'installation.
- La plage de mouvement de l'articulation #4 (rotation) est de $\pm 720^\circ$. Veillez à ne pas enchevêtrer les fils ou les tubes dans la main de préhension.

2.4.3 Réglages du poids et de l'inertie

Pour vous assurer que le manipulateur fonctionne correctement, maintenez la charge (la somme des poids de la main et de la pièce) et le moment d'inertie de la charge dans les valeurs nominales, et ne permettez aucune excentricité à partir du centre de l'articulation #4. Si, pour une raison inévitable, la charge ou le moment d'inertie dépasse la valeur nominale, ou en cas d'excentricité, configurez les paramètres comme décrit dans le « Réglage du poids » et le « Réglage de l'inertie ».

Ces réglages permettent d'optimiser le mouvement PTP du manipulateur, de réduire les vibrations et de raccourcir les temps de fonctionnement. Ils permettent également de réduire toute vibration persistante qui peut se produire lorsque la main et la pièce ont un grand moment d'inertie.

Vous pouvez également effectuer les réglages à l'aide de « Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility ».

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel suivant :

« Guide de l'utilisateur d'Epson RC+ - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility »

2.4.3.1 Réglage du poids

⚠ ATTENTION

- Le poids total de la main et de la pièce ne doit pas dépasser 4 kg pour le RS4-C351* ou 6 kg pour le RS6-C552*. Les manipulateurs ne sont pas conçus pour travailler avec des charges dépassant 4 kg pour le RS4-C351* ou 6 kg pour le RS6-C552*. Réglez toujours la valeur en fonction de la charge. Le réglage du paramètre de poids de la main sur une valeur inférieure au poids réel peut provoquer des erreurs ou un impact, non seulement entravant la pleine fonctionnalité, mais raccourcissant également la durée de vie des composants mécaniques.

Le poids de charge admissible (main et pièce) pour la série RS est de 1 kg au réglage par défaut et de 3 kg pour le RS3-351* ou de 4 kg pour le RS4-551* au maximum. En fonction du poids de la charge, modifiez le réglage du paramètre de poids de la main dans l'instruction Weight. Une fois le réglage modifié, la vitesse maximale et l'accélération/décélération du manipulateur pendant le mouvement PTP qui correspondent au « Poids de la main » sont corrigées automatiquement.

2.4.3.1.1 Poids de la charge fixée à l'arbre

Le poids de la charge (main + pièce) fixée à l'arbre peut être défini par le paramètre « Poids de la main » dans l'instruction Weight.

Epson
RC+

Accédez à [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Poids] et saisissez la valeur dans la zone de texte [Poids]. (Ceci peut également être défini à l'aide de l'instruction Weight dans [Fenêtre de commandes].)

2.4.3.1.2 Poids de la charge fixée au bras

Lorsqu'une caméra, une vanne d'air ou tout autre objet est fixé au bras, son poids est converti en poids équivalent de l'arbre et ajouté au poids de la charge fixée à l'arbre pour définir le paramètre « Poids de la main ».

Formule de poids équivalent

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M : Poids équivalent

M : Poids de la charge fixée au bras

L_1 : Longueur du bras #1

L_2 : Longueur du bras #2

L_M : Distance du centre de rotation de l'articulation #2 au centre de gravité de la charge fixée au bras

Exemple :

Calcul du paramètre « Poids de la pièce » lorsqu'une caméra de 0,5 kg est fixée à l'extrémité du bras #2 RS3 (250 mm du centre de rotation de l'articulation #2) avec un poids de charge de $W = 1 \text{ kg}$

$W=1,0$

$M = 0,5$

$L_1 = 175$

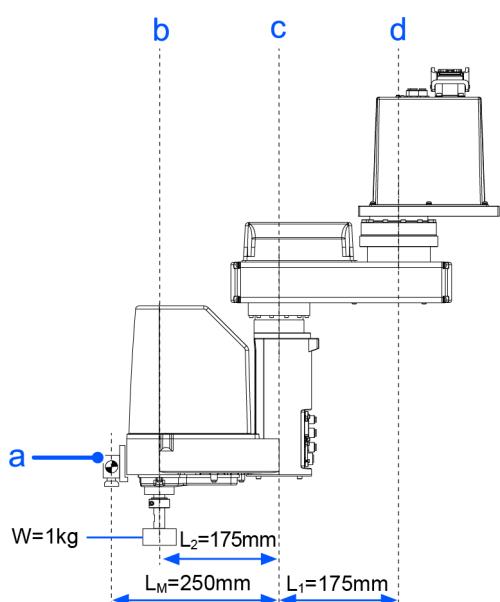
$L_2 = 175$

$L_M = 250$

$$W_M = 0,5 \times (250+175)^2 / (175+175)^2 = 0,74 \text{ (arrondir à deux décimales)}$$

$$W + W_M = 1 + 0,74 = 1,74$$

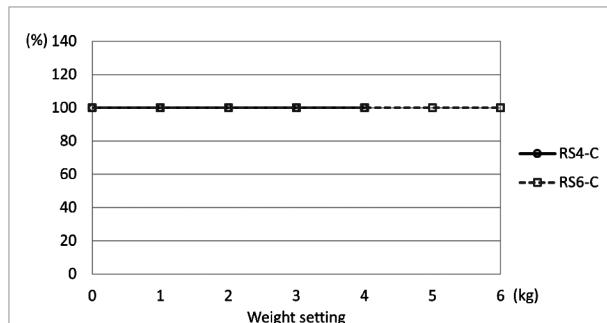
Entrez « 1,74 » pour le paramètre [Hand Weight].



Symbol	Description
a	Poids de la caméra entière $M = 0,5 \text{ kg}$
b	Arbre

Symbole	Description
c	Articulation #2
d	Articulation #1

2.4.3.1.3 Correction automatique de la vitesse au réglage du poids



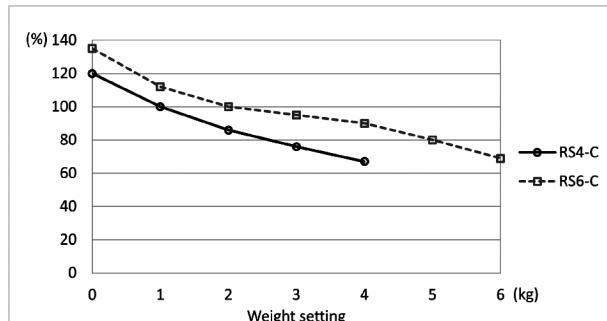
Les pourcentages sur le graphique sont des rapports basés sur 100 % comme vitesse au réglage nominal.

Valeur nominale

RS4-C : 1 kg

RS6-C : 2 kg

2.4.3.1.4 Correction automatique de l'accélération/décélération au réglage du poids



Les pourcentages sur le graphique sont des rapports basés sur 100 % comme vitesse au réglage nominal.

Valeur nominale

RS4-C : 1 kg

RS6-C : 2 kg

2.4.3.2 Réglage de l'inertie

2.4.3.2.1 Moment d'inertie et réglage de l'inertie

Le moment d'inertie est une quantité qui exprime la difficulté de rotation d'un objet et il est exprimé en termes de valeurs pour le moment d'inertie, l'inertie ou GD^2 . Lorsqu'une main ou tout autre objet est fixé à un arbre pour le fonctionnement, le moment d'inertie de la charge doit être pris en considération.

⚠ ATTENTION

- Le moment d'inertie de la charge (poids de la main et de la pièce) doit être inférieur ou égal à $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Les manipulateurs ne sont pas conçus pour fonctionner avec un moment d'inertie dépassant $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ pour le RS4-C ou $0,12 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ pour le RS6-C. Définissez toujours la valeur correspondant au moment d'inertie. Le réglage d'une valeur de paramètre inférieure au moment d'inertie réel peut provoquer des erreurs ou un impact, peut empêcher le manipulateur de fonctionner à pleine fonctionnalité et peut raccourcir la durée de vie des pièces mécaniques.

Le moment d'inertie admissible d'une charge pour les manipulateurs de la série RS est de $0,005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ au réglage par défaut et de $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ au maximum pour le RS4-C ou de $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ au réglage par défaut et de $0,12 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ au maximum pour le RS6-C. En fonction du moment d'inertie, modifiez le réglage du paramètre du moment d'inertie pour la charge dans l'instruction Inertia. Une fois le réglage modifié, l'accélération/décélération maximale de l'articulation #4 pendant le mouvement PTP qui correspond à la valeur « Inertie » est corrigée automatiquement.

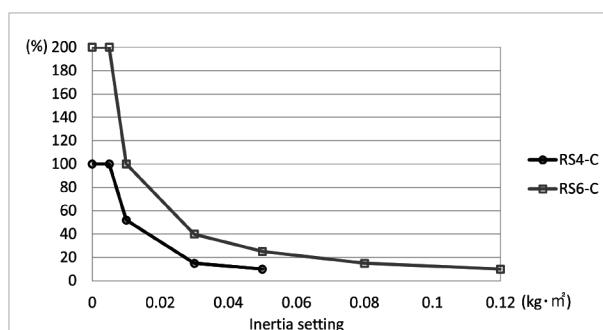
2.4.3.2.2 Moment d'inertie de la charge fixée à l'arbre

Le moment d'inertie de la charge (main + pièce) fixée à l'arbre peut être défini par le paramètre « Inertie » dans l'instruction Inertia.

Epson
RC+

Accédez à [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Inertie] et saisissez la valeur dans [Inertie]. (Ceci peut également être défini à l'aide de l'instruction Inertia dans [Fenêtre de commandes].)

2.4.3.2.3 Correction automatique de l'accélération/décélération de l'articulation #4 au réglage de l'inertie (moment d'inertie)



Les pourcentages sur le graphique sont des rapports basés sur 100 % comme vitesse au réglage nominal.

Valeur nominale

RS4-C : $0,005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

RS6-C : $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

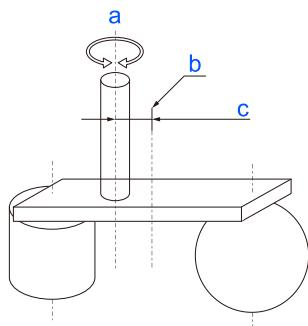
2.4.3.2.4 Réglage de l'excentricité et de l'inertie

⚠ ATTENTION

- L'excentricité de la charge (main + pièce) doit être inférieure ou égale à 100 mm. Les manipulateurs de la série RS ne sont pas conçus pour fonctionner avec des excentricités supérieures à 100 mm. Réglez toujours la valeur en fonction de l'excentricité. Le réglage du paramètre d'excentricité sur une valeur inférieure à l'excentricité réelle peut provoquer des erreurs ou un impact, non seulement entravant la pleine fonctionnalité, mais raccourcissant également la durée de vie des composants mécaniques.

L'excentricité de charge admissible pour les manipulateurs de la série RS est de 0 mm à la valeur par défaut et de 100 mm au maximum. En fonction de l'excentricité de la charge, modifiez le réglage du paramètre d'excentricité dans l'instruction Inertia. Une fois le réglage modifié, l'accélération/décélération maximale du manipulateur pendant le mouvement PTP qui correspond à l'« Excentricité » est corrigée automatiquement.

Excentricité



Symbol	Description
a	Axe de rotation
b	Position du centre de gravité de la charge
c	Excentricité (100 mm ou moins)

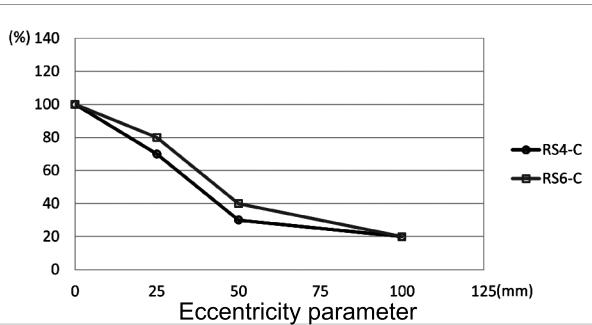
2.4.3.2.5 Excentricité de la charge fixée à l'arbre

L'excentricité de la charge (main + pièce) fixée à l'arbre peut être définie par le paramètre « Excentricité » dans l'instruction Inertia.

Epson
RC+

Accédez à [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Inertie] et saisissez la valeur dans [Excentricité]. (Ceci peut également être défini à l'aide de l'instruction Inertia dans [Fenêtre de commandes].)

2.4.3.2.6 Correction automatique de l'accélération/décélération au réglage de l'inertie (excentricité)



Les pourcentages sur le graphique sont des rapports basés sur 100 % comme vitesse au réglage nominal.

Valeur nominale

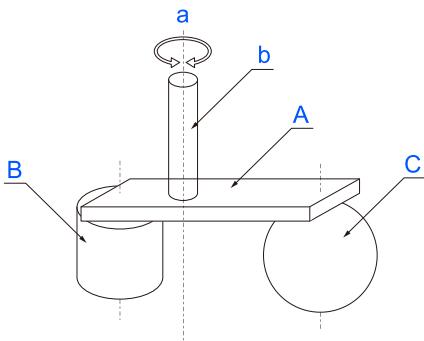
RS4-C : 1 kg

RS6-C : 2 kg

2.4.3.2.7 Calcul du moment d'inertie

Un exemple de calcul du moment d'inertie d'une charge (main tenant une pièce) est illustré ci-dessous.

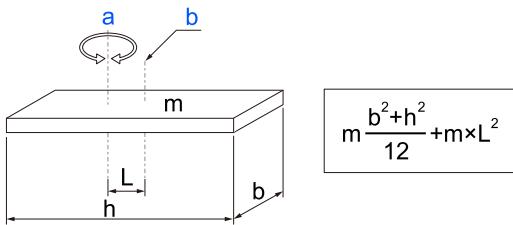
Le moment d'inertie de la charge entière est calculé par la somme des pièces individuelles [A] à [C].



$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

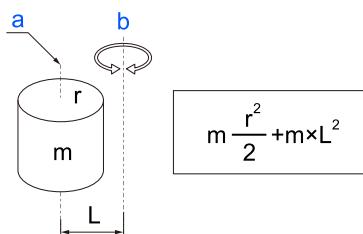
Symbole	Description
A	Main
B	Pièce
C	Pièce
a	Axe de rotation
b	Arbre

Les méthodes de calcul du moment d'inertie pour [A], [B] et [C] sont indiquées ci-dessous. Utilisez le moment d'inertie de ces formes de base comme référence pour trouver le moment d'inertie de la charge entière.

(a) Moment d'inertie d'un parallélépipède rectangle

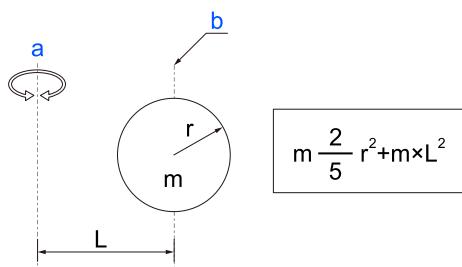
$$m \frac{b^2 + h^2}{12} + m \times L^2$$

Symbol	Description
a	Axe de rotation
b	Centre de gravité du parallélépipède rectangle

(b) Moment d'inertie d'un cylindre

$$m \frac{r^2}{2} + m \times L^2$$

Symbol	Description
a	Centre de gravité du cylindre
b	Axe de rotation

(c) Moment d'inertie d'une sphère

$$m \frac{2}{5} r^2 + m \times L^2$$

Symbol	Description
a	Axe de rotation
b	Centre de gravité de la sphère

2.4.4 Consignes de sécurité pour l'accélération automatique de l'articulation #3

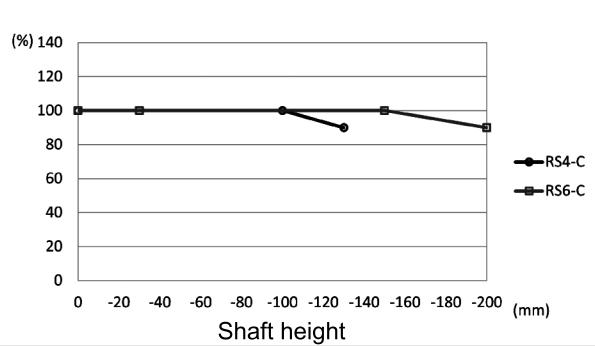
Lors de l'exécution d'un mouvement horizontal en mouvement PTP, le temps de fonctionnement peut être raccourci en réglant l'arbre sur une position haute.

Lors de l'exécution d'un mouvement horizontal en mouvement PTP, si la hauteur de l'arbre est inférieure à une certaine valeur, la fonction d'accélération automatique est activée et l'accélération/décélération du mouvement est réglée plus lentement pour les hauteurs d'arbre inférieures. Une position d'arbre plus élevée entraîne une accélération/décélération plus rapide pour le mouvement, mais le temps de montée et le temps de descente de l'arbre sont également nécessaires.

Ajustez la hauteur de l'arbre en tenant compte de la relation de position entre la position actuelle et la position cible.

La hauteur de l'arbre au moment du mouvement horizontal pour l'instruction Jump peut être définie par l'instruction LimZ.

2.4.4.1 Correction automatique de l'accélération/décélération en fonction de la position de l'arbre



Les pourcentages sur le graphique sont des rapports où l'accélération/décélération à la position limite supérieure de l'arbre au réglage nominal est de 100 %.

POINTS CLÉS

Un mouvement horizontal avec l'arbre abaissé peut provoquer un dépassement lors du positionnement.

2.5 Enveloppe de travail

⚠ AVERTISSEMENT

- N'utilisez pas le manipulateur lorsque la butée mécanique est retirée. Le retrait de la butée mécanique est extrêmement dangereux car le manipulateur peut se déplacer vers une position en dehors de son enveloppe de travail normale.

⚠ ATTENTION

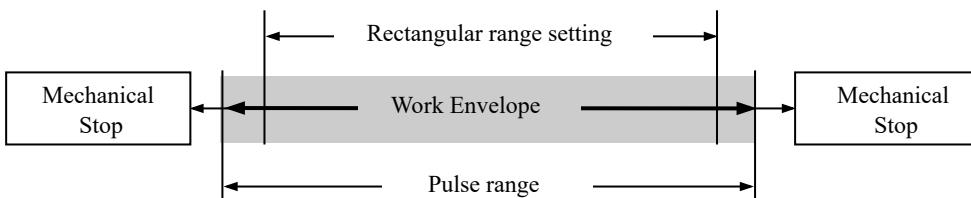
- Lors de la restriction de l'enveloppe de travail pour des raisons de sécurité, veillez à effectuer les réglages en utilisant à la fois la plage d'impulsions et la butée mécanique.

L'enveloppe de travail est prédéfinie en usine comme expliqué dans la section suivante.

Enveloppe de travail standard

L'enveloppe de travail peut être définie par l'une des trois méthodes suivantes.

1. Réglage par plage d'impulsions (pour toutes les articulations)
2. Réglage par butées mécaniques (pour l'articulation #3)
3. Réglage de l'étendue rectangulaire dans le système de coordonnées XY du manipulateur (pour les articulations #1 et #2)



Pour limiter l'enveloppe de travail pour des raisons d'efficacité de disposition ou de sécurité, effectuez les réglages comme expliqué dans les sections suivantes.

Réglage de l'enveloppe de travail par plage d'impulsions

Réglage de la butée mécanique de l'articulation #3

Réglage de l'étendue rectangulaire dans le système de coordonnées XY du manipulateur

2.5.1 Réglage de l'enveloppe de travail par plage d'impulsions

Les impulsions sont l'unité de base du mouvement du manipulateur. La plage de mouvement (enveloppe de travail) du manipulateur est définie par la valeur limite inférieure d'impulsion et la valeur limite supérieure d'impulsion (plage d'impulsions) pour chaque articulation.

Les valeurs d'impulsions sont lues à partir de la sortie du codeur du servomoteur.

Pour en savoir plus sur la plage d'impulsions maximale, reportez-vous aux sections suivantes.

La plage d'impulsions doit être définie à l'intérieur des réglages de butée mécanique.

- Plage d'impulsions maximale de l'articulation #1
- Plage d'impulsions maximale de l'articulation #2
- Plage d'impulsions maximale de l'articulation #3
- Plage d'impulsions maximale de l'articulation #4

POINT S CLÉS

Lorsque le manipulateur reçoit une commande de mouvement, il vérifie si la position cible spécifiée par la commande se trouve dans la plage d'impulsions avant de fonctionner. Si la position cible est en dehors de la plage d'impulsions définie, une erreur se produit et le manipulateur ne bouge pas.

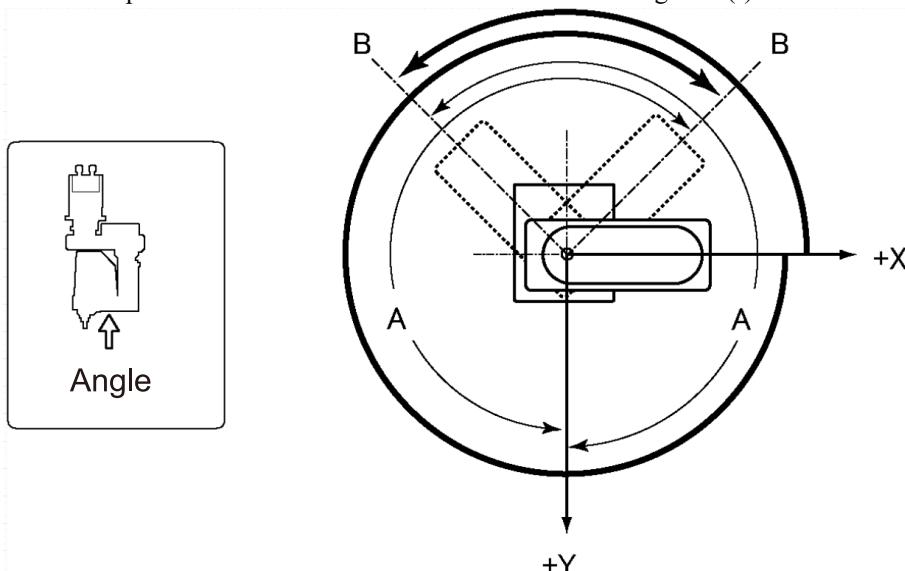
Epson
RC+

Accédez à [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Étendue] et effectuez le réglage.
Ceci peut également être défini à l'aide de l'instruction Range dans [Fenêtre de commandes].

2.5.1.1 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #1

La position d'impulsion 0 (zéro) de l'articulation #1 correspond à la position où le bras #1 est orienté dans la direction positive (+) sur l'axe des coordonnées X.

Avec l'impulsion 0 comme point de départ, la valeur d'impulsion dans le sens antihoraire est définie comme positive (+) et la valeur d'impulsion dans le sens horaire est définie comme négative (-).



A : Plage de mouvement maximale (deg)

± 270

B : Plage d'impulsions maximale (impulsions)

-3413334 à +6826667 (RS4-C351*)

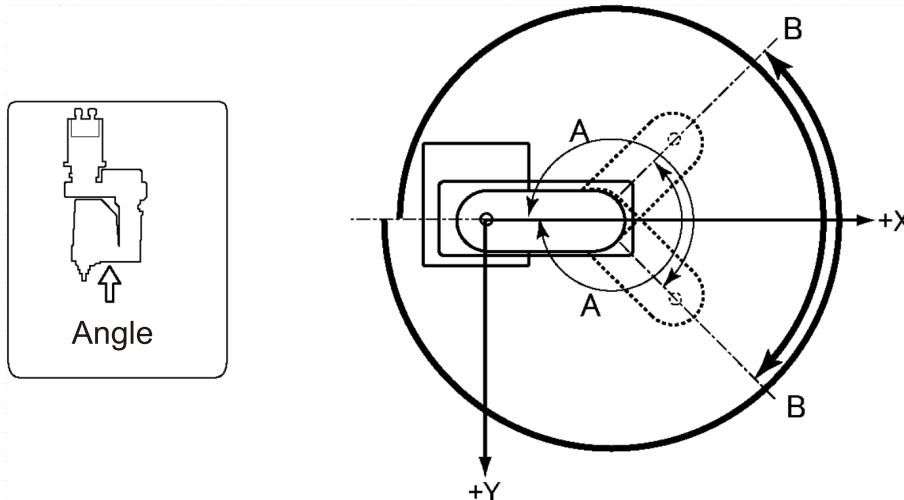
-5520753 à +11041506 (RS6-C552*)

2.5.1.2 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #2

La position d'impulsion 0 (zéro) de l'articulation #2 correspond à la position où le bras #2 est aligné avec le bras #1.

(L'orientation du bras #1 n'a pas d'importance.)

Avec l'impulsion 0 comme point de départ, la valeur d'impulsion dans le sens antihoraire est définie comme positive (+) et la valeur d'impulsion dans le sens horaire est définie comme négative (-).



A : Plage de mouvement maximale (deg)

±225

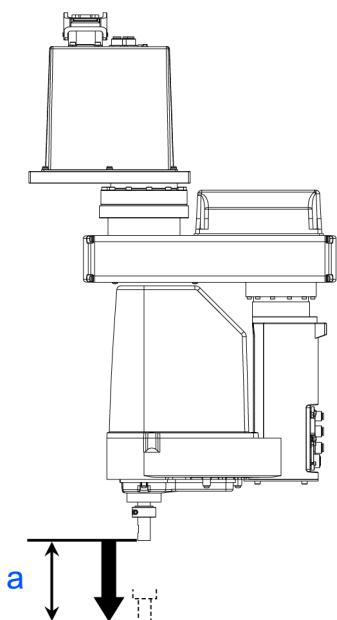
B : Plage d'impulsions maximale (impulsions)

-4177920 à +4177920 (RS4-C351*)

-4096000 à +4096000 (RS6-C552*)

2.5.1.3 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #3

La position d'impulsion 0 (zéro) de l'articulation #3 correspond à la position où l'arbre est à sa limite supérieure. La valeur d'impulsion est toujours négative car l'articulation #3 descend toujours à partir de la position d'impulsion 0.



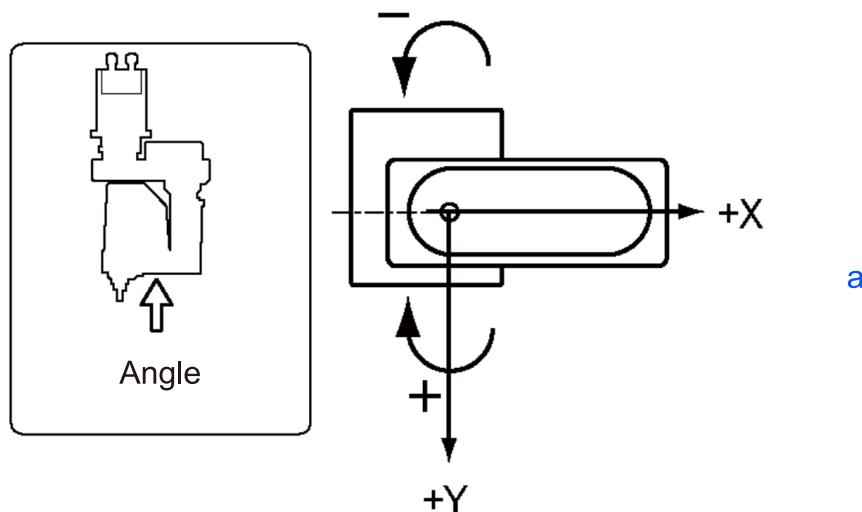
Symbol	Description
a	Limite supérieure : 0 impulsion

Type	Course de l'articulation #3	Impulsion de limite inférieure
RS4-C351S	130 mm	-1479112 impulsion
RS4-C351C	100 mm	-1137778 impulsion
RS6-C552S	200 mm	-1820445 impulsion
RS6-C552C	150 mm	-1365334 impulsion

2.5.1.4 Plage d'impulsions maximale de l'articulation #4

La position d'impulsion 0 (zéro) de l'articulation #4 correspond à la position où la surface plane près de l'extrémité de l'arbre est orientée vers l'extrémité du bras #2. (L'orientation du bras #2 n'a pas d'importance.)

Avec l'impulsion 0 comme point de départ, la valeur d'impulsion dans le sens antihoraire est définie comme positive (+) et la valeur d'impulsion dans le sens horaire est définie comme négative (-).



Symbol	Description
a	0±3145728 impulsion (RS4-C351*) 0±2634548 impulsion (RS6-C552*)

2.5.2 Réglage de la butée mécanique de l'articulation #3

Ce travail doit être effectué par des personnes ayant reçu la formation à l'installation et à la maintenance dispensée par Epson ou ses fournisseurs.

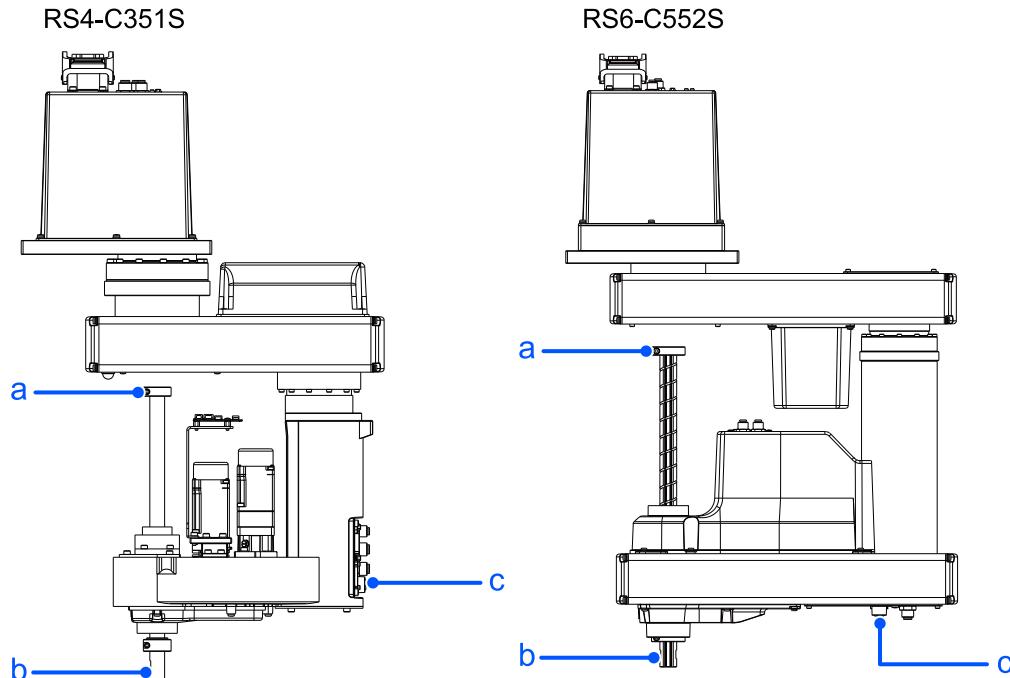
POINTS CLÉS

Pour RS6-C552C, la plage de mouvement ne peut pas être définie à l'aide de la butée mécanique de l'articulation #3.

1. Mettez le contrôleur sous tension et éteignez les moteurs à l'aide de l'instruction Motor OFF.
2. Pour le RS4-C, retirez le couvercle du bras #2. (4-M4 × 10)
3. Poussez l'arbre vers le haut tout en appuyant sur le contacteur d'ouverture des freins.

POINTS CLÉS

Lorsque vous appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins, l'arbre peut s'abaisser en raison du poids de la main. Veillez à tenir l'arbre à la main tout en appuyant sur le contacteur.



Symbol	Description
a	Vis de montage de la butée mécanique de la limite inférieure (RS4-C : M3 × 10, RS6-C552S : M4 × 15)
b	Arbre
c	Contacteur d'ouverture des freins

4. Mettez le contrôleur hors tension.

5. Desserrez la vis de la butée mécanique de la limite inférieure (RS4-C : M3 × 10, RS6-C552S : M4 × 15).

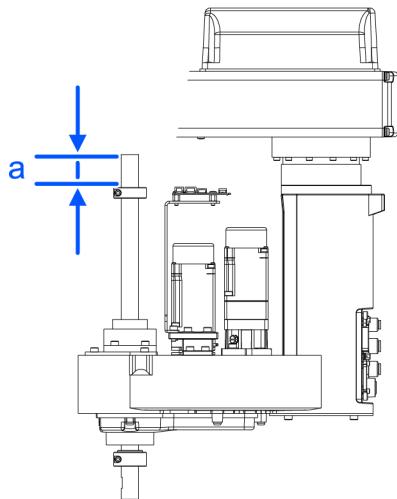
POINTS CLÉS

Une butée mécanique est montée en haut et en bas de l'articulation #3. Cependant, seule la position de la butée mécanique de fin de course inférieure du dessus peut être modifiée. Ne retirez pas la butée mécanique de fin de course supérieure en bas car la position d'origine de l'articulation #3 est déterminée par cette butée.

6. L'extrémité supérieure de l'arbre définit la position de course maximale. Déplacez la butée mécanique de fin de course inférieure vers le bas de la longueur à laquelle vous souhaitez limiter la course.

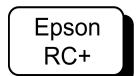
Par exemple, lorsque la butée mécanique de fin de course inférieure est réglée sur la course « 130 mm », la valeur de coordonnée Z de limite inférieure est « -130 ». Pour changer cette valeur en « -100 », descendez la butée mécanique de fin de course inférieure de 30 mm. Utilisez un pied à coulisse ou un outil similaire pour mesurer la distance lors du réglage de la butée mécanique.

RS4-C351S



Symbol	Description
a	Longueur de mesure

7. Serrez fermement la vis de butée mécanique de la limite inférieure (M3 × 10).
Couple de serrage recommandé : $2,5\pm0,15\text{ N}\cdot\text{m}$ ($26\pm1,5\text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
(Le couple de serrage recommandé à utiliser lors du serrage des vis (M4 × 15) sur la partie de la butée mécanique du RS6-C : $5,0\pm0,25\text{ N}\cdot\text{m}$ ($51\pm2,5\text{ kgf}\cdot\text{cm}$))
8. Mettez le contrôleur sous tension.
9. Appuyez sur l'articulation #3 tout en appuyant sur le contacteur d'ouverture des freins, puis vérifiez la position de fin de course inférieure. N'abaissez pas trop la butée mécanique. Sinon, l'articulation peut ne pas atteindre une position cible.
10. Calculez la valeur d'impulsion de limite inférieure de la plage d'impulsions à l'aide de la formule ci-dessous et définissez la valeur.
Le résultat du calcul est toujours négatif car la valeur de coordonnée Z de limite inférieure est négative.
Valeur d'impulsion de limite inférieure = (valeur de la coordonnée Z de limite inférieure)/résolution de l'articulation n° 3 (mm/impulsion)**
** Pour plus d'informations sur la résolution de l'articulation #3, reportez-vous à la section suivante.

Annexe A : Tableau des spécifications

Exécutez la commande suivante dans [Fenêtre de commandes]. Entrez la valeur que vous avez calculée pour X.

```
>JRANGE 3,X,0      'Définit la plage d'impulsions de l'articulation #3
```

11. À l'aide de l'instruction Pulse (instruction Go Pulse), déplacez l'articulation #3 vers la position de limite inférieure de la plage d'impulsions qui a été réglée à basse vitesse.
Si la plage des butées mécaniques est inférieure à la plage d'impulsions, l'articulation #3 heurtera la butée mécanique et une erreur se produira. Lorsqu'une erreur se produit, modifiez la plage d'impulsions sur un réglage plus étroit ou prolongez la position de la butée mécanique dans la limite.

POINT CLÉS

S'il est difficile de vérifier si l'articulation #3 atteint une butée mécanique, mettez le contrôleur hors tension et soulevez le couvercle supérieur du bras pour vérifier la situation depuis le côté.

Epson
RC+

Exécutez la commande suivante dans [Fenêtre de commandes]. Entrez la valeur calculée à l'étape (10) pour X.

```
>MOTOR ON          ' Met le moteur en marche
>SPEED 5          'Règle à basse vitesse
>PULSE 0,0,X,0    ''Déplace en position d'impulsion de limite inférieure de
l'articulation #3
```

(Dans cet exemple, toutes les impulsions sauf celles pour l'articulation #3 sont de « 0 ». Remplacez ces valeurs « 0 » par les autres valeurs d'impulsions pour spécifier une position où aucune interférence ne se produira même lors de l'abaissement de l'articulation #3.)

2.5.3 Réglage de l'étendue rectangulaire dans le système de coordonnées XY du manipulateur

(Pour les articulations #1 et #2)

Utilisez cette procédure pour définir les limites supérieure et inférieure des coordonnées X et Y.

Ce réglage est une limite logicielle uniquement et ne modifie donc pas la plage physique maximale. La plage physique maximale est basée sur la position des butées mécaniques.

Epson
RC+

Accédez à [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Limites XYZ] et effectuez le réglage. Ceci peut également être défini à l'aide de l'instruction XYLim dans [Fenêtre de commandes].

2.5.4 Enveloppe de travail standard

Les schémas d'« enveloppe de travail » suivants montrent le modèle avec les spécifications standard (maximales). Lorsque chaque moteur d'articulation est sous servocommande, le centre du point le plus bas de l'arbre du manipulateur se déplace dans les plages indiquées sur la figure.

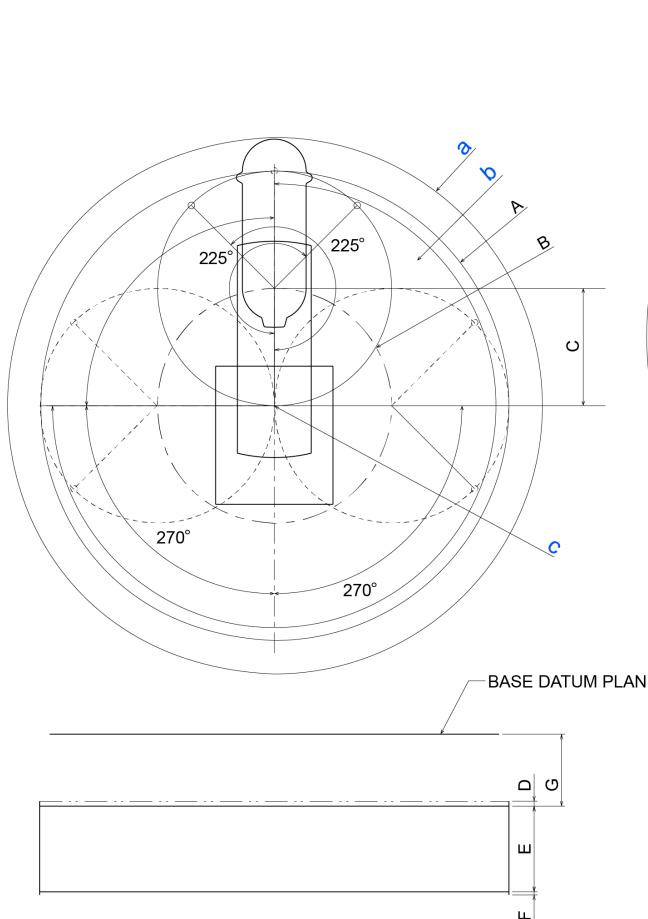
- Plage jusqu'à la butée mécanique

Il s'agit de la plage dans laquelle le centre du point le plus bas de l'arbre peut être déplacé lorsque chaque moteur d'articulation n'est pas sous servocommande.
- Butée mécanique

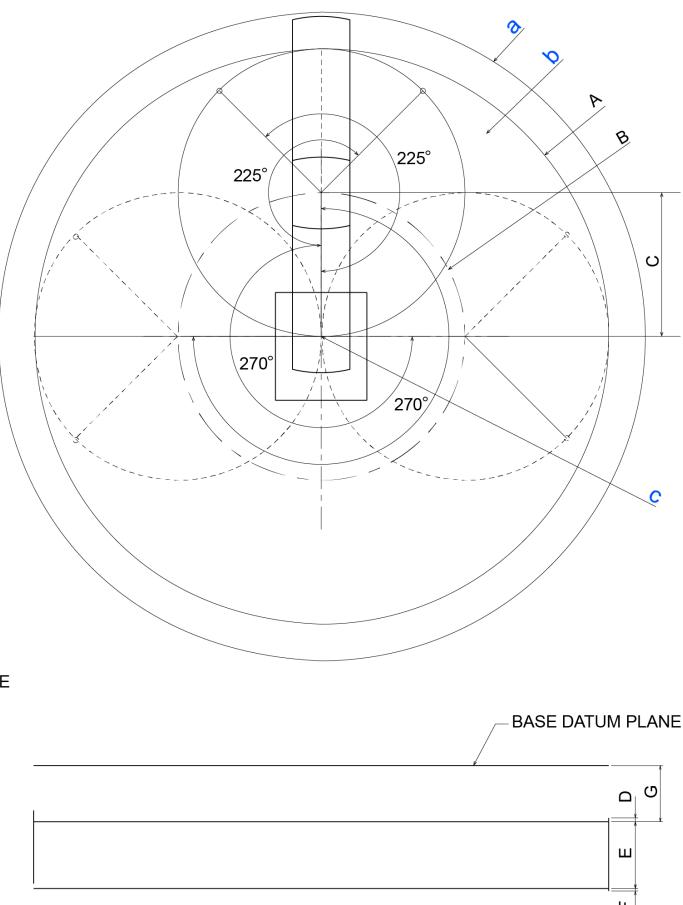
Il s'agit de la butée qui définit l'enveloppe de travail absolue de laquelle le manipulateur ne peut pas se déplacer au-delà mécaniquement.
- Zone maximale

Il s'agit de la plage qui contient la portée la plus éloignée des bras où des interférences peuvent se produire.

RS4-C351S / RS4-C351C



RS6-C552S / RS6-C552C



Symbol	Description	RS4-C351S	RS4-C351C	RS6-C552S	RS6-C552C
a	Zone maximale	R400		R620	
b	Enveloppe de travail	-		-	
c	Centre de l'articulation #3	-		-	
A	-	R350		R550	
B	-	R175		R275	
C	Longueur du bras #1 + Bras #2	175 mm		275 mm	
D	Plage jusqu'à la butée mécanique de limite supérieure	4,8	14,8	1,6	3,6
E	Course de l'articulation #3	130	100	200	150
F	Plage jusqu'à la butée mécanique de limite inférieure	6	8,5	4	11
G	Distance depuis la surface de montage de la base	473	499	494	536

3. Inspection périodique

Un travail d'inspection précis est nécessaire pour éviter les pannes et assurer la sécurité.

Cette section explique le calendrier d'inspection et ce qui doit être inspecté.

Effectuez les inspections selon le calendrier prédéterminé.

3.1 Inspection périodique des manipulateurs RS3 et RS4

3.1.1 Inspection

3.1.1.1 Calendrier d'inspection

Les points d'inspection sont divisés en cinq étapes (quotidienne, 1 mois, 3 mois, 6 mois et 12 mois), avec des points supplémentaires ajoutés à chaque étape. Cependant, si le manipulateur est alimenté et utilisé pendant plus de 250 heures par mois, ajoutez des points d'inspection toutes les 250, 750, 1500 et 3000 heures.

	Point d'inspection					
	Inspection quotidienne	Inspection mensuelle	Inspection trimestrielle	Inspection semestrielle	Inspection annuelle	Révision (remplacement de pièces)
1 mois (250 heures)	Effectuer quotidiennement	✓				
2 mois (500 heures)		✓				
3 mois (750 heures)		✓	✓			
4 mois (1 000 heures)		✓				
5 mois (1 250 heures)		✓				
6 mois (1 500 heures)		✓	✓	✓		
7 mois (1 750 heures)		✓				
8 mois (2 000 heures)		✓				
9 mois (2 250 heures)		✓	✓			
10 mois (2 500 heures)		✓				
11 mois (2 750 heures)		✓				
12 mois (3 000 heures)		✓	✓	✓	✓	
13 mois (3 250 heures)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
(20 000 heures)						✓

3.1.1.2 Détails de l'inspection

Points d'inspection

Point d'inspection	Emplacement d'inspection	Inspection quotidienne	Inspection mensuelle	Inspection trimestrielle	Inspection semestrielle	Inspection annuelle
Boulons desserrés : vérifier la présence de cliquetis	Boulons de montage de la main	✓	✓	✓	✓	✓
	Boulons d'installation du manipulateur	✓	✓	✓	✓	✓
Vérifier la présence de connecteurs desserrés	Côté extérieur du manipulateur (Plaque de connexion, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Rechercher la présence de défauts Nettoyez les débris qui adhèrent, etc.	Ensemble du manipulateur	✓	✓	✓	✓	✓
	Câbles externes		✓	✓	✓	✓
Corriger les déformations et les défauts d'alignement.	Barrières de sécurité, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Vérifier le fonctionnement des freins	Articulation #3	✓	✓	✓	✓	✓
Vérifier la présence de bruits de fonctionnement anormaux et de vibrations	Ensemble du manipulateur	✓	✓	✓	✓	✓

Méthodes d'inspection

Point d'inspection	Méthode d'inspection
Vérifier la présence de boulons desserrés ou qui font un cliquetis	À l'aide d'une clé Allen ou d'un outil similaire, vérifiez que les boulons de montage de la main et les boulons d'installation du manipulateur ne sont pas desserrés. Si les boulons sont desserrés, reportez-vous à la section suivante et resserrez au couple approprié. Serrage des boulons à tête cylindrique à six pans creux
Vérifier la présence de connecteurs desserrés	Vérifiez qu'aucun connecteur n'est desserré. Si un connecteur est desserré, remettez-le en place afin qu'il ne se détache pas.
Rechercher la présence de défauts Nettoyez les débris qui adhèrent, etc.	Vérifiez l'apparence du manipulateur et nettoyez toute poussière ou autre corps étranger qui y adhère. Vérifiez l'apparence des câbles pour détecter d'éventuels défauts et assurez-vous qu'ils ne sont pas déconnectés.
Corriger toute déformation et défaut d'alignement	Vérifiez si les barrières de sécurité et autres composants sont bien alignés. En cas de défaut d'alignement, corrigez-le dans la position d'origine.
Vérifier le fonctionnement des freins	Vérifiez que l'arbre ne tombe pas lorsque le moteur est éteint. Si l'arbre tombe alors que le moteur est éteint et que le frein n'est pas desserré, contactez le fournisseur. Contactez également le fournisseur si les freins ne se desserrent pas malgré l'exécution de l'opération d'ouverture des freins.

Point d'inspection	Méthode d'inspection
Vérifier la présence de bruits de fonctionnement anormaux et de vibrations	Vérifiez s'il y a des bruits anormaux et des vibrations pendant le fonctionnement. Si vous remarquez quelque chose d'inhabituel, contactez le fournisseur.

3.1.2 Révision (remplacement de pièces)

Les révisions (remplacements) ne peuvent être effectuées que par des ingénieurs de maintenance dûment formés.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section suivante.

« Manuel de sécurité - Training »

3.1.3 Application de graisse

Les arbres cannelés à billes et les réducteurs nécessitent un graissage périodique. Veillez à utiliser la graisse spécifiée.

⚠ ATTENTION

- Veillez à ce qu'il ne manque pas de graisse. En cas de manque de graisse, des rayures et d'autres défauts peuvent se produire sur la glissière, non seulement entravant les performances maximales, mais nécessitant également des réparations longues et coûteuses.
- Si de la graisse pénètre dans les yeux ou la bouche ou adhère à la peau, prenez les mesures suivantes :
 - En cas de contact avec les yeux**
Après avoir rincé abondamment les yeux à l'eau claire, consultez un médecin.
 - En cas de contact avec la bouche**
En cas d'ingestion, ne vous faites pas vomir et consultez un médecin.
En cas de contamination de la bouche, rincez abondamment à l'eau.
 - En cas d'adhérence à la peau**
Rincez à l'eau et au savon.

	Pièce	Intervalle	Graisse	Procédure d'application de graisse
Articulation #1 Articulation #2	Réducteur	Lorsque la révision est effectuée	-	Cette procédure ne peut être effectuée que par des ingénieurs de maintenance dûment formés. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur.
Articulation #3	Unité d'arbre cannelé à billes	100 km (50 premiers km) parcourus	AFB *	« Application de graisse sur l'unité d'arbre cannelé à billes » (Voir ci-dessous.)

* Utilisez la graisse ci-dessous.

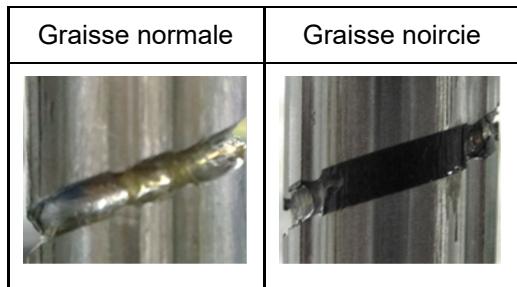
Nom du produit : Graisse THK AFB-LF

Fabricant : THK Co., LTD.

URL : <https://www.thk.com/>

Unité d'arbre cannelé à billes de l'articulation #3

L'intervalle recommandé pour effectuer le graissage est lorsque l'unité a parcouru 100 km. Cependant, l'intervalle peut également être confirmé à partir de l'état de la graisse. Comme indiqué sur la figure, appliquez de la graisse lorsque la graisse devient noire ou sèche.



Pour la première fois seulement, appliquez de la graisse après avoir parcouru 50 km.

POINTS CLÉS

Lors de l'utilisation d'Epson RC+, l'intervalle recommandé pour l'application de graisse sur l'unité d'arbre cannelé à billes peut être consulté dans la boîte de dialogue [Maintenance] dans Epson RC+.

Application de graisse sur l'unité d'arbre cannelé à billes

	Nom	Quantité	Remarque
Graisse utilisée	Graisse pour arbres cannelés à billes (Graisse AFB)	Quantité appropriée	-
Outils utilisés	Chiffon d'essuyage	1	Pour essuyer la graisse (axe de l'arbre)
	Tournevis cruciforme	1	Pour retirer la bande de serrage Modèles salle blanche uniquement

POINTS CLÉS

Lors de l'application de graisse, veillez à couvrir la main et l'équipement périphérique afin que, si de la graisse tombe dessus, cela n'affecte pas leurs performances.

1. Mettez le contrôleur sous tension.

2. Abaissez l'arbre jusqu'à la limite inférieure de l'une des manières suivantes.

- Tout en appuyant sur le contacteur d'ouverture des freins, abaissez manuellement l'arbre jusqu'à la limite inférieure.

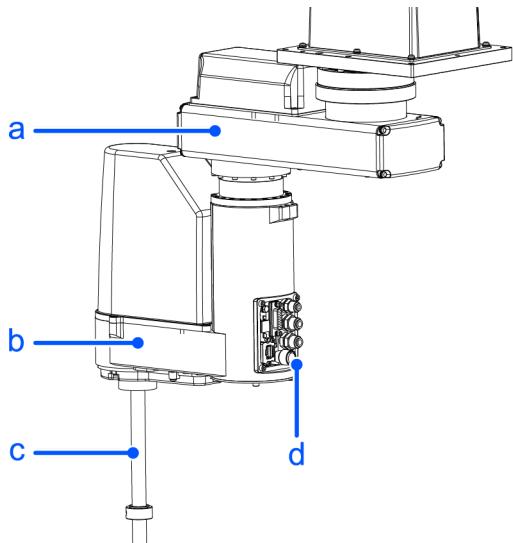
POINTS CLÉS

Lorsque vous appuyez sur le contacteur d'ouverture des freins, faites attention à l'arbre qui descend ou tourne sous le poids de la main.

- À l'aide d'Epson RC+, [Outils] - [Gestionnaire robot] - panneau [Déplacement & enseignement], abaissez l'arbre jusqu'à la limite inférieure.

POINTS CLÉS

Assurez-vous que la main n'interfère pas avec l'équipement périphérique ou d'autres objets.

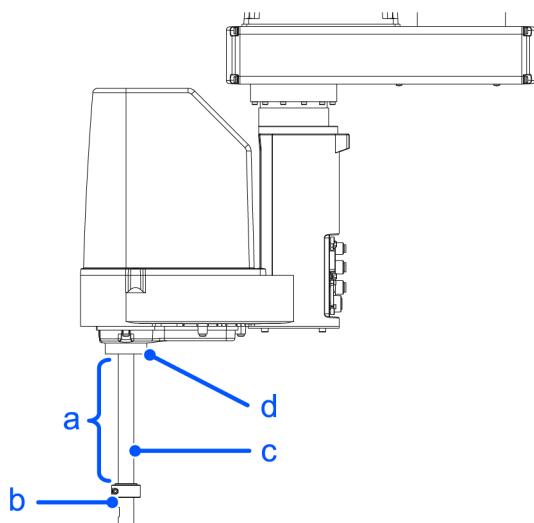


Symbol	Description
a	Bras #1
b	Bras #2
c	Arbre
d	Contacteur d'ouverture des freins de l'articulation #3

3. Mettez le contrôleur hors tension.

4. Essuyez la vieille graisse sur l'arbre et appliquez de la graisse neuve.

La zone d'application de la graisse va de l'extrémité de l'écrou cannelé à la butée mécanique.



Symbol	Description
a	Zone d'application
b	Butée mécanique
c	Arbre

Symbole	Description
d	Écrou cannelé

5. La graisse doit être appliquée sur les rainures hélicoïdales et verticales de l'arbre cannelé à billes afin que les rainures soient remplies uniformément.

Exemple d'application de graisse



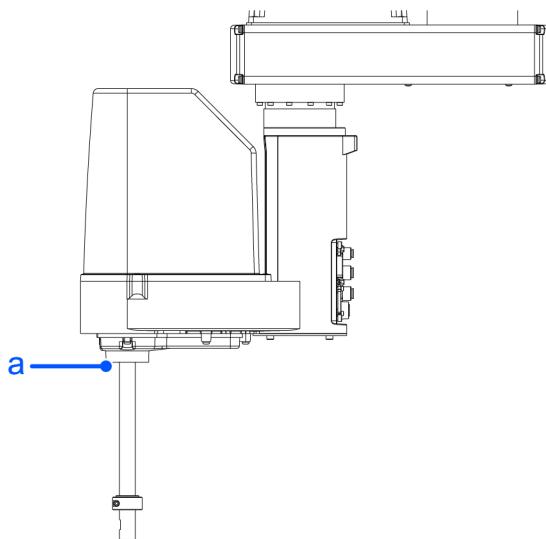
6. Mettez le contrôleur sous tension.

7. Démarrez le gestionnaire de robot et déplacez l'arbre vers la position d'origine. Veillez à ne pas heurter d'équipement périphérique.

8. Après le déplacement vers la position d'origine, effectuez un mouvement de va-et-vient avec l'arbre. Le mouvement de va-et-vient est exécuté de la limite supérieure à la limite inférieure à l'aide du programme de fonctionnement en mode faible puissance. Effectuez le mouvement pendant environ 5 minutes pour permettre à la graisse de se répandre.

9. Mettez le contrôleur sous tension.

10. Essuyez tout excès de graisse au niveau de l'extrémité de l'écrou cannelé et de la section de la butée mécanique.



Symbole	Description
a	Extrémité de l'écrou cannelé

3.1.4 Serrage des boulons à tête cylindrique à six pans creux

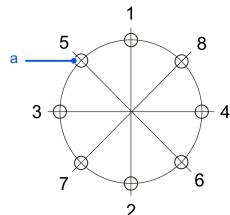
Les boulons à tête cylindrique à six pans creux (appelés « boulons » ci-dessous) sont utilisés aux endroits nécessitant une résistance mécanique. Lors du montage, ces boulons sont serrés aux couples de serrage indiqués dans le tableau suivant. Sauf indication contraire, lors du resserrage de ces boulons dans les procédures de travail décrites dans ce manuel, utilisez une clé dynamométrique ou un outil similaire pour obtenir les couples de serrage indiqués dans le tableau suivant.

Boulon	Couple de serrage
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1 020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Pour en savoir plus sur les vis de réglage, reportez-vous au tableau suivant.

Vis de réglage	Couple de serrage
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Il est recommandé que les boulons disposés en cercle soient fixés en les serrant dans l'ordre croisé comme indiqué sur la figure.



Symbole	Description
a	Trou de boulon

Lors de la fixation des boulons, ne serrez pas tous les boulons d'un coup, mais serrez-les en deux ou trois tours séparés à l'aide d'une clé Allen, puis utilisez une clé dynamométrique ou un outil similaire pour les fixer aux couples de serrage indiqués dans le tableau ci-dessus.

4. Annexe

Cette section fournit des données techniques détaillées telles que les spécifications, le temps d'arrêt et la distance d'arrêt pour chaque modèle.

4.1 Annexe A : Tableau des spécifications

4.1.1 RS4-C, RS6-C

Élément	RS4-C351*	RS6-C552*	
Nom de la machine	Robot industriel		
Série du produit	RS		
Modèle	RS4-C, RS6-C		
Méthode d'installation	Spécifications de montage au plafond		
Caractéristiques environnementales	Modèle salle blanche et ESD ^{*1}		
Longueur du bras	Bras #1 + #2	350 mm	550 mm
	Bras #1	175 mm	275 mm
	Bras #2	175 mm	275 mm
Poids (hors poids des câbles)	16 kg (35 lb)	20 kg (44 lb)	
Système de commande	Toutes les articulations	Servomoteur à courant alternatif	
Vitesse de fonctionnement maximale ^{*2}	Articulation #1 + Articulation #2	6237 mm/s	7421 mm/s
	Articulation #3	1100 mm/s	1440 mm/s
	Articulation #4	2600 deg/s	
Répétabilité	Articulation #1 + Articulation #2	±0,01 mm	±0,015 mm
	Articulation #3	±0,01 mm	
	Articulation #4	±0,01 deg	
Plage de mouvement maximale	Articulation #1	±270 deg	
	Articulation #2	±225 deg	
	Articulation #3	S 130 mm	200 mm
		C 100 mm	150 mm
	Articulation #4	±720 deg	
Plage d'impulsions maximale (impulsions)	Articulation #1	-3413334 à 6826667	-5520753 à 11041506
	Articulation #2	±4177920	±4096000
	Articulation #3	S -1479112 à 0	-1820445 à 0
		C -1137778 à 0	-1365334 à 0
	Articulation #4	±3145728	±2634548

Élément		RS4-C351*	RS6-C552*
Résolution	Articulation #1	0,0000527 deg/impulsion	0,0000326 deg/impulsion
	Articulation #2	0,0000539 deg/impulsion	0,0000549 deg/impulsion
	Articulation #3	0,0000879 mm/impulsion	0,0001009 mm/impulsion
	Articulation #4	0,0002289 deg/impulsion	0,0002733 deg/impulsion
Capacité nominale du moteur	Articulation #1	400 W	
	Articulation #2	200 W	400 W
	Articulation #3	150 W	
	Articulation #4	100 W	150 W
Charge utile (charge)	Valeur nominale	1 kg	2 kg
	Max.	4 kg	6 kg
Moment d'inertie admissible de l'articulation #4 *3	Valeur nominale	0,005 kg·m ²	0,01 kg·m ²
	Max.	0,05 kg·m ²	0,12 kg·m ²
Diamètre de la main	Monté	ø 16 mm	ø 20 mm
	Creux	ø 11 mm	ø 14 mm
Force de presse de l'articulation #3		150 N	
Câblage utilisateur		15 (15 broches : D-sub)	
		Ethernet CAT5e ou équivalent	Ethernet CAT5e ou équivalent (x2)
Tuyauterie utilisateur		2 × tube pneumatique ø6 mm, résistance à la pression : 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
		1 × tube pneumatique ø4 mm, résistance à la pression : 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2 × tube pneumatique ø4 mm, résistance à la pression : 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
Exigences environnementales	Température ambiante *4	5 à 40°C	
	Humidité relative ambiante	10 à 80% (sans condensation)	
Transport et stockage	Température	-20 à +60°C	
	Humidité	10 à 90% (sans condensation)	
Niveau de bruit *5		L _{Aeq} = 70 dB (A) ou moins	
Contrôleurs compatibles		RC800-A	
Plage de valeurs de réglage () Valeur par défaut	Speed	1 à (5) à 100	
	Accel *6	1 à (10) à 120	
	SpeedS	1 à (50) à 2000	
	AccelS	1 à (200) à 25000	

Élément		RS4-C351*	RS6-C552*
	Fine	0 à (10000) à 65535	
	Weight	0 à (1) à 4	0 à (2) à 6
Câble M/C* ⁷	Rayon de courbure minimum	Pour câble de fixation et de signal	40 mm
		Pour câble de fixation et d'alimentation	83 mm
		Pour câble mobile et de signal	100 mm
		Pour câble mobile et d'alimentation	100 mm

*1 : Les manipulateurs avec les spécifications salle blanche évacuent l'échappement à l'intérieur de la base et dans la section du couvercle du bras.

Par conséquent, en cas d'espace dans la section de la base, la section de l'extrémité du bras ne sera pas entièrement sous pression négative, ce qui peut entraîner la production de poussière. Ne retirez pas le couvercle de maintenance à l'avant de la base.

Fixer fermement le port d'échappement et le tube d'échappement à l'aide d'un ruban adhésif en vinyle afin d'éviter les écarts. Si le débit d'évacuation de l'échappement n'est pas suffisant, la production de poussière sera supérieure aux spécifications.

- Niveau de propreté :
Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Échappement
 - Dimensions du port d'échappement : diamètre intérieur ø12 mm
 - Tubes d'échappement compatibles
 - Tubes en polyuréthane
 - Diamètre extérieur ø12 mm (Diamètre intérieur ø8 mm)
 - Débit d'évacuation de l'échappement recommandé : environ 1 000 cm³/s (état standard)

Les spécifications ESD sont des spécifications qui utilisent des matériaux conducteurs ou appliquent un placage sur les principales pièces en résine comme mesures antistatiques.

*2 : Lorsque des instructions PTP sont utilisées. La vitesse de fonctionnement maximale en mouvement CP est de 2 000 mm/s dans le plan horizontal.

*3 : Lorsque le centre de gravité de la charge correspond à la position du centre de l'articulation #4

Lorsque la position du centre de gravité est séparée de la position du centre de l'articulation #4, définissez le paramètre à l'aide de l'instruction Inertia.

*4 : Lors de l'utilisation dans un environnement à basse température proche de la température minimale spécifiée dans les spécifications du produit, ou lorsque l'unité est inactive pendant une longue période pendant les vacances ou la nuit, une erreur de détection de collision ou une erreur similaire peut se produire immédiatement après le début du fonctionnement en raison de la résistance élevée de l'unité de commande.

Dans de tels cas, un préchauffage d'environ 10 minutes est recommandé.

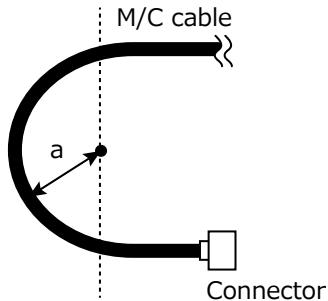
*5 : Les conditions lors de la mesure sont les suivantes.

- Conditions de fonctionnement du manipulateur
Charge nominale, fonctionnement simultané des quatre articulations, vitesse maximale, accélération/décélération maximale, service 50%
- Emplacements de mesure
Face arrière du manipulateur, à 1 000 mm de l'enveloppe de travail et à 50 mm au-dessus de la surface de montage de la base

*6 : Le réglage Accel de « 100 » est le réglage optimal qui équilibre l'accélération/décélération et les vibrations pendant le positionnement. Le réglage Accel peut être défini sur des valeurs supérieures à 100, mais si vous continuez à utiliser le manipulateur à une valeur élevée, vous risquez de réduire considérablement sa durée de vie. Nous vous recommandons donc de limiter l'utilisation de ces valeurs aux opérations pour lesquelles elles sont essentielles.

*7 : Veuillez noter les points suivants lors du câblage du câble M/C.

- Installez le câble de manière à ne pas appliquer de charge sur le connecteur.
- Pliez le câble au rayon de courbure minimum ou plus. Le rayon de courbure (a) et les dimensions sont indiqués dans la figure ci-dessous.

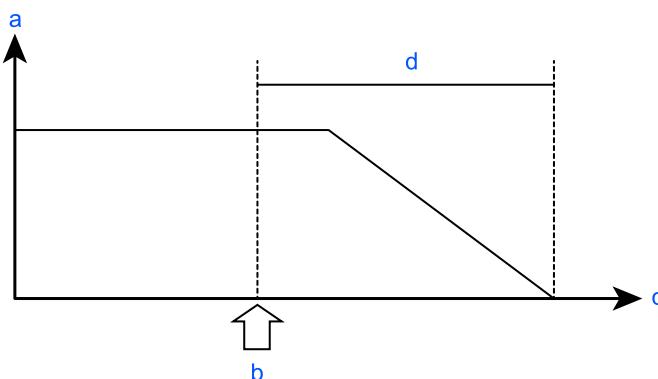


4.2 Annexe B : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence sont indiqués dans les graphiques de chaque modèle.

Le temps d'arrêt est la durée correspondant au « Temps d'arrêt » dans la figure ci-dessous. Veillez à confirmer qu'un environnement sûr est fourni à l'endroit où le robot sera installé et utilisé.

Pour les modèles équipés d'une carte de sécurité telle que le RC700-E, RC800-A, le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lors de l'utilisation des fonctions Vitesse limitée de sécurité (SLS), Position limitée de sécurité (SLP) et Limitation d'axe souple sont équivalents à ceux de l'arrêt d'urgence.



Symbol	Description
a	Vitesse du moteur
b	Arrêt d'urgence, vitesse maximale de SLS dépassée, zones de surveillance et limite d'angle d'articulation de SLP dépassées, plage restreinte de limitation d'axe souple dépassée
c	Temps
d	Temps d'arrêt

Conditions

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt dépendent des paramètres (valeurs de réglage) qui ont été définis pour le robot. Ces graphiques indiquent les temps et les distances pour les paramètres suivants.

Ces conditions sont basées sur l'annexe B de la norme ISO 10218-1:2011.

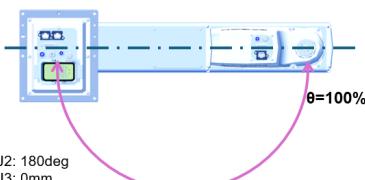
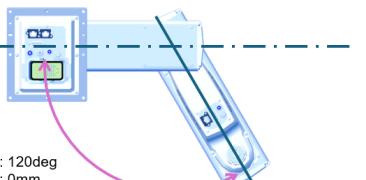
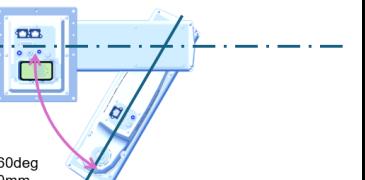
- Accel : 100, 100
- Vitesse : paramètres 100 %, 66 %, 33 %
- Poids : 100 %, 66 %, 33 % de la charge utile maximale, charge utile nominale
- Taux d'allongement du bras : 100 %, 66 %, 33 % *1
- Autres réglages : Par défaut
- Mouvement : mouvement d'axe singulier d'une commande Go
- Synchronisation d'entrée du signal d'arrêt : entrée avec vitesse maximale. Dans ce mouvement, il s'agit du centre de la plage de déplacement.

*1 Taux d'allongement du bras

Lorsque J1 fonctionne, le taux d'allongement du bras θ est comme indiqué dans la figure ci-dessous.

Parmi les taux d'allongement des bras suivants, le graphique indique les résultats avec le temps d'arrêt et la distance d'arrêt les plus longs.

Lorsque J2 fonctionne, J3 est à 0 mm.

Axe	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	 <p>$\theta = 100\%$ J2: 180deg J3: 0mm</p>	 <p>$\theta = 66\%$ J2: 120deg J3: 0mm</p>	 <p>$\theta = 33\%$ J2: 60deg J3: 0mm</p>

Explication de la légende

Les graphiques sont affichés pour chaque valeur de paramètre de poids (à 100 %, environ 66 % et environ 33 % de la charge utile maximale et à la charge utile nominale).

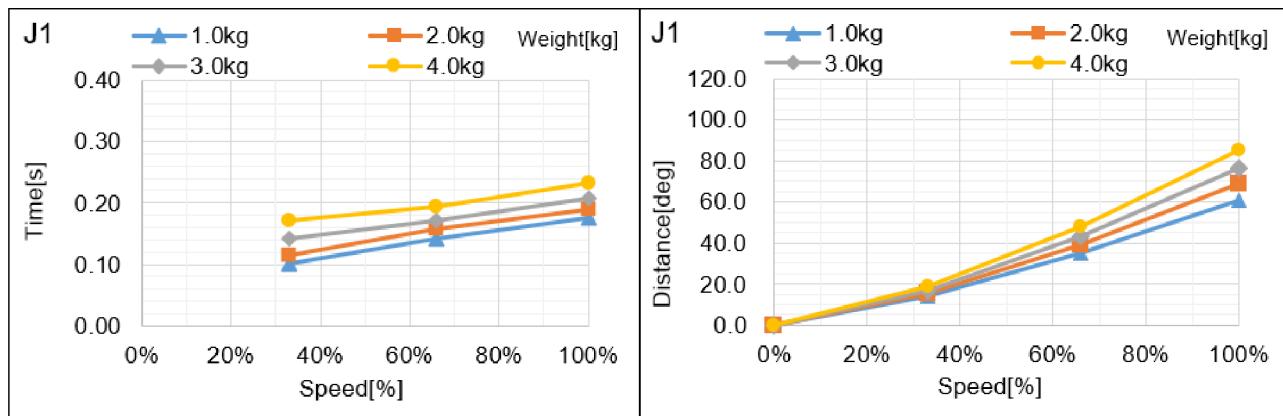
- Axe horizontal : Vitesse du bras (réglage Speed)
- Axe vertical : Temps d'arrêt et distance d'arrêt à chaque vitesse de bras
- Temps (s) : Temps d'arrêt (s)
- Distance (deg) : Distance d'arrêt J1 et J2 (degré)
- Distance (mm) : Distance d'arrêt J3

Lorsque des défaillances uniques sont prises en compte, les ajustements suivants sont utilisés.

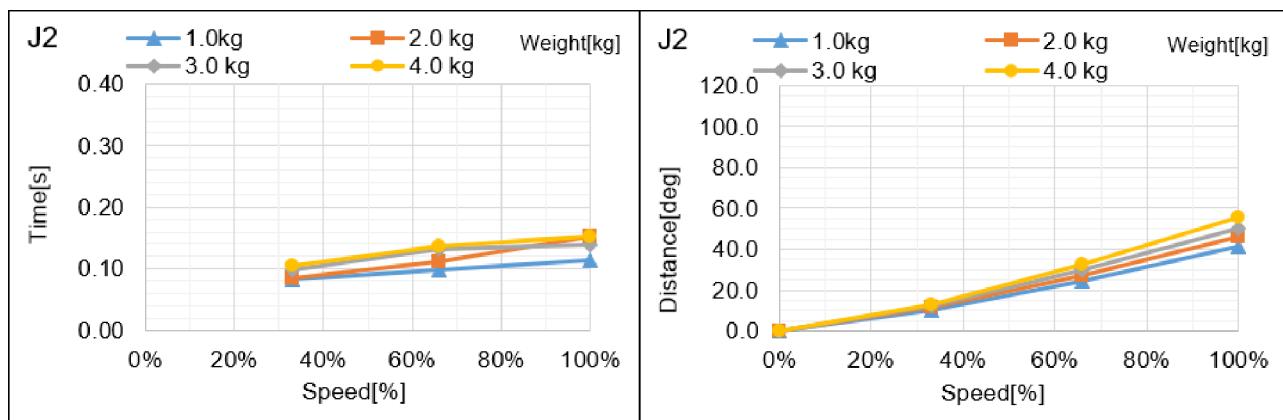
- Distance et angle d'arrêt : Chaque axe atteint la butée mécanique
- Temps d'arrêt : Ajouter 500 ms

4.2.1 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS4-C lors d'un arrêt d'urgence

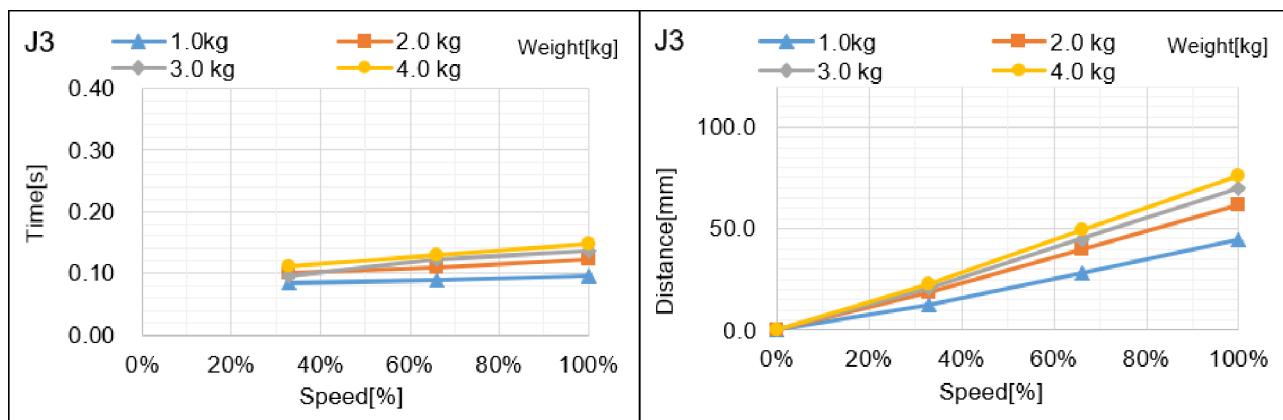
RS4-C351* : J1



RS4-C351* : J2

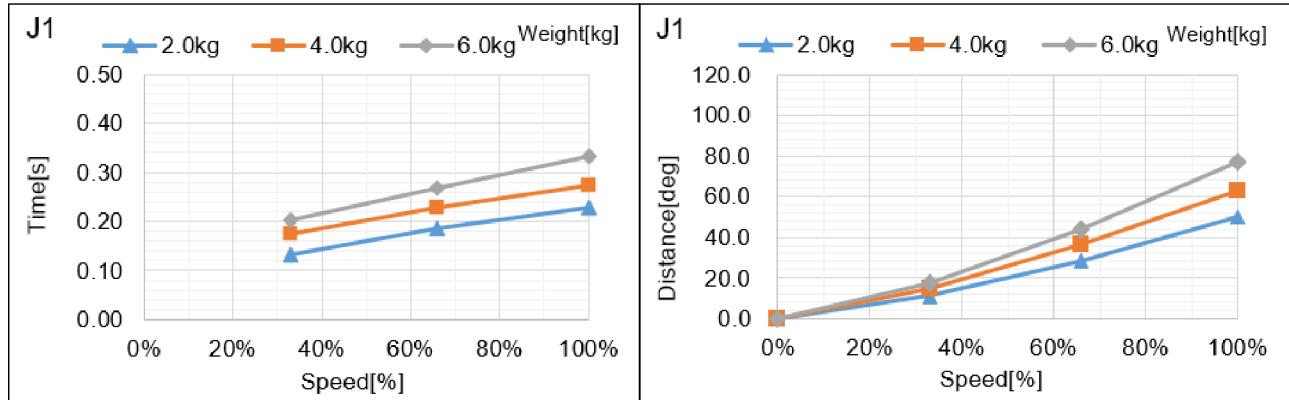


RS4-C351* : J3

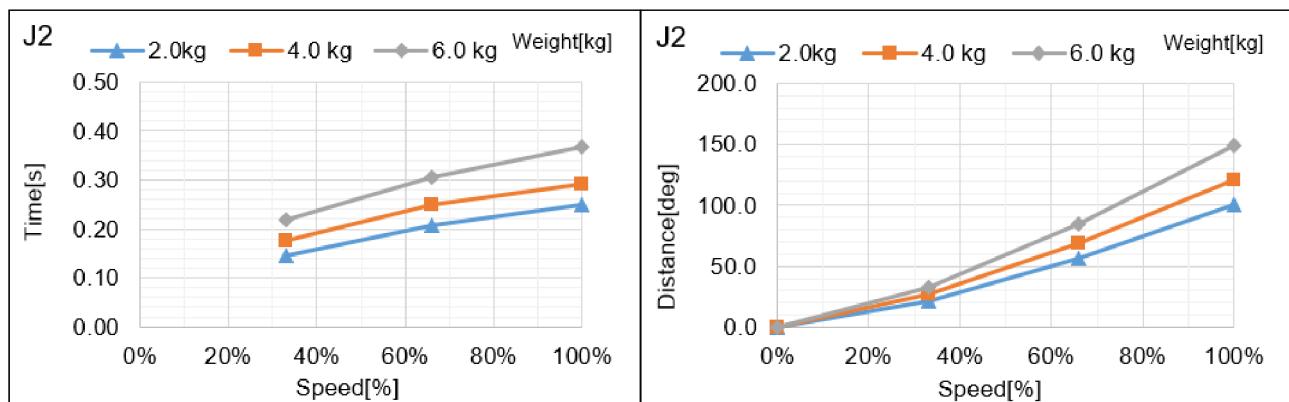


4.2.2 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS6-C lors d'un arrêt d'urgence

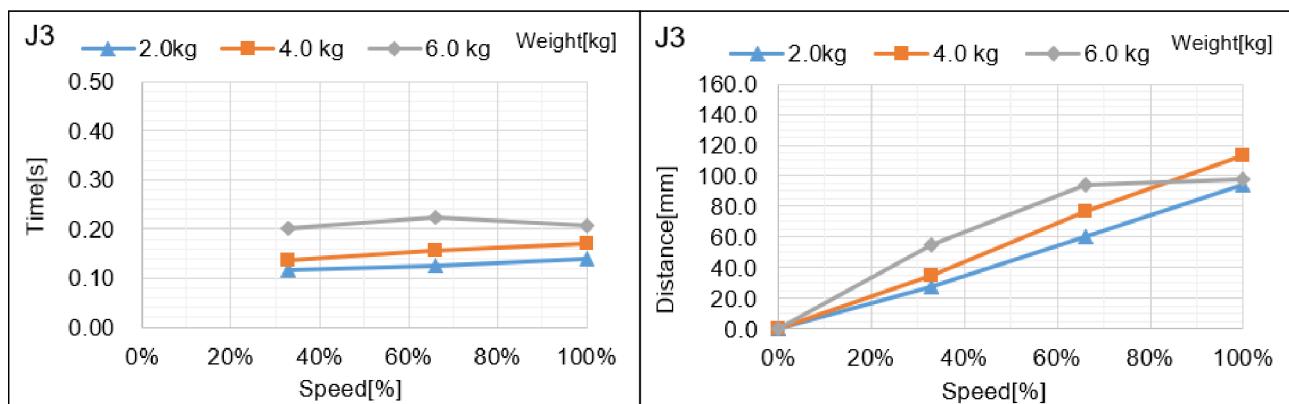
RS6-C552* : J1



RS6-C552* : J2



RS6-C552* : J3



4.2.3 Informations complémentaires concernant le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lors d'un arrêt d'urgence

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt décrits dans l'annexe B ont été mesurés par le mouvement que nous avons déterminé selon la norme ISO 10218-1.

Par conséquent, la valeur maximale du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client n'est pas garantie. Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt diffèrent en fonction du modèle du robot, du mouvement et de la synchronisation d'entrée du signal d'arrêt. Assurez-vous de toujours mesurer le temps d'arrêt et la distance d'arrêt qui correspondent à l'environnement du client.

POINTS CLÉS

Les éléments suivants sont inclus dans le mouvement et les paramètres du robot.

- Le point de départ, le point cible et le point relais du mouvement
- Commandes de mouvement (commandes Go, Move, Jump, etc.)
- Réglages du poids et de l'inertie
- Vitesse de mouvement, accélération, décélération et un moment où la synchronisation du mouvement change

Reportez-vous également à la description suivante.

Réglages du poids et de l'inertie

Consignes de sécurité pour l'accélération automatique de l'articulation #3

4.2.3.1 Vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client

Mesurez le temps d'arrêt et la distance d'arrêt du mouvement réel avec la méthode suivante.

1. Créez un programme de mouvement dans l'environnement du client.
 2. Une fois que le mouvement pour la vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt commence, entrez le signal d'arrêt au moment souhaité.
 3. Enregistrez le temps et la distance entre l'entrée du signal d'arrêt et l'arrêt du robot.
 4. Vérifiez le temps d'arrêt maximal et la distance d'arrêt maximale en répétant les étapes 1 à 3 mentionnées ci-dessus.
- Procédure d'entrée du signal d'arrêt : actionnez l'interrupteur d'arrêt manuellement ou entrez le signal d'arrêt à l'aide du PLC de sécurité.
 - Procédure de mesure de la position d'arrêt : mesurez avec un mètre ruban. L'angle peut également être mesuré avec la commande Where ou RealPos.
 - Procédure de mesure du temps d'arrêt : mesurez avec un chronomètre. La fonction Tmr peut également être utilisée pour mesurer le temps d'arrêt.

ATTENTION

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt changent en fonction du moment de l'entrée du signal d'arrêt.

Afin d'éviter les collisions avec des personnes ou des objets, effectuez une évaluation des risques en fonction du temps d'arrêt maximal et de la distance d'arrêt maximale et réalisez une conception de l'équipement.

Par conséquent, assurez-vous de mesurer la valeur maximale en modifiant la synchronisation d'entrée du signal d'arrêt pendant le mouvement réel et mesurez à plusieurs reprises.

Pour réduire le temps d'arrêt et la distance d'arrêt, utilisez la fonction Vitesse limitée de sécurité (SLS) et limitez la vitesse maximale.

Pour plus d'informations sur la vitesse limitée de sécurité, reportez-vous au manuel suivant.

« Safety Function Manual »

4.2.3.2 Commandes pouvant être utiles lors de la mesure du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt

Commandes	Fonctions
Where	Renvoie les données de la position actuelle du robot
RealPos	Renvoie la position actuelle du robot spécifié Contrairement à la position cible de mouvement de CurPos, elle obtient la position actuelle du robot à partir du codeur en temps réel.
PAgl	Renvoie en calculant la position de l'articulation à partir de la valeur de coordonnée spécifiée. P1 = RealPos 'Obtenir la position actuelle Joint1 = PAgl (P1, 1) 'Demander l'angle J1 à partir de la position actuelle
SF_RealSpeedS	Affiche la vitesse actuelle à partir de la position de vitesse limitée en mm/s.
Tmr	La fonction Tmr renvoie le temps écoulé à partir du moment où le minuteur démarre en secondes.
Xqt	Exécute le programme spécifié avec le nom de la fonction et termine la tâche. La fonction utilisée pour mesurer le temps d'arrêt et la distance d'arrêt doit être utilisée pour exécuter des tâches lancées en fixant les options NoEmgAbort. Vous pouvez exécuter une tâche qui ne s'arrête pas avec l'arrêt d'urgence et la sécurité ouverte.

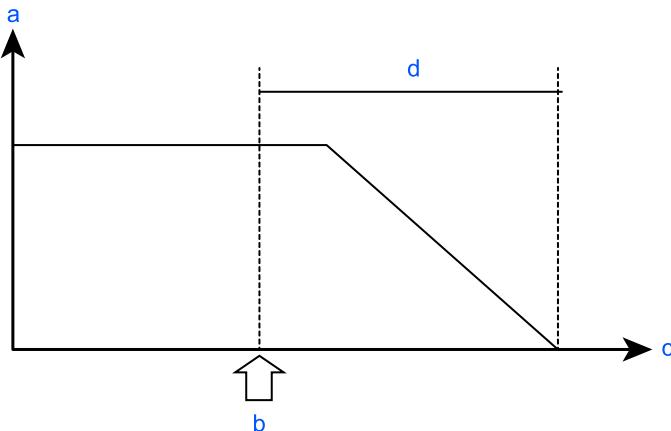
Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel suivant.

« Référence du langage SPEL+ d'Epson RC+ »

4.3 Annexe C : Temps d'arrêt et distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte sont indiqués dans les graphiques de chaque modèle.

Le temps d'arrêt est la durée correspondant au « Temps d'arrêt » dans la figure ci-dessous. Veillez à confirmer qu'un environnement sûr est fourni à l'endroit où le robot sera installé et utilisé.



Symbol	Description
a	Vitesse du moteur
b	Sécurité ouverte
c	Temps
d	Temps d'arrêt

Conditions

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt dépendent des paramètres (valeurs de réglage) qui ont été définis pour le robot. Ces graphiques indiquent les temps et les distances pour les paramètres suivants.

Ces conditions sont basées sur l'annexe B de la norme ISO 10218-1:2011.

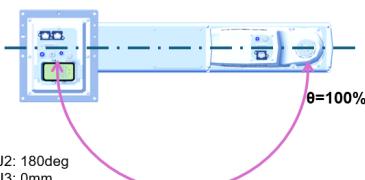
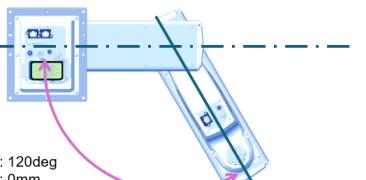
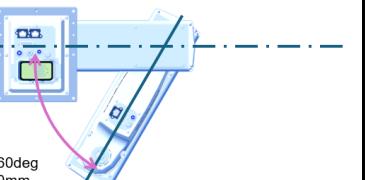
- Accel : 100, 100
- Vitesse : paramètres 100 %, 66 %, 33 %
- Poids : 100 %, 66 %, 33 % de la charge utile maximale, charge utile nominale
- Taux d'allongement du bras : 100 %, 66 %, 33 % *1
- Autres réglages : Par défaut
- Mouvement : mouvement d'axe singulier d'une commande Go
- Synchronisation d'entrée du signal d'arrêt : entrée avec vitesse maximale. Dans ce mouvement, il s'agit du centre de la plage de déplacement.

*1 Taux d'allongement du bras

Lorsque J1 fonctionne, le taux d'allongement du bras θ est comme indiqué dans la figure ci-dessous.

Parmi les taux d'allongement des bras suivants, le graphique indique les résultats avec le temps d'arrêt et la distance d'arrêt les plus longs.

Lorsque J2 fonctionne, J3 est à 0 mm.

Axe	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	 <p>J2: 180deg J3: 0mm $\theta=100\%$</p>	 <p>J2: 120deg J3: 0mm $\theta=66\%$</p>	 <p>J2: 60deg J3: 0mm $\theta=33\%$</p>

Explication de la légende

Les graphiques sont affichés pour chaque valeur de paramètre de poids (à 100 %, environ 66 % et environ 33 % de la charge utile maximale et à la charge utile nominale).

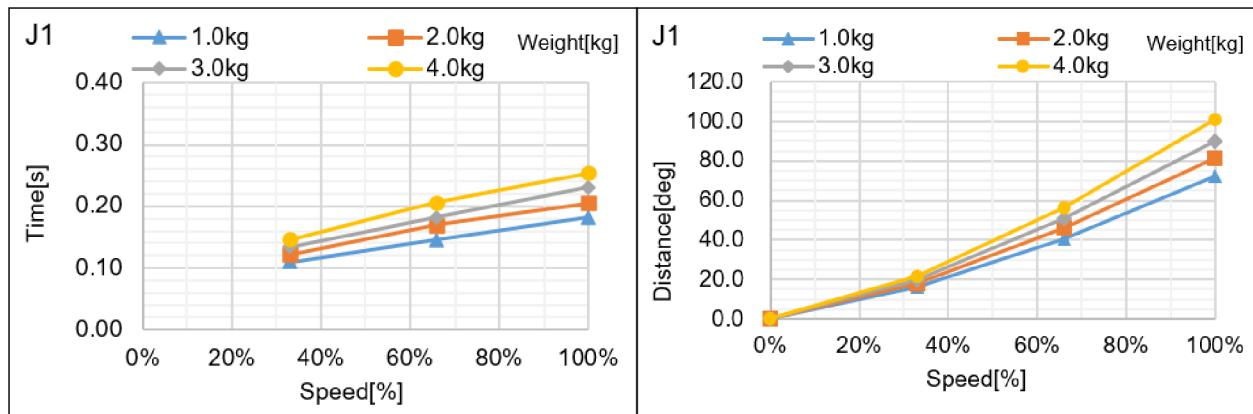
- Axe horizontal : Vitesse du bras (réglage Speed)
- Axe vertical : Temps d'arrêt et distance d'arrêt à chaque vitesse de bras
- Temps (s) : Temps d'arrêt (s)
- Distance (deg) : Distance d'arrêt J1 et J2 (degré)
- Distance (mm) : Distance d'arrêt J3

Lorsque des défaillances uniques sont prises en compte, les ajustements suivants sont utilisés.

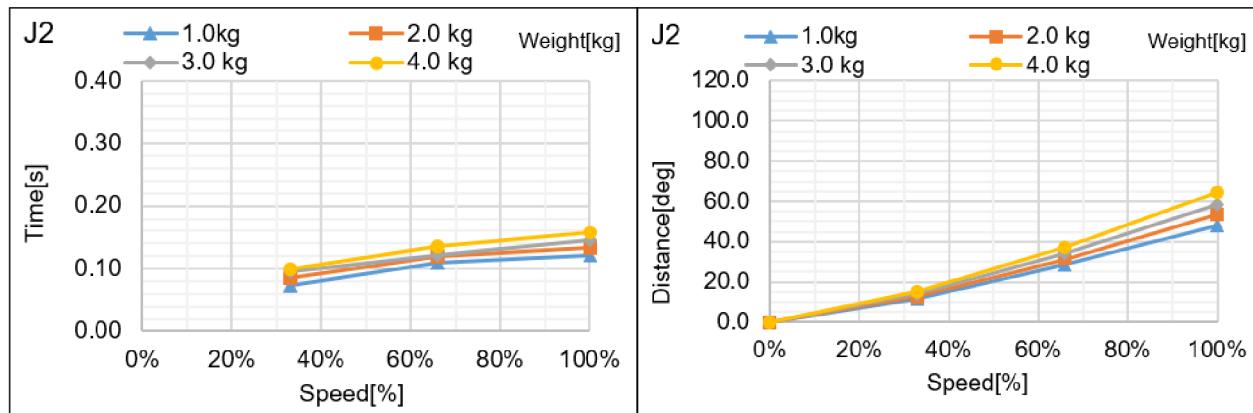
- Distance et angle d'arrêt : Chaque axe atteint la butée mécanique
- Temps d'arrêt : Ajouter 500 ms

4.3.1 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS4-C lorsque la sécurité est ouverte

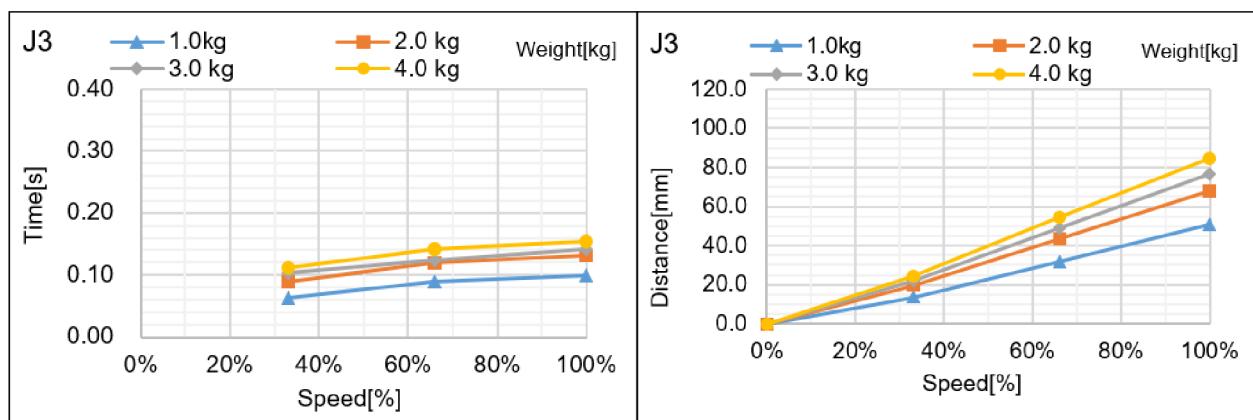
RS4-C351* : J1



RS4-C351* : J2

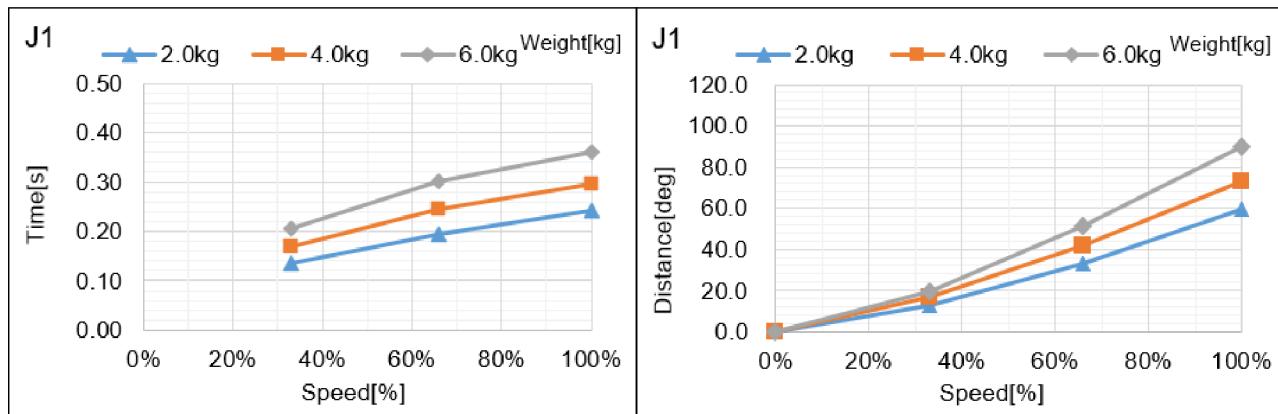


RS4-C351* : J3

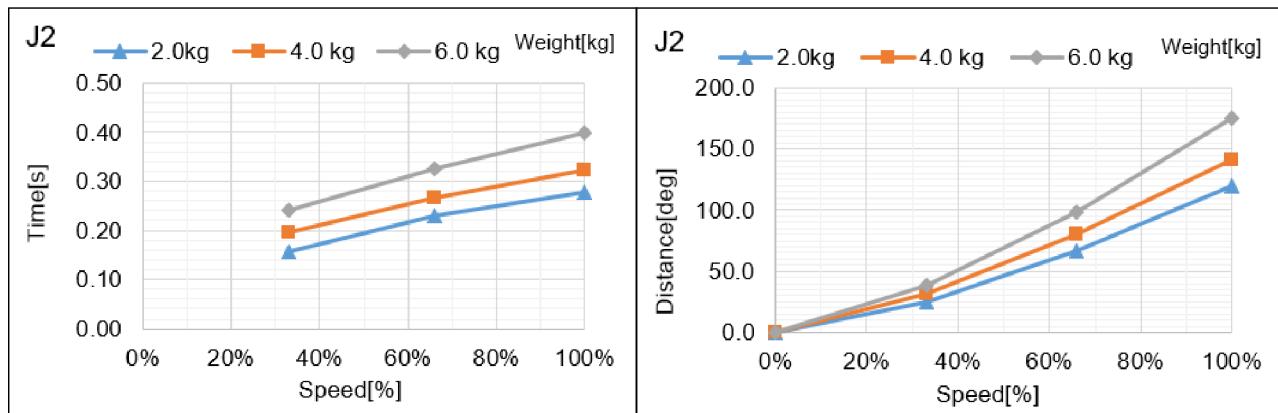


4.3.2 Temps d'arrêt et distance d'arrêt de RS6-C lorsque la sécurité est ouverte

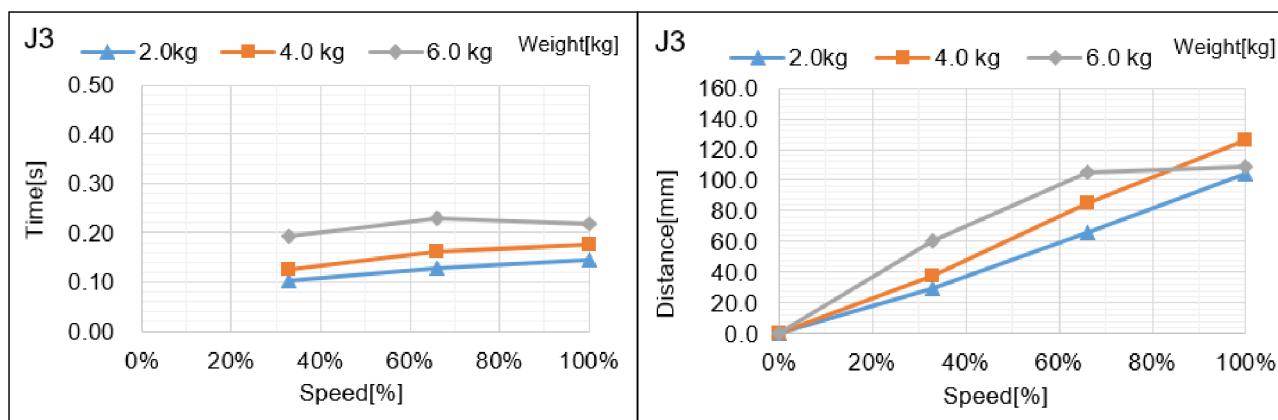
RS6-C552* : J1



RS6-C552* : J2



RS6-C552* : J3



4.3.3 Informations complémentaires concernant le temps d'arrêt et la distance d'arrêt lorsque la sécurité est ouverte

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt décrits dans l'annexe C ont été mesurés par le mouvement que nous avons déterminé selon la norme ISO 10218-1.

Par conséquent, la valeur maximale du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client n'est pas garantie. Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt diffèrent en fonction du modèle du robot, du mouvement et de la synchronisation d'entrée du signal d'arrêt. Assurez-vous de toujours mesurer le temps d'arrêt et la distance d'arrêt qui correspondent à l'environnement du client.

POINTS CLÉS

Les éléments suivants sont inclus dans le mouvement et les paramètres du robot.

- Le point de départ, le point cible et le point relais du mouvement
- Commandes de mouvement (commandes Go, Move, Jump, etc.)
- Réglages du poids et de l'inertie
- Vitesse de mouvement, accélération, décélération et un moment où la synchronisation du mouvement change

Reportez-vous également à la description suivante.

Réglages du poids et de l'inertie

Consignes de sécurité pour l'accélération automatique de l'articulation #3

4.3.3.1 Vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt dans l'environnement du client

Mesurez le temps d'arrêt et la distance d'arrêt du mouvement réel avec la méthode suivante.

1. Créez un programme de mouvement dans l'environnement du client.
 2. Une fois que le mouvement pour la vérification du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt commence, entrez le signal d'arrêt au moment souhaité.
 3. Enregistrez le temps et la distance entre l'entrée du signal d'arrêt et l'arrêt du robot.
 4. Vérifiez le temps d'arrêt maximal et la distance d'arrêt maximale en répétant les étapes 1 à 3 mentionnées ci-dessus.
- Procédure d'entrée du signal d'arrêt : actionnez l'interrupteur d'arrêt/la sécurité manuellement ou entrez le signal d'arrêt à l'aide du PLC de sécurité.
 - Procédure de mesure de la position d'arrêt : mesurez avec un mètre ruban. L'angle peut également être mesuré avec la commande Where ou RealPos.
 - Procédure de mesure du temps d'arrêt : mesurez avec un chronomètre. La fonction Tmr peut également être utilisée pour mesurer le temps d'arrêt.

ATTENTION

Le temps d'arrêt et la distance d'arrêt changent en fonction du moment de l'entrée du signal d'arrêt.

Afin d'éviter les collisions avec des personnes ou des objets, effectuez une évaluation des risques en fonction du temps d'arrêt maximal et de la distance d'arrêt maximale et réalisez une conception de l'équipement.

Par conséquent, assurez-vous de mesurer la valeur maximale en modifiant la synchronisation d'entrée du signal d'arrêt pendant le mouvement réel et mesurez à plusieurs reprises.

Pour réduire le temps d'arrêt et la distance d'arrêt, utilisez la fonction Vitesse limitée de sécurité (SLS) et limitez la vitesse maximale.

Pour plus d'informations sur la vitesse limitée de sécurité, reportez-vous au manuel suivant.

« Safety Function Manual »

4.3.3.2 Commandes pouvant être utiles lors de la mesure du temps d'arrêt et de la distance d'arrêt

Commandes	Fonctions
Where	Renvoie les données de la position actuelle du robot
RealPos	Renvoie la position actuelle du robot spécifié Contrairement à la position cible de mouvement de CurPos, elle obtient la position actuelle du robot à partir du codeur en temps réel.
PAgl	Renvoie en calculant la position de l'articulation à partir de la valeur de coordonnée spécifiée. P1 = RealPos 'Obtenir la position actuelle Joint1 = PAgl (P1, 1) 'Demander l'angle J1 à partir de la position actuelle
SF_RealSpeedS	Affiche la vitesse actuelle à partir de la position de vitesse limitée en mm/s.
Tmr	La fonction Tmr renvoie le temps écoulé à partir du moment où le minuteur démarre en secondes.
Xqt	Exécute le programme spécifié avec le nom de la fonction et termine la tâche. La fonction utilisée pour mesurer le temps d'arrêt et la distance d'arrêt doit être utilisée pour exécuter des tâches lancées en fixant les options NoEmgAbort. Vous pouvez exécuter une tâche qui ne s'arrête pas avec l'arrêt d'urgence et la sécurité ouverte.

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel suivant.

« Référence du langage SPEL+ d'Epson RC+ »