MITSUBISHI ELECTRIC
FACTORY AUTOMATION

MELFA

Robots industriels

Une qualité maîtrisée en toutes circonstances

Robots à bras articulé /// **Robots SCARA** /// Contrôleur hautes performances /// **Logiciel de programmation** /// Simulation ///

Robots industriels MELFA

Des robots à partir de 1,65 e/h

En rapportant les coûts induits par un robot à la durée de vie moyenne de celui-ci, laquelle est de l'ordre de 6 à 7 années pour une utilisation normale, les robots Mitsubishi font sensation avec leurs coûts d'acquisition et d'exploitation de seulement 1,65 €/h.

Plus de 30.000 applications

Partout dans le monde, la technologie de pointe de Mitsubishi Electric dans le domaine des automatismes contribue au progrès technique et à la réussite économique. Depuis 1978, le constructeur met ses robots compacts au service de plus de 30 000 applications, dans les domaines les plus variés.

Une conception aboutie

Les robots puissants de Mitsubishi sont le fruit d'un mariage réussi entre des technologies de pointe et une conception parfaitement aboutie. Ainsi, les flexibles pneumatiques et câbles de transmission des signaux incorporés au robot réduisent le travail et les coûts de branchement des pinces et capteurs.

Les moteurs à arbre creux et les transmissions confèrent aux robots une robustesse particulièrement élevée.

Les transmissions Harmonic Drive de précision assurent un degré maximal de répétabilité.

Conçu pour l'assemblage haute précision avec une répétabilité de ±0,005 mm et un cycle de 0,28 s.

Premier robot SCARA au monde équipé d'un double bras avec structure parallèle, pour une précision maximale.

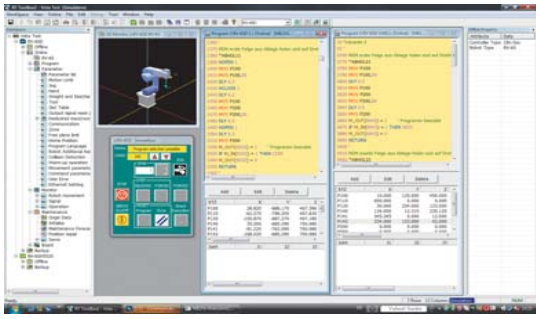
Toutes les pinces des robots à bras articulé sont réalisées conformément à la norme ISO 9409-1.

Les câbles et flexibles incorporés évitent les accrochages du robot avec son environnement.

La détection sans capteur des collisions contribue à éviter de manière fiable les collisions inattendues.

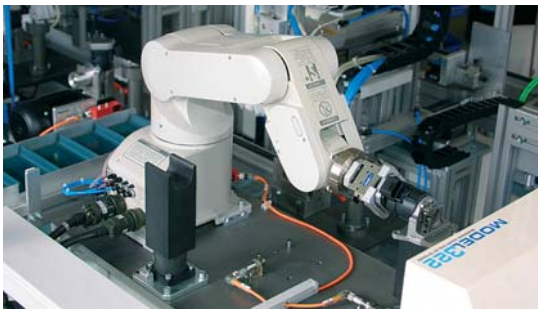
Commande en douceur du robot afin d'améliorer les processus d'assemblage.

Construction particulièrement compacte, adaptée aux installations confinées et aux espaces de travail fermés et exigus.



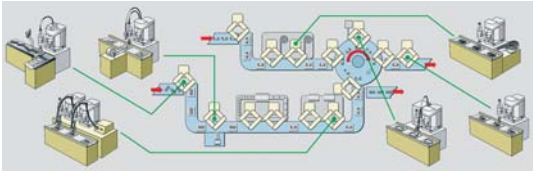
Programmation aisée

Une gamme de robots performants a besoin d'une interface de programmation à la fois puissante et simple d'utilisation. Avec le logiciel de programmation RT ToolBox2 et le logiciel de simulation MELFA WORKS, Mitsubishi propose dans ce domaine des outils logiciels sur mesure pour vos robots.



Compacte et Économique

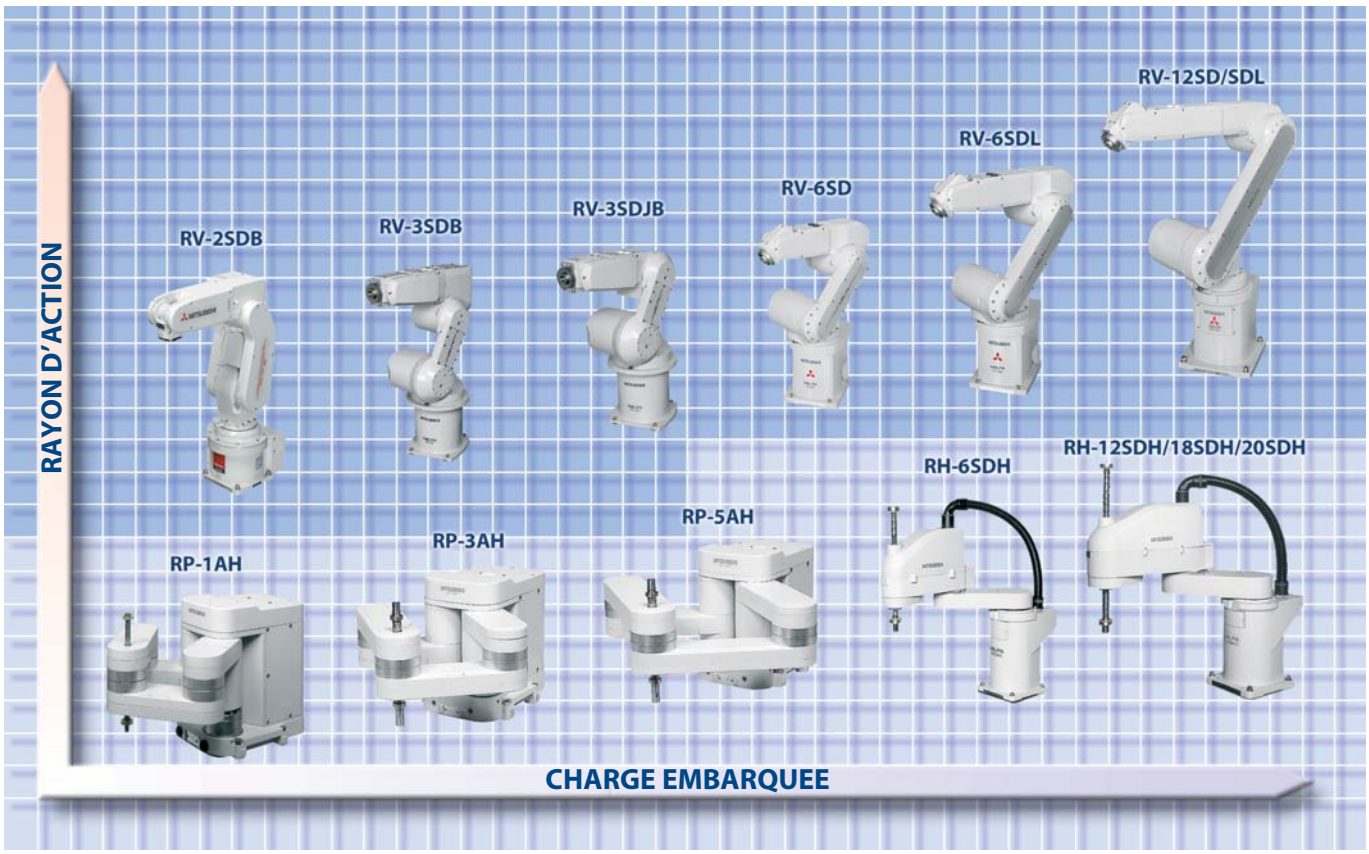
La rentabilité, une construction compacte et une fiabilité élevée constituent les trois aspects prioritaires pour toutes les applications.



Fonctions réseau intégrées

Les connexions réseau du type Ethernet et CC-Link facilitent l'intégration des contrôleurs Mitsubishi à des systèmes plus importants et offrent à l'utilisateur des possibilités d'accès à chaque étape du processus.

Une gamme complète



La gamme des robots MELFA répond à toutes les attentes. Elle propose un très grand choix de versions et de classes de puissance.

Des robots puissants pour les applications les plus variées.

Grand choix de modèles

La gamme de robots MELFA englobe un choix extrêmement large de types, se déclinant dans une palette particulièrement riche de versions. Ainsi, la gamme des robots à bras articulé des séries RV-A et RV-SD s'étend de la classe compacte puissante offrant une charge embarquée à partir de 1 kg jusqu'au modèle surpuissant, autorisant une charge embarquée de 12 kg.

Pour les tâches de positionnement de haute précision, Mitsubishi propose les robots SCARA des séries RP-AH et RH-SDH, caractérisés par des cycles inférieurs à 1 s et une précision de positionnement d'au maximum 5 µm.

Pour chaque application la solution appropriée

Les robots MELFA sont conçus pour répondre à pratiquement toutes les exigences des applications industrielles et, à cet égard, ils offrent une flexibilité maximale lors des changements de production.

Les robots MELFA sont disponibles dans un grand choix de versions et classes de puissance :

- Robots SCARA et à bras articulé
- De 4 à 6 axes
- Charge embarquée de 1 kg à 12 kg
- Rayon d'action de 150 mm à 1.385 mm

Classe compacte puissante

Manipulation des fluides critiques dans les laboratoires

Une manipulation empreinte de simplicité

Il peut accueillir jusqu'à deux pinces pneumatiques pour manipuler les pièces. Les flexibles incorporés dans le bras du robot facilitent le branchement des pinces au circuit d'air comprimé.

Si vous avez besoin d'une grande enveloppe de travail avec une construction compacte, ce robot MELFA peut, comme tous les autres modèles, se déplacer sur un axe linéaire. Le control des axes supplémentaires (jusqu'à 8) est de base sur le controleur.

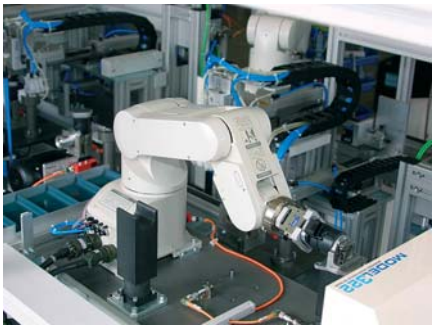
Caractéristiques des séries RV-2SDB

Nombre d'axes :
6
Charge embarquée max. (nom.) :
3 kg
Rayon d'action bride de pince :
574 mm
Répétabilité :
±0,02 mm
Vitesse max. :
4.400 mm/s
Type de contrôle :
CR1D

Les axes de déplacement de la série RV-2SDB

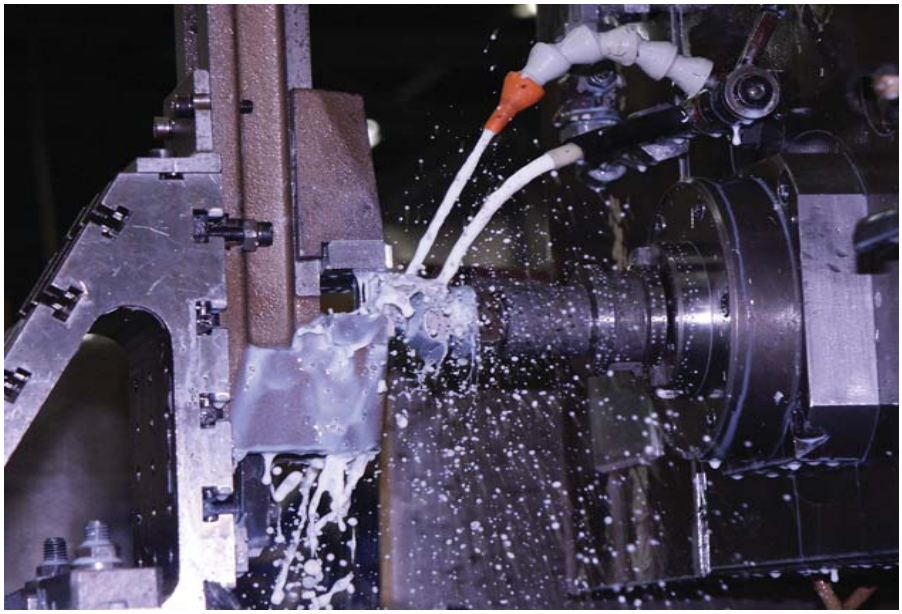
Petits, compacts et puissants

Avec sa forme compacte et sa portée étendue d'environ 500 mm, ce robot 6 axes trouve sa place dans toutes les applications qui exigent un petit robot compact. Les tâches de positionnement et de prélèvement de petites pièces constituent le point fort de ces robots. Ils sont également employés pour le contrôle qualité et la manipulation d'échantillons dans le domaine médical et les laboratoires.



La série RV-2SDB pour les espaces exigus

Rapide et économique



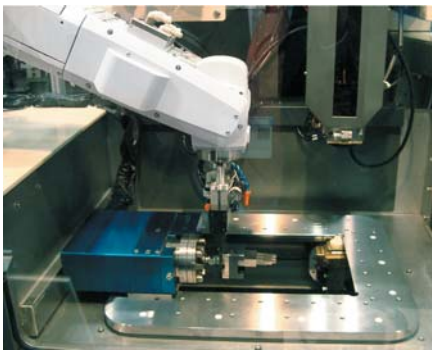
Cette série constitue la solution idéale pour les environnements difficiles tels que les machines-outils à enlèvement de copeaux

Les axes de déplacement de la série RV-3SDB

Intégration aisée

Les robots de la série RV-3SD sont conçus pour s'intégrer facilement à une cellule de travail existante. Ainsi, par exemple, 32 entrées et sorties intégrées assurent une interaction directe avec les capteurs et actionneurs, d'où une réduction des temps de cycle et une configuration simplifiée du système.

Une autre exigence importante concernant chaque cellule de travail est la possibilité de communiquer avec d'autres modules d'automatisme. La série RV-3SD peut, à cet égard, être connectée à trois des réseaux les plus répandus : Ethernet, Profibus/DP et CC-Link.



RV-3SDB associé à une machine électro-érosion

Pour les cellules de travail complexes autorisant des mouvements limités ou pour les postes de travail très éloignés les uns des autres, la série RV-3SD peut piloter jusqu'à 8 axes supplémentaires. Le fait que deux de ces axes puissent fonctionner en interpolation permet un pilotage efficace et aisé des mouvements, afin de contourner les obstacles. Les six autres axes peuvent, par exemple, servir à commander un axe linéaire, afin de déplacer le robot entre différentes zones de mise en œuvre.

Un niveau d'équipement amélioré

Le niveau d'équipement amélioré de la série RV-3SD apporte à l'utilisateur plus de flexibilité pour ses solutions d'automatismes. Ainsi, la classe de protection IP65 autorise non seulement une mise en œuvre à proximité immédiate d'une machine ou d'un poste de travail, mais également directement à l'intérieur d'une machine. Cet aspect présente un intérêt tout particulier, notamment lors d'une utilisation près de machines-outils destinées à l'enlèvement de copeaux, lesquelles peuvent provoquer des projections d'huile de coupe.

Caractéristiques des séries RV-3SDB/-3SDJB

Nombre d'axes :

RV-3SDB	6
RV-3SDJB	5

Charge embarquée max. (nom.) :

RV-3SDB	3,5 (3) kg
RV-3SDJB	3,5 (3) kg

Rayon d'action bride de pince :

RV-3SDB	727 mm
RV-3SDJB	726 mm

Répétabilité :

RV-3SDB	±0,02 mm
RV-3SDBJ	±0,02 mm

Vitesse max :

RV-3SDB	5.500 mm/s
RV-3SDJB	5.300 mm/s

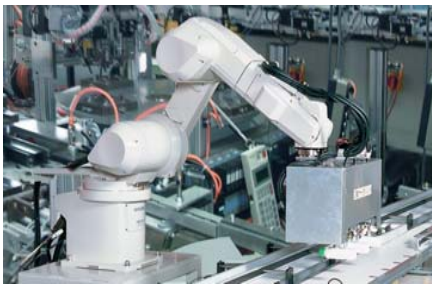
Type de contrôle :

RV-3SDB	CR1D
RV-3SDJB	CR1D

Puissance et portée améliorées

Les charges lourdes jusqu'à 12 kg ne posent aucun problème.

Les axes de déplacement de la série RV-12SDL



Un robot RV-SD à l'œuvre

Affûtée pour des performances optimales

Son poids de manipulation de 12 kg, son rayon d'action de 1385 mm et sa haute précision (répétatibilité ±0,05 mm) rendent la série RV-SD parfaite pour la manipulation de pièces dans les productions industrielles ou pour la liaison entre les parties d'installation. La technologie dernier cri garantit une réduction spectaculaire des temps de cycle. La valeur pour le test 12 pouces est inférieure à une seconde pour tous les nouveaux robots !

Contrôleurs multifonctionnels

Les robots RV-SD sont pilotés par le contrôleur multi tâches CR2D. La connexion d'un système de traitement d'image quel qu'il soit, le pilotage d'au maximum 8 axes supplémentaires ou la connexion rapide via Ethernet constituent quelques-uns seulement des principaux atouts de ces contrôleurs hautes performances. A cela s'ajoutent également le suivi de la bande transporteuse, la détection sans capteur des collisions et de nombreuses fonctions d'optimisation des temps de cycle.

Caractéristiques des séries RV-6SD/-6SDL/ -12SD/-12SDL

Nombre d'axes :

6

Charge embarquée max. (nom.) :

RV-6SD/-6SDL	6 (5) kg
RV-12SD/12SDL	12 (10) kg

Rayon d'action bride de pince :

RV-6SD	781 mm
RV-6SDL	987 mm
RV-12SD	1.183 mm
RV-12SDL	1.482 mm

Répétabilité :

RV-6SD/-6SDL	±0,02 mm
RV-12SD/12SDL	±0,05 mm

Vitesse max. :

RV-6SD	9.300 mm/s
RV-6SDL	8.500 mm/s
RV-12SD	9.600 mm/s
RV-12SDL	9.500 mm/s

Type de contrôle :

RV-6SD/-6SDL	CR2D
RV-12SD/-12SDL	CR2D

Les spécialistes de la palettisation

Production de masse de produits identiques tels que des CD-ROM

Autosurveillance intelligente

La surveillance sans capteur des collisions permet, entre autres, d'éviter les dommages pouvant découler, lors du processus d'apprentissage, d'un contact de la vis à billes avec les dispositifs environnants. Une fois la fonction activée, la moindre collision entraîne un arrêt immédiat du robot.

Conception optimisée

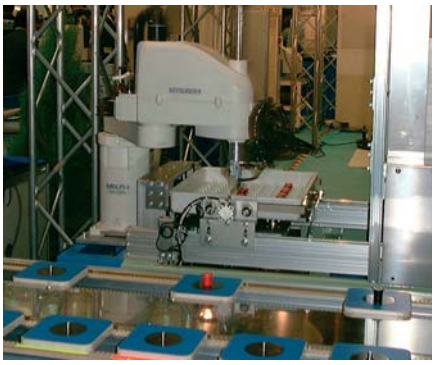
Les électrovannes de pilotage des pinces sont implantées sur la face arrière du deuxième bras. Cette conception optimisée permet de minimiser les contacts possibles entre les flexibles d'alimentation des pinces et les composants avoisinants

Par ailleurs, l'incorporation des flexibles pneumatiques et des câbles des capteurs dans le bras facilite le branchement des pinces et capteurs.

Les axes de déplacement d'un robot RH-SDH

Les robots SCARA de la série RH-SDH sont des robots performants conçus spécialement pour la palettisation et le montage.

Les robots disposent de servomoteurs et réducteurs entièrement nouveaux, lesquels autorisent un fonctionnement à grande vitesse avec des accélérations/freinages optimum. Ainsi, le robot de la série RH-12SDH atteint, par exemple, une vitesse 18 % supérieure à celle d'autres modèles comparables.



Un robot RH-6SDH lors d'opération de palettisation

Caractéristiques des séries RH-6SDH/-12SDH/-20SDH

Nombre d'axes :

4

Charge embarquée max. (nom.) :

RH-6SDH	6 (2) kg
RH-12SDH	12 (4) kg
RH-20SDH	20 (5) kg

Rayon d'action du bras :

RH-6SDH	550 mm
RH-20SDH	850/1000 mm

Répétabilité :

RH-6SDH	±0,02 mm
RH-12SDH/-20SDH	±0,025 mm

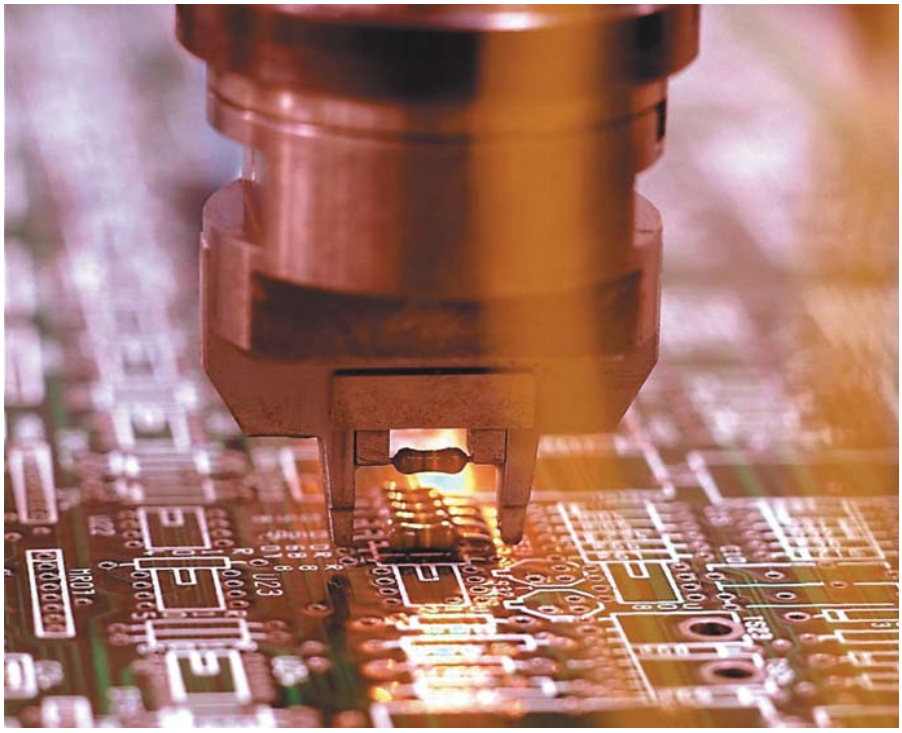
Vitesse max. :

RH-6SDH	7.782 mm/s
RH-12SDH/-20SDH	11.221 mm/s

Type de contrôle :

CR2D

Grande vitesse et précision extrême



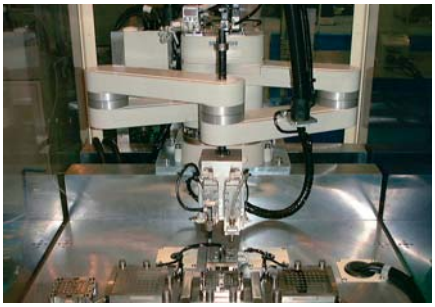
Les applications « Pick and Place » rapides constituent les domaines de prédilection des robots Mitsubishi

Pour les applications nécessitant une charge embarquée ou un rayon d'action plus importants, les séries RP-3AH et RP-5AH proposent les robots de la situation, grâce à leur charge embarquée de 3 kg à 5 kg, assortie d'un rayon d'action compris entre 335 mm et 453 mm.

Des rendements de production décuplés

Par leurs dimensions réduites et leur précision extrême, les robots RP constituent assurément l'outil idéal pour les applications de micro-manipulation. Lors de la fabrication des produits électroniques grand public d'aujourd'hui (par exemple, les téléphones mobiles), les techniques cruciales mises en œuvre sont le micro-assemblage ou l'assemblage et le brasage de cartes de circuits imprimés (technique SMD). A la différence des automates fixes, cette série de robots offre une flexibilité maximale au cours de la fabrication et décuple ainsi les rendements de production.

Les axes de déplacement de la série RP-AH



Un fonctionnement dans les espaces exigus

La précision dans les espaces à l'étroit

Dès qu'il est question de manipuler des pièces avec précision et rapidité dans des environnements à l'étroit, le robot RP-1AH n'a pas son pareil. Avec un encombrement au sol de seulement 200 x 160 mm, il dispose d'un rayon d'action de 236 mm et peut positionner des pièces avec une précision de ±0,005 mm.

Ainsi, ce robot figure parmi les solutions optimales pour les applications « Pick and Place ».

Caractéristiques des séries RP-1AH/-3AH/-5AH

Nombre d'axes :

4

Charge embarquée max. :

RP-1AH	1 kg
RP-3AH	3 kg
RP-5AH	5 kg

Répétabilité :

RP-1AH	±0,005 mm
RP-3AH	±0,008 mm
RP-5AH	±0,01 mm

Vitesse max. :

RP-1AH	800 mm/s
RP-3AH	960 mm/s
RP-5AH	960 mm/s

Type de contrôle :

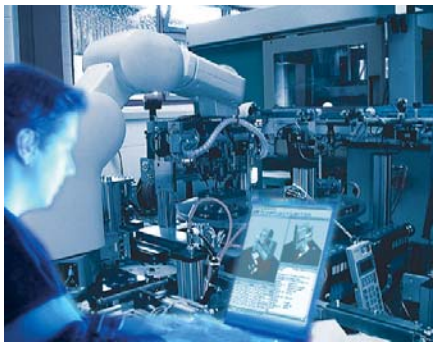
CR1

La programmation en toute simplicité

Facilité et convivialité

La programmation d'un bras de robot Mitsubishi est bien plus simple qu'il n'y paraît. Le langage de programmation s'appuie sur une syntaxe simple similaire à des phrases. Par exemple, l'instruction MOV déclenche un déplacement du robot.

De plus, les progiciels de pointe RT ToolBox2 et MELFA WORKS possèdent des capacités de programmation et de simulation avancées, permettant de concevoir et de simuler vos applications de robot, et-ce, avant même d'acquérir le matériel.

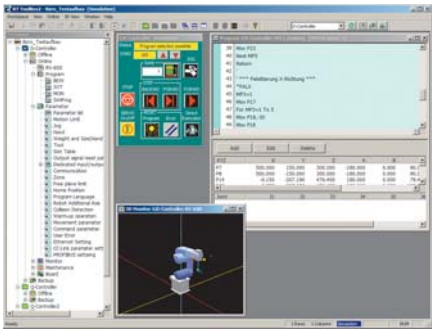


La programmation facilitée sur site

RT ToolBox2 – Par des professionnels pour les gens du métier

Pour qu'un langage de programmation destiné aux robots soit puissant, il lui faut aussi une interface de programmation performante.

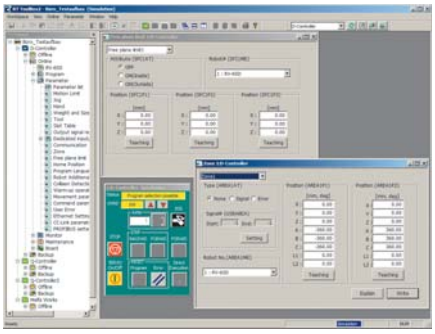
RT ToolBox2 constitue l'environnement de programmation de tous les robots Mitsubishi Electric. Quelques minutes suffisent pour écrire des programmes dans le langage robotique MELFA BASIC V ou MELFA BASIC IV. Après les tests et la phase d'optimisation, il est possible, en quelques clics, de transférer les programmes sur les robots à l'aide d'une liaison directe efficace entre le PC et le robot, que ce soit par connexion réseau, USB ou série.



Listes de paramètres

Surveillance et visualisation

Pendant l'exécution des programmes, les fonctionnalités complètes de contrôle et de diagnostic de RT ToolBox2 permettent de surveiller et visualiser les robots. Les vitesses en temps réel des axes et le courant moteur sont présentés de manière claire avec les états actualisés de toutes les entrées/sorties du robot. Vous pouvez suivre en direct tous les programmes exécutés par le contrôleur et ainsi identifier de manière simple et fiable des erreurs de programme.



Groupes de fenêtres pour la saisie de paramètres

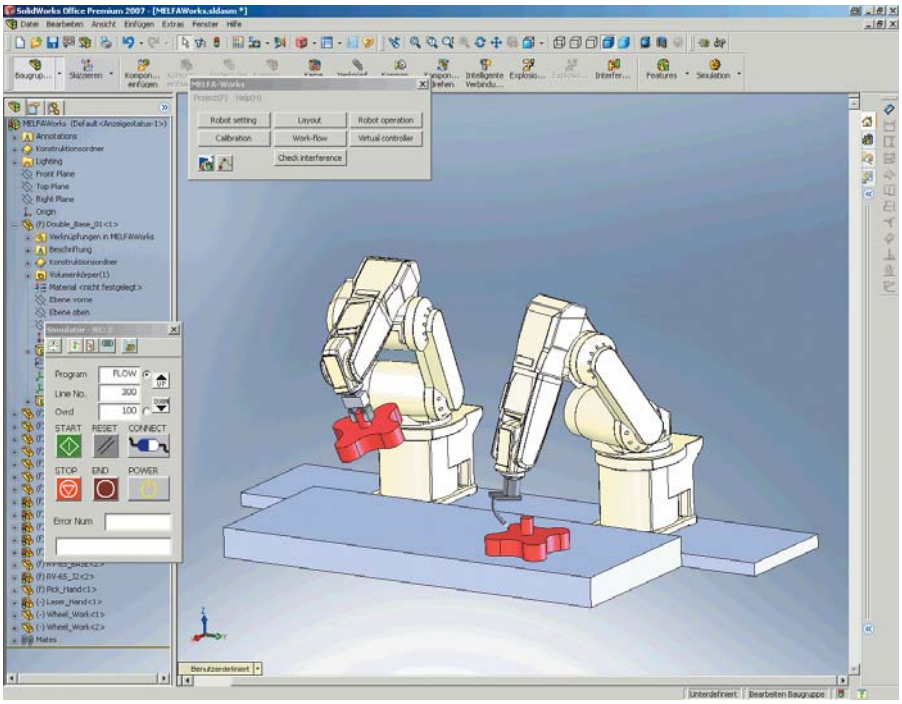
RT ToolBox2 met par ailleurs à votre disposition des outils pour l'archivage des programmes et la sauvegarde des paramètres des robots.

De nombreuses fonctions, à votre service

- Fonction « d'apprentissage » en ligne des positions
- Affichage des positions sur une représentation 3D du robot
- Contrôle de la syntaxe
- Moniteur d'E/S
- Moniteur de variables
- Exécution des instructions en ligne
- Diagnostic d'erreurs
- Editeur de positions
- Gestion de projet

Des simulations rapides et simples

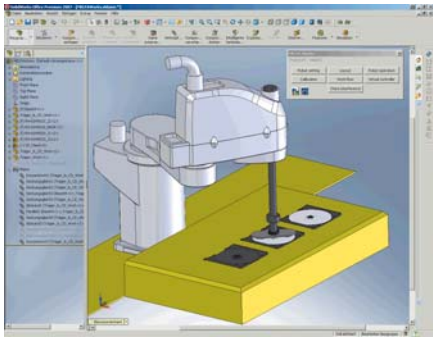
MELFA WORKS est un progiciel de simulation de robot en 3D. Il permet de simuler des cellules de travail complètes, autrement dit à la fois le robot et les interactions avec son environnement. MELFA WORKS est une extension de SolidWorks et peut utiliser toutes les fonctions avancées de ce progiciel de CAO 3D de pointe. Vous pouvez sélectionner des préhenseurs, des capteurs et bien d'autres composants, depuis un large éventail de bibliothèques, puis les intégrer directement dans MELFA WORKS.



Logiciel de simulation industriel MELFA WORKS

Des outils performants

Tout au long du processus de planification, de programmation et de test, MELFA WORKS propose des outils performants. Des contrôles d'accessibilité dès les premières phases de la planification garantissent la sélection du système robotique approprié. La possibilité de déplacer facilement et simplement les robots et les autres composants de la cellule de travail permet d'optimiser la configuration du système.



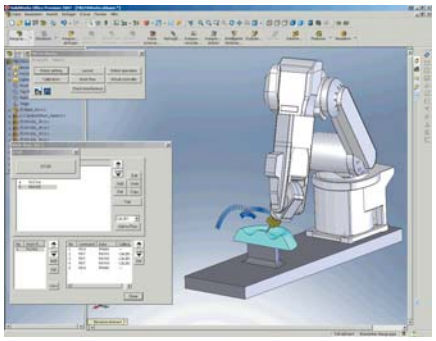
Explorateur de modèles pour la gestion des objets

Un environnement de simulation digne de ce nom

Au sein de l'environnement de simulation, les robots sont programmés dans leurs langages de pilotage (MELFA BASIC V ou MELFA BASIC IV), afin que le transfert sur les robots de production se déroule sans étapes de conversion et de traitement supplémentaires. Cette approche vous permet, dès la simulation, d'utiliser un langage de programmation familier et de mettre en œuvre toute votre expertise. L'aide en ligne intégrée vous apporte, à cet égard, le soutien nécessaire pour l'utilisation de la syntaxe appropriée. Les programmes pour robots ainsi créés sont ensuite testés dans l'environnement de simulation, ce qui vous évite de découpler la cellule de travail du processus de production pendant ce laps de temps.

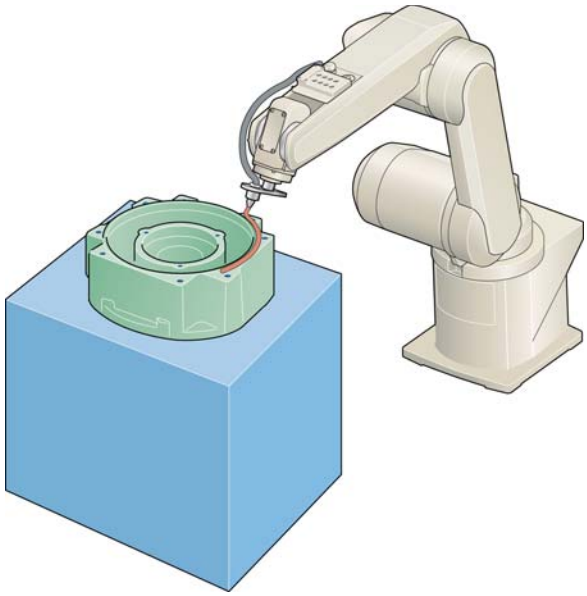
La maîtrise des coûts

Grâce aux progiciels RT ToolBox2 et MELFA WORKS illustrés, la configuration et l'exploitation des solutions d'automatismes robotisées sont optimisées en termes de coûts. Vous pouvez leur accorder une confiance maximale pour la planification et l'exploitation de vos systèmes, et ce, avant même d'acquérir tout matériel.



Visualisation de l'éxécution dans le simulateur

L'innovation en marche



Application d'un composé d'étanchéité sur une pièce

Depuis de nombreuses années, Mitsubishi effectue à l'échelle mondiale la démonstration de sa technologie innovante puissante dans des milliers d'applications robotiques.

Les robots Mitsubishi sont à l'œuvre dans pratiquement tous les domaines de l'industrie automobile, ainsi que dans les applications médicales, dans les laboratoires et dans la formation. Que ce soit pour la manipulation simple de pièces ou d'outils, le contrôle qualité, l'assemblage de petites pièces ou de composants minuscules ou encore pour des tâches complexes nécessitant un pilotage de toute l'installation par le contrôleur, ces robots et leurs contrôleurs puissants constituent une solution économique, fiable et rapide à mettre en œuvre.

Assemblage dans les espaces exigus

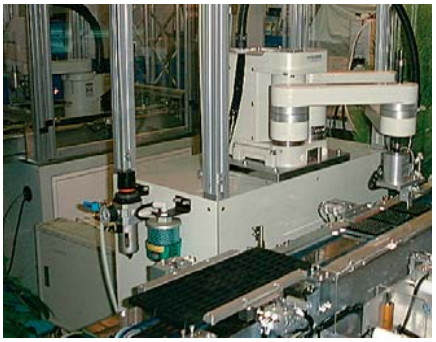
Le bras parallèle compact des robots SCARA est unique en son genre, avec un encombrement au sol réduit à une feuille DIN A5 et une répétabilité de ±0,005 mm. Une telle précision et un cycle de 0,28 s en font l'outil quasiment idéal pour les opérations d'assemblage de précision.

Petits et compacts

Les contrôleurs MELFA sont également petits et compacts. Avec un encombrement correspondant pratiquement à la taille d'un PC, ils peuvent se loger dans les endroits les plus réduits, tout en libérant un espace précieux pour la production. L'association de leur mode multi-tâches et de la puissance du langage de programmation MELFA BASIC permet de piloter facilement d'autres parties du système. Le jeu d'instructions du langage de programmation permet, par exemple, la connexion extrêmement simple de caméras pour la reconnaissance d'objets.

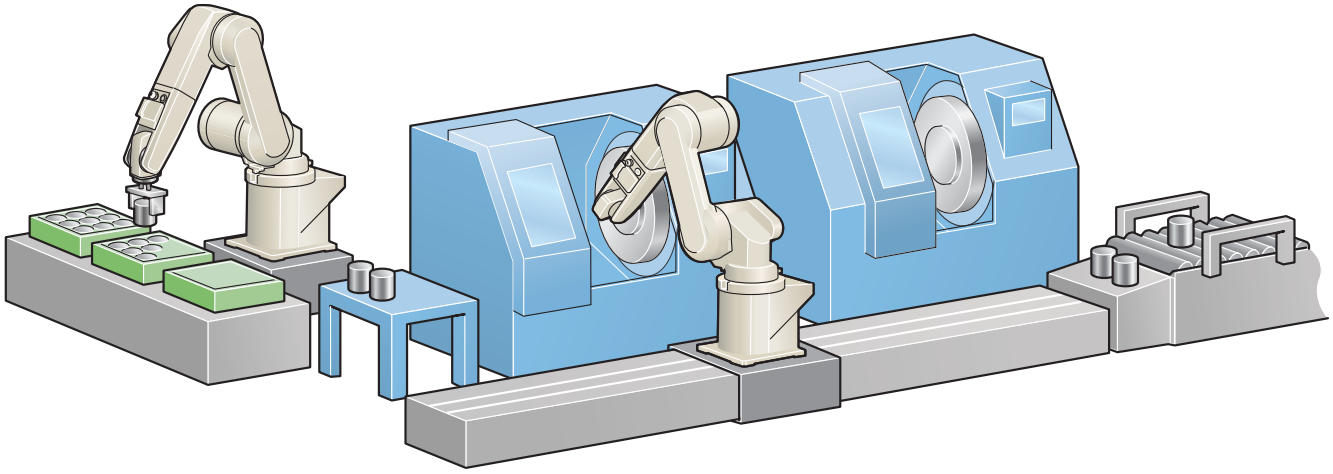
Puissance et précision

Les servomoteurs CA haute précision déplacent les différents axes des robots via une transmission Harmonic Drive sans jeu. Dès la mise sous tension, le robot peut se mettre au travail, car chaque moteur dispose de codeurs absolus pour déterminer la position.



Une mise en œuvre dans les espaces exigus

Précision et flexibilité



Alimentation des machines-outils

Une mise en œuvre empreinte de flexibilité

Comme les robots sont équipés d'une bride de pince standard, ils acceptent toutes les pinces conformes à la norme ISO 9404-1. Les câbles et flexibles incorporés évitent un accrochage du robot avec son environnement. Grâce à la détection sans capteur des collisions, le robot réagit aux chocs imprévus. Par ailleurs, les robots disposent d'une fonction de commande en douceur des axes pour l'amélioration des processus d'assemblage.

■ Rapidité de la mise en service

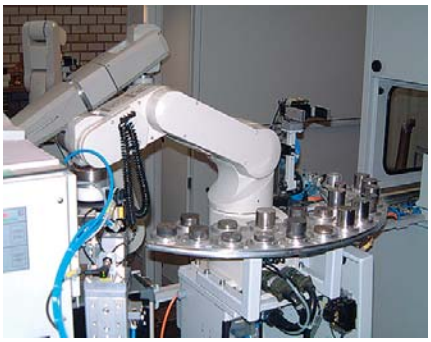
Le délai de la première mise en service d'un système robotique Mitsubishi est de seulement 5 minutes environ. Grâce au langage de programmation facile à comprendre et aux outils logiciels conviviaux, la programmation et l'utilisation sont un jeu d'enfant.

■ Extensibles à l'infini

La diversité des options et des cartes d'extension disponibles permet d'adapter parfaitement le robot à son environnement de travail et à chaque application. Vous disposez entre autres de pinces, ainsi que de cartes d'extension pour une connexion aux réseaux les plus variés, ou encore de modules d'extension d'E/S et de bien plus encore.

Le robot idéal pour les formations

Festo Didactic, un fournisseur de systèmes de formation de premier plan, a choisi depuis des années les robots Mitsubishi pour ses systèmes de formation. Dans des centaines d'établissements, des milliers d'élèves ont déjà pu apprécier les capacités de ces robots.



Les robots de Mitsubishi dans l'assurance-qualité

De petits robots, pour de grandes solutions

Partout dans le monde, la technologie de pointe de Mitsubishi Electric dans le domaine des automatismes contribue au progrès technique et à la réussite économique. Les robots MELFA n'ont pas pour vocation d'être des machines spéciales destinées à des solutions isolées, mais déploient tout leur talent en tant que composants d'un système complet.

Que ce soit pour des manipulations simples ou des tâches complexes, par exemple dans l'industrie automobile, la rentabilité et une très grande fiabilité constituent la priorité numéro un pour toutes les applications. Depuis toujours, les robots Mitsubishi s'acquittent de cette mission avec brio.

Parmi les autres domaines d'application usuels des robots figurent la manipulation de pièces et d'outils, le contrôle qualité, l'assemblage de petites pièces ou de composants minuscules, ou encore les manipulations dans le domaine médical et les laboratoires.

Compact et hautement fonctionnel

Le contrôleur compact et modulaire fait partie intégrante du système robotique. Il comprend le processeur et l'électronique de puissance indispensables au pilotage du robot. Par ailleurs, il inclut de série le logiciel de pilotage complet.

Petits et compacts

Mitsubishi n'utilise pas le nom « armoire de commande », mais le terme « contrôleur compact ». Selon le robot, le contrôleur utilisé est du type CR1 (avec un encombrement se réduisant à une feuille DIN A4) ou du type CR2D/CR3D. Quelle que soit leur taille, les contrôleurs sont tout aussi performants. Ils se différencient uniquement par les étages de puissance, autrement dit peu importe les robots mis en œuvre, ces derniers utilisent le même langage de programmation : MELFA BASIC IV/V. Cet avantage est particulièrement intéressant dès lors qu'il faut mettre en œuvre des robots ou types de robots différents selon les applications.

■ De la puissance de calcul à revendre

Un processeur RISC 64 bits avec DSP offre une puissance de calcul suffisante pour l'interpolation linéaire et circulaire 3D. Par ailleurs, il est possible de travailler en mode multi-tâches, afin d'exécuter plusieurs programmes en parallèle.

■ L'assemblage en douceur

La fonction standard « Compliance Control » assure un positionnement tout en douceur. L'activation ou la désactivation au choix de cette fonction permet d'optimiser des processus d'assemblage spéciaux, afin de ménager les composants et les robots.

■ Surveillance sans capteur des collisions

Les collisions sont détectées de manière fiable sans capteur supplémentaire, afin d'éviter la destruction des pièces et des équipements environnants.

■ Entrées et sorties numériques

Le contrôleur CR1 met à disposition en série 16 entrées et 16 sorties numériques ainsi qu'en option, 32 entrées et 32 sorties pour le contrôleur CR2D/CR3D : une bonne base pour relier les installations.

Concernant les applications complexes nécessitant des entrées/sorties supplémentaires, il est possible de porter à 256 les entrées et les sorties, au moyen de modules d'extension déportés (Remote I/O).

■ Mémoire de programmation importante

Le contrôleur peut stocker jusqu'à 256 programmes indépendants. Ils peuvent tous s'appeler les uns et les autres, par exemple afin de spécifier des séquences de programmes distinctes selon les produits.

Caractéristiques des contrôleurs CR1, CR1D, CR2D et CR3D

Type de contrôle :

PTP et CP

Processeur :

RISC 64 bits + DSP

Fonctions de pilotage :

Interpolation d'axes, linéaire et circulaire 3D ; fonctions de palettisation, commande par interruptions et mode multi-tâches

Nombre max. de programmes :

256 pour CR1D/CR2D/CR3D
88 pour CR1

Nombre max. d'étapes de programmes :

26000 pour CR1D/CR2D/CR3D
5000 pour CR1

Nombre max. de points d'apprentissage :

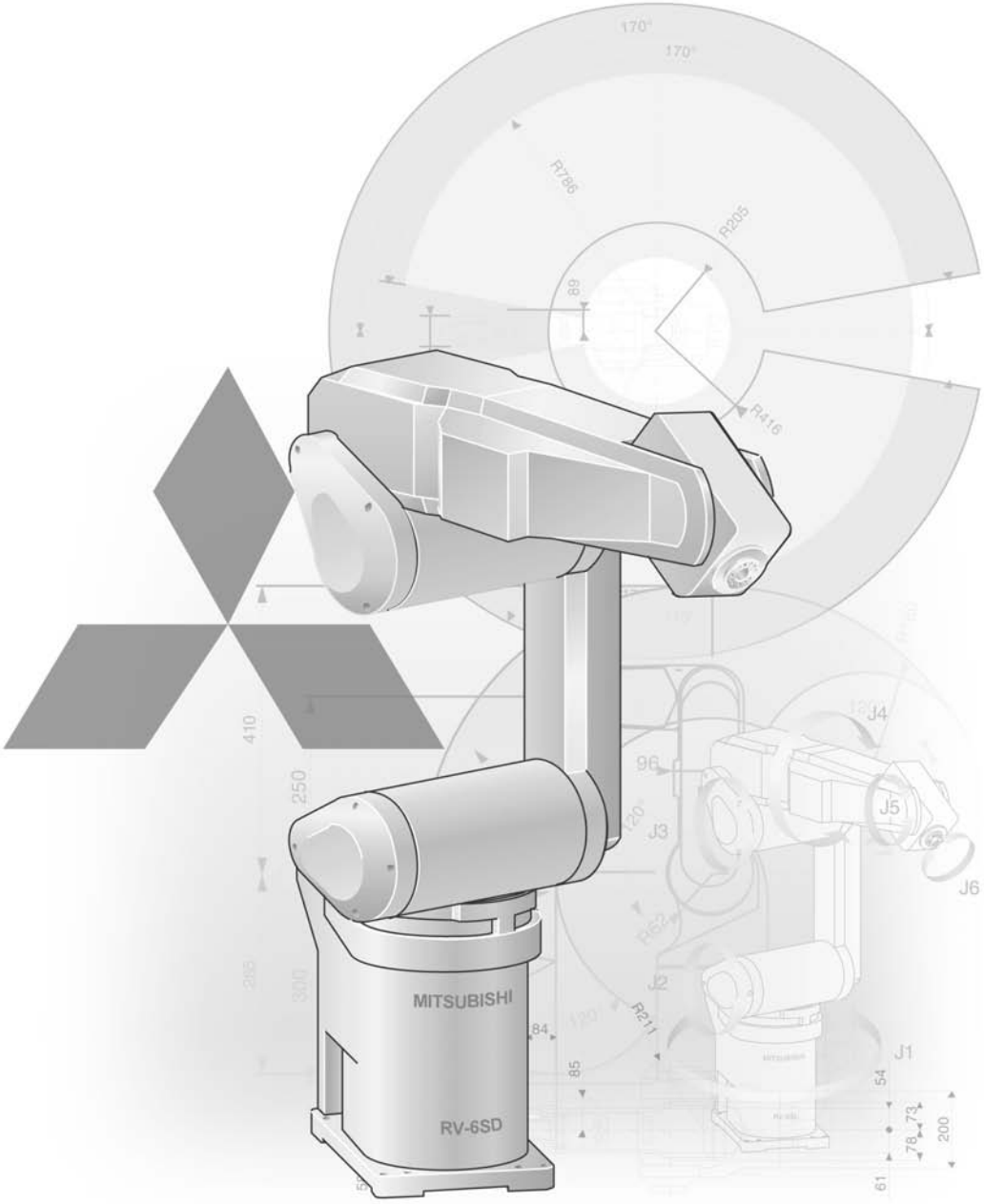
13000 pour CR1D/CR2D/CR3D
2500 pour CR1

Entrées/sorties internes :

CR1 16 E/16 A, max. 240 E/240 A
CR1D, CR2D, CR3D 32 E/32 A en option, max. 256 E/256 A

Fonctions de protection :

Arrêt d'urgence et contacteur de porte de catégorie de protection III (CR1D, CR2D, CR3D)



Section Informations Techniques

Autres publications dans le domaine des automatismes industriels

Brochures

Famille System Q

Catalogues produit des automates programmables et leurs accessoires des séries MELSEC restantes

Famille HMI

Catalogue produits des interfaces hommes machines, logiciel de programmation.

Famille FR

Catalogue des variateurs de fréquence et de leurs accessoires

Famille MR

Catalogue des servo-amplificateurs, des servomoteurs, des contrôleurs de mouvement et des accessoires

Appareillage de coupure basse tension

Catalogue d'appareillage basse tension, des contacteurs magnétiques et des coupe-circuits

Automation Book

Présentation de tous les automatismes Mitsubishi : variateurs de fréquence, asservissements/commandes de mouvement, robots, etc.

Autres offres de service

Ce catalogue de produits a pour but de fournir un aperçu de la gamme complète des robots industriels des séries RV-SD, RH-SDH et RP-AH. Si les informations que vous recherchez ne se trouvent pas dans ce catalogue, d'autres solutions sont proposées pour obtenir des renseignements complémentaires sur la configuration, les questions techniques, les prix ou les disponibilités.

Pour les questions techniques, veuillez consulter notre site internet www.mitsubishi-automation.com. Notre site est à votre disposition pour vous proposer un accès simple et rapide à diverses données techniques, ainsi qu'aux dernières informations concernant nos produits et nos prestations de service. Des manuels d'utilisation et des catalogues sont également disponibles dans différentes langues et peuvent être téléchargés gratuitement.

Pour toute demande d'informations concernant les prix ou les disponibilités ou pour des renseignements techniques, veuillez contacter nos distributeurs ou partenaires.

Les distributeurs et partenaires de MITSUBISHI ELECTRIC répondront à toutes vos questions techniques et vous assisteront dans vos projets. Une liste de tous nos partenaires est disponible à la fin de ce catalogue. Vous la trouverez également sur notre site www.mitsubishi-automation.com sous la rubrique « Contact ».

A propos de ce catalogue de produits

Ce catalogue présente la gamme des produits disponibles. Pour la conception du système, la configuration, l'installation et le fonctionnement des robots industriels et des accessoires, veuillez vous reporter aux manuels d'utilisation des produits correspondants. Assurez-vous que tous les systèmes que vous concevez à partir des produits de ce catalogue sont en parfait état de fonctionnement, qu'ils répondent à vos attentes et qu'ils sont conformes aux règles de configuration des produits telles que définies dans les manuels d'utilisation.

Des modifications techniques peuvent être apportées sans notification préalable. Toutes les marques sont protégées.

© Mitsubishi Electric Europe B.V., Factory Automation - European Business Group

Robots industriels MELFA

1 Robots à bras

- Robots à bras articulé 6
- Robots SCARA 7
- Robots industriels RV-2SDB. 8
- Robots industriels RV-3SDJB et RV-3SDB 10
- Robots industriels RV-6SD, RV-6SDL, RV-12SD et RV-12SDL 12
- Robots industriels RH-6SDH, RH-12SDH et RH-20SDH 15
- Robots industriels RP-1AH, RP-3AH et RP-5AH. 18

2 Contrôleurs

- Contrôleurs CR1, CR1D, CR2D et CR3D 20
- Caractéristiques techniques 21

3 Accessoires

- Boîtier de commande 24
- Outils de manutention 25
- Ensemble d'électrovannes pneumatiques 26
- Cartes d'interface 27
- Câbles de connexion et connecteurs 29
- Cordons et câbles de raccordement 30
- Câbles d'extension. 31
- Câbles d'E/S et PC et dispositifs de calibrage 32
- Vue d'ensemble des options 34

4 Langage de programmation

- MELFA-BASIC IV 36
- MELFA-BASIC V 36

5 Logiciels

- RT Toolbox2 37
- Logiciel de support PC 38
- MELFA-Vision/MELFA-Works 38

Systèmes de robots industriels MELFA

Depuis de nombreuses années, les robots performants et innovants de Mitsubishi font preuve d'une grande fiabilité dans des centaines d'applications. Ces robots sont maintenant utilisés dans tous les domaines de l'industrie automobile, par les constructeurs automobile et leurs fournisseurs, ainsi que dans de nombreuses applications médicales, destinées à la formation et bien d'autres encore.

Large gamme de produits

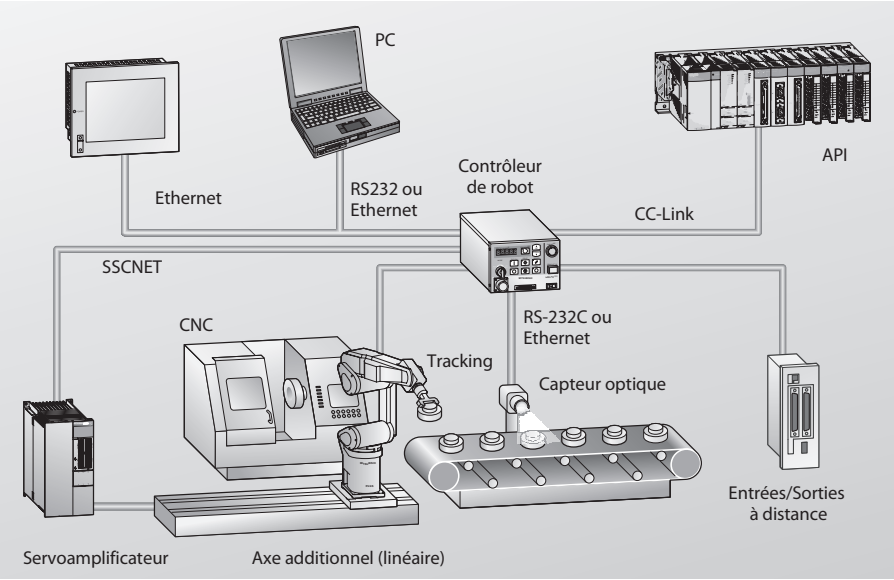
La gamme de robots MELFA englobe une vaste sélection de produits dans un grand nombre de versions différentes. L'éventail des robots à bras articulé de la série RV-SD s'étend de la classe compacte haute performance, avec une force de levage de 2 kg, aux modèles les plus puissants pouvant porter jusqu'à 12 kg. Concernant les robots SCARA de Mitsubishi, les séries RP-AH et RH-SDH assurent des fonctions de positionnement extrêmement précises, avec des cycles inférieurs à 1 s pour une précision allant jusqu'à 5 µm.

Petit et compact

Les contrôleurs de robot Mitsubishi sont petits et compacts. A peu près de la taille d'un PC, ils peuvent être logés dans les endroits les plus étroits pour libérer l'espace de production. La fonction multitâche et le langage de programmation performant MELFA-BASIC facilitent la commande des différents composants. Par exemple, MELFA-BASIC contient des instructions qui facilitent l'intégration de caméras pour la reconnaissance d'objets.

Puissance et précision

Les robots sont équipés de moteurs à arbre creux et de transmissions d'une grande rigidité. Les servomoteurs CA de haute précision et les transmissions sans jeu Harmonic Drive garantissent une extrême justesse.



Exemple de configuration d'un système

Flexibilité d'utilisation

Les robots sont équipés d'une bride standard. Ainsi, tout préhenseur compatible ISO 9404-1 peut être monté. Les câbles et flexibles sont fixés à l'intérieur plutôt qu'en périphérie. Grâce à son système de détection de collision sans capteur, le robot réagit aux chocs imprévisibles. Il dispose également de la fonction Compliance Control pour améliorer la performance des processus d'assemblage.

Installation rapide

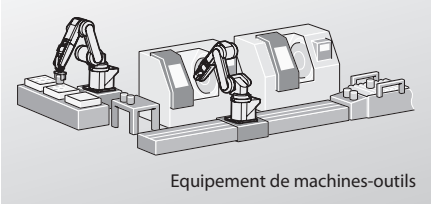
Le temps nécessaire pour la première installation d'un système de robot Mitsubishi n'est que de 5 minutes environ. Grâce au langage de programmation facilement compréhensible et aux outils logiciels conviviaux, la programmation et le fonctionnement sont d'une grande simplicité.

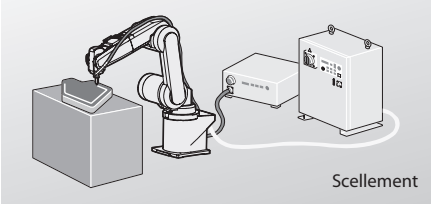
Options d'extension

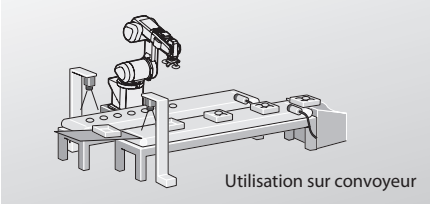
Le robot peut être adapté à une application précise et en fonction de l'environnement de travail, grâce à ses nombreuses options, comme les préhenseurs, et à ses cartes d'extension, telles que les cartes d'interface pour assurer une connexion à divers réseaux, ainsi que les cartes d'extension E/S, etc.

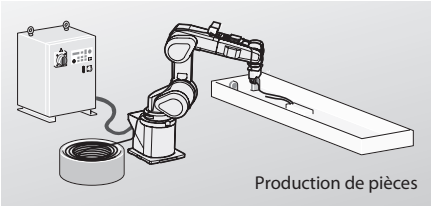
Nouveau contrôleur de robot

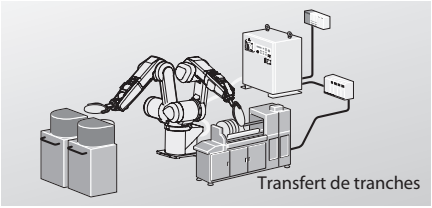
De nombreux connecteurs et fonctionnalités sont maintenant fournis de série avec le contrôleur D. Outre les ports Ethernet et RS232 permettant de raccorder d'autres dispositifs de communication, un port USB de série est disponible de série pour la programmation. Il est possible de raccorder directement jusqu'à 8 axes supplémentaires au contrôleur D.

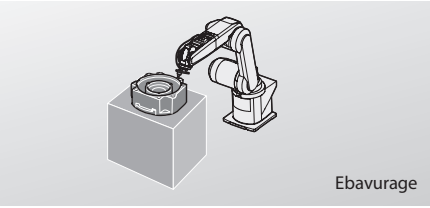

Equipement de machines-outils


Scellement


Utilisation sur convoyeur


Production de pièces


Transfert de tranches


Ebavurage

Capacités de réseau optionnelles

Ethernet

La liaison Ethernet avec le protocole TCP/IP permet une communication rapide entre le contrôleur de robot et le PC ou les capteurs. En fonction de l'application souhaitée, la communication peut être établie par la carte, en maître ou en esclave.

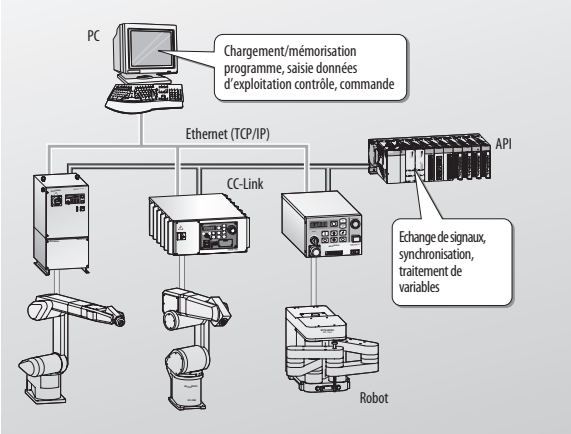
Un point fort de cette communication est la commande du robot en temps réel, de sorte que les mouvements du robot sont provoqués en réponse immédiate aux données du capteur.

CC-Link

Cette option fournit un grand nombre d'E/S virtuelles pour établir la communication entre plusieurs robots ou la connexion à un API via un simple câble à deux fils.

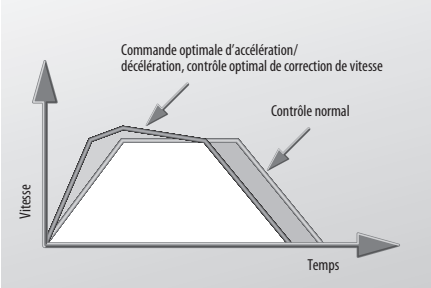
Profibus/DP

Le réseau Profibus/DP est particulièrement adapté aux applications prioritaires. Une multitude de solutions d'E/S décentralisées est également disponible

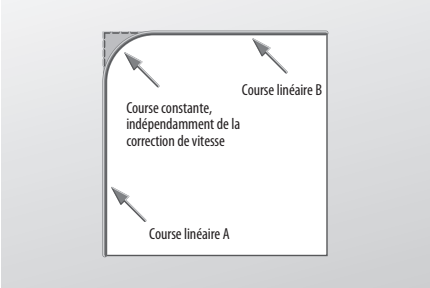


Configuration possible d'une connexion réseau

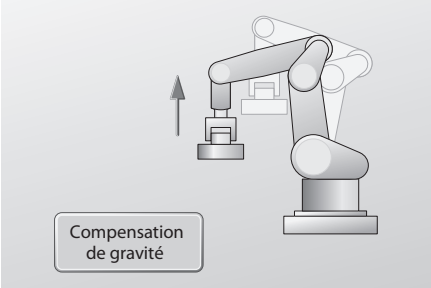
Fonctions pratiques pour toutes les applications



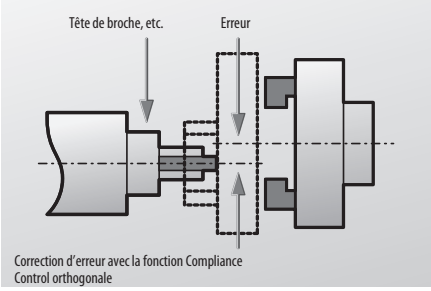
Optimisation automatique de la courbe d'accélération et de freinage pour une réduction des temps de cycle



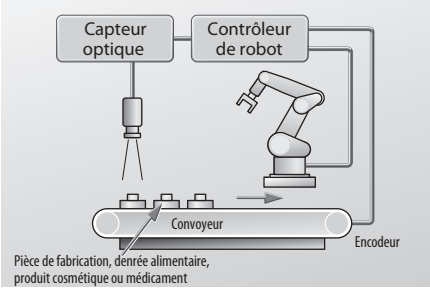
Course linéaire pour une réduction des temps de cycle



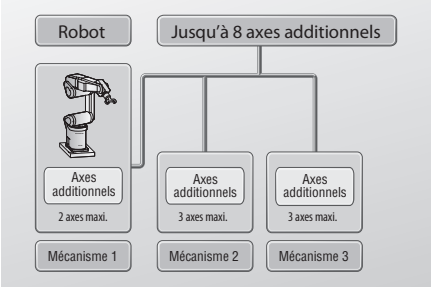
Compensation de gravité pour une plus grande précision de positionnement et de palettisation



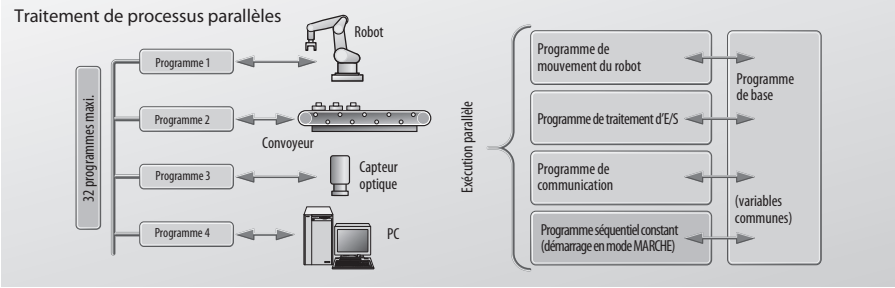
Fonction « Compliance Control » orthogonale pour équilibrer les forces opposées



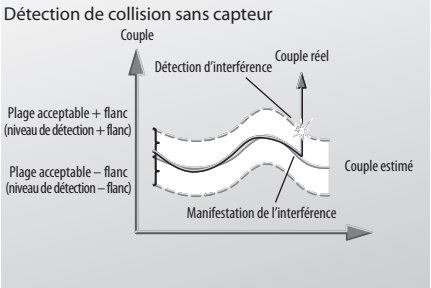
Fonction de suivi d'objet pour une réduction des temps de cycle



Commandes additionnelles jusqu'à 8 axes



Fonction multitâche pour l'exécution de différentes tâches en parallèle



Aperçu robots à bras articulé

La large gamme de robots garantit le meilleur choix

Pour répondre aux nombreuses exigences actuelles, MITSUBISHI propose une palette diversifiée de modèles de robots. Il va sans dire que la puissance, la rapidité et la compacité sont les points forts de ces robots. La gamme de produits englobe pratiquement tous les robots à bras articulé à 5 ou 6 axes, ainsi que les robots SCARA, pour assurer les fonctions d'assemblage et de palettisation.

Ces robots de haute précision sont adaptés pour effectuer des tâches de manutention extrêmement rapides et précises.

RV-2SDB

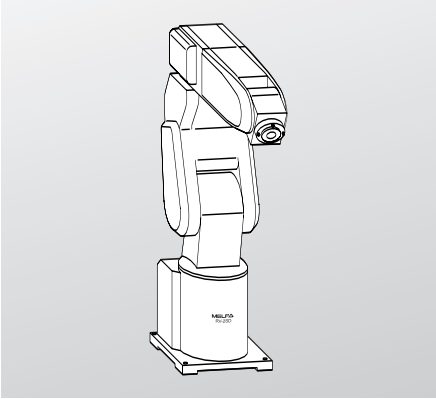
Cette classe de robots compacts et performants est parfaitement adaptée à l'installation et aux applications de manutention et d'implantation dans les espaces les plus restreints.
Les robots sont notamment utilisés dans le domaine de l'automation de laboratoire.

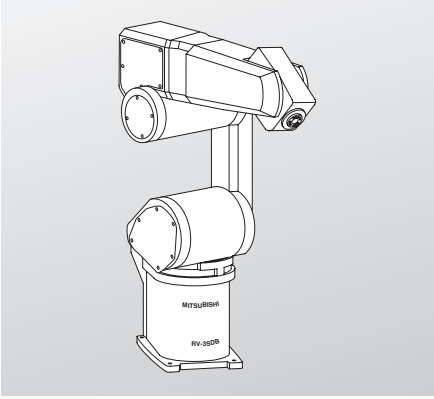
RV-3SDJB, RV-3SDB

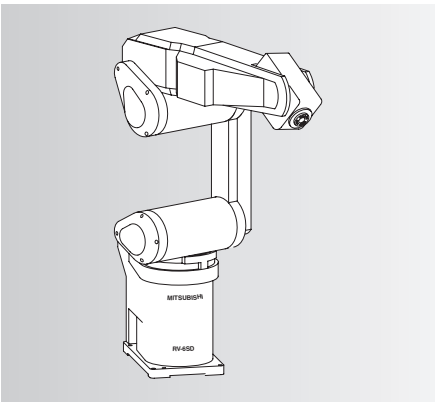
Les RV-3SD peuvent être placés directement sur ou même dans une machine. L'indice de protection IP65 confère aux robots une grande fiabilité de fonctionnement, même dans les conditions les plus extrêmes.

RV-6SD, RV-6SDL, RV-12SD, RV-12SDL

Les très performants robots RV-6SD et RV-12SD de la série SD de Mitsubishi possèdent une charge embarquée de 6 ou 12 kg, avec une longueur de bras standard ou un bras allongé. Cette série convient parfaitement à la manutention de pièces à usiner dans les processus de fabrication industrielle et lors de l'utilisation dans l'enchaînement de pièces d'installation.







Modèle		RV-2SDB	RV-3SDJB	RV-3SDB	RV-6SD	RV-6SDL	RV-12SD	RV-12SDL
Nombre d'axes		6	5	6	6	6	6	6
Type		Standard						
Montage		Montage au sol ou au plafond	Montage au sol, au mur ou au plafond		Montage au sol, au mur ou au plafond		Montage au sol, au mur ou au plafond	
Vitesse [mm/s]		4400	5300	5500	9300	8500	9600	9500
Force de levage [kg]	Maximale	3	3,5	3,5	6	6	12	12
	Valeur nominale	2	3	3	5	5	10	10
Répétabilité [mm]		±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,05	±0,05
Masse [kg]		19	33	37	58	60	93	98
Rayon d'action sans préhenseur [mm]		504	641	642	696	902	1086	1385
Référence dans catalogue		8	10	10	12	12	12	12

Aperçu Robots SCARA

Les robots décrits ici appartiennent à la classe des robots à 4 axes, également appelés robots SCARA. Alors que la série RH-SDH représente typiquement le SCARA, la série RP-AH se différencie par ses bras joints.

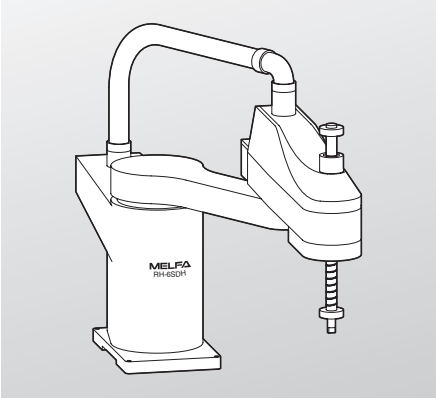
Grâce à cette cinématique, la précision de positionnement de ce robot atteint 5 µm.

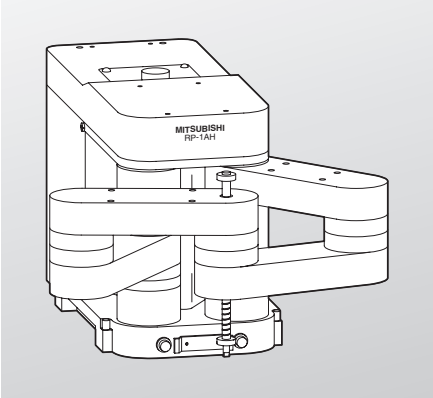
RH-6SDH, RH-12SDH, RH-20SDH

Les robots SCARA sont spécialement conçus pour les applications de tri, de palettisation ou d'assemblage de pièces. Selon l'utilisation souhaitée, les temps de cycle peuvent être inférieurs à 1 seconde.

RP-1AH, RP-3AH, RP-5AH

Par sa forme compacte et sa haute précision, le robot RP est destiné à des applications de micro-manutention, comme le micro-assemblage ou l'implantation et le soudage de circuits imprimés (technique SMD).

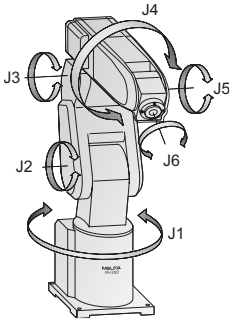




Modèle		RH-6SDH	RH-12SDH	RH-20SDH
Nombre d'axes		4		
Montage		Montage au sol		
Force de levage [kg]	Maximale	6	12	20
	Valeur nominale	2	2	5
Rayon d'action max (Bras 1 + 2) [mm]		550	850	850
Vitesse [mm/s]		7782 (J1, J2, J4) 6003 (J1, J2)	11221 (J1, J2, J4) 6612 (J1, J2)	11221
Répéta-bilité	Axe X, Y [mm]	±0,02	±0,025	±0,025
	J3 (axe Z) [mm]	±0,01	±0,01	±0,01
	Axe J4 (axe q) [Degré]	±0,02	±0,03	±0,03
Masse [kg]		21	45	47
Référence dans catalogue		Page15		

Modèle		RP-1AH	RP-3AH	RP-5AH
Nombre d'axes		4		
Montage		Montage au sol		
Force de levage [kg]	Maximale	1,0	3,0	5,0
	Valeur nominale	0,5	1,0	2,0
Zone de travail rectangulaire (Largeur x Profondeur) [mm]		150 x 105 (DIN A6)	210 x 148 (DIN A5)	207 x 210 (DIN A4)
Répéta-bilité	Axe X, Y [mm]	±0,005	±0,008	±0,01
	Axe Z [mm]	±0,01	±0,01	±0,01
	Axe rotation dupoignet [Degré]	±0,02	±0,02	±0,02
Masse [kg]		12	24	25
Référence dans catalogue		Page 18		

Robots industriels RV-2SDB



RV-2SDB

Les robots à bras articulé RV-2SDB

Le bras et le contrôleur de robot haute technologie sont les principales caractéristiques de ces produits. Sa forme compacte lui permet de s'adapter aux espaces plus petits.

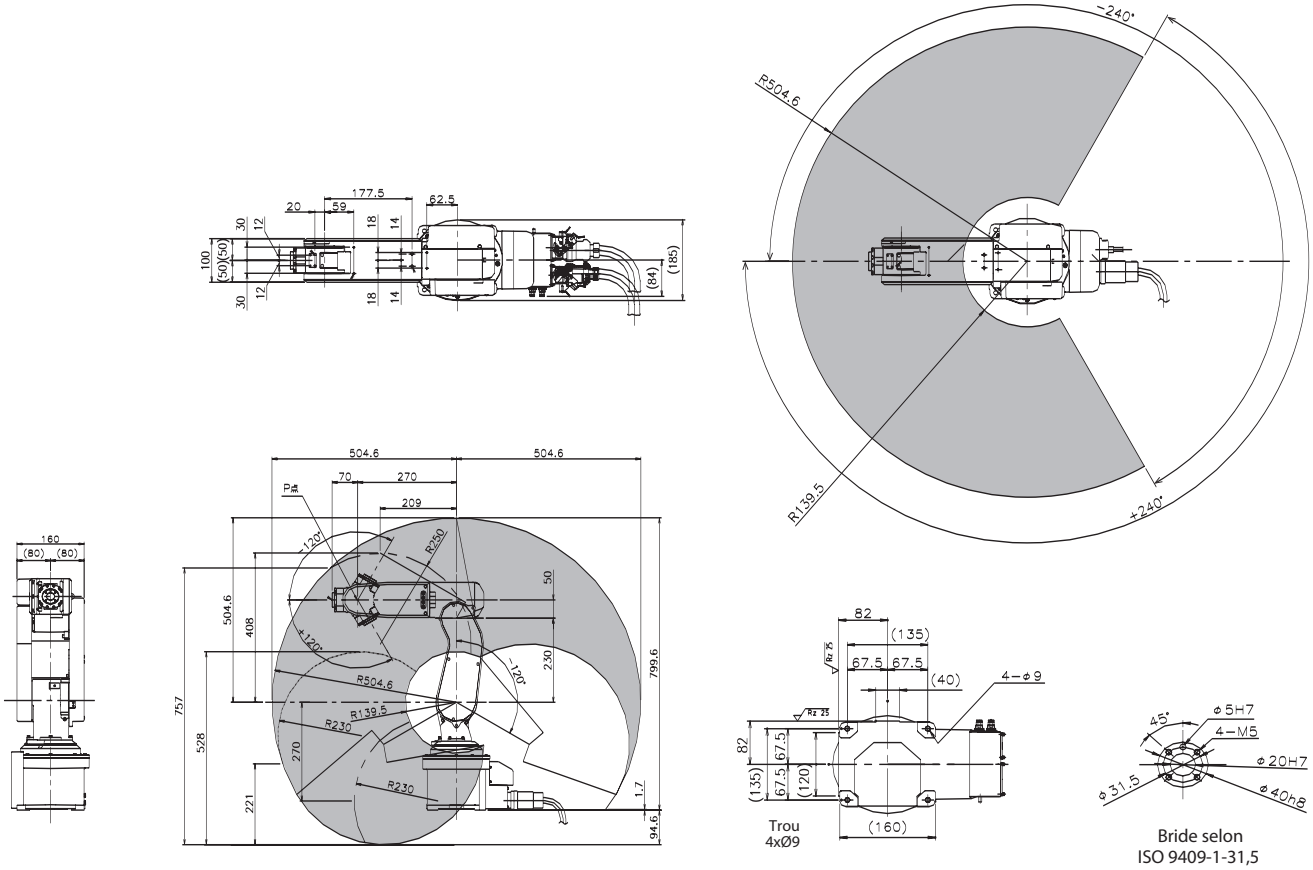
Remarques :

- Conception compacte pour utilisation dans les espaces restreints
- Possibilité d'axes additionnels
- Système d'exploitation multitâche

Caractéristiques/Fonction			Données RV-2SDB
Degré de liberté (Nombre d'axes)			6
Montage			Montage au sol ou au plafond
Installation			Bras articulé vertical
Système d'entraînement			Servo CA (Freins sur tous les axes)
Détection de position			Codeur absolu
Degré de mouvement	Corps (J1)	Degré	480 (–240 à +240)
	Epaule (J2)		240 (–120 à +120)
	Coude (J3)		160 (0 à +120)
	Rotation du bras inférieur (J4)		400 (–200 à +200)
	Pliage du poignet (J5)		240 (–120 à +120)
	Rotation du poignet (J6)		720 (–360 à +360)
Vitesse de mouvement	Corps (J1)	Degrés/s	225
	Epaule (J2)		150
	Coude (J3)		275
	Rotation du bras inférieur (J4)		412
	Pliage du poignet (J5)		450
	Rotation du poignet (J6)		720
Vitesse composite maximale		mm/s	4.400
Force de levage	Valeur nominale	kg	3
	Valeur maximale		2
Répétabilité du positionnement		mm	± 0,02
Température ambiante		°C	0 à 40
Masse		kg	19
Couple nominal	Rotation du bras inférieur (J4)	Nm	4,17
	Pliage du poignet (J5)		4,17
	Rotation du poignet (J6)		2,45
Moment d'inertie	Rotation du bras inférieur (J4)	kgm^2	0,18 (0,27)
	Pliage du poignet (J5)		0,18 (0,27)
	Rotation du poignet (J6)		0,04 (0,1)
Rayon d'action (jusqu'au centre de l'axe J5)		mm	504
Câblage			4 câbles de signal d'entrée (connexion côté préhenseur), 4 câbles de signal de sortie (connexion côté socle)
Gaine pneumatique pour outillage			Ø 4x4 (de la base jusqu'au préhenseur)
Pression d'alimentation pneumatique		MPa (bar)	0,5 ± 10 % (5 ± 10 %)
Bride			ISO 9409-1-31,5
Indice de protection			IP30
Contrôleur de robot			CR1D
Référence produit		N° art.	231174

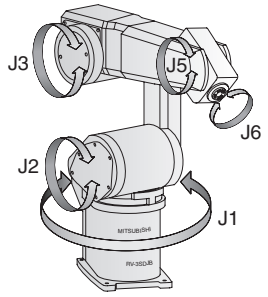
■ Robots à bras RV-2SDB

RV-2S DB

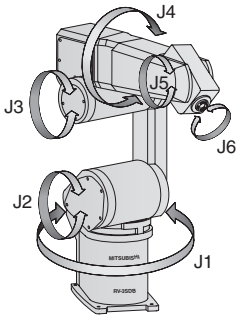


Unité : mm

Robots industriels RV-3SDJB et RV-3SDB



RV-3SDJB



RV-3SDB

Les robots à bras articulé RV-3SDJB, RV-3SDB

Les robots RV-3SD sont spécialement conçus pour la manutention de charges embarquées allant jusqu'à 3,5 kg. La protection selon la norme IP65 garantit une utilisation dans des conditions extrêmes.

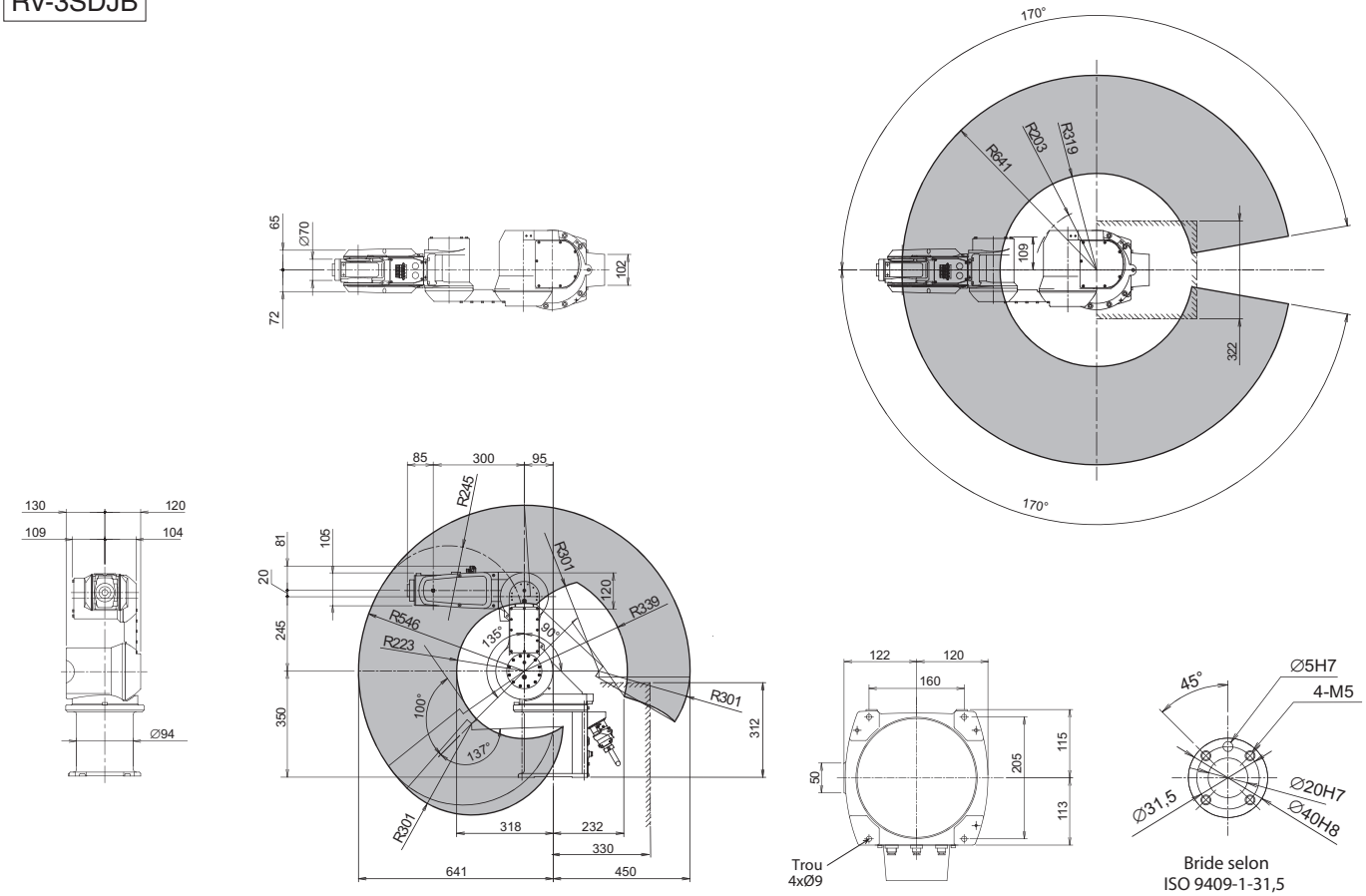
Remarques :

- Fonction Compliance Control pour compenser les tolérances des pièces
- Suivi de convoyeur
- Détection de collision sans capteur
- Conception encapsulée
- Optimisation de vitesse adaptative

Caractéristiques/Fonction			Données	
			RV-3SDJB	RV-3SDB
Degré de liberté (Nombre d'axes)			5	6
Type			Standard	
Montage			Montage au sol, au mur ou au plafond (montage au mur avec limitations dans l'axe J1)	
Installation			Bras articulé vertical	
Système d'entraînement			Servo CA (Tous les axes avec frein)	
Détection de position			Codeur absolu	
Degré de mouvement	Corps (J1)	Degré	340 (–170 à +170)	
	Epaule (J2)		225 (–90 à +135)	
	Coude (J3)		237 (–100 à +137)	191 (–20 à +171)
	Rotation du bras inférieur (J4)		—	320 (–160 à +160)
	Pliage du poignet (J5)		240 (–120 à +120)	
	Rotation du poignet (J6)		720 (–360 à +360)	
Vitesse de mouvement	Corps (J1)	Degrés/s	250	
	Epaule (J2)		187	
	Coude (J3)		250	
	Rotation du bras inférieur (J4)		—	412
	Pliage du poignet (J5)		412	
	Rotation du poignet (J6)		660	
Vitesse composite maximale		mm/s	5300	5500
Force de levage	Valeur nominale	kg	3	
	Valeur maximale		3,5	
Répétabilité du positionnement		mm	±0,02	
Température ambiante		°C	0 à 40	
Masse		kg	33	37
Couple nominal	Rotation du bras inférieur (J4)	Nm	—	5,83
	Pliage du poignet (J5)		5,83	
	Rotation du poignet (J6)		3,9	
Moment d'inertie	Rotation du bras inférieur (J4)	kgm^2	—	0,137
	Pliage du poignet (J5)		0,137	
	Rotation du poignet (J6)		0,047	
Rayon d'action (jusqu'au centre de l'axe J5)		mm	641	642
Câblage			8 entrées/8 sorties, 8 câbles de rechange 0,2 mm^2 (blindés)	
Gaine pneumatique pour outillage			Primaire : Ø 6x2 (du socle au bras inférieur) secondaire : Ø 4x8 (en option)	
Pression d'alimentation pneumatique		MPa (bar)	0,5 ± 10 % (5 ± 10 %)	
Bride			ISO 9409-1-31,5	
Indice de protection			IP65	
Contrôleur de robot			CR1D	
Référence produit		N° art.	218850	218849

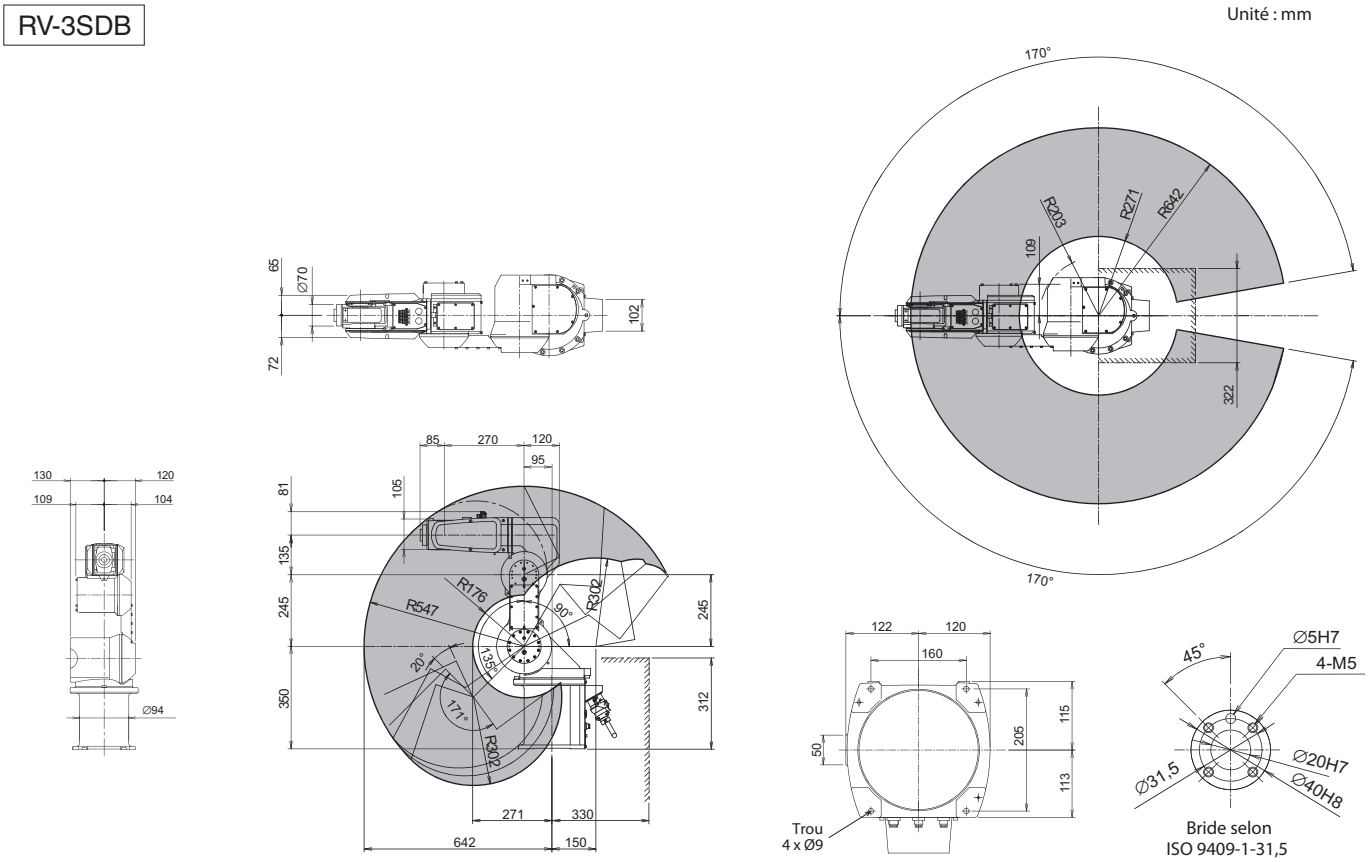
■ Robots à bras RV-3SDJB et RV-3SDB

RV-3SDJB

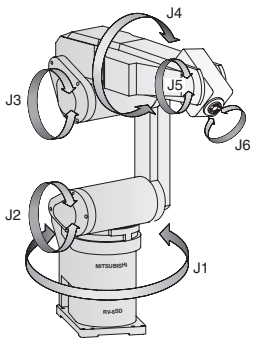


RV-3SDB

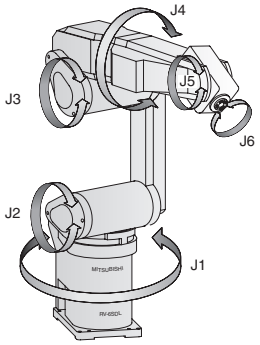
Unité : mm



Robots industriels RV-6SD, RV-6SDL, RV-12SD et RV-12SDL



RV-6SD



RV-6SDL

Les robots à bras articulé RV-6SD, RV-6SDL, RV- 12SD et RV-12SDL

Avec une charge embarquée maximale de 6 ou 12 kg et une grande rapidité de mouvement, ces robots représentent le meilleur choix pour la plupart des applications.

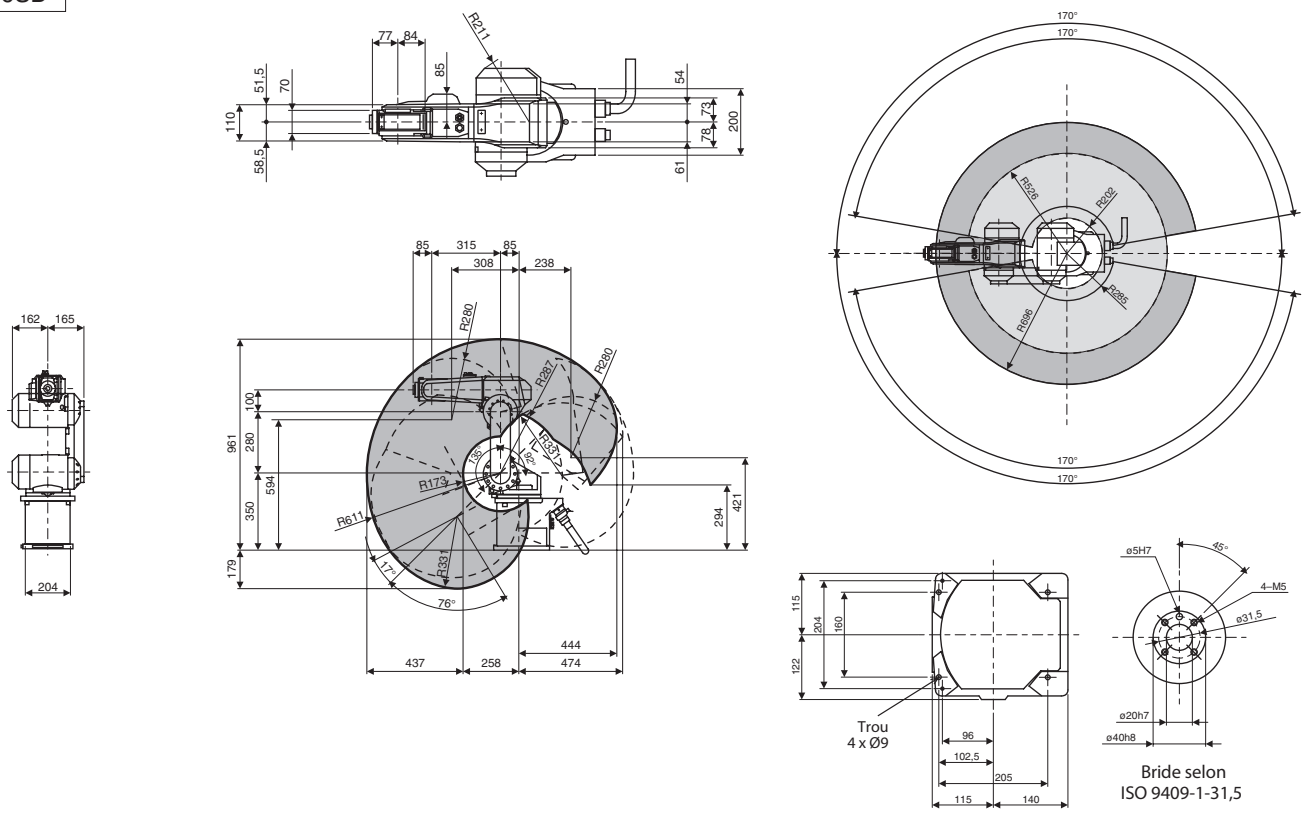
Remarques :

- Détection de collision sans capteur
- Suivi de convoyeur
- Fonction Compliance Control pour compenser les tolérances des pièces

Caractéristiques/Fonction			Données			
			RV-6SD	RV-6SDL	RV-12SD	RV-12SDL
Degré de liberté (Nombre d'axes)			6	6 (bras allongé)	6	6 (bras allongé)
Type			Standard			
Montage			Montage au sol, au mur ou au plafond (montage au mur avec limitations dans l'axe J1)			
Installation			Bras articulé vertical			
Système d'entraînement			Servo CA (Tous les axes avec frein)			
Détection de position			Codeur absolu			
Degré de mouvement	Corps (J1)	Degré	340 (–170 à +170)			
	Epaule (J2)		227 (–92 à +135)		230 (–100 à +130)	
	Coude (J3)		273 (–107 à +166)	295 (–129 à +166)	290 (–130 à +160)	
	Rotation du bras inférieur (J4)		320 (–160 à +160)			
	Pliage du poignet (J5)		240 (–120 à +120)			
	Rotation du poignet (J6)		720 (–360 à +360) (extensible)			
Vitesse de mouvement	Corps (J1)	Degrés/s	401	250	276	230
	Epaule (J2)		321	267	230	172
	Coude (J3)		401	267	267	200
	Rotation du bras inférieur (J4)		352			
	Pliage du poignet (J5)		450		375	
	Rotation du poignet (J6)		660			
Vitesse composite maximale		mm/s	9300	8500	9600	9500
Force de levage	Valeur nominale	kg	5		10	
	Valeur maximale		6		12	
Répétabilité du positionnement		mm	±0,02		±0,05	
Température ambiante		°C	0 à 40			
Masse		kg	58	60	93	98
Couples nominaux	Rotation du bras inférieur (J4)	Nm	12		19,3	
	Pliage du poignet (J5)		12		19,3	
	Rotation du poignet (J6)		4,5		11	
Moment d'inertie	Rotation du bras inférieur (J4)	kgm^2	0,29		0,4	
	Pliage du poignet (J5)		0,29		0,4	
	Rotation du poignet (J6)		0,46		0,14	
Rayon d'action (jusqu'au centre de l'axe J5)		mm	696	902	1086	1385
Câblage			8 entrées/8 sorties, 6 câbles de rechange 0,1 mm^2 (blindés)			
Gaine pneumatique pour outillage			Primaire : Ø6x2 (de la base au bras inférieur) secondaire : Ø4x8		Primaire : Ø6x2 (de la base au bras inférieur) secondaire : Ø6x8	
Pression d'alimentation pneumatique		MPa (bar)	0,49 ± 10 % (4,9 ± 10 %)			
Bride			ISO 9409-1-31,5		ISO 9409-1-40	
Indice de protection			IP54 (J1 à J3), IP65 (J4 à J6)			
Contrôleur de robot			CR2D		CR2D	
Référence produit		N° art.	214965	218866	218852	218853

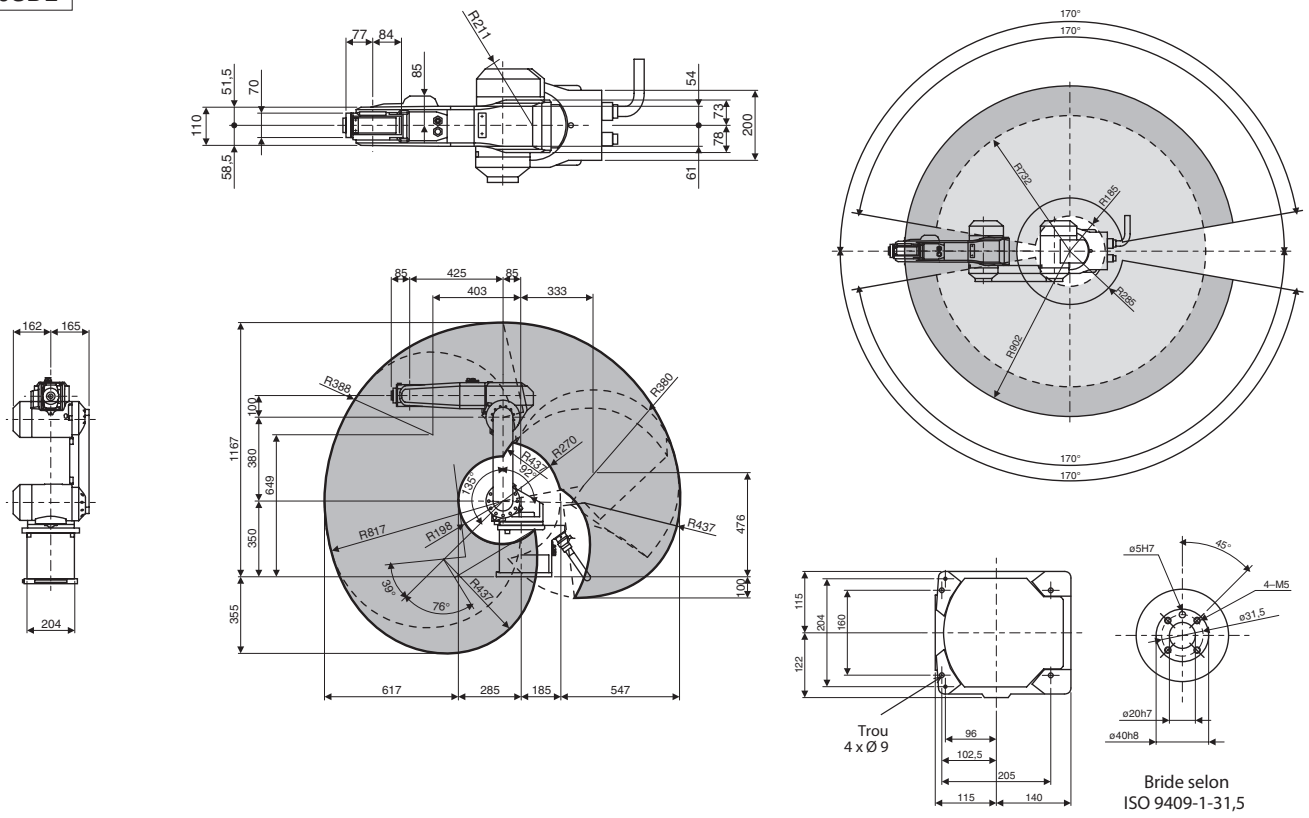
■ Robots à bras RV-6SD et RV-6SDL

RV-6SD



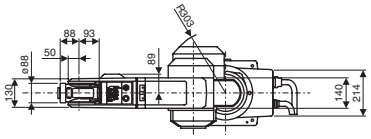
Unité : mm

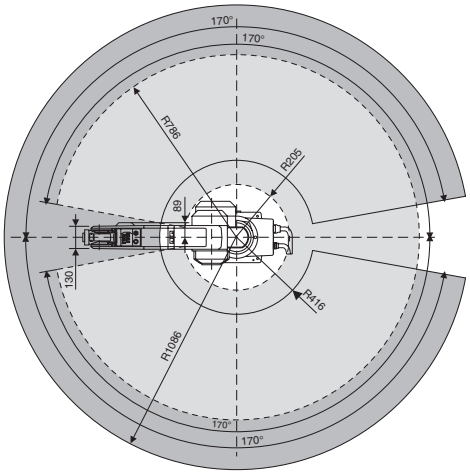
RV-6SDL

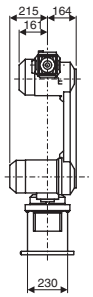


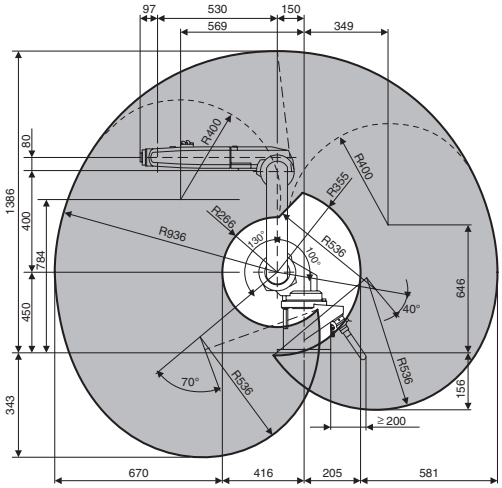
■ Robots à bras RV-12SD et RV-12SDL

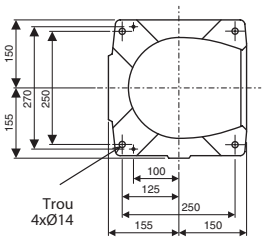
RV-12SD

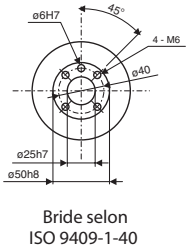






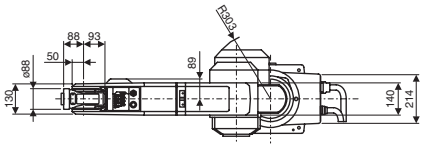


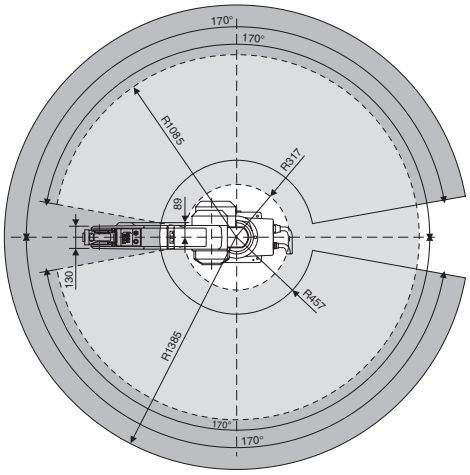


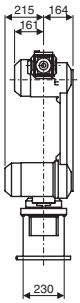


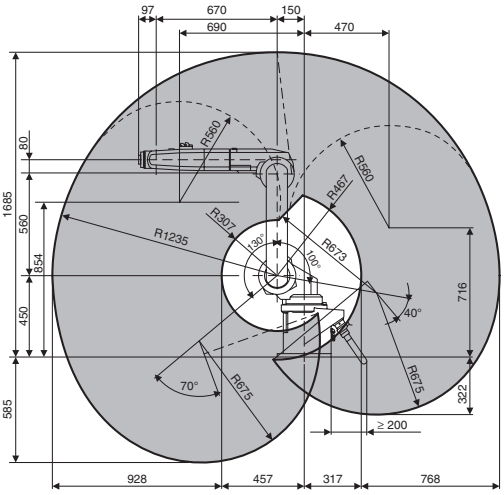
Unité : mm

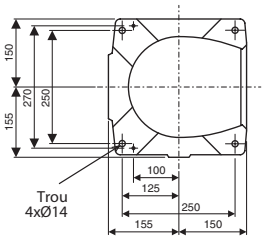
RV-12SDL

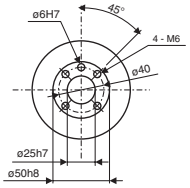




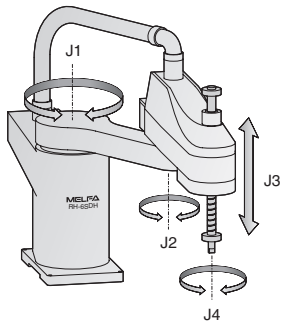








Robots industriels RH-6SDH , RH-12SDH et RH-20SDH



Les robots SCARA RH-6SDH, RH-12SDH et RH-20SDH

Le montage, la manutention et la palettisation sont les points forts de ces robots avec une charge embarquée de 6 kg et 20 kg. Une version avec charge embarquée de 18 kg est également disponible pour la manipulation de charges importantes et pour les applications particulières. Des modèles pour salle blanche et milieu humide sont également disponibles pour chaque charge embarquée.

Remarques :

- Forme compacte
- Charge embarquée 6/12/20 kg
- Vitesse pouvant atteindre 11 200 mm/s avec interpolation d'axes
- Répétabilité de 0,02–0,025 mm (x/y)
- Fonction de palettisation

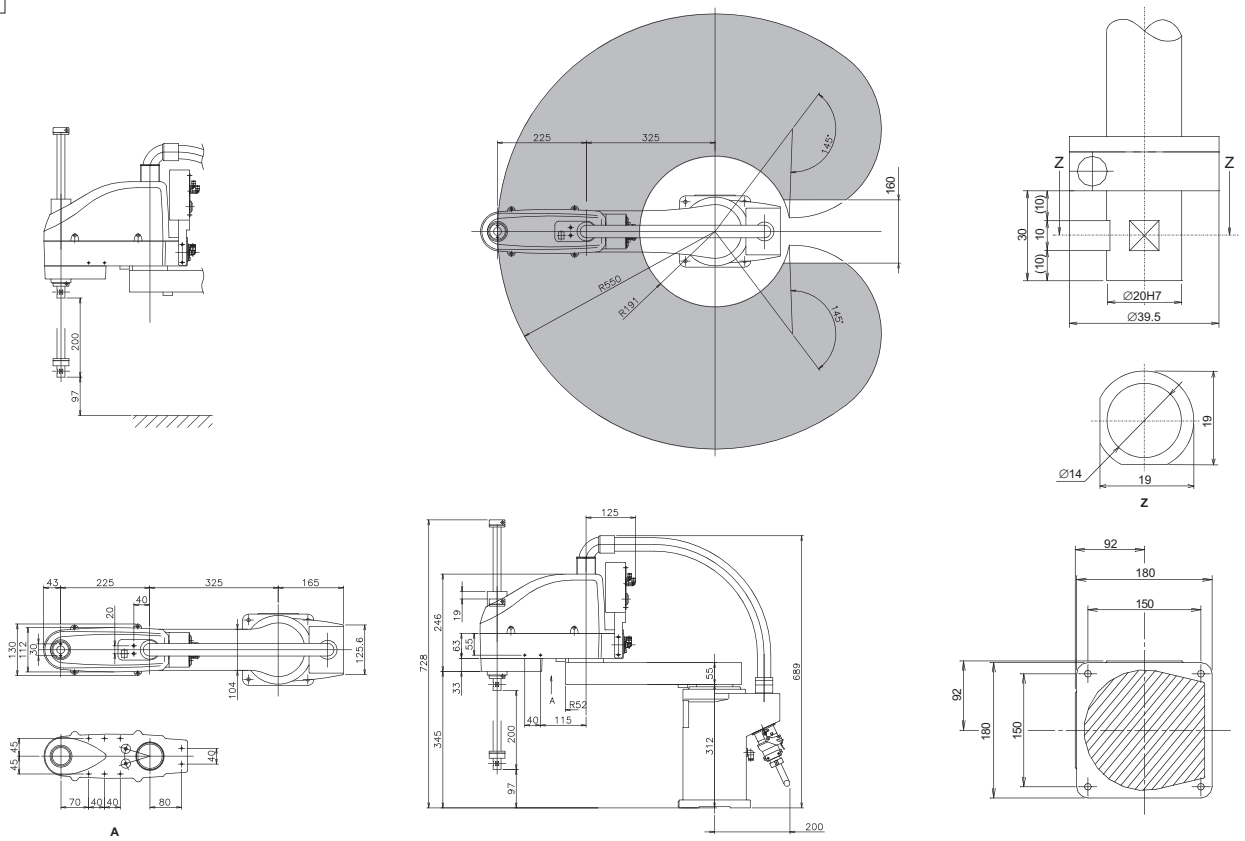
Caractéristiques/Fonction			Données		
			RH-6SDH5520	RH-12SDH8535	RH-20SDH8535
Degrés de liberté			4		
Type			Standard		
Structure			SCARA		
IMontage			Montage au sol		
Système d'entraînement			Servo CA		
Détection de position			Codeur absolu		
Frein			Axe J1, J2, J4 : sans frein, Axe J3 : avec frein		Axe J1, J2 : sans frein, Axe J3, J4 : sans frein
Charge embarquée (dont préhenseur)	Valeur nominale	kg	2	2	5
	Valeur maximale	kg	6	12	20
Rayon d'action maximal	Bras 1 + Bras 2	mm	550 (350/450) ①	850 (550/700) ①	850 (1000) ①
Course de la broche		mm	200 ③	350 ②	350 ②
Degré de mouvement	J1	Degré	254 (±127)	280 (±140)	280 (±140)
	J2	Degré	290 (±145)	306 (±153)	306 (±153)
	J3 (Z)	mm	200 (97 à 297)	350 (–10 à 340)	350 (–10 à 340)
	J4 (axe θ)	Degré	720 (±360)	720 (±360)	720 (±360)
Vitesse maximale	J1	Degrés/s	375	288	288
	J2	Degrés/s	612	412,5	412,5
	J3 (Z)	mm/s	1177	1300	1200
	J4 (axe θ)	Degrés/s	2411	1500	1500
Vitesse composite maximale		mm/s	7782 (pour J1, J2 et J4) 6003 (pour J1 et J2)	11221 (pour J1, J2 et J4) 6612 (pour J1 et J2)	11221
Moments d'inertie	Valeur nominale	kgm^2	0,01	0,02	0,02
	Valeur maximale	kgm^2	0,04	0,1	0,1
Répétabilité du positionnement	Axe X, Y	mm	±0,02	±0,025	±0,025
	J3 (axe Z)	mm	±0,01	±0,01	±0,01
	J4 (axe θ)	Degré	±0,02	±0,03	±0,03
Température ambiante		°C	0 à 40		
Masse		kg	21	45	47
Câblage			8 entrées/8 sorties/8 câbles de rechange		
Gaine pneumatique pour outillage			Ø6x2		
Pression d'alimentation pneumatique		MPa (bar)	0,5 ± 10 % (5 ± 10 %)		
Indice de protection			IP20		
Contrôleur de robot			CR1D	CR2D	CR2D
Référence produit		Art. no.	219008	219009	236455

① Autres unités disponibles

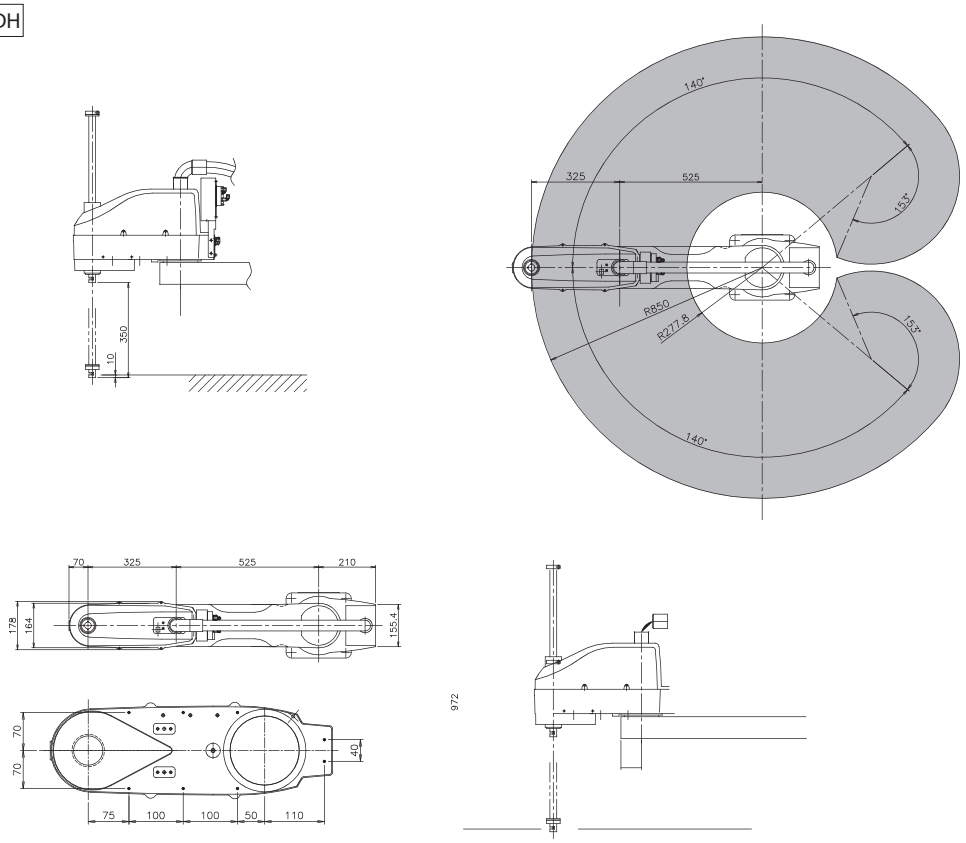
② Disponible avec une course Z de 350 ou 450 mm

③ Disponible avec une course Z de 200 ou 320 mm

RH-6SDH

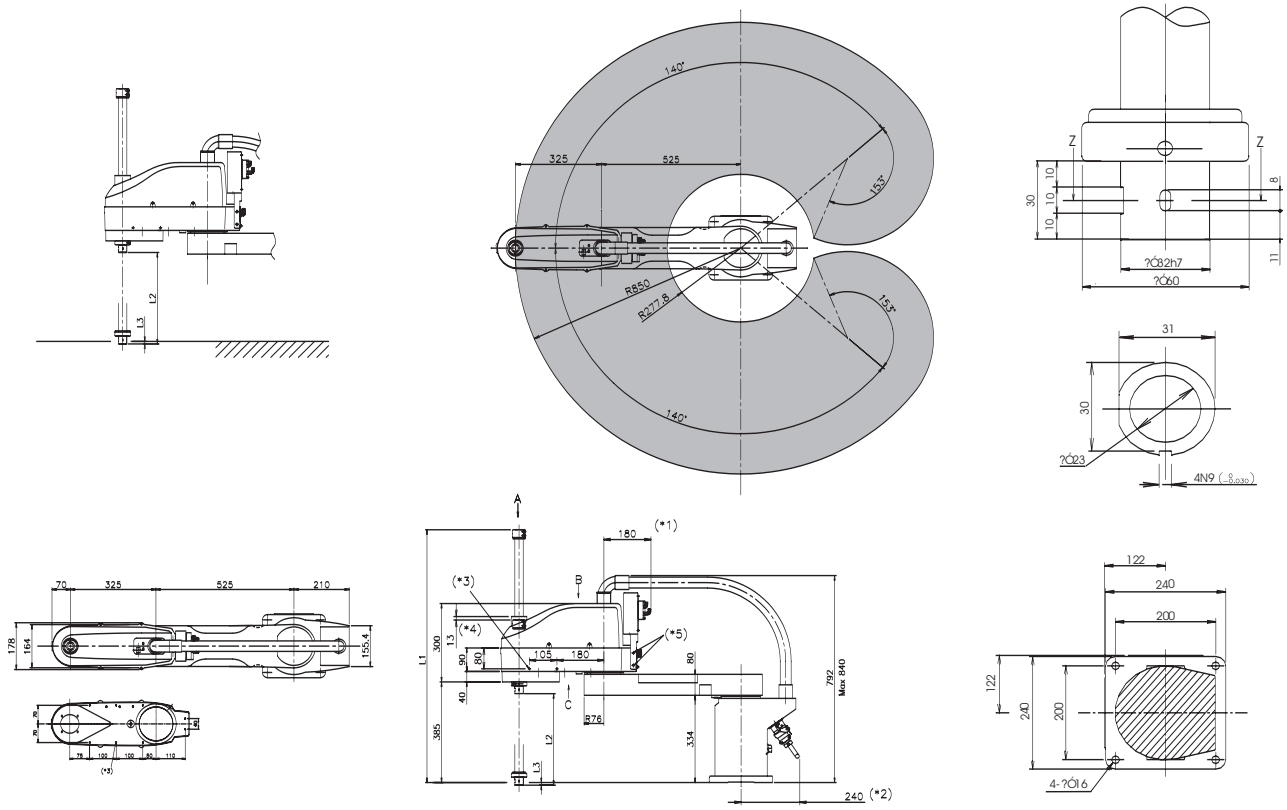


RH-12SDH

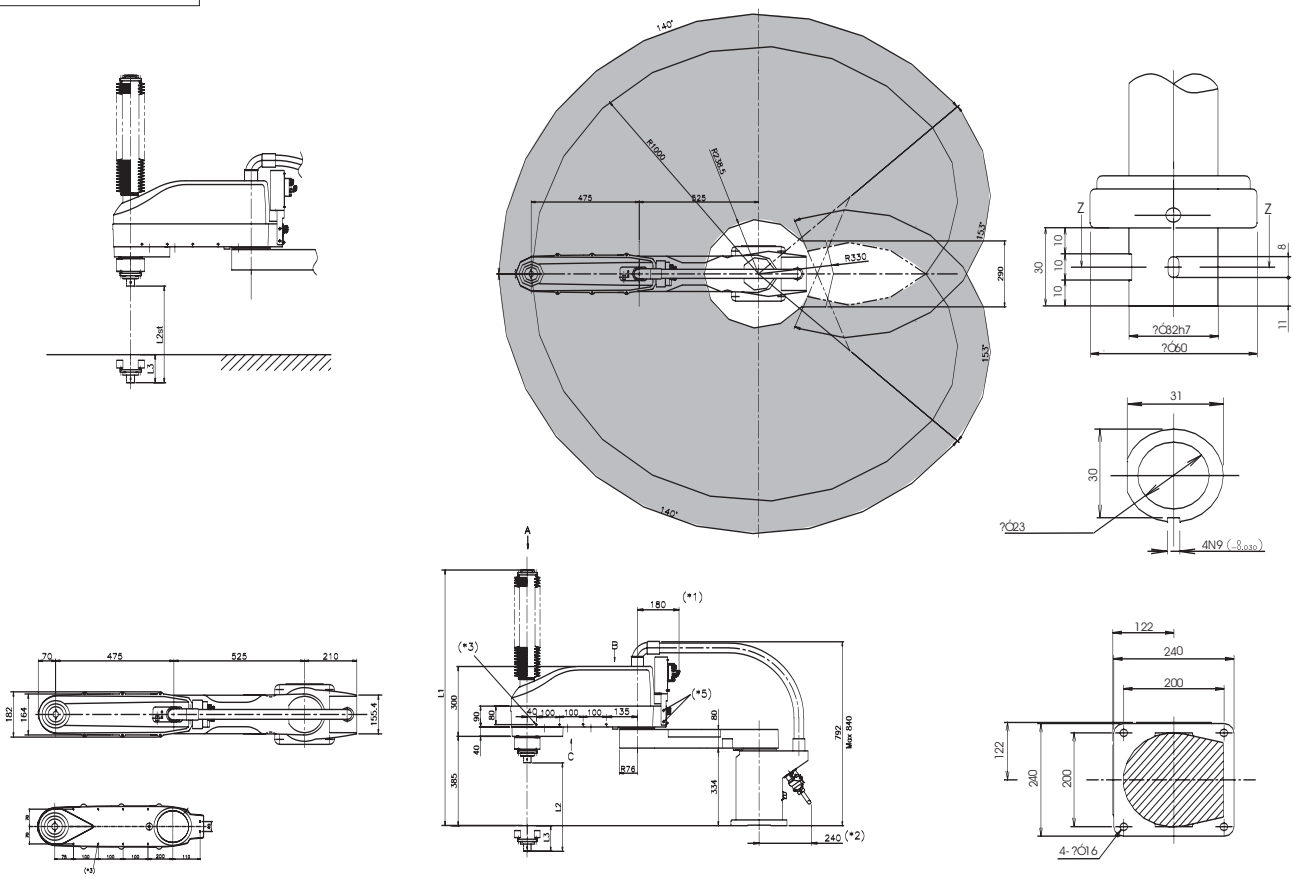


■ Robots à bras RH-20SDH

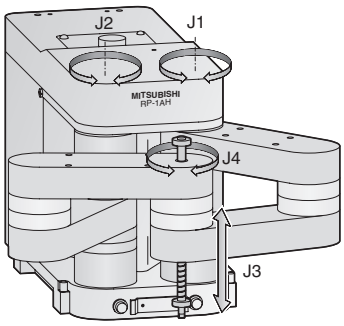
RH-20SDH85xxM



RH-20SDH100xxM



■ Robots industriels RP-1AH, RP-3AH et RP-5AH



Les robots SCARA RP-1AH, RP-3AH et RP-5AH

Les robots SCARA RP-1AH, RP-3AH et RP-5AH sont parfaitement adaptés aux applications de placement rapide et précis de pièces, dans des espaces très restreints. Grâce à leur conception unique, ces robots garantissent une augmentation de la productivité, ainsi qu'une amélioration de la qualité dans le domaine de la micro-manutention.

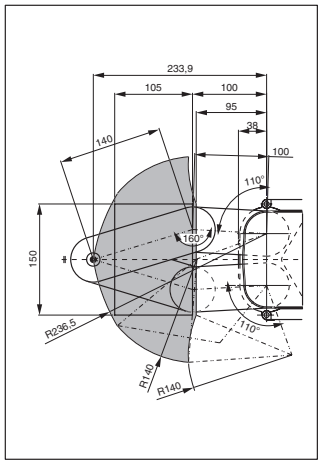
Remarques :

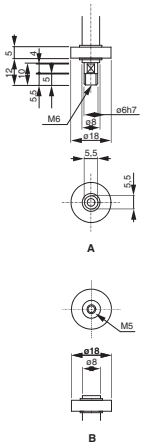
- Répétabilité de ±0,005 mm (RP-1AH)
- Encombrement de seulement 200 x 160 mm (RP-1AH)
- Temps de cycle par „Pick and Place" 0,5 s

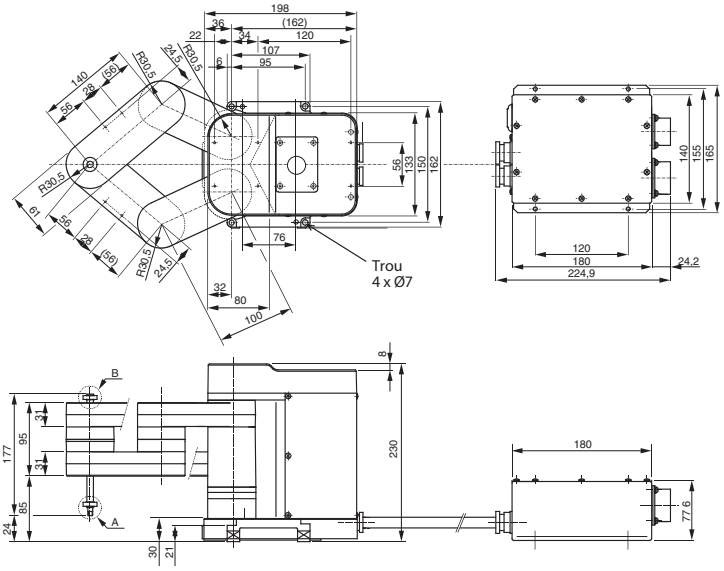
Caractéristiques/Fonction			Données		
			RP-1AH	RP-3AH	RP-5AH
Degrés de liberté			4		
Montage			Montage au sol		
Système d'entraînement			Servo CA		
Détection de position			Codeur absolu		
Frein			Tous les axes		
Charge embarquée	Valeur nominale	kg	0,5	1,0	2,0
	Valeur maximale		1,0	3,0	5,0
Degré de mouvement	Largeur x Profondeur	mm	150 x 105 (Format DIN-A6)	210 x 148 (Format DIN-A5)	297 x 210 (Format DIN-A4)
	Vertical	mm	30	50	
	Rotation	Degré	±200		
Vitesse maximale	J1/J2	Degrés/s	480	432	
	J3	mm/s	800	960	
	J4	Degrés/s	3000	1330	
Moment d'inertie	Poignet	kgm^2	$3{,}10 \times 10^{-4}$	$1{,}60 \times 10^{-3}$	$3{,}20 \times 10^{-3}$
Répétabilité du positionnement	Axe X, Y	mm	±0,005	±0,008	±0,01
	Axe Z	mm	±0,01		
	Axe de rotation du poignet	Degré	±0,02	±0,03	
Température ambiante		°C	0 à 40		
Masse		kg	12	24	25
Câblage			8 entrées et 8 sorties		
Pression d'alimentation pneumatique		MPa (bar)	0,5 ± 10 % (5 ± 10 %)		
Gaine pneumatique pour outillage			—		
Contrôleur de robot			CR1		
Référence produit		N° art.	134183	131626	131628

■ Robots à bras RP-1AH, RP-3AH et RP-5AH

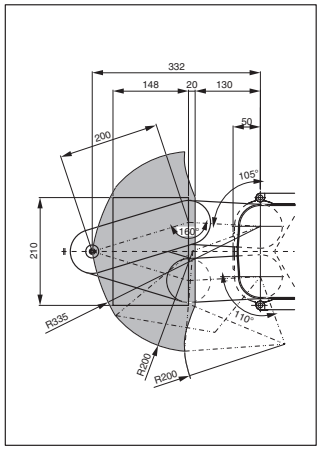
RP-1AH

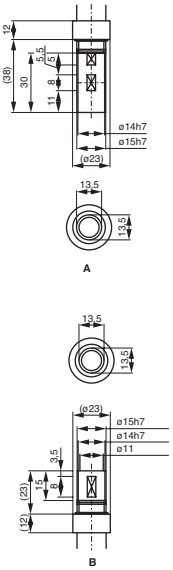


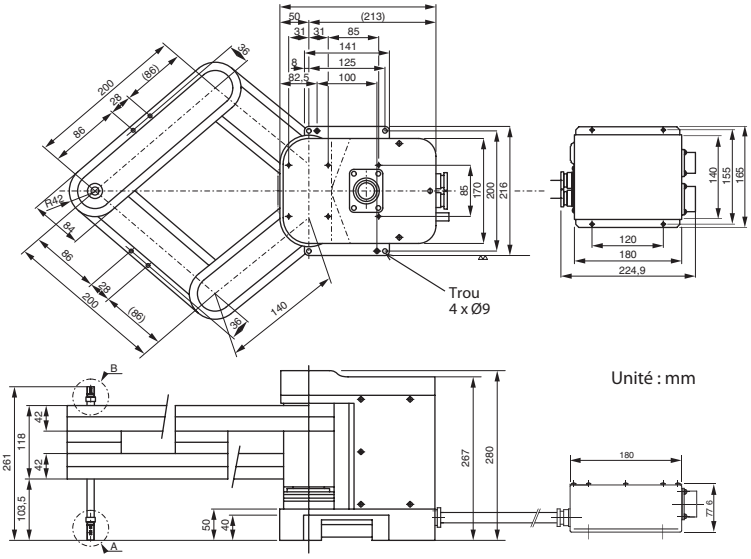




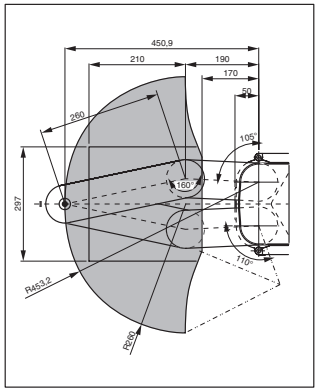
RP-3AH

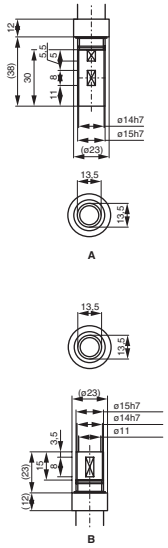


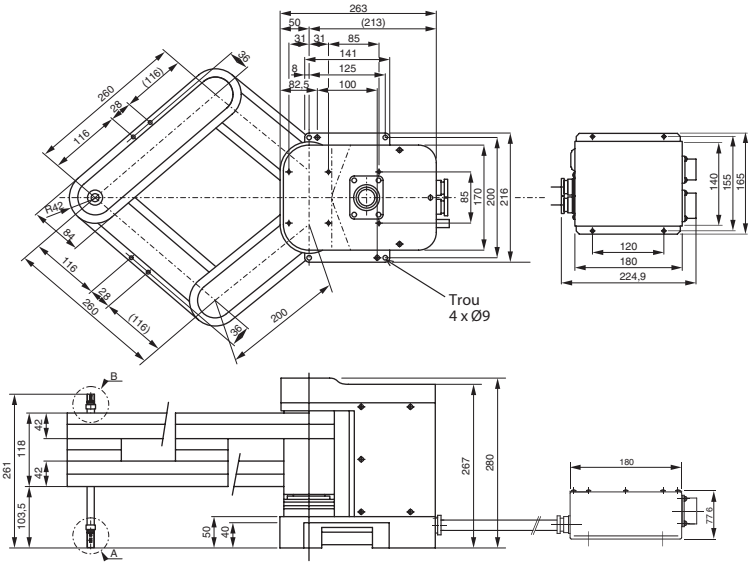




RP-5AH







Aperçu des Contrôleurs

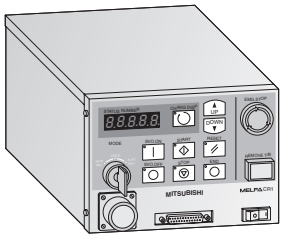
Les puissants contrôleurs CR1, CR1D, CR2D et CR3D

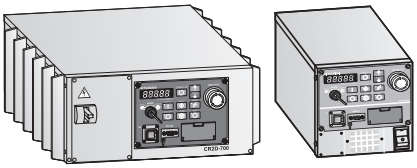
Le choix du contrôleur s'effectue en fonction du type de robot utilisé. Mais tous les contrôleurs CR1, CR1D, CR2D et CR3D ont le même langage de programmation, quel que soit le robot utilisé.
Pour étendre les applications du robot, il suffit d'ajouter des cartes d'extension dans les emplacements prévus à cet effet sur le contrôleur.Grâce à ces cartes, il est par exemple possible de connecter les contrôleurs à différents réseaux ainsi que de contrôler des axes de robot supplémentaires.

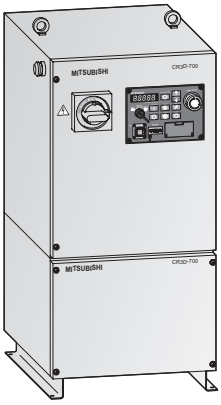
Le contrôleur D possède déjà des connexions Ethernet et USB, l'implémentation du contrôle d'axes supplémentaires via SSCNET3 et de l'interface encodeur desuivi de série.

Pour définir les positions de travail du robot, un boîtier de commande peut être connecté au contrôleur par une interface RS422. Le boîtier de commande permet également de tester le déroulement de l'ensemble du programme.

Outre les ports USB et Ethernet, il existe également un port RS-232C sur le contrôleur D afin de raccorder un ordinateur personnel. Il est ainsi possible de développer des programmes grâce à des logiciels de programmation performants ou de réaliser des simulations en 3D d'une cellule entière.







CR1-571

Tout juste de la taille d'une feuille DIN A4, le contrôleur CR1-571 commande les robots suivants

- RP-1AH/3AH/5AH

Le contrôleur dispose de 16 entrées et sorties générales, avec une extension possible à 240 maximum. L'alimentation est en 180–253 V CA monophasé.

CR1D-700/CR2D-700

Les contrôleurs servent à piloter les robots :

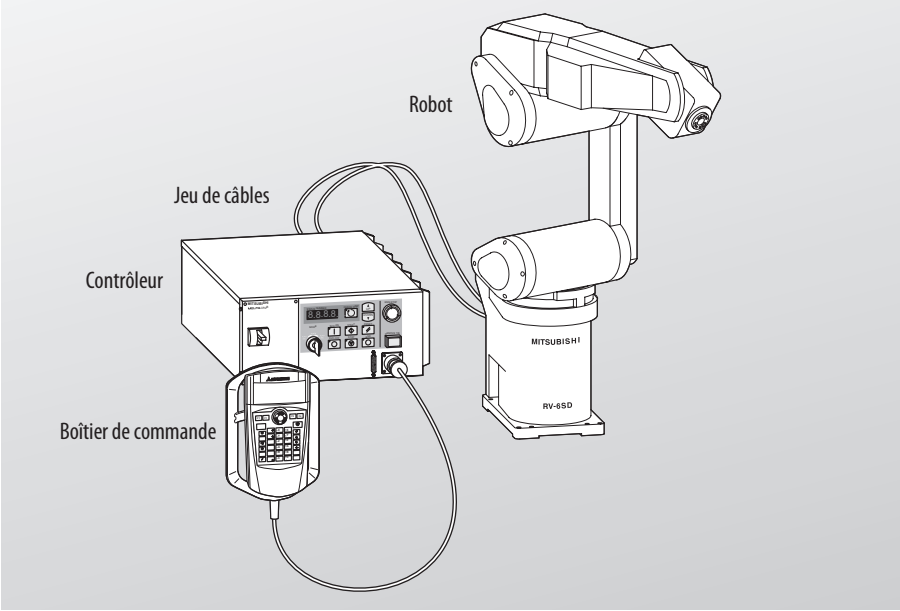
CR1D	CR2D
● RV-2SDB	RV-6SD/6SDL
● RV-3SDB/3SDJB	RV-12SD/12SDL
● RH-6SDH	RH-20SDH

Les contrôleurs sont dotés d'emplacements additionnels afin d'ajouter d'autres options. L'alimentation est en 180–253 V CA monophasé.

CR3D-700M

Le contrôleur IP54 a été conçu pour les robots RV-12SD/12SDL et une utilisation dans des conditions extrêmes.
Le langage de programmation et les options sont identiques à ceux des contrôleurs CR2D. L'alimentation est en 400 V CA triphasé.

Configuration du système



L'illustration de gauche présente la configuration classique d'un système de robot avec les pièces suivantes :

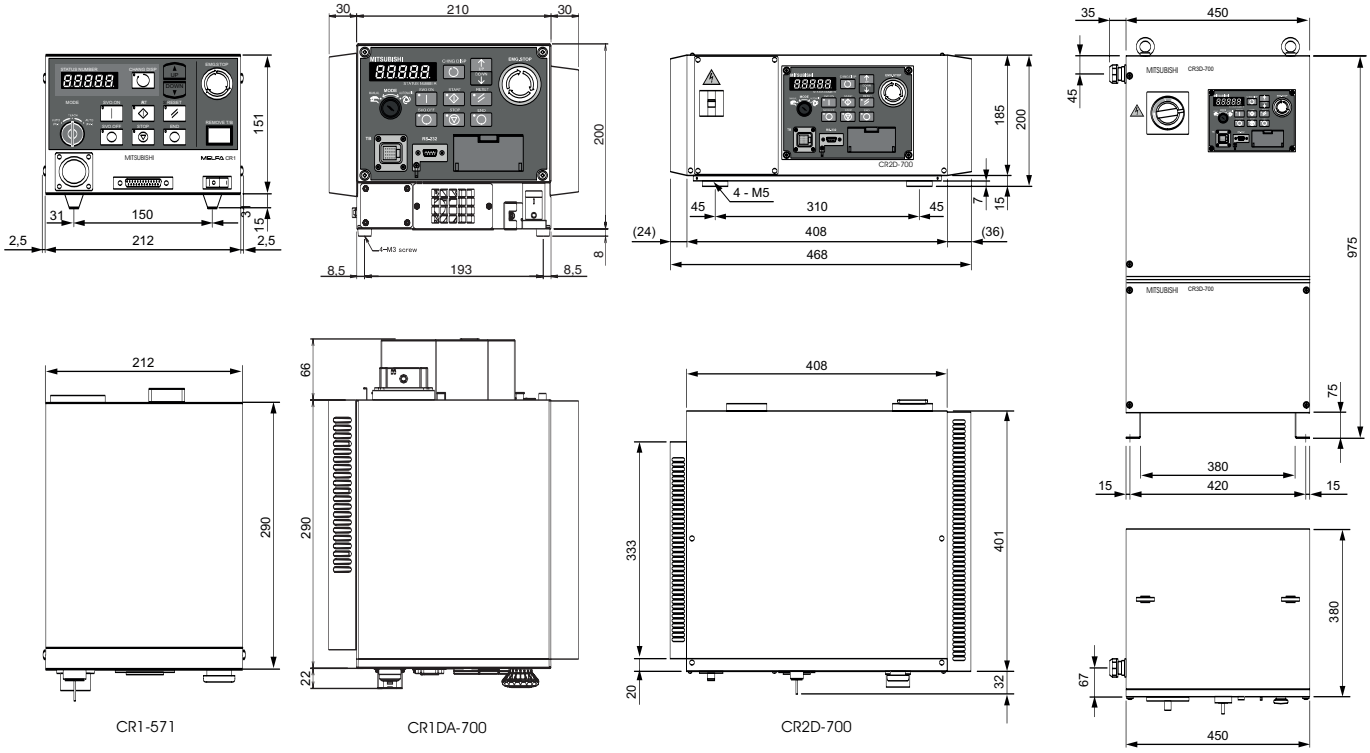
- Robot RV-6SD
- Contrôleur CR2D
- Jeu de câbles de connexion de 5 m pour contrôleur
- Boîtier de commande R32TB

MITSUBISHI propose une large gamme d'accessoires en option pour configurer le système de robot en fonction de l'application souhaitée. Les options sont présentées sommairement à la page 22 et une liste détaillée est fournie à la page 34.

Données techniques relatives aux contrôleurs

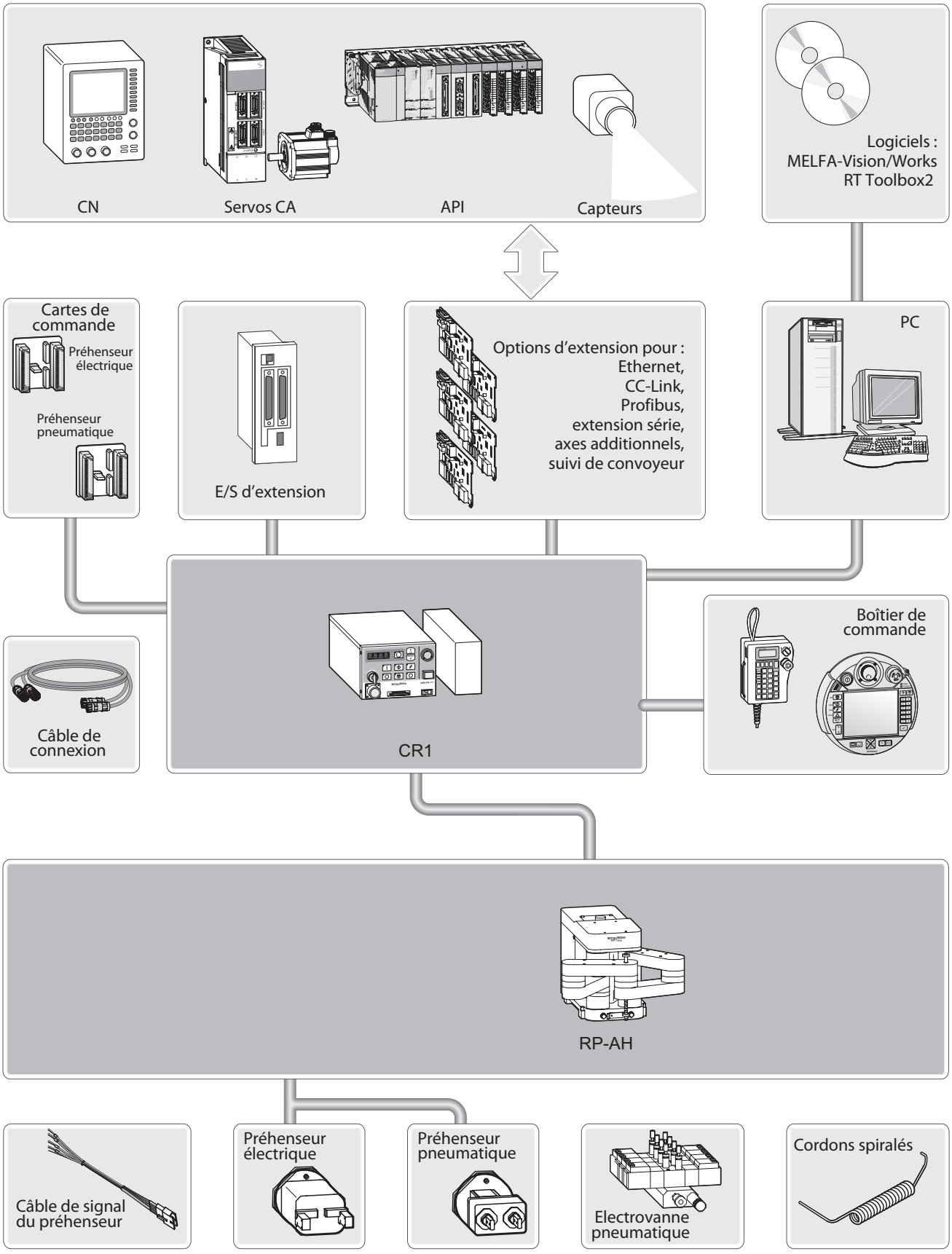
Caractéristiques/Fonction		CR1-571	CR1D, CR2D	CR3D-700M
Nombre d'axes à commander		6 axes du robot + 2 axes d'interpolation + 6 axes indépendants		
Type de processeur		processeur principal : 64 Bit RISC ; processeur servo : DSP		
Capacité de stockage	Positions programmées et nombre de pas de programme	2500 Positions maximum 5000 lignes	13000 Positions maximum 26000 lignes	13000 Positions maximum 26000 lignes
	Nombre de programmes	88	256	256
Langage de programmation		MELFA-BASIC IV ou MOVEMASTER COMMAND	MELFA-BASIC IV ou MELFA BASIC V	MELFA-BASIC IV ou MELFA BASIC V
Entrées/sorties externes	Entrées/sorties générales	16 entrées et 16 sorties	—	—
	Entrées/sorties spéciales	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé
	Entrées/sorties pour préhenseur	8 entrées et 0 sortie (jusqu'à 4 sorties additionnelles en option)	8 entrées et 0 sortie (jusqu'à 8 sorties additionnelles en option)	8 entrées et 0 sortie (jusqu'à 8 sorties additionnelles en option)
	Arrêt d'urgence	1	Bornier à vis pour le raccordement d'un commutateur d'ARRÊT D'URGENCE conforme DIN ISO 10218 (2066)	Bornier à vis pour le raccordement d'un commutateur d'ARRÊT D'URGENCE conforme DIN ISO 10218 (2066)
	Touche fermeture de porte	1	1	1
Interfaces	RS232C/USB	1 interface pour PC	1 interface pour PC/USB	1 interface pour PC/USB
	RS422 + Ethernet	1 interface pour boîtier de commande	1 interface pour boîtier de commande	1 interface pour boîtier de commande
	Connexion du préhenseur	1 carte d'interface pour préhenseur	1 carte d'interface pour préhenseur	1 carte d'interface pour préhenseur
	Interfaces d'extension	Pour 3 options d'extension (en option)	CR1DX1, CR2DX3	Pour 2 options d'extension
	Extension de mémoire	—	1 option de mémoire	1 option de mémoire
	Ethernet	—	1 pour dispositif de communication (PC, caméra)	1 pour dispositif de communication (PC, caméra)
	Axes supplémentaires	—	1 pour SSCNET 3 optique	1 pour SSCNET 3 optique
	Encodeur de suivi	—	2 pour entrée encodeur	2 pour entrée encodeur
	Entrées/sorties	Extension possible jusqu'à 240 entrées et 240 sorties	Extension possible jusqu'à 256 entrées et 256 sorties	Extension possible jusqu'à 256 entrées et 256 sorties
Alimentation		90–132 V CA monophasé ; 50/60 Hz ; 0,7 kVA 180–253 V CA monophasé ; 50/60 Hz ; 0,7 kVA	180–253 V CA monophasé ; 50/60 Hz ; 0,5 kVA CR1D; 2,0 kVA CR2D	400 V CA triphasé ; 50/60 Hz ; 3,0 kVA ;
Température ambiante		0 à 40 °C		
Humidité ambiante		45–85 % sans condensation		
Mise à la terre		Via borne externe ; Résistance de terre ≤ 100 Ω		
Montage		Installation au sol	Installation au sol, verticale	Installation au sol
Dimensions (LxHxP)		212 mm x 166 mm x 290 mm	CR2D: 468x200x408; CR1D: 270x290x200	450 mm x 975 mm x 380 mm
Masse		8 kg	CR2D: 20 kg; CR1D: 9 kg	60 kg

Dimensions des contrôleurs

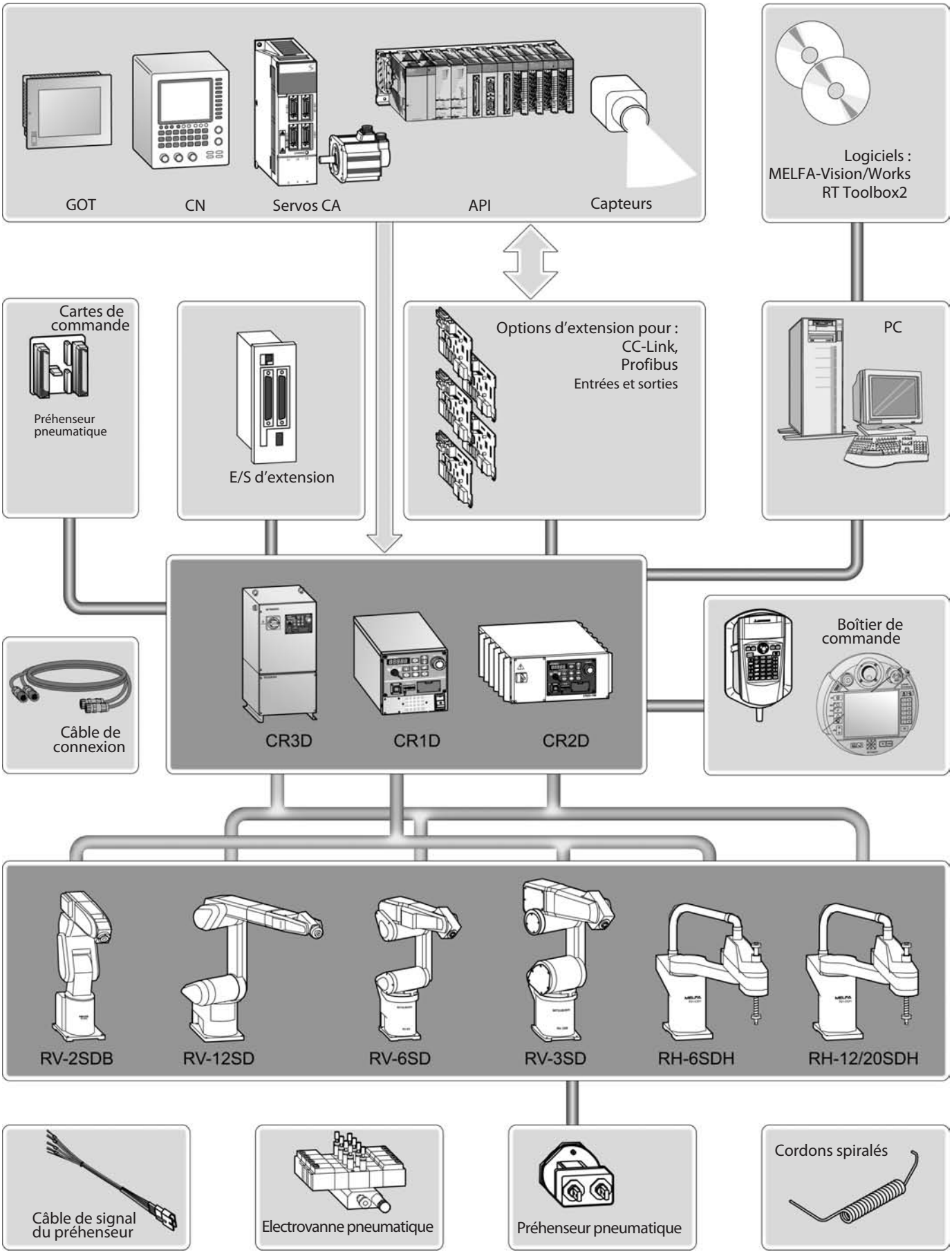


Unité : mm

■ Pièces et options pour la série RP

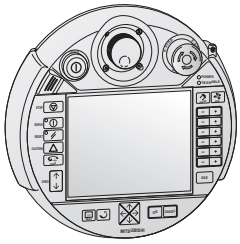


■ Pièces et options pour RV-2SDB/6SD/6SDL/12SD/12SDL et RH-6SDH/12SDH/20SDH



■ Boîtier de commande pour la série RP

R28TB



R46TB

D'exploitation et dispositif de programmation pour tous les robots Mitsubishi

Le R46TB est un appareil d'exploitation et de programmation multifonction destiné à tous les robots des séries A et S. Grâce à son interface intuitive, il ne faut que peu de temps, même aux débutants, pour l'actionner, réaliser un diagnostic complet et appeler les fonctions de supervision. Toutes les fonctions critiques du point de vue de la sécurité, comme l'activation du robot, se commandent par le biais de touches, tandis que les fonctions de programmation et de supervision se commandent et se paramètrent par l'intermédiaire d'un écran tactile 6,5" très lisible.

Outre la fonctionnalité d'actionner un robot, l'appareil offre des fonctionnalités évoluées : programmation par le biais d'un clavier virtuel à l'écran, surveillance des états de fonctionnement et des entrées/sorties (y compris des entrées/sorties réseau), etc.

Le R46TB dispose d'un moniteur personnalisable qui permet d'optimiser l'affichage des paramètres les plus importants de l'installation et procure un grand confort d'utilisation. Les données de production (nombre de cycles, durée moyenne des cycles et autres paramètres) donnent d'emblée à l'utilisateur une vue d'ensemble de la production.

De nombreuses fonctions d'analyse destinées à contrôler la marche du robot permettent d'optimiser l'exploitation de ce dernier, notamment ses mouvements.

Grâce aux masques de saisie, les paramètres des préhenseurs et des objets sont très faciles à renseigner : il ne faut que peu de temps pour optimiser le système. Lors de la première installation, les données relatives aux points de référence se paramètrent en quelques minutes ; tout de suite après, le robot est prêt à être programmé.

Terminal d'exploitation		R46TB	R28TB
Domaine d'utilisation		Tous les robots Mitsubishi des séries A et S	
Fonctions		Exploitation, programmation et surveillance de diverses fonctions des robots	Apprentissage de positions, mode JOG, gestion et édition de programme
Programmation et surveillance		Lecture d'informations, même lors du fonctionnement ; édition de programme par l'intermédiaire d'un clavier virtuel ; affichage d'un maximum de 14 lignes de code de programme ; surveillance d'un maximum de 256 entrées et de 256 sorties ; indicateur de maintenance avec intervalles ; affichage des 128 dernières alarmes.	Édition de programme et configuration des paramètres. Fonctions de maintenance et de surveillance
Logiciel		Système d'exploitation à menus intégré	Logiciel de système d'exploitation commandé par menu intégré
Navigation dans les menus (langue)		Allemand, anglais, français, italien	Japonais, anglais
Affichage	Type/taille	Ecran TFT 6,5" (640x480 pixels)	Affichage LC avec 4 lignes x 16 caractères (avec rétroéclairage)
	Modèle	Ecran tactile rétro-éclairé.	
Interfaces		USB (pour clé USB), RS422 (pour raccordement au contrôleur du robot)	RS422
Type de raccordement		Raccordement direct au contrôleur du robot. Longueur de câble : 7 m	7 m
Indice de protection		IP54	IP65
Poids	[kg]	1,25	Env. 0,5 kg (sans câble)
Référence produit	Réf.	193409	124656

Boîtier de commande pour RV-SD et RH-SDH

R56TB

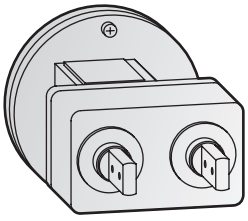
R32TB

Commander et programmer

Les consoles d'apprentissage R32TB et R56TB sont des contrôleurs et pupitres opérateurs multifonctionnels pour tous les robots de la série SD. L'environnement intuitif facilite aussi bien pour le novice que pour l'utilisateur expérimenté, la commande des mouvements du robot et l'exécution des diverses fonctions de diagnostic et de surveillance. Toutes les fonctionnalités importantes pour la sécurité comme les mouvements du robot, sont commandables directement par des touches. Une structure de menu simple permet un accès rapide et facile à toutes les fonctions de programmation et de surveillance ainsi qu'à leurs configurations. La faculté de commander les mouvements du robot est complétée par une multitude d'autres fonctions : par ex. la création de programmes à l'aide d'un clavier virtuel sur l'écran, la surveillance de tous les paramètres d'état du système, y compris les entrées et sorties qui seront commandées par un réseau.

Terminal d'exploitation		R56TB	R32TB
Domaine d'utilisation		Robots de la série SD	
Fonctions		Exploitation, programmation et surveillance de diverses fonctions des robots	
Programmation et surveillance		Lecture d'informations, même lors du fonctionnement ; édition de programme par l'intermédiaire d'un clavier virtuel ; affichage d'un maximum de 14 lignes de code de programme ; surveillance d'un maximum de 256 entrées et de 256 sorties ; indicateur de maintenance avec intervalles ; affichage des 128 dernières alarmes.	Lecture des informations même pendant le fonctionnement; édition du programme à l'aide du clavier virtuel en standard T9 ; contrôle des entrées et sorties ; affichage de défaillance ; commutation droitier/gaucher ; 36 touches pour la commande du fonctionnement
Logiciel		Logiciel de système d'exploitation commandé par menu intégré	
Navigation dans les menus (langue)		Allemand, anglais, français, italien	Anglais, japonais
Affichage	Type/taille	Écran TFT 6,5" (640x480 pixels)	Écran LC graphique, monochrome (24 caractères x 8 lignes)
	Modèle	Écran tactile (Touch Screen) avec rétroéclairage	Écran LC avec rétroéclairage
Interfaces		USB, RS422 pour le raccordement du contrôleur du robot	Raccordement du contrôleur du robot
Type de raccordement		Raccordement direct au contrôleur du robot. Longueur du câble : 7 m	
Indice de protection		IP54	IP65
Poids [kg]		1,25	0,9
Référence produit	Réf.	218854	214968

Outils de manutention



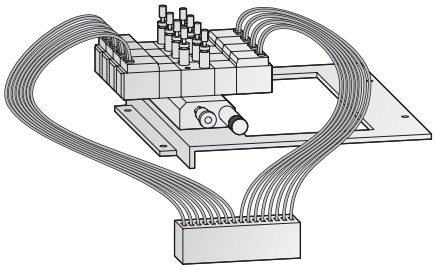
Outils

Le préhenseur pneumatique est fourni avec un ensemble comprenant le préhenseur, un câble spiralé, une interface, une vanne unidirectionnelle et un adaptateur. La durée de vie du préhenseur est de 10 Millions de cycles de serrage.

Des capteurs sont intégrés pour signaler la position du préhenseur.

Caractéristiques techniques		4A-HM01	4A-HP01E
Motorisation		Servomoteur CC	Air comprimé sans huile
Force de serrage		4,9–68,6 N	—
Pression de fonctionnement		—	0,4–7,0 bar
Température de fonctionnement		0–40 °C	0–40 °C
Taux d'humidité		45–85 %	—
Durée de vie		1 million de cycles de serrage (pour serrage à 100 %) 10 millions de cycles de serrage (pour serrage à 50 %)	10 millions de cycles de serrage
Capteurs		Aucun	Côté ouvert et fermé
Masse		0,59 kg (adaptateur inclus)	0,45 kg (adaptateur inclus)
Référence produit	N° art.	129874	129873

■ Ensemble d'électrovannes pneumatiques



Commande du préhenseur

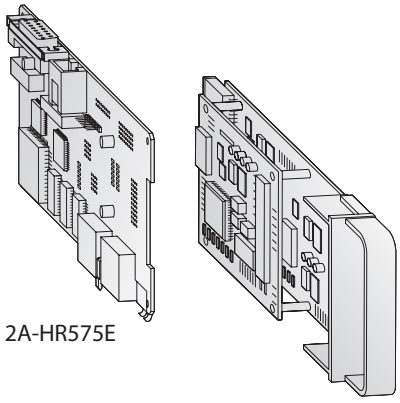
Cette option permet d'actionner le préhenseur fixé au bras du robot. L'ensemble d'électrovannes comporte toutes les pièces nécessaires à l'installation, c'est-à-dire le bloc de branchement, les couplages et les atténuateurs. Pour un montage facile et rapide, des câbles de commande enfichables sont fixés aux électrovannes.

L'ensemble d'électrovannes est prévu pour des applications avec air comprimé sans huile.

Caractéristiques techniques	1A-VD0□E-RP				RV-E-1E-VD0□E	
	1	2	3	4	1	2
Nombre d'électrovannes	1	2	3	4	1	2
Pour robot	AH				A	
Bistable	Oui				Oui	
Coupe transversale réelle (valeur CV)	1,5 mm				1,5 mm	
Pression de fonctionnement	2–7 bar				2–7 bar	
Pression maximale	10 bar				10 bar	
Temps de réponse	12 ms à 24 V CC				12 ms à 24 V CC	
Fréquence d'exploitation maximale	5 Hz				5 Hz	
Température ambiante	+5 à +50 °C				–5 à +50 °C	
Tension de fonctionnement	24 V CC ± 10 %				24 V CC ± 10 %	
Référence produit N° art.	129780	129781	129792	129793	47397	47398

Caractéristiques techniques	1S-VD0□E-01				1S-VD0□E-02				1S-VD0□ME-03				1S-VD0□ME-04			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Nombre d'électrovannes	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pour robot (voir Page 34)	12SD/12SDL				3SD/6SD				12SDH				6SDH			
Bistable	Oui				Oui				Oui				Oui			
Coupe transversale réelle (valeur CV)	0,64 mm				0,64 mm				0,64 mm				0,64 mm			
Pression de fonctionnement	1–7 bar				1–7 bar				1–7 bar				1–7 bar			
Pression maximale	10 bar				10 bar				10 bar				10 bar			
Temps de réponse	< 22 ms à 5 bar				< 22 ms à 5 bar				< 22 ms à 5 bar				< 22 ms à 5 bar			
Fréquence d'exploitation maximale	5 Hz				5 Hz				5 Hz				5 Hz			
Température ambiante	–5 à +50 °C				–5 à +50 °C				–5 à +50 °C				–5 à +50 °C			
Tension de fonctionnement	24 V CC ± 10 %				24 V CC ± 10 %				24 V CC ± 10 %				24 V CC ± 10 %			
Référence produit N° art.	153057	153058	153059	153062	153074	153075	153076	153077	166278	166279	166280	166281	166274	166275	166276	166277

■ Cartes d'interface pour contrôleurs de robot



Interface Ethernet

L'interface Ethernet est utilisée pour des communications réseau à grande vitesse avec d'autres contrôleurs ou périphériques TCP/IP.

Une programmation du contrôleur de robot, ainsi que la commande externe du robot en temps réel, sont également possibles.

Caractéristiques techniques	2A-HR533E
Application	Interface Ethernet ; TCP/IP
Type	Option de montage
Pour robot	Série RP
Connexions	10BASE-5, 10BASE-T (à sélectionner)
Connecteur	RJ-45
Débit	10 MBit/s
Référence produit N° art.	129809

Interface CC-Link

La carte d'interface 2A-HR575E permet l'intégration d'un contrôleur de robot CR□ dans le réseau CC-Link.

La carte d'interface 2D-TZ576 permet l'intégration d'un contrôleur de robot CR-D dans le réseau CC-Link.

L'interface CC-Link est une carte réseau à grande vitesse de bits (E/S) et de mots (saisie de données).

Caractéristiques techniques	2A-HR575E	2D-TZ576
Application	Interface CC-Link	
Type	Option de montage	
Pour robot	Série RP	RV-SD et RH-SDH
Câble de connexion	Câble à paire torsadée	
Nombre maxi. d'E/S et saisies de données	126/16	
Fréquence de rafraîchissement	7,2 ms	
Distance de communication maxi. (longueur de réseau)	100 m à 10 MBit/s, 150 m à 5 MBit/s, 250 m à 2,5 MBit/s, 600 m à 0,62 MBit/s, 1500 m à 0,15 MBit/s	
Référence produit N° art.	129808	219063

Interface PROFIBUS

Grâce aux cartes d'interface, le contrôleur de robot peut être intégré dans un réseau PROFIBUS.

Caractéristiques techniques	2A-RZ577A	2D-TZ576
Application	Interface PROFIBUS-DP	
Type	Option de montage	
Pour robot	Série RP	RV-SD et RH-SDH
Câble de connexion	Câble à paire torsadée blindé	
Distance de communication	1200 m à 9,6/19,2/93,75 kBit/s, 1000 m à 187,5 kBit/s, 400 m à 500 kBit/s, 200 m à 1500 kBit/s	
Nombre maxi. de mots communiqués	122	
Nombre maxi. de cartes d'interface	1	
Référence produit N° art.	155317	218861

Extension série

La carte d'interface 2A-RZ581E permet d'ajouter des entrées séries supplémentaires sur le contrôleur. Deux entrées de signal codeur sont en outre disponibles pour enregistrer la vitesse des convoyeurs (Tracking).

Caractéristiques techniques	2A-RZ581E
Application	Extension en série
Type	Option de montage
Pour robot	Série RP
Connexions	1 x RS232, 1 x RS422, 2 entrées codeur
Nombre maxi. de cartes d'interface	2
Référence produit N° art.	129807

■ Cartes d'interface pour contrôleurs de robot

Interface d'E/S

Tous les contrôleurs de robot sont équipés d'une interface d'E/S avec au moins 16 entrées et 16 sorties. En ajoutant des interfaces de type 2A-RZ371, le nombre d'E/S peut passer à 256 E/S maximum (en fonction du type de contrôleur).

Le contrôleur D possède 32 entrées et sorties de série. Il est possible d'accroître ce nombre d'E/S, de l'intérieur, à 96 en ajoutant des cartes enfichables 2D-TZ378.

Caractéristiques techniques	2A-RZ371	2D-TZ378
Application	Interface d'E/S	
Type	Boîtier décentralisé d'E/S avec 32 entrées et 32 sorties	Carte enfichable avec 32 entrées et 32 sorties
Pour robot	Série RP	RV-SD et RH-SDH
Connexions	entrées 12 V/24 V; sorties 12 V/24 V, 0,1 A maxi./par sortie	
Nombre maxi. de boîtiers décentralisés	7	2
Référence produit N° art.	124658	218862

Interface pour axes additionnels

La carte de commande 2A-RZ541E permet au contrôleur de commander des axes additionnels.

Caractéristiques techniques	2A-RZ541E
Application	Carte d'interface pour axes additionnels
Type	Option de montage
Pour robot	Série RP
Connexions	SSCNET x 1 canal
Nombre maxi. d'axes à commander	8
Nombre maxi. de cartes d'interface	1
Type de codeur	Absolu
Référence produit N° art.	129801

Interface pour préhenseur pneumatique

La carte d'interface 2A-RZ375 est utilisée pour faire fonctionner le préhenseur pneumatique. Elle commande les ensembles d'électrovannes (voir page 34).

Caractéristiques techniques	2A-RZ375
Application	Interface pour préhenseur pneumatique (électrovannes pneumatiques)
Type	Option de montage
Pour robot	Tous
Connexions	Jusqu'à 4 électrovannes pneumatiques
Référence produit N° art.	124657

Câble pour système de préhension

Câbles de connexion

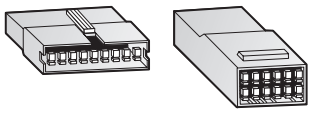
Un large éventail de câbles permet de commander et de contrôler le système de préhension.

Dans le cas d'un préhenseur pneumatique, il est nécessaire de contrôler sa position. Il convient alors d'utiliser un câble d'entrée de signal du préhenseur.

Une extrémité du câble est équipée d'un connecteur pour la réception de signaux depuis les capteurs du préhenseur. L'autre extrémité est libre et peut être câblée en fonction de l'application souhaitée.

Caractéristiques techniques	1A-GR200-RP	1A-HC200-RP	1S-GR35S-01	1S-GR35S-02	1S-HC35C-02	1S-HC25C-01
Type	Câble de sortie de signal du préhenseur	Câble d'entrée de signal du préhenseur	Câble de sortie de signal du préhenseur	Câble de sortie de signal du préhenseur	Câble d'entrée de signal du préhenseur	Câble d'entrée de signal du préhenseur
Pour robot	AH	AH	SD	SDH	SD/SDH	SD/SDH
Conception	Personnalisé	Personnalisé	Un côté avec connecteur	Un côté avec connecteur	Un côté avec connecteur	Un côté avec connecteur
Domaine d'application	Ensemble d'électrovannes personnalisé	Contrôle de l'état du préhenseur	Préhenseur pneumatique	Préhenseur pneumatique	Contrôle de l'état du préhenseur	Contrôle de l'état du préhenseur
Nombre de brins	9	10	12	12	12	12
Longueur	2000 mm	2000 mm	400 mm	350 mm	1200 mm	800 mm
Référence produit N° art.	129778	129779	153078	166272	166273	153079

Connecteur et câble de raccordement d'électrovanne



La connexion à votre système

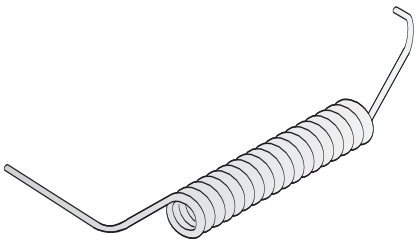
Le choix des composants assure une interface optimale entre le système du robot et l'application.

La large gamme d'options permet une adaptation unique du robot en fonction des exigences d'utilisation.

Les connecteurs répertoriés dans le tableau suivant servent à la réalisation de câblages appropriés pour la transmission des signaux d'E/S du préhenseur (voir également le tableau ci-dessus).

Caractéristiques techniques	R-SMR-09V-B	R-SMR-10V-N	R-SMR-02V-B	SD-series Hand OUTPUT	SD-series Hand INPUT
Type	Connecteur de sortie du préhenseur	Connecteur d'entrée du préhenseur	Connecteur d'électrovanne	Connecteur de sortie de signal du préhenseur	Connecteur d'entrée de signal du préhenseur
Pour robot	A/AH	AH	2SD	SD/SDH	SD/SDH
Conception	Noir, 9 broches	Blanc, 10 broches	2 broches	8 broches	6 broches
Contenu	Connecteur avec contacts	Connecteur avec contacts	Connecteur avec contacts	Connecteur avec contacts	Connecteur avec contacts
Référence produit N° art.	132112	132113	143798	164814	164815

■ Cordons spiralés

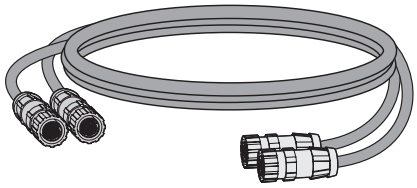


Cordons de remplacement pour préhenseur

Les cordons spiralés sont conçus pour une utilisation avec le préhenseur pneumatique. Ils sont également adaptés pour une utilisation sur des robots en salle blanche.

Caractéristiques techniques	RV-E-1E-ST0402C	RV-E-1E-ST0404C
Type	Cordon spiralé	Cordon spiralé
Pour robot	Tous	Tous
Application	Pour préhenseur pneumatique simple	Pour préhenseur pneumatique double
Dimensions	2xØ4 mm	4xØ4 mm
Référence produit N° art.	47390	47389

■ Câbles pour chaînes porte-câbles



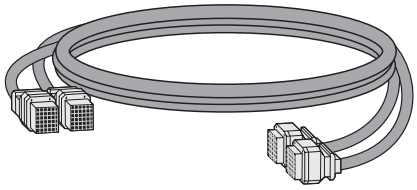
Les câbles assurant la flexibilité du robot

Le câble standard servant à raccorder le bras du robot et le contrôleur a une longueur de 5 m et convient exclusivement à une utilisation fixe.

Pour une application dans une chaîne porte-câbles, il est nécessaire d'utiliser des câbles d'alimentation et de signal flexibles, tels que ceux présentés dans le tableau ci-dessous. Il est en outre possible de remplacer les câbles de raccordement standards par des câbles plus longs.

Caractéristiques techniques	Cable Flex 5 m	Cable Flex 15 m
Application	Câble flexible pour chaînes d'entraînement	
Pour robot	AH	
Rayon de courbure minimum	Supérieur à 100 mm	
Rapport matériau conducteur/isolant	≤ 50 %	
Vitesse de mouvement maxi.	2000 mm/s	
Indice de protection	Gaine de protection résistante à l'huile	
Nombre de brins du câble d'alimentation	10	
Nombre de brins du câble de signal	6/1 (total 7)	
Longueur m	5	15
Référence produit N° art.	149006	149010

Câbles d'extension entre le robot et le contrôleur



Extensions pour câbles d'alimentation et de signal

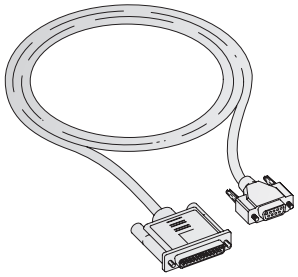
Ces câbles d'extension permettent d'augmenter la distance entre le contrôleur et le bras du robot. Des modèles sont disponibles pour une installation fixe ou flexible entre le bras du robot et le contrôleur.

Pour une chaîne d'entraînement par exemple, il est souhaitable de choisir des câbles flexibles. Il est en outre possible d'utiliser ces câbles d'extension pour rallonger la longueur des câbles standards fournis.

Caractéristiques techniques		1S-05CBL-01	1S-10CBL-01	1S-15CBL-01	1S-05CBL-03	1S-10CBL-03	1S-15CBL-03
Type		Câble d'extension pour installation fixe					
Pour robot		6SD/6SDL/12SD/12SDL/12SDH/18SDH			2SD/3SD/6SDH		
Rayon de courbure minimum		Supérieur à 100 mm					
Vitesse de mouvement maxi.		2000 mm/s					
Nombre de flexions répétées		—					
Indice de protection		Gaine de protection résistante à l'huile					
Nombre de câbles d'alimentation		1			1		
Nombre de câbles de signal		1			1		
Longueur	m	5	10	15	5	10	15
Référence produit	N° art.	155827	155830	155665	165967	165968	165969

Caractéristiques techniques		1S-05LCBL-01	1S-10LCBL-01	1S-15LCBL-01	1S-05LCBL-03	1S-10LCBL-03	1S-15LCBL-03
Type		Câbles d'extension pour installation flexible dans une chaîne porte-câbles					
Pour robot		6SD/6SDL/12SD/12SDL/12SDH/18SDH			2SD/3SD/6SDH		
Rayon de courbure minimum		Supérieur à 100 mm					
Rapport matériau conducteur/isolant		≤ 50 %					
Vitesse de mouvement maxi.		2000 mm/s					
Nombre de flexions répétées		$7{,}5 \times 10^6$					
Indice de protection		Gaine de protection résistante à l'huile					
Nombre de câbles d'alimentation		3/6 (total 9)			10		
Nombre de câbles de signal		6/1 (total 7)			5/1/1 (total 7)		
Longueur	m	5	10	15	5	10	15
Référence produit	N° art.	157582	157583	157594	165970	165971	165972

■ Câble de connexion pour PC et entrées/sorties



Câbles de connexion, connecteurs

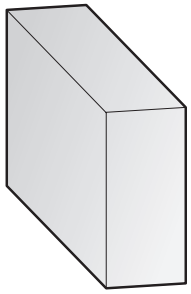
Le câble RV-CAB□ permet une connexion RS232C entre le contrôleur de robot et un PC.

Le câble RV-E-E/A-câble□ sert à connecter des périphériques à l'interface d'E/S parallèles.

A l'une de ses extrémités, le câble est équipé d'un connecteur pour l'interface d'E/S parallèles. L'autre extrémité est libre pour d'autres connexions de périphériques.

Caractéristiques techniques	RV-CAB4	2A-CBL05	2A-CBL15	2D-CBL05	2D-CBL15
Modèle	Câble de connexion				
Application	Connexion en série (RS232C) PC–contrôleur	E/A-Port			
Pour robot	Série RP			SD/SDH	
Conception	Connecteur à 9/25 broches	Connecteur d'un côté			
Longueur m	3	5	15	5	15
Référence produit N° art.	55653	47387	59947	218857	218858

■ Boîtier d'extension



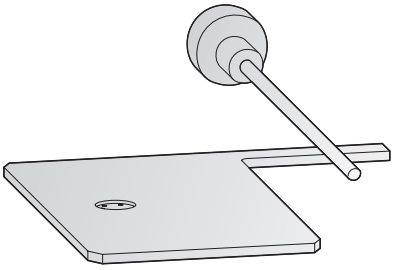
Boitier d'extension

Ce module d'extension est nécessaire pour l'installation de cartes d'interface additionnelles (CC-Link, ETHERNET, PROFIBUS, carte d'interface en série et carte d'interface pour axes additionnels) dans le contrôleur CR1.

Jusqu'à 3 cartes d'interface peuvent être installées dans ce boîtier.

Caractéristiques techniques	CR1-EB3
Modèle	Boîtier d'extension
Application	Contrôleur CR1
Pour robot	AH
Alimentation	Via la connexion RT Bus avec le contrôleur
Température ambiante	0–40 °C
Taux d'humidité	45–85 %
Mise à la terre	Classe 3 (via borne externe ; Résistance de terre ≤ 100 Ω)
Installation	Installation au sol
Dimensions (L x H x P)	87,5 mm x 166 mm x 290 mm
Masse	Env. 3 kg
Référence produit N° art.	129878

■ Dispositifs de calibrage



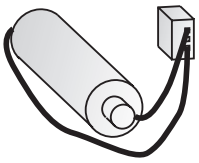
Calibrage du point zéro

Les dispositifs de calibrage permettent le réglage du point zéro au niveau du bras du robot.

Ce procédé est nécessaire pour optimiser la précision de la position du robot.

Caractéristiques techniques	RV-E-1E-INST	RH-CAL
Modèle	Gabarit de calibrage	Broche de calibrage
Application	Extrême précision de réglage du point zéro	
Pour robot	A	SD/SDH
Référence produit N° art.	47388	145715

Batterie de sauvegarde



Batteries

Les piles de secours sont utilisées pour maintenir la mémoire de l'encodeur et l'alimentation. Une batterie est en contrôle et jusqu'à cinq batteries monté dans le bras du robot.

Caractéristiques techniques		RV-2SD	RV-3S...	RV-6../12..	RH-6../12..	RP-1/3/5AH	N° art.
A6BAT	Nbre	—	4	5	4	3	4077
ER6BAT	Nbre	4	1	1	1	1	131168
Q6BAT	Nbre	1	—	—	—	—	130376

Classification des options

Option	Désignation	RV-2SD	RV-3SDJB/3SDB	RV-6SD/6SDL	RV-12SD/12SDL	RH-6SDH	RH-12SDH/18SDH	RP-1/3/5AH	N° art.	Voir Page
Modèle de robot dans le catalogue	—	SD	SD	SD	SD	SDH	SDH	AH	—	—
Boîtier de commande	R28TB							●	124656	24
Boîtier de commande	R46TB							●	193409	24
Boîtier de commande	R32TB	●	●	●	●	●	●		214968	25
Boîtier de commande	R56TB	●	●	●	●	●	●		218854	25
Outils de manutention électriques	4A-HM01								129874	25
Outils de manutention pneumatiques	4A-HP01E								129873	25
Ensemble d'électrovannes simples	1A-VD01E-RP							●	129780	26
Ensemble d'électrovannes doubles	1A-VD02E-RP							●	129781	26
Ensemble d'électrovannes triples	1A-VD03E-RP							●	129792	26
Ensemble d'électrovannes quadruples	1A-VD04E-RP							●	129793	26
Ensemble d'électrovannes simples	RV-E-1E-VD01E	●							47397	26
Ensemble d'électrovannes doubles	RV-E-1E-VD02E	●							47398	26
Ensemble d'électrovannes simples	1S-VD01E-01				●				153057	26
Ensemble d'électrovannes doubles	1S-VD02E-01				●				153058	26
Ensemble d'électrovannes triples	1S-VD03E-01				●				153059	26
Ensemble d'électrovannes quadruples	1S-VD04E-01				●				153062	26
Ensemble d'électrovannes simples	1S-VD01E-02		●	●					153074	26
Ensemble d'électrovannes doubles	1S-VD02E-02		●	●					153075	26
Ensemble d'électrovannes triples	1S-VD03E-02		●	●					153076	26
Ensemble d'électrovannes quadruples	1S-VD04E-02		●	●					153077	26
Ensemble d'électrovannes simples	1S-VD01ME-03						●		166278	26
Ensemble d'électrovannes doubles	1S-VD02ME-03						●		166279	26
Ensemble d'électrovannes triples	1S-VD03ME-03						●		166280	26
Ensemble d'électrovannes quadruples	1S-VD04ME-03						●		166281	26
Ensemble d'électrovannes simples	1S-VD01ME-04					●			166274	26
Ensemble d'électrovannes doubles	1S-VD02ME-04					●			166275	26
Ensemble d'électrovannes triples	1S-VD03ME-04					●			166276	26
Ensemble d'électrovannes quadruples	1S-VD04ME-04					●			166277	26
Interface Ethernet	2A-HR533E							●	129809	27
Interface CC-Link	2A-HR575E							●	129808	27
Interface CC-Link	2D-TZ576	●	●	●	●	●	●		219063	27
Interface PROFIBUS	2A-RZ577A							●	155317	27
Interface PROFIBUS	2D-TZ577	●	●	●	●	●	●		218861	27
Extension en série	2A-RZ581E							●	129807	27
Interface d'E/S	2A-RZ371							●	124658	28
Interface d'E/S	2D-TZ378	●	●	●	●	●	●		218862	28
Carte de commande pour axes additionnels	2A-RZ541E							●	129801	28
Interface pour préhenseur pneumatique	2A-RZ375	●	●	●	●	●	●	●	124657	28
Interface pour préhenseur électrique	2A-RZ364								129875	28
Câble de connexion spiralé	1A-GHCD								132101	29
Câble de sortie de signal du préhenseur	1A-GR200-RP							●	129778	29
	1S-GR35S-01		●	●	●				153078	29
	1S-GR35S-02					●	●		166272	29
Câble d'entrée de signal du préhenseur	1A-HC20								129877	29
	1A-HC200-RP							●	129779	29
	1S-HC35C-02		●	●	●	●	●		166273	29
	1S-HC25C-01		●	●	●	●	●		153079	29
Connecteur de sortie du préhenseur	R-SMR-09V-B							●	132112	29
Connecteur d'entrée du préhenseur	R-SMR-10V-N							●	132113	29

Option	Désignation	RV-2SD	RV-3SDJB/3SDB	RV-6SD/6SDL	RV-12SD/12SDL	RH-6SDH	RH-12SDH/18SDH	RP-1/3/5AH	N° art.	Voir Page
Modèle de robot dans le catalogue	—	SD	SD	SD	SD	SDH	SDH	AH	—	—
Connecteur d'entrée d'électrovanne	R-SMR-02V-B								143798	29
Connecteur de sortie de signal du préhenseur	S-series Hand OUTPUT		●	●	●	●	●		164814	29
Connecteur d'entrée de signal du préhenseur	S-series Hand INPUT		●	●	●	●	●		164815	29
Câble de raccordement d'électrovanne	RV-E-1E-GR35S	●							47391	30
Cordon spiralé	RV-E-1E-ST0402C	●	●	●				●	47390	30
	RV-E-1E-ST0404C	●	●	●				●	47389	30
Câble flexible pour chaînes porte-câbles	Cable Flex 5 m							●	149006	30
	Cable Flex 15 m							●	149010	30
Câble d'extension pour installation fixe	1S-05CBL-01			●	●		●		155827	31
	1S-10CBL-01			●	●		●		155830	31
	1S-15CBL-01			●	●		●		155665	31
	1S-05CBL-03	●	●			●			165967	31
	1S-10CBL-03	●	●			●			165968	31
	1S-15CBL-03	●	●			●			165969	31
Câble d'extension pour installation flexible dans une chaîne porte-câbles	1S-05LCBL-01			●	●		●		157582	31
	1S-10LCBL-01			●	●		●		157583	31
	1S-15LCBL-01			●	●		●		157594	31
	1S-05LCBL-03	●	●			●			165970	31
	1S-10LCBL-03	●	●			●			165971	31
	1S-15LCBL-03	●	●			●			165972	31
Câble de connexion pour PC	RV-CAB4							●	55653	32
Câble de connexion pour interface d'E/S	2A-CBL05							●	47387	30
	2A-CBL15							●	59947	32
	2D-CBL05	●	●	●	●	●	●		218857	32
	2D-CBL15	●	●	●	●	●	●		218858	32
Boîtier d'extension	CR1-EB3							●	129878	32
Gabarit de calibrage	RV-E-1E-INST								47388	32
Câble adaptateur	TB-2D-28CON05M	●	●	●	●	●	●		218863	32
Broche de calibrage	6 mm Tool		●	●	●	●	●		155831	32
	8 mm Tool		●	●	●				155832	32
Batterie	A6BAT	●	●	●	●	●	●	●	4077	33
	ER6BAT	●	●	●	●	●	●	●	131168	33
	Q6BAT	●							130376	33

■ Programmation MELFA-BASIC IV/V

Langage de programmation simplifié MELFA-BASIC IV/V

Le langage de programmation très performant MELFA-BASIC IV/V permet de commander les robots. Basé sur le langage standard BASIC, il est également extrêmement facile à comprendre. Outre les habituelles instructions standard BASIC, telles que FOR ... NEXT ou GOTO, MELFA-BASIC IV/V possède également des données types et des instructions spécifiques aux robots, concernant le contrôle des mouvements et la commande du préhenseur, ainsi que des instructions d'E/S. Ce langage de programmation convient parfaitement aux débutants qui découvrent le monde de la programmation de robots.

Malgré la simplicité et la facilité de compréhension du langage, MELFA BASIC IV/V permet la réalisation de programmes de robot extrêmement complexes.

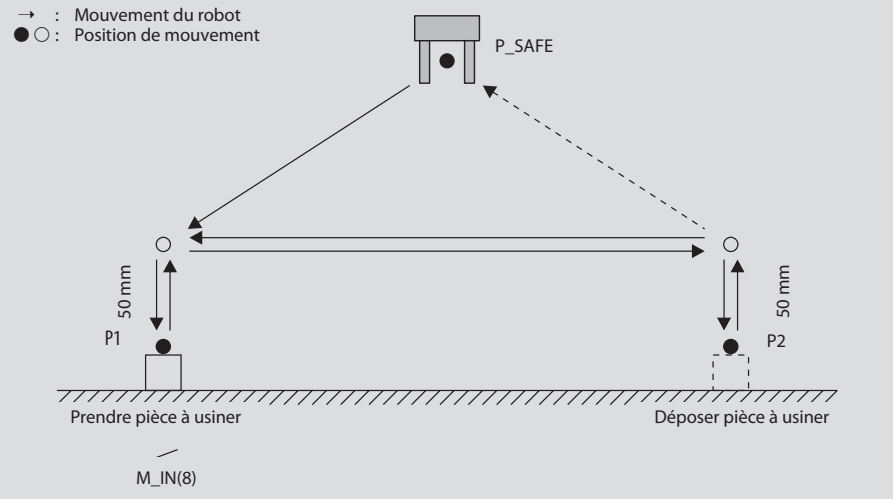
Ce langage de haut niveau ne commande pas uniquement les mouvements. Il effectue également des calculs complexes en toute autonomie, sans être connecté à un PC, grâce à une importante bibliothèque intégrée incluant des fonctions trigonométriques.

Il est possible d'enregistrer jusqu'à 88 programmes dans le contrôleur, jusqu'à 256 dans le contrôleur D, et gérer jusqu'à 256 entrées et sorties. Un autre point fort est l'interpolation circulaire 3D qui permet de réaliser des déroulements de processus extrêmement complexes en 3D.

Programmation

Les programmes de robot sont créés à partir des instructions MELFA BASIC IV/V, à l'aide d'un PC et du boîtier de commande. Les positions sont définies par le boîtier de commande et le déroulement du programme est réalisé sur le PC.

Les programmes sont écrits avec le logiciel de programmation et de gestion de projet RT ToolBox2 pour robots industriels. Des informations complémentaires sur les logiciels de programmation sont présentes à la Page 37.



Exemple de programme

Cet exemple de programme montre un processus Pick and Place. Le signal d'entrée M_IN(8) indique la présence d'une pièce à usiner à la position P1. Si une pièce à usiner est présente, le signal d'entrée passe à « 1 » et le processus de Pick and Place est exécuté. La pièce à usiner est prise à la position P1 pour être déposée à la position P2. Si aucune pièce à usiner n'est présente, le robot reste dans sa position de rappel P_SAFE.

Programme Pick and Place

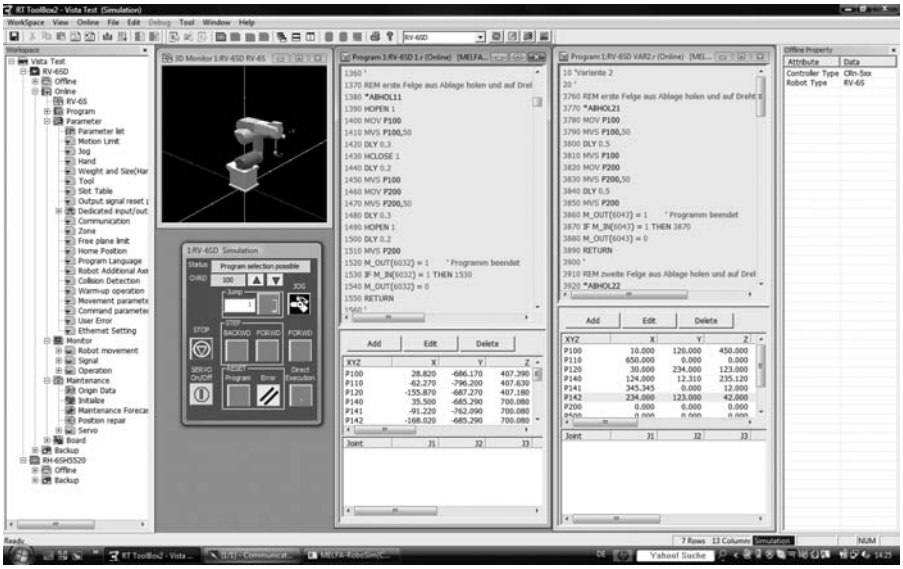
10	MVS P_SAFE	Déplacer à la position de rappel
20	IF M_IN(8) = 0 THEN 20 ELSE 30	Attendre jusqu'au réglage de bit d'entrée 8
30	HOPEN 1	Ouvrir le préhenseur 1
40	MVS P1, –50	Déplacer à une position distante de 50 mm par rapport à la position P1 dans le sens longitudinal de l'outil
50	MVS P1	Déplacer à la position P1
60	HCLOSE 1	Fermer le préhenseur 1
70	DLY 0.2	Attendre 0,2 s pour s'assurer de la fermeture du préhenseur
80	MVS P1, –50	Déplacer à une position distante de 50 mm par rapport à la position P1 dans le sens longitudinal de l'outil
90	MVS P2, –50	Déplacer à une position distante de 50 mm par rapport à la position P2 dans le sens longitudinal de l'outil
100	MVS P2	Déplacer à la position P2
110	HOPEN 1	Ouvrir le préhenseur 1 et déposer la pièce à usiner
120	DLY 0.2	Attendre 0,2 s pour s'assurer de l'ouverture du préhenseur
130	MVS P2, –50	Déplacer à une position distante de 50 mm par rapport à la position P2 dans le sens longitudinal de l'outil
140	IF M_IN(8) = 1 THEN 40 ELSE 150	Si une autre pièce à usiner est présente, répéter le processus Pick and Place
150	MVS P_SAFE	Si aucune pièce à usiner n'est présente, retourner à la position de rappel et terminer le programme
160	END	Fin du programme

RT Toolbox2

RT Toolbox2 :

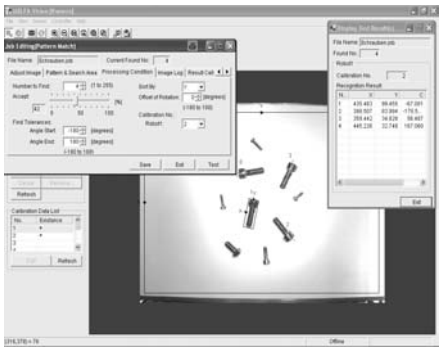
RT Toolbox2 est l'outil de programmation standard pour chaque robot MELFA. Outre la coloration syntaxique, une vue en 3D du robot et un gestionnaire de programmes, le logiciel permet un paramétrage structuré, propose des fonctions de suivi et de sauvegarde ainsi qu'une fonction Position repair. Cette dernière permet de recalculer des positions après déplacement du robot ou changement de préhenseur. L'espace de travail permet de raccorder jusqu'à 12 robots simultanément par le biais d'un réseau Ethernet et de les visualiser sur un seul PC.

Outre la version standard 3D-12C-WINE, le logiciel 3D-11C-WINE est disponible. Il présente l'avantage de pouvoir simuler les mouvements du robot sur un affichage en 3D. Ce logiciel se caractérise également par l'affichage du temps de cycle à la fin de la simulation. Ainsi, il est possible d'optimiser le programme sur le PC, avant de le transférer à l'installation réelle.



Logiciel		3D-12C-WINE	3A-11C-WINE
Pour robot		Tous	
Langue		Anglais, allemand, italien, français	
Fonctions pour type de robot	Traitement de programme	Tous	
	Fonction de contrôle	Tous	
	Réglage des paramètres	Tous	
	Sauvegarde	Tous	
	Conversion de positions	De M/E/EN à NARC	
	Maintenance à distance (Modem)	Tous	
	Correction de position	SD/SDH	
	Contrôle des intervalles d'entretien	SD/SDH	
Simulation des mouvements du robot		Non	Oui
Calcul du temps de cycle		Non	Oui
Système d'exploitation		Microsoft Windows 98/XP/2000/Vista	
Référence produit	N° art.	218856	218855

Logiciel de vision sur réseau



MELFA-Vision

MELFA-Vision est une application facile à utiliser pour configurer les capteurs Cognex-Vision et les contrôleurs de robots MELFA. Grâce à des menus ergonomiques, il vous permet de configurer les paramètres du capteur de vision et du contrôleur de robot en quelques clics de souris. La fonction pratique de réglage prend en charge diverses positions de la caméra et règle le système Vision avec 4 positions du robot.

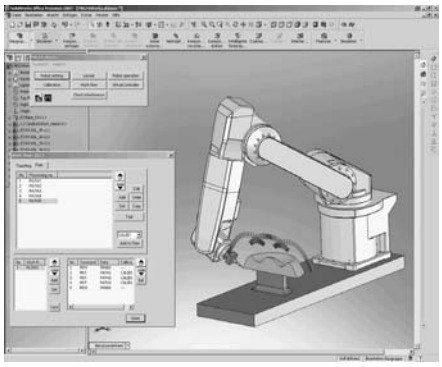
La bibliothèque de tâches de vision sur réseau facilite la configuration d'un programme de vision qui détecte les pièces mobiles et rotatives avec correspondance de formes, même à des vitesses élevées.

Grâce à son interface de connexion à Ethernet®, il est possible de commander un capteur de vision pour 3 contrôleurs de robots. Des commandes spéciales Network Vision minimisent le travail de programmation des robots : 3 commandes suffisent pour connecter le capteur de vision, déclencher la caméra et lire les positions détectées.

MELFA-Vision prend en charge la gamme Cognex In-Sight 5000 et la nouvelle caméra Cognex In-Sight Micro dotée de la fonction PatMax.

Logiciel	MELFA-Vision V1.1.1.0
Pour robot	A/SD series
Langue	Anglais
Description	Logiciel de vision sur réseau
Système d'exploitation	Microsoft Windows XP/2000
Référence produit N° art.	206077

Outil de simulation et de programmation 3D



MELFA-Works

Le système CAO 3D SolidWorks® offre de nombreux outils d'apprentissage. Avec l'outil supplémentaire MELFA-Works, il est possible de mettre en place des modèles CAO de robots totalement fonctionnels dans votre application et de les simuler.

L'installation de mains conçues ou de changeurs d'outils automatiques (ATC) et l'utilisation d'entrées/sorties externes permettent de simuler des applications très proches de la réalité. Avec l'implémentation du contrôleur virtuel et l'utilisation des paramètres des robots, la précision de calcul des temps de fabrication est incomparable.

Un outil de gamme de fabrication permet de calculer une trajectoire en sélectionnant uniquement la destination et la surface correspondante ; il est ainsi possible de créer automatiquement un programme complet de déplacements. Pour concrétiser la trajectoire et les positions virtuellement créées, MELFA-Works est doté d'un outil de réglage intelligent qui n'utilise que 3 positions. Il comporte également un outil de contrôle des interférences mécaniques et une fonction vidéo qui enregistre les applications mobiles dans un fichier vidéo.

Logiciel	MELFA-Works V2.2
Pour robot	SD series, RP series
Langue	Anglais
Description	Outil de simulation et de programmation 3D
Système d'exploitation	Microsoft Windows XP/2000, SolidWorks® 2004
Référence produit N° art.	206076

A
Accessoires
Aperçu 34
Axes additionnels
Carte de commande 28

B
Batteries 33
Boîtier de commande 24,25

C
Câble
de connexion 29
de connexion PC 32
d'extension 31
de raccordement d'électrovanne 29
pour chaîne d'entraînement 30
Configuration du système 20
Connecteur 29
Contrôleurs
Caractéristiques techniques 21
CR1, CR1D, CR2D et CR3D 20
Dimensions 21

Cordons
pour préhenseur 30

D
Degré de mouvement
RV-2SDB 9
RV-3SDJB, RV-3SDB 11
RV-6SD, RV-6SDL 13
RV-12SD, RV-12SDL 14
RH-6SDH, RH-12SDH 17
RH-20SDH 18
RP-1AH, RP-3AH, RP-5AH 19
Dimensions
Contrôleurs 21
Robots à bras 9
Dispositifs de calibrage 32

E
Ensemble d'électrovannes pneumatiques 26

I
Indice de protection IP65 6
Interface
Axes additionnels 28
Boîtier d'extension 32
CC-Link 27
Ethernet 27
Extension d'E/S 28
Extension en série 27
Préhenseur électrique 28
Préhenseur pneumatique 28
PROFIBUS 27

L
Logiciel
Logiciel de support PC 38
RT Toolbox2 37

M
MELFA-Vision/MELFA-Works 38

O
Options
Aperçu 22
Classification 34
Outils de manutention 25

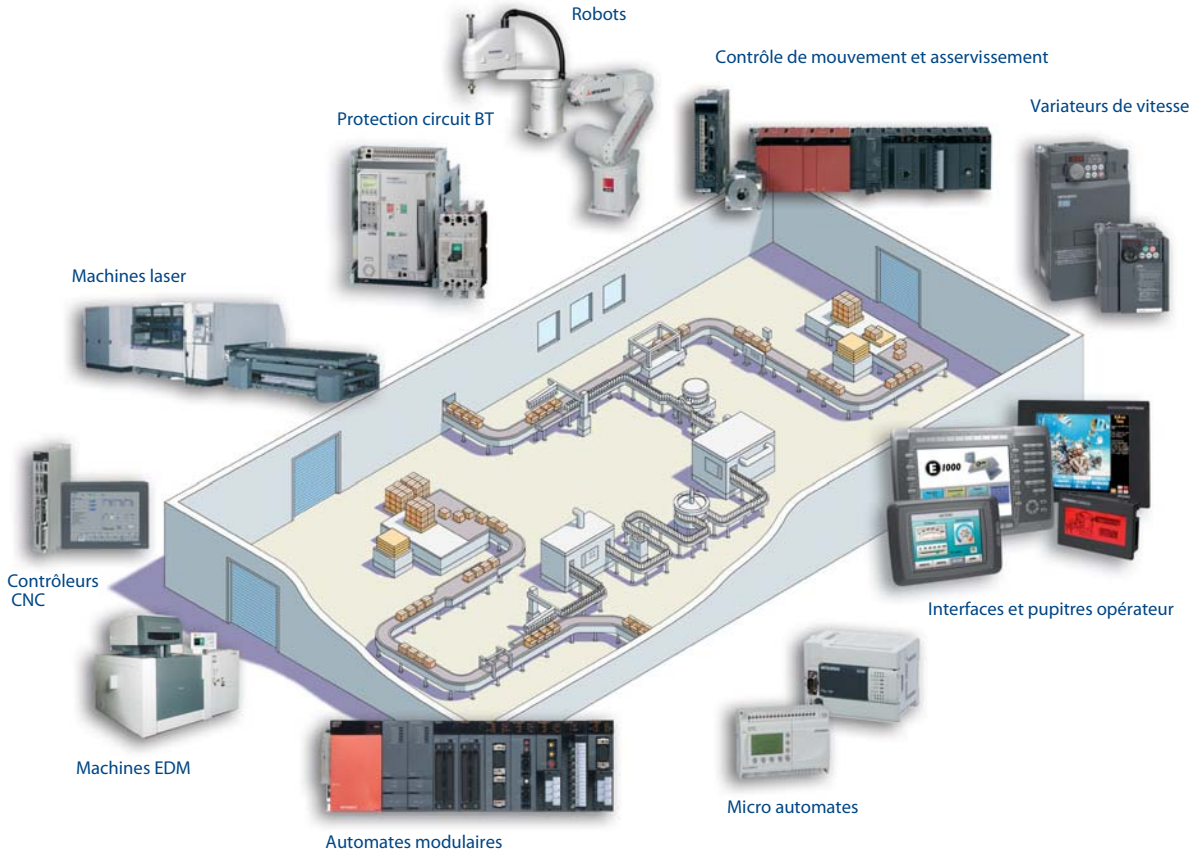
P
Préhenseur électrique
Interface 28
Préhenseur pneumatique
Interface 28
Programmation
MELFA-BASIC IV/V 36

R
Robots à bras
Robot à bras articulé 8
Robots SCARA 17
Robot à bras allongé 8
RT Toolbox2 37

S
Système de préhension
Câbles de raccordement 29

Z
Zone de travail
Robots à bras 9

Solutions d'automatisation Mitsubishi Electric



Mitsubishi propose une large gamme de matériels d'automatisation : API, IO, CNC et EDM.

Un nom, une réputation

Depuis sa création en 1870, quelques 45 sociétés ont adopté le nom de Mitsubishi. Elles appartiennent à des domaines aussi divers que la finance, le commerce ou l'industrie.

Quel que soit le domaine, le nom Mitsubishi est toujours synonyme de qualité.

Le groupe Mitsubishi Electric Corporation, quant à lui, est actif dans les domaines suivants: espace, transports, semi-conducteurs, énergie, communication, informatique, matériel audiovisuel, électronique grand public, gestion de bâtiments, gestion de l'énergie et automatisation. Il possède 237 usines et laboratoires répartis dans plus de 121 pays.

Vous pouvez vous fier aux solutions d'automatisation Mitsubishi. En effet, personne n'est mieux placé que Mitsubishi pour comprendre vos besoins de fiabilité, d'efficacité et de facilité d'utilisation en matière d'automatisation et de contrôle.

En tant que société d'envergure multinationale (4 milliards de yens de chiffre d'affaires, soit 40 milliards de dollars environ et plus de 100 000 employés), Mitsubishi Electric dispose des ressources nécessaires pour proposer les meilleurs produits et fournir un service et une assistance de qualité. D'ailleurs, elle s'y engage.

Global Partner. Local Friend.

SUCCURSALES EUROPEENNES

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ALLEMAGNE**
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Tél: +49 (0)2102/486-0

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ESPAGNE**
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Tél: 902 131121 // +34 935653131

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANCE**
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Tél: +33 (0)1/55 68 55 68

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIE**
Viale Colleoni 7
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tél: +39 039/60 53 1

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **POLOGNE**
Krakowska 50
PL-32-083 Balice
Tél: +48 (0)12/630 47 00

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **RÉP. TCHÈQUE**
Radlická 714/113a
CZ-158 00 Praha 5
Tél: +420 - 251 551 470

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **UK**
Travellers Lane
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB
Tél: +44 (0)1707/27 61 00

REPRESENTATIONS EUROPEENNES

GEVA **AUTRICHE**
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Tél: +43 (0)2252/85 55 20

Koning & Hartman b.v. **BELGIQUE**
Woluwelaan 31
BE-1800 Vilvoorde
Tél: +32 (0)2/257 02 40

INEA BH d.o.o. **BOSNIE-HERZÉG**
Aleja Lipa 56
BA-71000 Sarajevo
Tél: +387 (0)33/921 164

AKHNATON **BULGARIE**
4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21
BG-1756 Sofia
Tél: +359 (0)2/817 6004

Beijer Electronics A/S **DANEMARK**
Lykkegårdsvej 17
DK-4000 Roskilde
Tél: +45 (0)46/ 75 76 66

Beijer Electronics OY **FINLANDE**
Peltoie 37
FIN-28400 Ulvila
Tél: +358 (0)207/463 540

UTECO A.B.E.E. **GRÈCE**
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Tél: +30 211/1206 900

AXICONT AUTOMATIKA KFT. **HONGRIE**
(ROBOT CENTER) Reitter F. U. 132
HU-1131 Budapest
Tél: +36 1/412-0882

ALFATRADE Ltd. **MALTE**
99, Paola Hill
Malta-Paola PLA 1702
Tél: +356 (0)21/697 816

Beijer Electronics AS **NORVÈGE**
Postboks 487
NO-3002 Drammen
Tél: +47 (0)32/24 30 00

HIFLEX AUTOM.TECHNIEK B.V. **PAYS-BAS**
Wolweverstraat 22
NL-2984 CD Ridderkerk
Tél: +31 (0)180 – 46 60 04

Koning & Hartman b.v. **PAYS-BAS**
Haarlerbergweg 21-23
NL-1101 CH Amsterdam
Tél: +31 (0)20/587 76 00

AutoCont C.S. s.r.o. **RÉP. TCHÈQUE**
Technologická 374/6
CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec
Tél: +420 595 691 150

B:ELECTRIC, s.r.o. **RÉP. TCHÈQUE**
Mladoboleslavská 812
CZ-197 00 Praha 19 - Kbely
Tél +420 286 850 848

SIRIUS T & S SRL **ROUMANIE**
Aleea Lacul Morii Nr. 3
RO-060841 Bucuresti, Sector 6
Tél: +40 (0)21/430 40 06

INEA SR d.o.o. **SERBIE**
Izletnicka 10
SER-113000 Smederevo
Tél: +381 (0)26/617 163

CS MTrade Slovensko, s.r.o **SLOVAQUIE**
Vajanskeho 58
SK-92101 Piestany
Tél: +421 (0)33/7742 760

INEA d.o.o. **SLOVÈNIE**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Tél: +386 (0)1/513 8100

Beijer Electronics AB **SUÈDE**
Box 426
SE-20124 Malmö
Tél: +46 (0)40/35 86 00

Robotronic AG **SUISSE**
Schlachthofstrasse 8
CH-8406 Winterthur
Tél: +41 (0)52/203 35 65

GTS **TURQUIE**
Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5
TR-34775 Yukarı İSTANBUL
Tél: +90 (0)216 526 39 90

CSC Automation Ltd. **UKRAINE**
4-B, M. Raskovoyi St.
UA-02660 Kiev
Tél: +380 (0)44/494 33 55

ILAN & GAVISH Ltd. **ISRAËL**
24 Shenkar St., Kiryat Arie
IL-49001 Petah-Tiqva
Tél: +972 (0)3/922 18 24

CBI Ltd. **AFRIQUE DU SUD**
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Tél: + 27 (0)11/977 0770

MITSUBISHI ELECTRIC
FACTORY AUTOMATION

Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 /// info@mitsubishi-automation.com /// www.mitsubishi-automation.com

Sous réserve de modifications techniques /// N°. art: 206647-F /// 10.2010

Toutes les marques sont protégées par copyright.