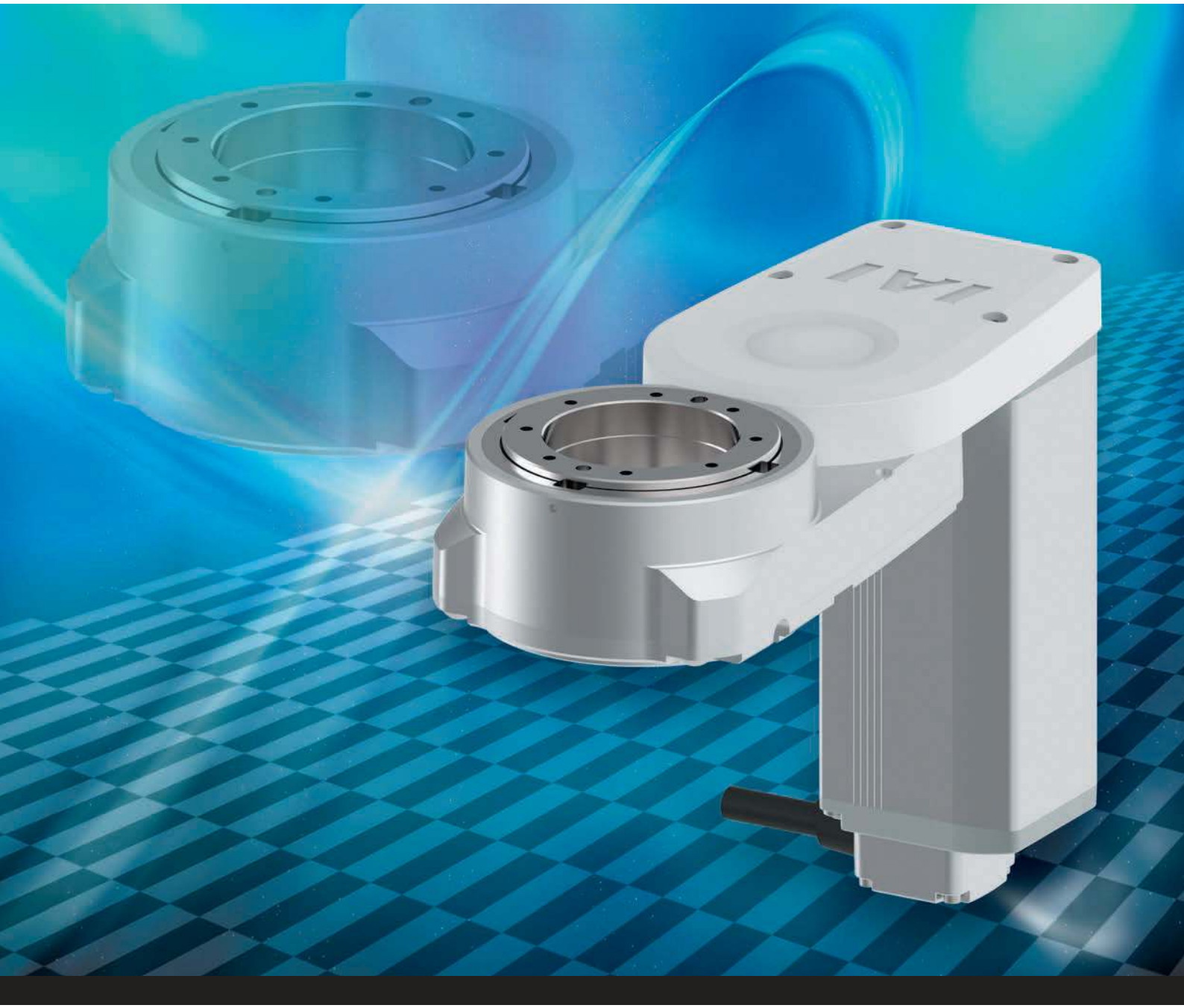
IAI
Quality and Innovation

D

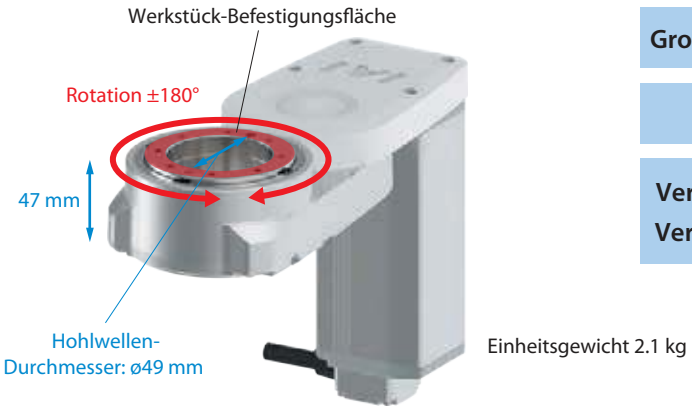
Hohlwellen-Rotationsachse RCP6-RTFML



www.robocylinder.eu

1 Großer ø49 mm Hohlwellen-Durchmesser Dünnes Modell mit 47 mm Rotierteil-Dicke, 2.1 kg Einheitsgewicht

Die Verkabelung ist über das Hohlprofil durchführbar, was den Entwurfs- und Montageprozess verkürzt.



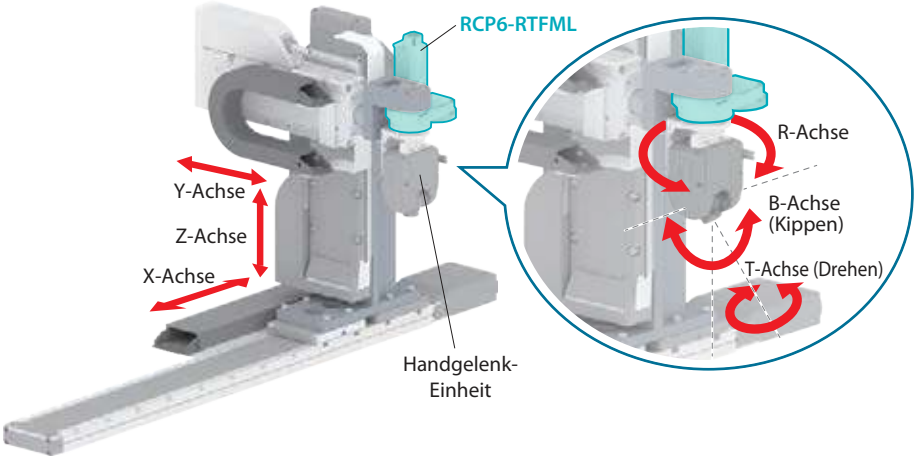
Großdurchmesser-Hohlwelle

Schmal und leicht

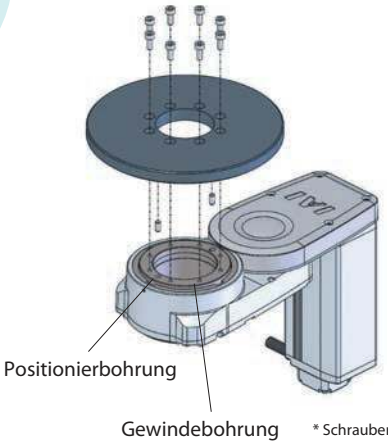
Verkürzter Entwurfsprozess
Verkürzter Montageprozess

2 Kombinierbar mit kartesischer Achse, Greifer, Handgelenk-Einheit

Kann als Schaft für rotierende Greifer und Handgelenk-Einheiten eingesetzt werden.
Kann mit einem kartesischen 3-Achssystem und einer Handgelenk-Einheit mit 2 Drehachsen kombiniert werden, um eine Verfahrbewegung mit 6 Achsen bzw. Freiheitsgraden zu ermöglichen.



3 Plattentische und Vorrichtungen können direkt auf dem Drehbereich montiert werden. Genauso wie ein horizontaler Einsatz möglich ist, kann auch die Option mit Bremse gewählt werden.



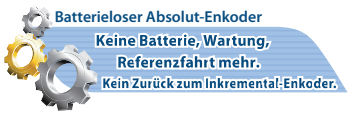
Verkürzter Entwurfsprozess
Reduzierte Bauteilzahl
Verkürzter Montageprozess

* Schrauben, Positionierstifte, Montagehalterungen und ähnliches sind kundenseitig bereitzustellen.

4 Kreuzrollenlager gewährleisten hohe Steifigkeit und Last Zahnriemen-Antriebssystem sorgt für Spielfreiheit

5 Standardmäßig mit batterielosem Absolut-Enkoder ausgerüstet

Keine Batteriewartung erforderlich, da es gar keine Batterie gibt. Verkürzte Betriebszeit und somit geringere Fertigungskosten, weil bei Inbetriebnahme, nach Not-Aus oder Fehlbedienung kein Referenzpunkt angefahren werden muss.



Modellbezeichnungen

RCP6 - RTFML - WA - 42P - 30 - 360 - ☐ - ☐ - ☐

Baureihe | Typ | Enkoder-Typ | Motor-Typ | Übersetzung | Drehwinkel | Passende Steuerung | Kabellänge | Optionen

WA	Batterielos-Absolut

42P	42☐-Schrittmotor

30	Übersetzung 1/30

360	± 180 °

P3	PCON-CB/CGB PCON-CYB/PLB/POB (*) MCON-C/CG MCON-LC/LCG (*) MSEL-PC/PG
P5	RCM-P6PC (*) RCON-PC (*)

(*) Bald erhältlich

N	Kein Kabel
P	1 m
S	3 m
M	5 m
X☐☐	Spezifizierte Länge
R☐☐	Roboterkabel

A1	Kabelaustrittsrichtung links
A2	Kabelaustrittsrichtung oben
A3	Kabelaustrittsrichtung rechts
B	Bremse
ML	Abgewinkelter Motor links
MR	Abgewinkelter Motor rechts
MT	Abgewinkelter Motor oben

* Bei der Wahl der Kabelaustrittsrichtung und der Seitmotorlage sind die Abmessungen auf den Seiten 4 bis 5 zu prüfen.

RCP6-RTFML

Einfach Staub-geschützt | Batterie-los-Absolut | Hohl-wellen-Rotations-achse | Achsbreite 90* mm | 24V Schritt-motor

■ Modell-spezifika-tionen

RCP6	RTFML	WA	42P	□	□	□	□	□
Baureihe	Typ	Enkoder-Typ	Motortyp	Übersetzung	Drehwinkel	Passende Steuerung	Kabellänge	Optionen
		WA: Batterielos-Absolut	42P: 42□ Größe Schrittmotor	30: 1/30	360: ±180°	P3: PCON MCON MSEL P5: RCM-P6PC (bald erhältlich) RCON (bald erhältlich)	N: Kein Kabel P: 1 m S: 3 m M: 5 m X□□: Spezifizierte Länge R□□: Roboterkabel	Für weitere Optionen siehe Tabelle unten.

* Achsbreite ohne Breite des parallel montierten Motors

CE RoHS

Horizontal | Vertikal | Auf Seite | An Decke

(Hinweis)
Die Abbildung zeigt den oben montierten Motortyp (MT).

PUNKT Auswahl-punkte

(1) Das max. Drehmoment gilt bei Niedrig-Geschwindigkeitsbetrieb. Das Ausgangs-Drehmoment hängt von der Geschwindigkeit ab. Weiteres hierzu siehe das „Drehmoment-Geschwindigkeits-Diagramm" (S. 8).
(2) Das zulässige Trägheitsmoment eines rotierenden Werkstücks variiert entsprechend der Dreh-Geschwindigkeit. Für nähere Einzelheiten siehe das „Trägheitsmoment-Geschwindigkeits-Diagramm" (S. 9).
(3) Für die Modellwahl sind eine Berechnung entsprechend dem Auswahlverfahren (S. 7) durchzuführen sowie die Betriebsbedingungen zu überprüfen.

Modellspezifikation

Bezeichnung		Beschreibung
Übersetzung		1/30
Geschwindigkeit / Beschleunig./Verzög.	Max. Geschwindigkeit	800 °/s
	Max. Beschleunigung/Verzögerung	0.7 G (6865 °/s²)
Bremse	Bremsspezifikation	Stromlos betätigte elektromagnetische Bremse
	Bremshaltedrehmoment	4.2 N·m
Arbeitsbereich	Drehwinkel	±180 °

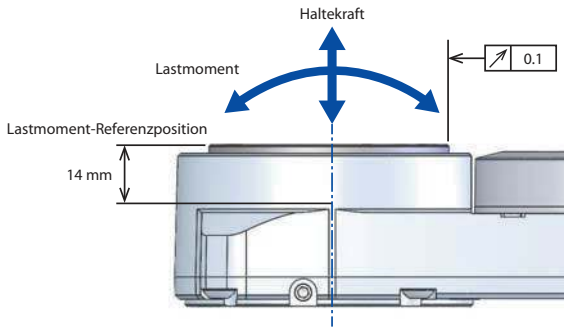
Allgemeine Spezifikationen

Bezeichnung	Beschreibung
Antriebssystem	Schrittmotor + Zahnriemen
Wiederholgenauigkeit	±0.01 °
Spiel	0.05 °
Max. Drehmoment	5.2 N·m
Max. zulässiges Trägheitsmoment	0.08 kg·m²
Zulässige dynamische Haltekraft	600 N
Zulässiges dynamisches Lastmoment	30 N·m
Abtriebswellen-Laufabweichung	0.1 mm
Zulässige Temperatur, Feuchtigkeit	0-40 °C, bis zu 85 % RH (nicht kondensierend)
Schutzart	IP40
Produktkonformität	CE-Kennzeichnung, RoHS-Richtlinie
Motortyp	Schrittmotor
Enkodertyp	Batterieloser Absolut-Enkoder
Enkoder-Impulszahl	8192 Impulse/Umdrehung

Kabellängen

Typ	Kabelcode
Standard	**P** (1m)
	S (3m)
	M (5m)
Speziallängen	**X06** (6m) ~ **X10** (10m)
	X11 (11m) ~ **X15** (15m)
	X16 (16m) ~ **X20** (20m)
Roboterkabel	**R01** (1m) ~ **R03** (3m)
	R04 (4m) ~ **R05** (5m)
	R06 (6m) ~ **R10** (10m)
	R11 (11m) ~ **R15** (15m)
	R16 (16m) ~ **R20** (20m)

* Bitte kontaktieren Sie IAI für weitere Informationen bzgl. Ersatzkabel.



Optionen

Name	Code	Seite
Kabelaustrittsrichtung links (*1)	**A1**	Siehe S. 6
Kabelaustrittsrichtung oben (*1)	**A2**	Siehe S. 6
Kabelaustrittsrichtung rechts (*1)	**A3**	Siehe S. 6
Bremse	**B**	Siehe S. 6
Abgewinkelter Motor links (*1) (*2)	**ML**	Siehe S. 6
Abgewinkelter Motor rechts (*1) (*2)	**MR**	Siehe S. 6
Abgewinkelter Motor oben (*1) (*2)	**MT**	Siehe S. 6

(*1) Hinsichtlich der Austrittsrichtung sind die Abmessungen auf den Seiten 4 bis 5 zu prüfen.
(*2) Eine Option für die Montageposition des Motors ist immer anzugeben.

Abtriebsdrehmoment zu Geschwindigkeit

Geschwindigkeit (°/s)	Abtriebsdrehmoment (N·m)
0	5.2
100	5.2
200	4.3
300	3.7
400	3.0
500	2.6
600	2.1
700	1.7
800	1.4

Zuläss. Trägheitsmoment zu Geschwindigkeit/Beschleunigung

Geschwindigkeit (°/s)	Beschleunigung/Verzögerung (G)	
	0.3	0.7
0	0.080	0.054
100	0.080	0.054
200	0.072	0.036
300	0.063	0.032
400	0.059	0.032
500	0.050	0.027
600	0.041	0.018
700	0.018	0.009
800	0.014	0.005

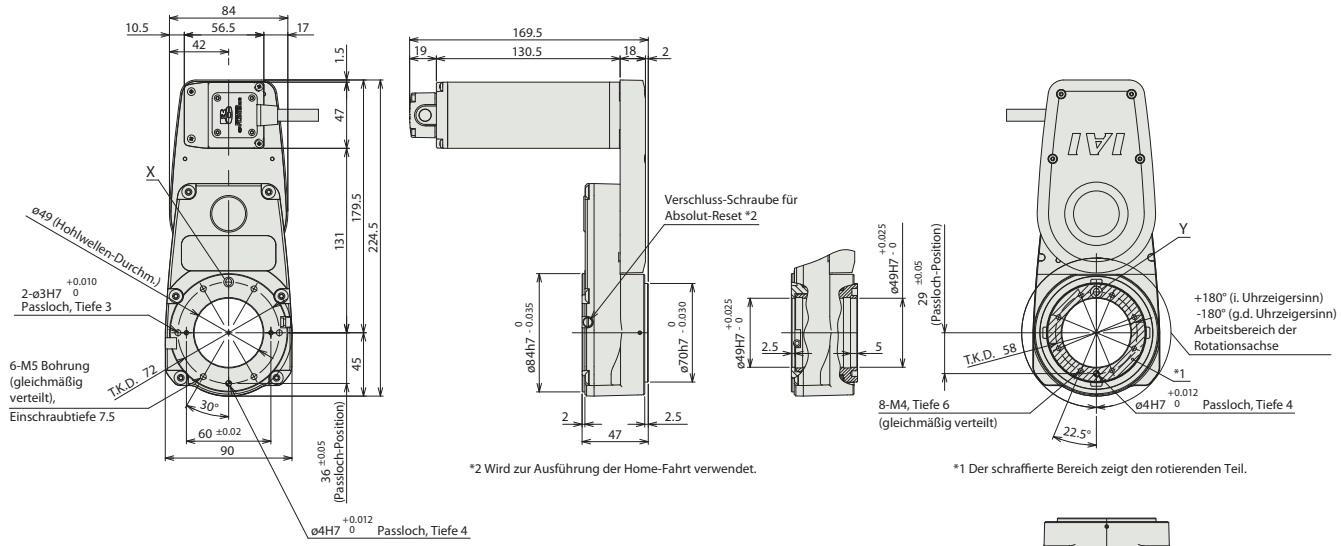
(Einheit: kg·m²)

Abmessungen

CAD-Zeichnungen sind über unsere Webseite downloadbar.
www.robocylinder.eu

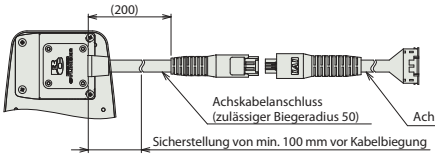
2D CAD 3D CAD

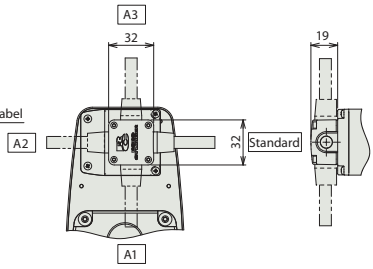
■ Abgewinkelter Motor oben (MT)



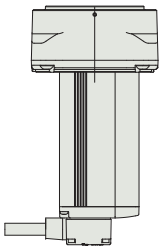
*2 Wird zur Ausführung der Home-Fahrt verwendet.

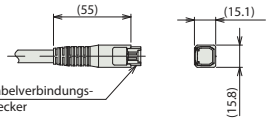
*1 Der schraffierte Bereich zeigt den rotierenden Teil.



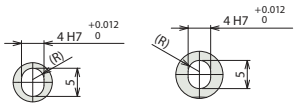


Kabelaustrittsrichtung (Option)





Achskabel-Steckverbindung



Detailansicht von X Langloch-Tiefe 4

Detailansicht von Y Langloch-Tiefe 4

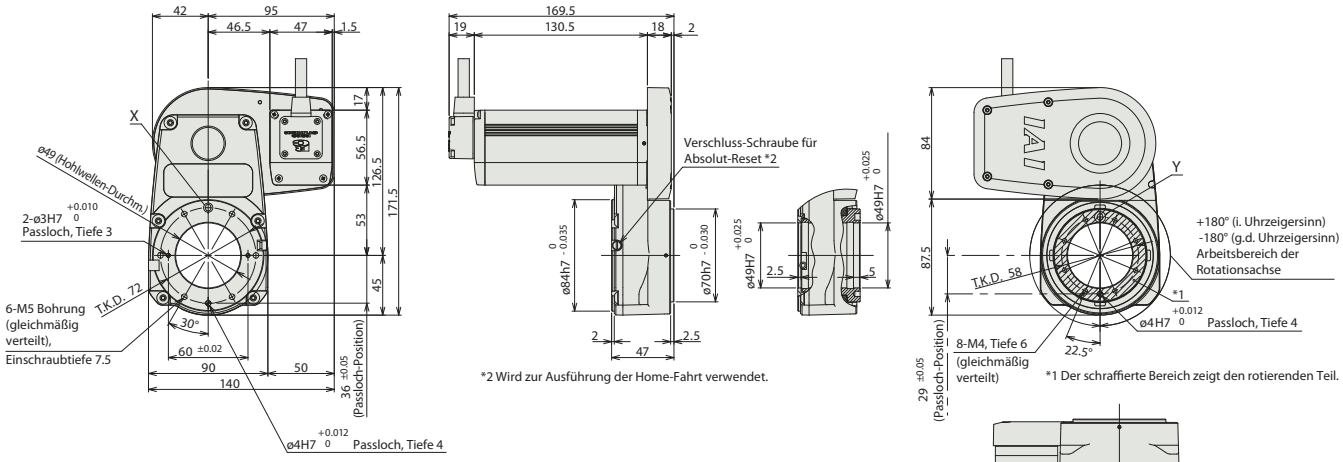
■ Gewicht

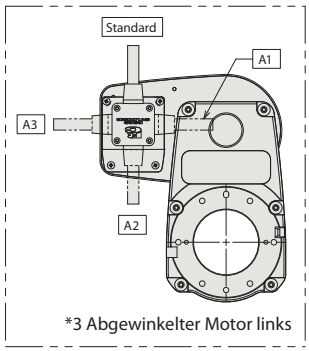
Typ		RTFML
Gewicht (kg)	Ohne Bremse	2.1
	Mit Bremse	2.2

Abmessungen

CAD-Zeichnungen sind über unsere Webseite downloadbar.
www.robocylinder.eu
2D CAD 3D CAD

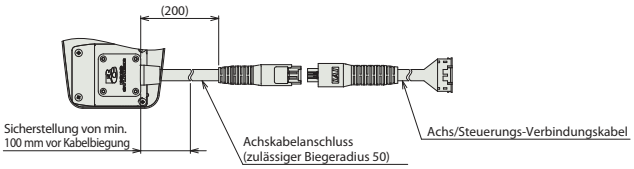
■ Abgewinkelter Motor rechts (MR)
(Der Typ mit abgewinkeltem Motor links (ML) hat eine symetrische Bauweise.)

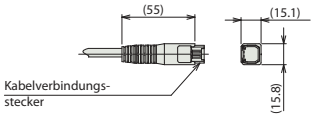




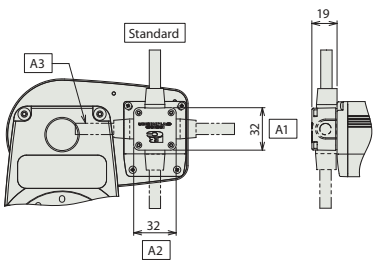
*3 Abgewinkelter Motor links

*3 Der Typ mit abgewinkeltem Motor links hat eine symetrische Bauweise.





Achskabel-Steckverbindung



Kabelaustrittsrichtung (Option)

Detailansicht von X Langloch-Tiefe 4

Detailansicht von Y Langloch-Tiefe 4

■ Gewicht

Typ		RTFML
Gewicht (kg)	Ohne Bremse	2.1
	Mit Bremse	2.2

Passende Steuerungen

Die Achsen auf diesen Seiten können mit folgenden Steuerungen betrieben werden. Wählen Sie den für Ihre Anwendung geeigneten Typ aus.

Bezeichnung	Ansicht	Max. Anzahl ansteuerbarer Achsen	Eingangs-spannung	Steuerungs-Betriebsarten														Max. Anzahl von Positionierpunkten	Referenzseite
				Position	Puls-treiber	Programm	Netzwerk Option *												
							DV	CC	CIE	PR	CN	ML	ML3	EC	EP	PRT	SSN	ECM	
MCON-C/CG		8 **	24 VDC	-	-	-	●	●	-	●	●	-	○ ***	●	●	●	○ ***	○ ***	256	Siehe das entsprechende Prospekt oder Betriebs-handbuch.
MCON-LC/LCG (erscheint in Kürze)		6 **		-	-	●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	●	-	-	256	
MSEL-PC/PG		4	Einphasig 100~230 VAC	-	-	●	●	●	-	●	-	-	-	●	●	●	-	-	30000	
PCON-CB/CGB		1	24 VDC	● Option	● Option	-	●	●	-	●	●	○ ***	○ ***	●	●	●	-	-	512 (768 bei Netzwerk-Spez.)	
PCON-CYB/PLB/POB (erscheint in Kürze)		1		● Option	● Option	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	
RCM-P6PC (erscheint in Kürze)		1	Ist innerhalb eines RCP6S-Gateway-Systems einsetzbar.																768	Siehe RCP6S-Feldnetz-werk-Betriebshandbuch.
RCON (erscheint in Kürze)		16	24 VDC	-	-	-	●	●	○ ***	●	-	-	-	●	●	●	-	-	128	Siehe RCON-Prospekt oder -Betriebshandbuch.

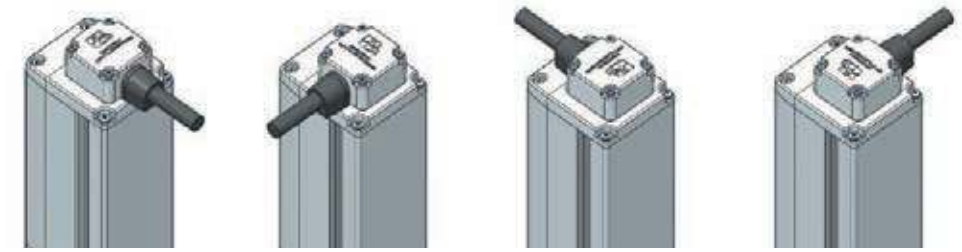
* Netzwerk-Abkürzungen: DV - DeviceNet | CC - CC-Link | CIE - CC-Link IE | PR - Profibus-DP | CN - CompoNet | ML - Mechatrolink | ML3 - Mechatrolink-III | EC - EtherCAT | EP - Ethernet/IP | PRT - Profinet-IO | SSN - SSCNET III/H | ECM - EtherCAT Motion
** Bei der MCON-Steuerung ist als Option „Hochleistungsspezifikation" (PowerCon) auszuwählen. Mit eingeschalteter Hochleistungsstufe sind max. 4 (MCON-C) bzw. 3 (MCON-LC) Achsen ansteuerbar. *** Noch nicht in Europa erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich an IAI.

Optionen

Kabelaustrittsrichtung

Optionscode **A1 / A2 / A3**

Beschreibung Die Austrittsrichtung des am Achs-Hauptteil montierten Achskabel-Anschlusses kann spezifiziert werden.
Für die Austrittsrichtung sind die Abmessungen auf den Seiten 4 bis 5 zu prüfen.



Standard A1 A2 A3

Bremse

Optionscode **B**

Beschreibung Bremse für Rotationsachsen, um ein Bewegen der Abtriebswelle bei abgeschalteter Stromversorgung bzw. Servoantrieb zu verhindern. Bei horizontalem Einsatz der Abtriebswelle kann ein Herunterfallen von Werkstücken und dergleichen infolge der Rotation vermieden werden.

Seitmotor-Montageposition

Optionscode **MT / ML / MR**

Beschreibung Die Montageposition des Seitmotors kann spezifiziert werden.
MT steht für eine Ausrichtung nach oben, ML nach links und MR nach rechts.
Für die Montageposition sind die Abmessungen auf den Seiten 4 bis 5 zu prüfen.

Montageposition oberhalb (MT) Montageposition linksseitig (ML) Montageposition rechtsseitig (MR)

Auswahlverfahren

Die folgenden Bedingungen müssen vor dem Betrieb der Achseinheit erfüllt sein. Die Kompatibilitätsfeststellung erfolgt über die Berechnung der Bedingungen 1 und 2.

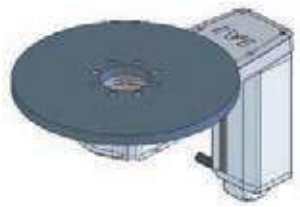
Bedingung 1

Trägheitsmoment prüfen
(1) Ohne Last-Drehmoment
(2) Mit Last-Drehmoment
*Das Bestätigungsverfahren für das Trägheitsmoment hängt vom Vorhandensein eines Last-Drehmoments ab.

(1) Ohne Last-Drehmoment

Bei Einsatz wie in den unten gezeigten Abbildungen unterliegt die Achseinheit nicht einem Last-Drehmoment aufgrund der Schwerkraft. In diesem Fall ist nur das Trägheitsmoment des Lastobjekts zu berechnen, um sich zu vergewissern, dass das zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird. Das Trägheitsmoment des verwendeten Werkzeugs bzw. Werkstücks läßt sich über die entsprechenden Formeln für repräsentative Bauformen (Seite 10) ermitteln.

Beispiel 1

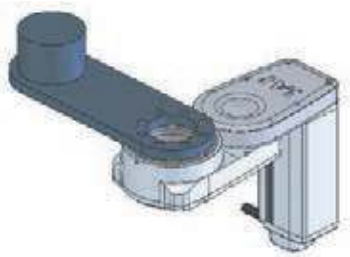


Lastmassenschwerpunkt: Mittig zur Abtriebswelle
Achsgehäuselage: Vertikal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

Beispiel 2

Lastmassenschwerpunkt: Mittig zur Abtriebswelle
Achsgehäuselage: Horizontal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

Beispiel 3



Lastmassenschwerpunkt: Offset-Abstand zur Abtriebswelle
Achsgehäuselage: Vertikal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

[Zulässiges Trägheitsmoment zu Geschwindigkeit/Beschleunigung]

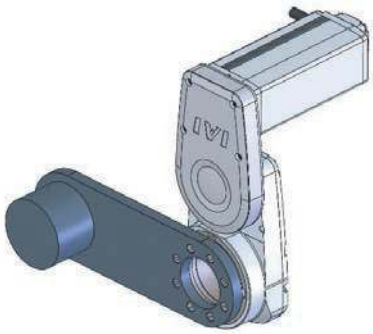
Geschwindigkeit (°/s)	Beschleunigung/Verzögerung	
	0.3 G	0.7 G
0	0.080	0.054
100	0.080	0.054
200	0.072	0.036
300	0.063	0.032
400	0.059	0.032
500	0.050	0.027
600	0.041	0.018
700	0.018	0.009
800	0.014	0.005

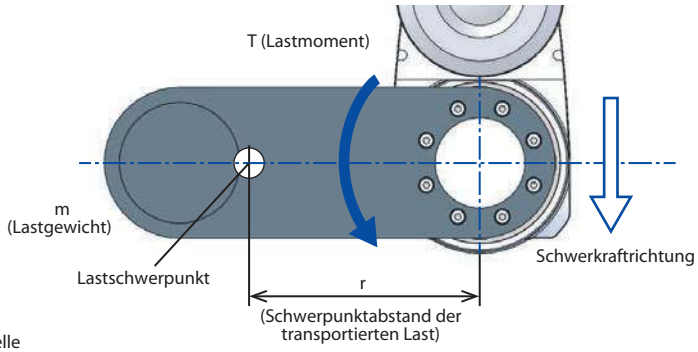
(Einheit: $kg \cdot m^2$)

(2) Mit Last-Drehmoment

Bei Einsatz wie in der unten gezeigten Abbildung unterliegt die Achseinheit einem Last-Drehmoment aufgrund der Schwerkraft, was das zulässige Trägheitsmoment entsprechend reduziert. Zuerst ist das Last-Drehmoment zu berechnen, um das korrigierte zulässige Trägheitsmoment zu ermitteln. Danach ist das Trägheitsmoment des Lastobjekts zu berechnen und zu püfen, ob das korrigierte zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird. Ein Berechnungsbeipiel ist weiter unten und folgend aufgeführt.

Beispiel





Lastmassenschwerpunkt: Offset-Abstand zur Abtriebswelle
Achsgehäuselage: Horizontal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

(Schritt 1) Berechnung des Last-Drehmoments T

$T = mgr \times 10^{-3}$ [N·m]

m: Gewicht des transportierten Objekts [kg]

g: Schwerkraftbeschleunigung [m/s²]

r: Schwerpunktabstand des transportierten Objekts [mm]

(Schritt 2) Berechnung des Korrekturfaktors C_j des zulässigen Trägheitsmoments

$$C_j = \frac{T_{max} - T}{T_{max}}$$

T_{max}: Abtriebsdrehmoment [N·m]

* Siehe Tabelle unten für den Wert des Abtriebsdrehmoments T_{max}.

[Abtriebsdrehmoment T_{max} zu Geschwindigkeit]

Geschwindigkeit (°/s)	Abtriebsdrehmoment (N·m)
0	5.2
100	5.2
200	4.3
300	3.7
400	3.0
500	2.6
600	2.1
700	1.7
800	1.4

Betriebsbedingungen

(Schritt 3) Berechnung des korrigierten zulässigen Trägheitsmoments J_{tl}

$J_{tl} = J_{max} \times C_j$ [kg·m²]

J_{max}: Zulässiges Trägheitsmoment [kg·m²]

* Siehe Tabelle unten für den Wert des zulässigen Trägheitsmoments J_{max}.

[Zulässiges Trägheitsmoment J_{max} zu Geschwindigkeit/Beschleunigung]

Geschwindigkeit (°/s)	Beschleunigung/Verzögerung	
	0.3 G	0.7 G
0	0.080	0.054
100	0.080	0.054
200	0.072	0.036
300	0.063	0.032
400	0.059	0.032
500	0.050	0.027
600	0.041	0.018
700	0.018	0.009
800	0.014	0.005

(Einheit: kg·m²)

(Schritt 4) Prüfen des Trägheitsmoments des tranportierten Objekts

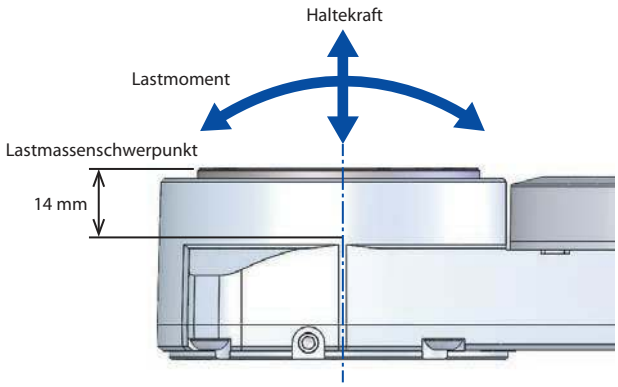
Das Trägheitsmoment des transportierten Objekts läßt sich über die entsprechenden „Formeln zur Berechnung des Trägheitsmoments für repräsentative Formen“ auf Seite 10 ermitteln. Es ist sicherzustellen, dass das aus Schritt 3 sich ergebene korrigierte zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird.

Bedingung 2

Lastmoment und Haltekraft prüfen

Es ist darauf zu achten, dass das Lastmont und die auf die Abtriebswelle wirkende Haltekraft innerhalb der zulässigen Werte liegen. Werden die Grenzwerte überschritten, kann dies zu einer verkürzten Lebensdauer oder Störungen führen.

Bezeichnung	Beschreibung
Zuläss. dynamische Haltekraft	600 N
Zuläss. dynamisches Lastmoment	30 N·m



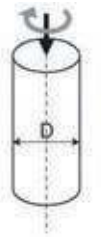
● Formeln zur Berechnung des Trägheitsmoments für repräsentative Formen

1. Wenn die Drehachse durch die Mitte des Objekts verläuft

(1) Trägheitsmoment des Zylinders 1

* Dieselbe Formel kann unabhängig von der Zylinderhöhe angewendet werden (auch für runde Platten).

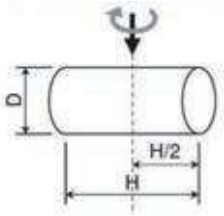
<Formel> $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8$ [kg·m²]



Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
Zylindergewicht: M (kg)
Zylinderdurchmesser: D (mm)

(2) Trägheitsmoment des Zylinders 2

<Formel> $I = M \times \{(D \times 10^{-3})^2 / 4 + (H \times 10^{-3})^2 / 3\} / 4$ [kg·m²]

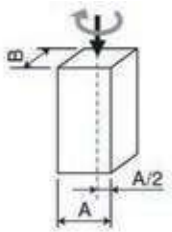


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
Zylindergewicht: M (kg)
Zylinderdurchmesser: D (mm)
Zylinderlänge: H (mm)

(3) Trägheitsmoment des Quaders 1

* Dieselbe Formel kann unabhängig von der Quaderhöhe angewendet werden (auch für rechteckige Platten).

<Formel> $I = M \times \{(A \times 10^{-3})^2 + (B \times 10^{-3})^2\} / 12$ [kg·m²]



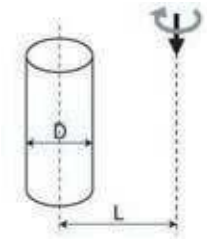
Trägheitsmoment des Quaders: I (kg·m²)
Quadergewicht: M (kg)
Erste Quaderseite: A (mm)
Zweite Quaderseite: B (mm)

2. Wenn die Mitte des Objekts von der Drehachse versetzt ist

(4) Trägheitsmoment des Zylinders 3

* Dieselbe Formel kann unabhängig von der Zylinderhöhe angewendet werden (auch für runde Platten).

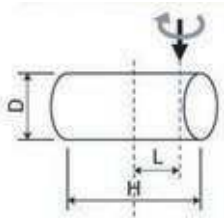
<Formel> $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8 + M \times (L \times 10^{-3})^2$ [kg·m²]



Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
Zylindergewicht: M (kg)
Zylinderdurchmesser: D (mm)
Mittenabstand zur Drehachse: L (mm)

(5) Trägheitsmoment des Zylinders 4

<Formel> $I = M \times \{(D \times 10^{-3})^2 / 4 + (H \times 10^{-3})^2 / 3\} / 4 + M \times (L \times 10^{-3})^2$ [kg·m²]

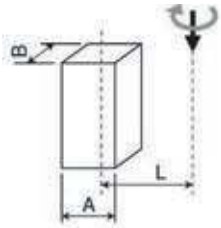


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
Zylindergewicht: M (kg)
Zylinderdurchmesser: D (mm)
Zylinderlänge: H (mm)
Mittenabstand zur Drehachse: L (mm)

(6) Trägheitsmoment des Quaders 2

* Dieselbe Formel kann unabhängig von der Quaderhöhe angewendet werden (auch für rechteckige Platten).

<Formel> $I = M \times \{(A \times 10^{-3})^2 + (B \times 10^{-3})^2\} / 12 + M \times (L \times 10^{-3})^2$ [kg·m²]



Trägheitsmoment des Quaders: I (kg·m²)
Quadergewicht: M (kg)
Erste Quaderseite: A (mm)
Zweite Quaderseite: B (mm)
Mittenabstand zur Drehachse: L (mm)

RCP6-Serie
Hohlwellen-Rotationsachse
Katalog-Nr. 0219-D

Irrtümer und Änderungen als Folge des technischen Fortschritts vorbehalten

ROBO CYLINDER

IAI
Quality and Innovation

IAI Industrieroboter GmbH
Ober der Röth 4
D-65824 Schwalbach / Frankfurt
Deutschland
Tel.:+49-6196-8895-0
Fax:+49-6196-8895-24
E-Mail: info@IAI-GmbH.de
Internet: http://www.IAI-GmbH.de

IAI America, Inc.
2690 W. 237th Street, Torrance, CA 90505, U.S.A
Tel.: +1-310-891-6015, Fax: +1-310-891-0815

IAI (Shanghai) Co., Ltd
Shanghai Jiahua Business Center A8-303, 808,
Hongqiao Rd., Shanghai 200030, China
Tel.: +86-21-6448-4753, Fax: +86-21-6448-3992

IAI CORPORATION
577-1 Obane, Shimizu-Ku, Shizuoka, 424-0103 Japan
Tel.: +81-543-64-5105, Fax: +81-543-64-5192

IAI Robot (Thailand) Co., Ltd
825 PhairojKijja Tower 12th Floor, Bangna-Trad RD.,
Bangna, Bangna, Bangkok 10260, Thailand
Tel.: +66-2-361-4457, Fax: +66-2-361-4456

IAI, das IAI-Logo, RoboCylinder™, das RoboCylinder™-Logo, IntelligentActuator™ und das IntelligentActuator™-Logo sind Marken oder Produktnamen der IAI Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA, China, Thailand oder Deutschland