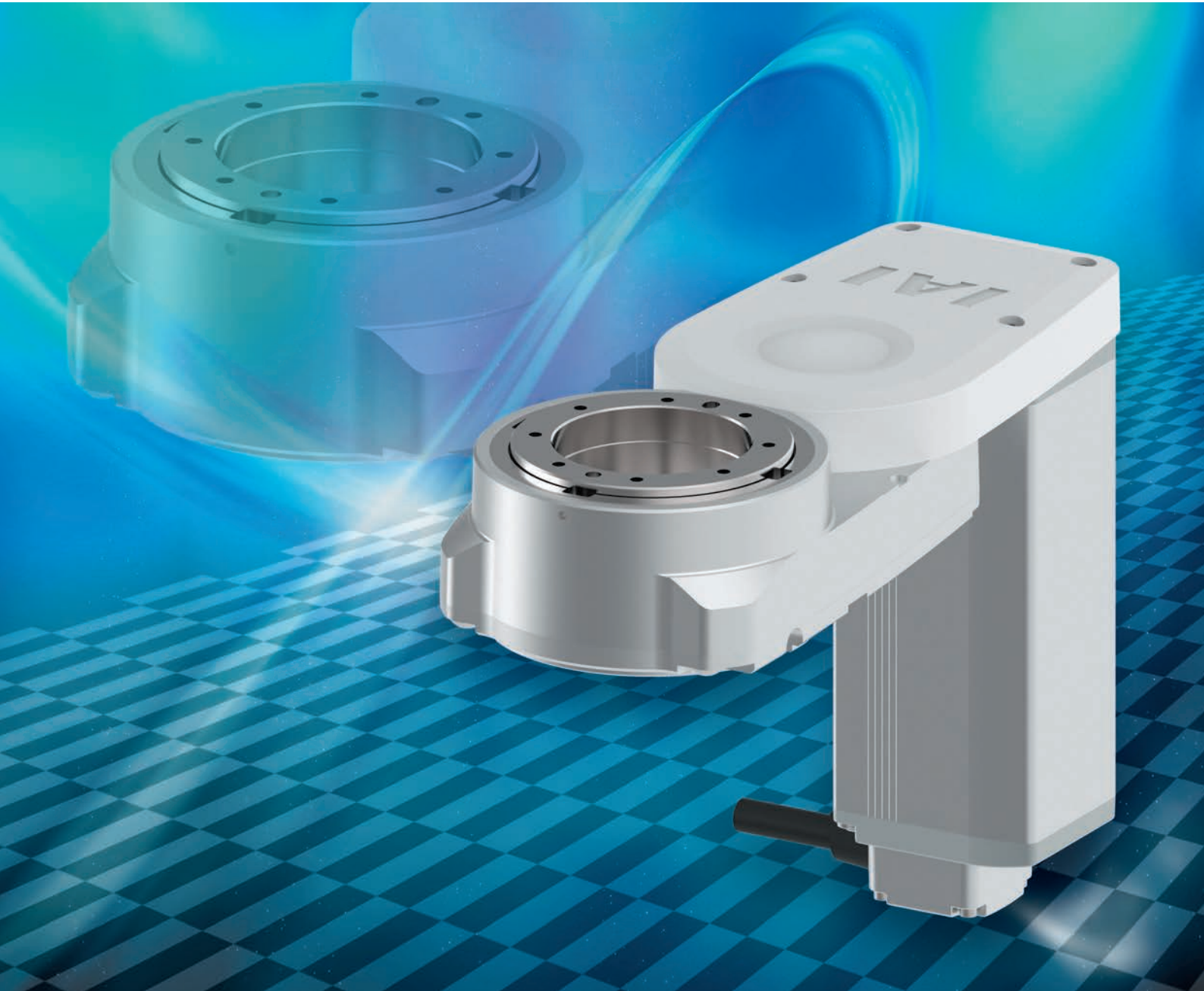


Hohlwellen-
Rotationsachse **RCP6-RTFML**



Schlanke und leichtgewichtige Rotationsachse RCP6-RTFML mit großem Hohlwellen-Durchmesser von $\varnothing 49$ mm, in Kombination mit anderen Achsen verwendbar



1

Großer $\varnothing 49$ 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.



Einheitsgewicht 2.1 kg

Großdurchmesser-Hohlwelle

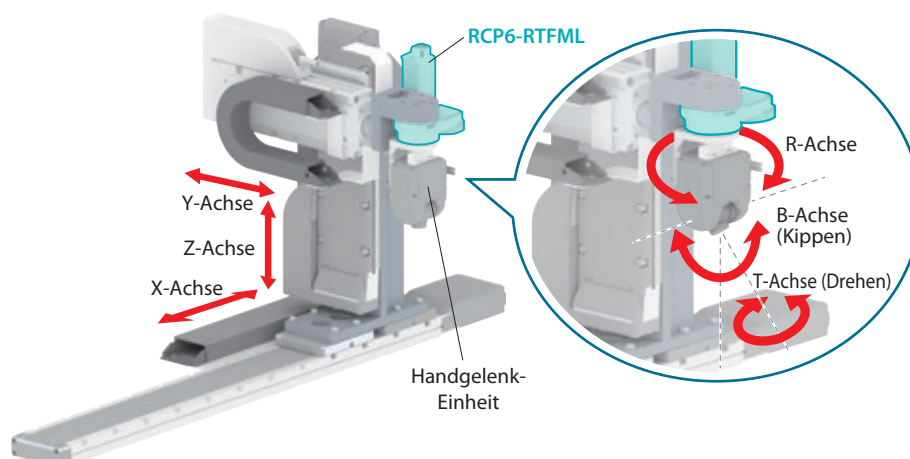
Schmal und leicht

Verkürzter Entwurfsprozess
Verkürzter Montageprozess

2

Kombinierbar mit kartesischer Achse, Greifer, Handgelenk-Einheit

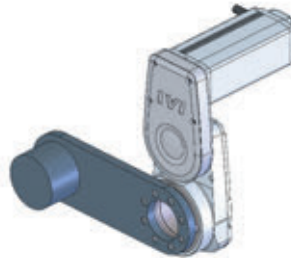
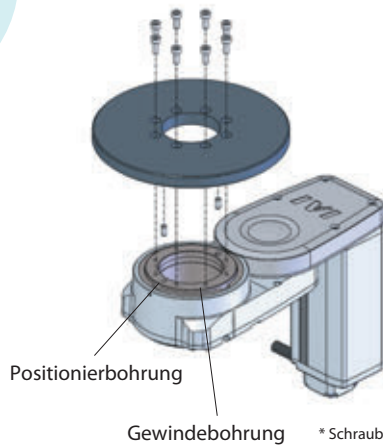
Kann als Schaft für rotierende Greifer und Handgelenk-Einheiten eingesetzt werden.
Kann mit einem kartesischen 3-Achssystem und einer Handgelenk-Einheit mit 2 Drehachsen kombiniert werden, um eine Verfahrensbewegung mit 6 Achsen bzw. Freiheitsgraden zu ermöglichen.



1

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.

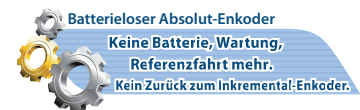
4

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

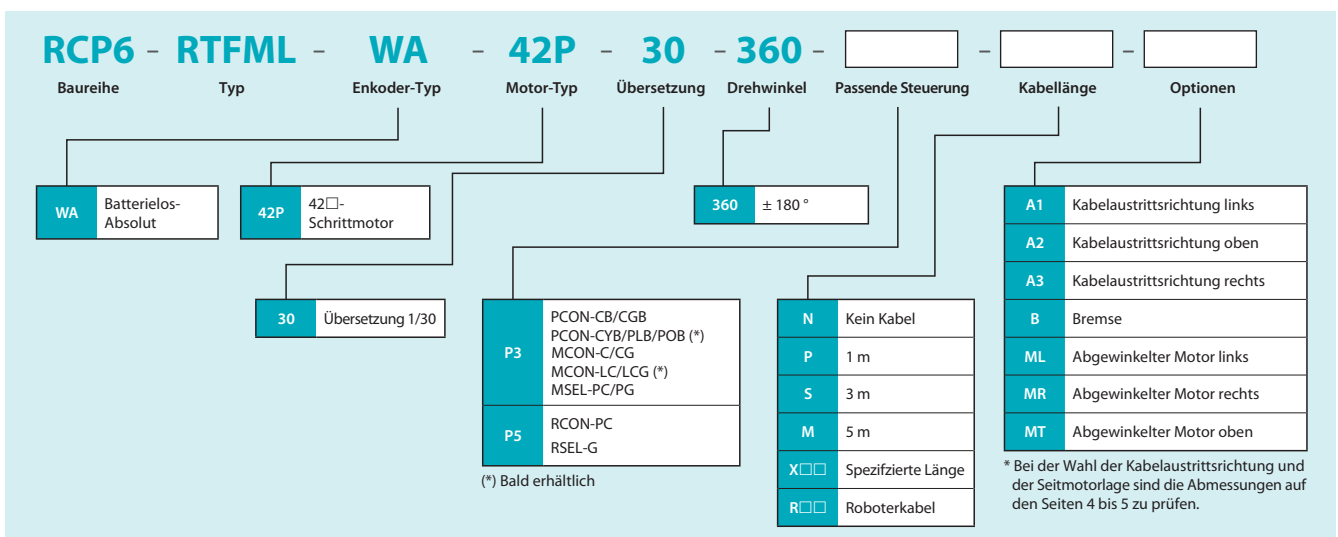
5

Standardmäßig mit batterielosem Absolut-Encoder 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.



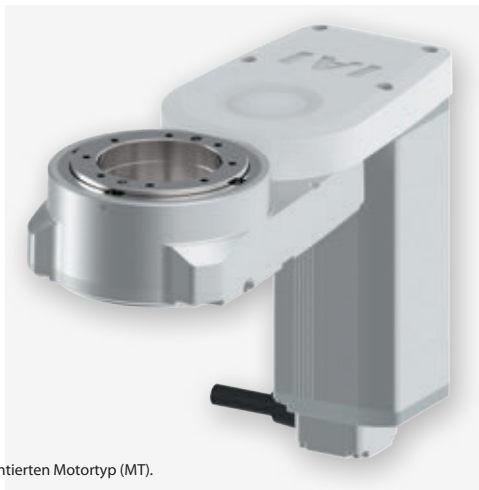
Modellbezeichnungen



RCP6-RTFML

Einfach Staubgeschützt	Batterie-los-Absolut	Hohlwellen-Rotations-achse	Achsbreite 90* mm	24v Schrittmotor
------------------------	----------------------	----------------------------	-------------------	------------------

■ Modell-spezifikationen	RCP6 — RTFML — WA — 42P — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/>	* Achsbreite ohne Breite des parallel montierten Motors	
	Baureihe — Typ — Encoder-Typ — Motortyp — Übersetzung — Drehwinkel — Passende Steuerung — Kabellänge — Optionen	Für weitere Optionen siehe Tabelle unten.	
	WA: Batterie-los-Absolut	42P: 42□ Größe Schrittmotor	30: 1/30
			360: ±180°
		P3: PCON MCON MSEL P5: RCON RSEL	N: Kein Kabel P: 1 m S: 3 m M: 5 m X□□: Spezifizierte Länge R□□: Roboter-kabel



(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.
 - (4) Ein Betrieb im Index-Modus ist nicht möglich.
 - (5) Die Hochleistungsstufe der Steuerung ist nicht ausschaltbar.

Modellspezifikation

Bezeichnung		Beschreibung
Übersetzung		1/30
Geschwindigkeit / Beschleunig./Verzög.	Max. Geschwindigkeit	800 °/s
	Max. Beschleunigung/Verzögerung	0.7 G (6865 °/s ²)
Bremsen	Bremsspezifikation	Stromlos betätigte elektromagnetische Bremse
	Bremshaltedrehmoment	4.2 N·m
Arbeitsbereich	Drehwinkel	±180 °

Kabellängen

Typ	Kabelcode
Standard	P (1m)
	S (3m)
	M (5m)
Speziallängen	X06 (6m) ~ X10 (10m)
	X11 (11m) ~ X15 (15m)
	X16 (16m) ~ X20 (20m)
	R01 (1m) ~ R03 (3m)
Roboter-kabel	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.

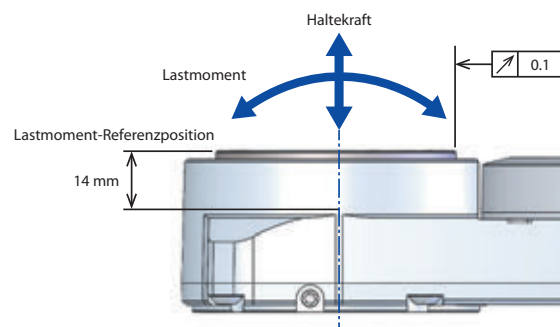
Optionen

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.

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·m ²
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	Batterie-los-Absolut-Encoder
Encoder-Impulszahl	8192 Impulse/Umdrehung



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

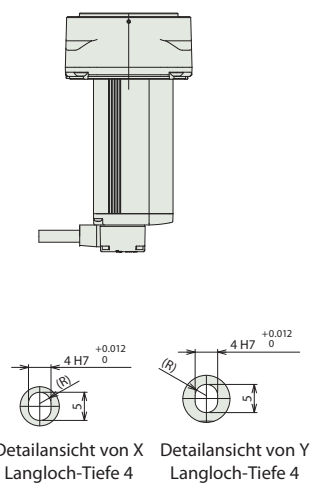
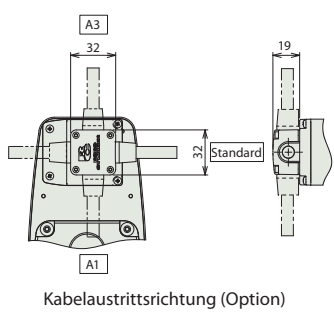
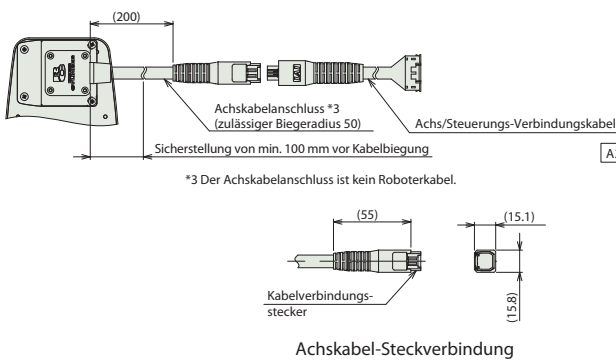
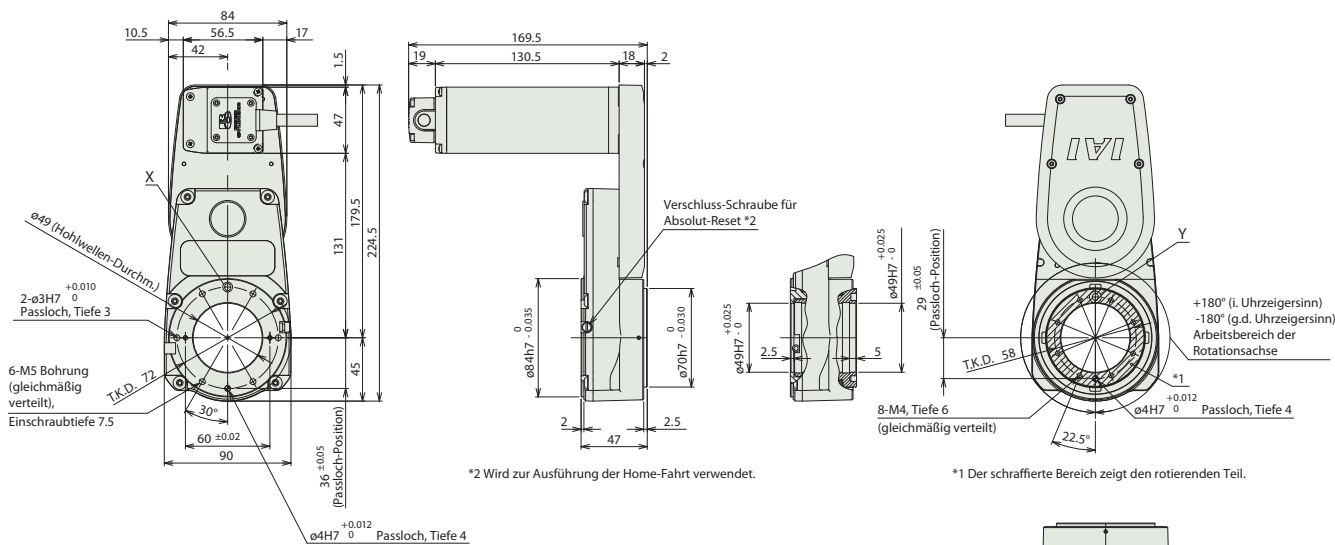
(Einheit: kg-m²)

Abmessungen

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



Abgewinkelter Motor oben (MT)



Gewicht

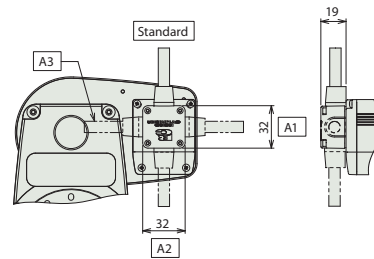
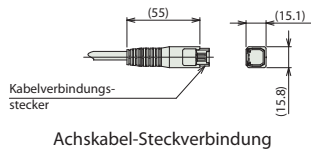
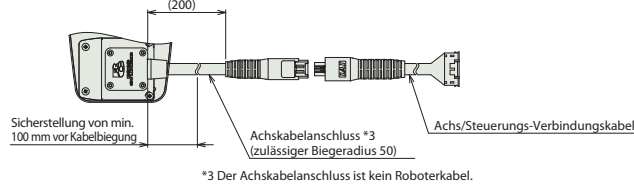
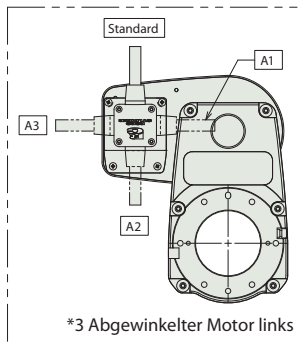
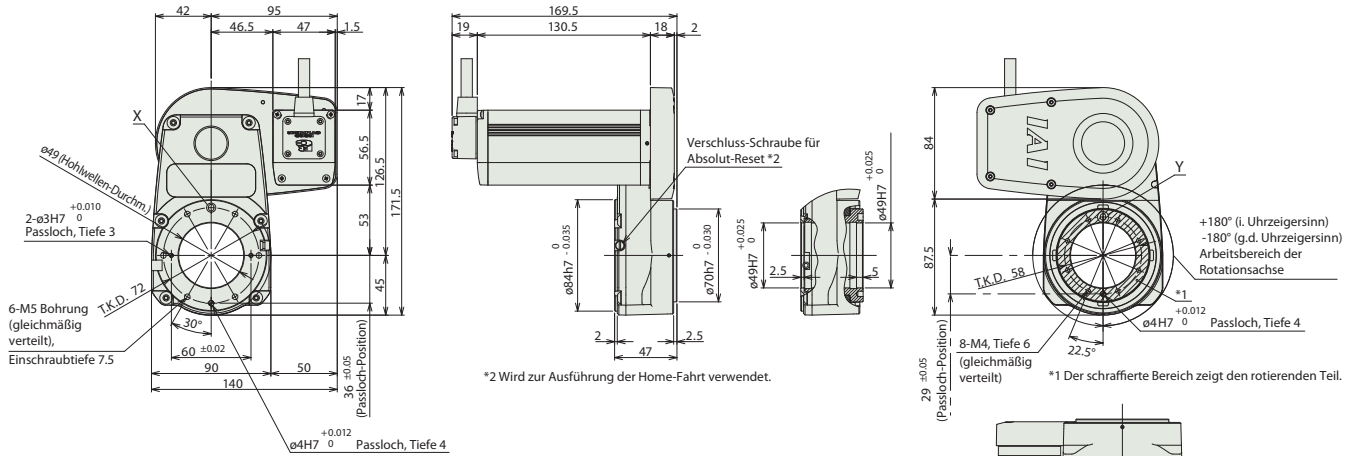
Typ	RTFML	
Gewicht (kg)	Ohne Bremse	2.1
	Mit Bremse	2.2

Abmessungen

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



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



■ 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	Eingangsspannung	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 (ECM ohne Positionsdaten)	Siehe das entsprechende Prospekt oder Betriebs-handbuch.
MCON-LC/LCG (erscheint in Kürze)		6 **		●	-	●	-	●	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	256	
MSEL-PC/PG		4	24 VDC	-	-	●	●	●	-	●	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	30000	
PCON-CB/CGB		1		●	●	-	●	●	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	512 (768 bei Netzwerk-Spez.)	
PCON-CYB/PLB/POB (erscheint in Kürze)		1		●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	
RCON		16 (8 bei ECM)		-	-	-	●	●	●	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	128 (ECM ohne Positionsdaten)	
RSEL		8	-	-	●	●	●	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	36000	Siehe R-unit-Katalog oder RCON/RSEL-Betriebs-handbuch.	

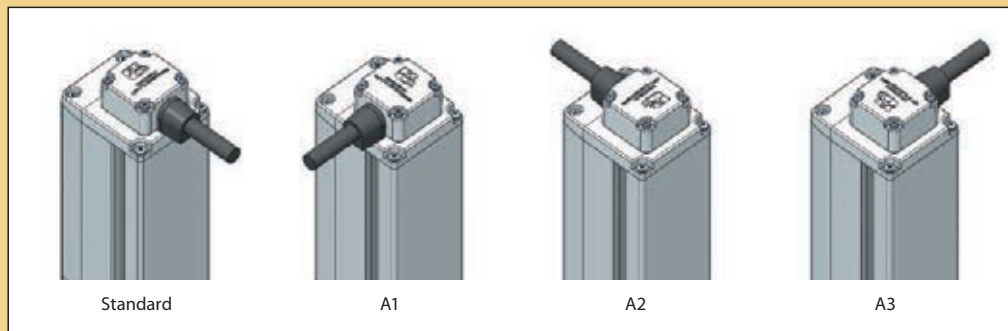
* Netzwerk-Abkürzungen: DV - DeviceNet | CC - CC-Link | CIE - CC-Link IE | PR - Profibus-DP | CN - CompoNet | ML - Mechatrolink | ML3 - Mechatrolink-III | EC - EtherCAT | EP - Ethernet/IP | PRT - Profinet-IO | SSN - SSCNET III/H | ECM - EtherCAT Motion
** Bei der MCON-Steuerung ist als Option „Hochleistungsspezifikation“ (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 IAL

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.



Bremse

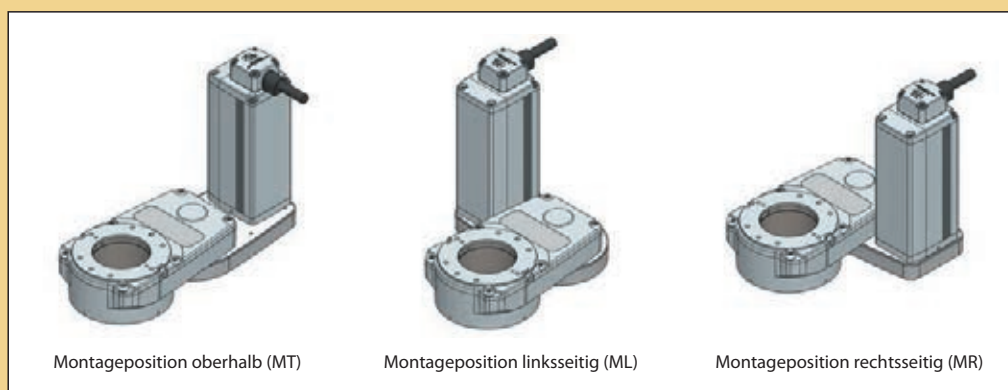
Optionscode B

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.



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

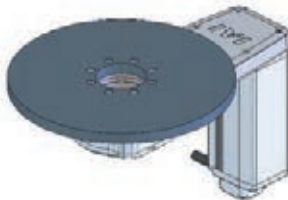
- (1) Ohne Last-Drehmoment
- (2) Mit Last-Drehmoment

*Das Bestätigungsverfahren für das Trägheitsmoment hängt vom Vorhandensein eines Last-Drehmoments ab.

(1) Ohne Last-Drehmoment

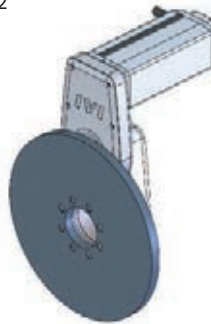
Bei Einsatz wie in den unten gezeigten Abbildungen unterliegt die Achseinheit nicht einem Last-Drehmoment aufgrund der Schwerkraft. In diesem Fall ist nur das Trägheitsmoment des Lastobjekts zu berechnen, um sich zu vergewissern, dass das zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird. Das Trägheitsmoment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

Beispiel 1



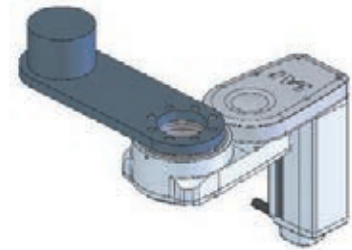
Lastmassenschwerpunkt: Mittig zur Abtriebswelle
 Achsgehäuselage: Vertikal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

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]

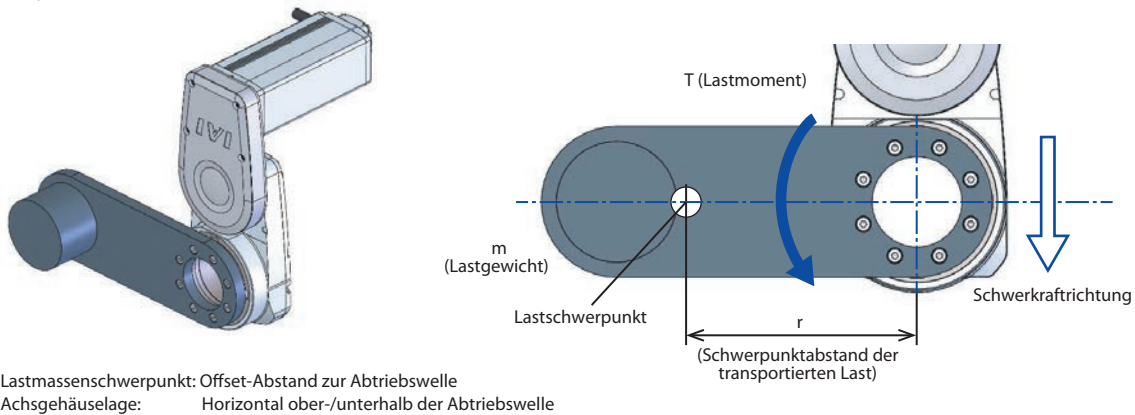
Geschwindigkeit (°/s)	Beschleunigung/Verzögerung	
	0.3 G	0.7 G
0	0.080	0.054
100	0.080	0.054
200	0.072	0.036
300	0.063	0.032
400	0.059	0.032
500	0.050	0.027
600	0.041	0.018
700	0.018	0.009
800	0.014	0.005

(Einheit: kg·m²)

(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 prüfen, ob das korrigierte zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird. Ein Berechnungsbeispiel 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

$$T = mgr \times 10^{-3} \text{ [N}\cdot\text{m]}$$

- m: Gewicht des transportierten Objekts [kg]
- g: Schwerkraftbeschleunigung [m/s²]
- r: Schwerpunktstand 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}

$$J_{tl} = J_{max} \times C_j \text{ [kg}\cdot\text{m}^2\text{]}$$

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 transportierten Objekts

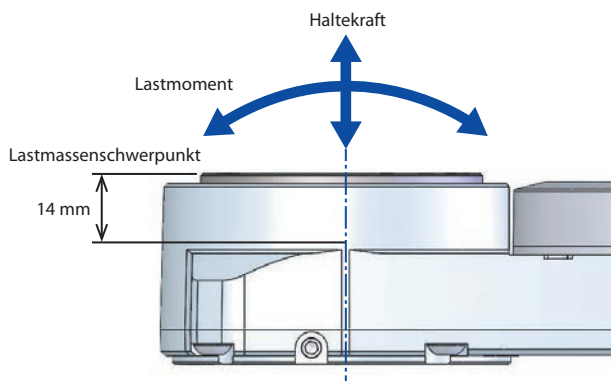
Das Trägheitsmoment des transportierten Objekts läßt sich über die entsprechenden „Formeln zur Berechnung des Trägheitsmoments für repräsentative Formen“ auf Seite 10 ermitteln. Es ist sicherzustellen, dass das aus Schritt 3 sich ergebene korrigierte zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird.

Bedingung 2

Lastmoment und Haltekraft prüfen

Es ist darauf zu achten, dass das Lastmoment 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).

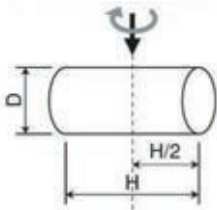
<Formel> $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8$ [kg·m²]



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]

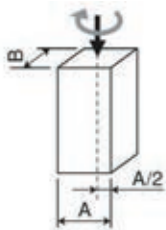


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
 Zylindergewicht: M (kg)
 Zylinderdurchmesser: D (mm)
 Zylinderlänge: H (mm)

(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).

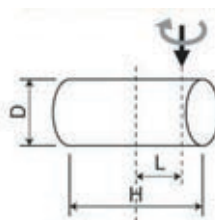
<Formel> $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8 + M \times (L \times 10^{-3})^2$ [kg·m²]



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]

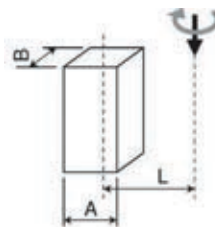


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m²)
 Zylindergewicht: M (kg)
 Zylinderdurchmesser: D (mm)
 Zylinderlänge: H (mm)
 Mittenabstand zur Drehachse: L (mm)

(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



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-automation.com

Internet: IAI-automation.com

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.: +81-54-364-5105, Fax: +81-54-364-5192

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