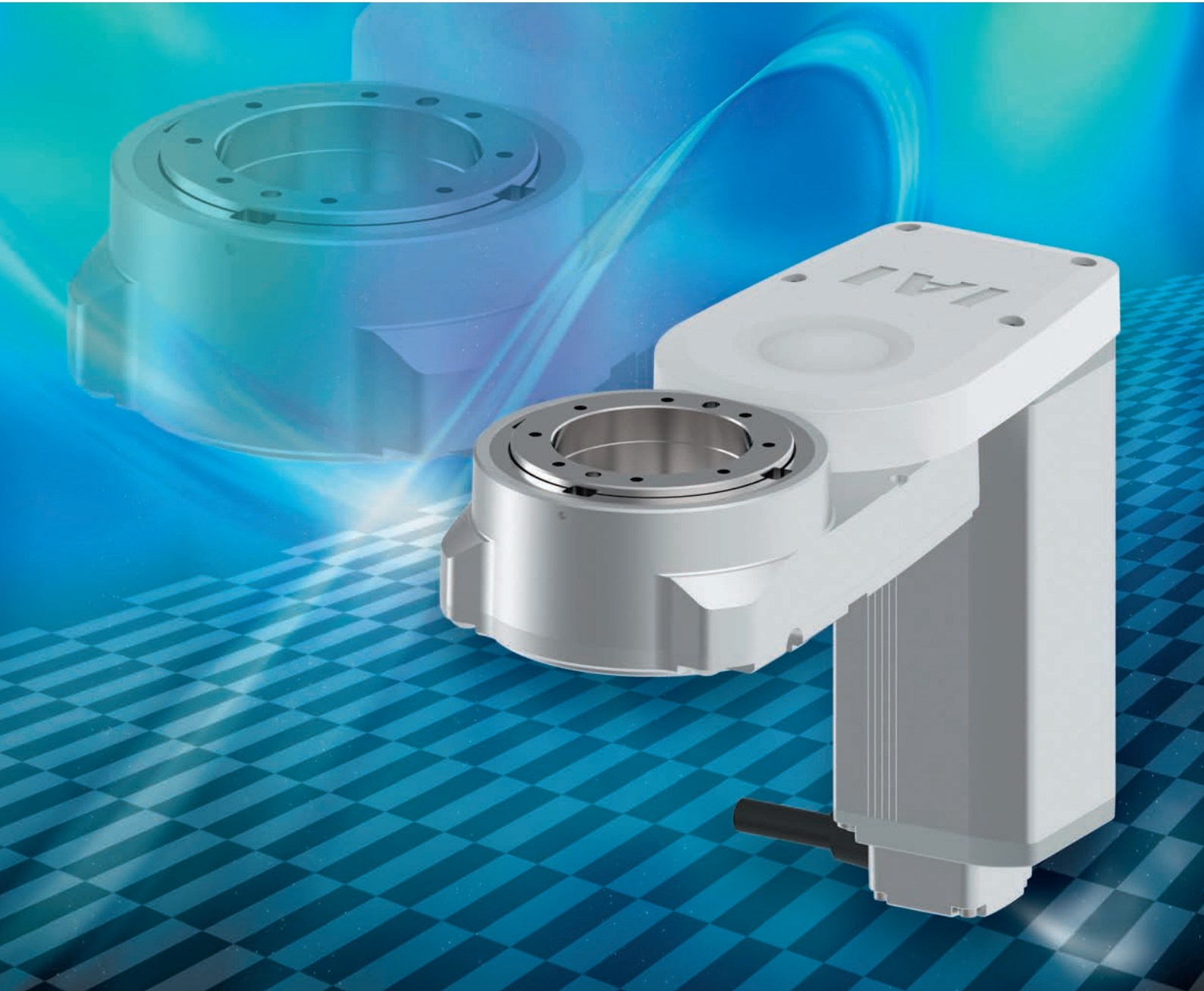
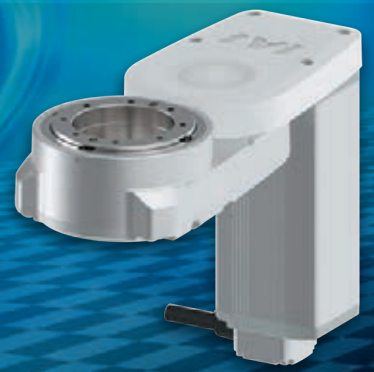


Hohlwellen-  
Rotationsachse **RCP6-RTFML**



# 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

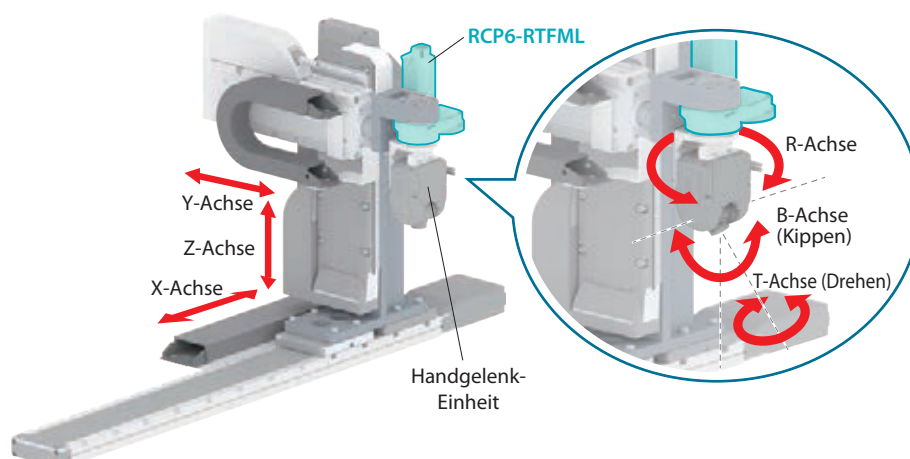
Schmal und leicht

Verkürzter Entwurfsprozess  
Verkürzter Montageprozess

# 2

## Kombinierbar mit kartesischer Achse, Greifer, Handgelenk-Einheit

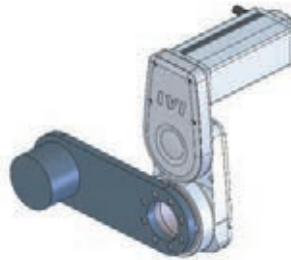
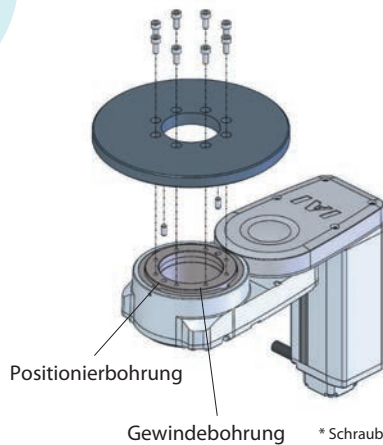
Kann als Schaft für rotierende Greifer und Handgelenk-Einheiten eingesetzt werden.  
Kann mit einem kartesischen 3-Achssystem und einer Handgelenk-Einheit mit 2 Drehachsen kombiniert werden, um eine Verfahrensbewegung mit 6 Achsen bzw. Freiheitsgraden zu ermöglichen.



# 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.

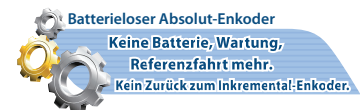
# 4

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

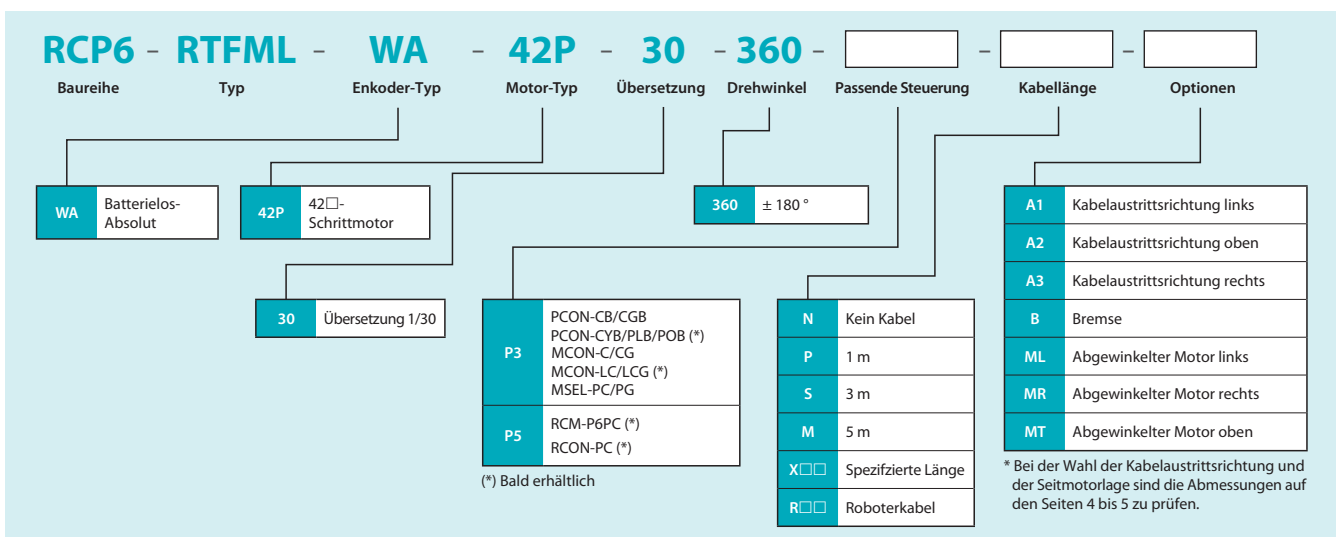
# 5

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.



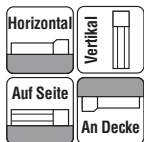
## Modellbezeichnungen



# RCP6-RTFML

Einfach Staubgeschützt	Batterie-loser Absolut	Hohlwellen-Rotationsachse	Achsbreite 90* mm	24v Schrittmotor
------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------	------------------

■ Modell-spezifikationen	<b>RCP6</b> — <b>RTFML</b> — <b>WA</b> — <b>42P</b> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/>	Baureihe — Typ — Encoder-Typ — Motortyp		Übersetzung	Drehwinkel	Passende Steuerung	Kabellänge	Optionen	* Achsbreite ohne Breite des parallel montierten Motors
	WA: Batterie-loser 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□□: Roboter-kabel	Für weitere Optionen siehe Tabelle unten.		



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

**PUNKT**  
Auswahl-punkte

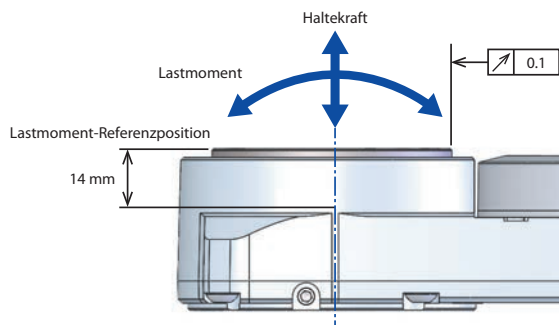
- (1) Das max. Drehmoment gilt bei Niedrig-Geschwindigkeitsbetrieb. Das Ausgangs-Drehmoment hängt von der Geschwindigkeit ab. Weiteres hierzu siehe das „Drehmoment-Geschwindigkeits-Diagramm“ (S. 8).
- (2) Das zulässige Trägheitsmoment eines rotierenden Werkstücks variiert entsprechend der Dreh-Geschwindigkeit. 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 °/s <sup>2</sup> )
Bremsen	Bremsspezifikation	Stromlos betätigte elektromagnetische Bremse
	Bremshaltedrehmoment	4.2 N·m
Arbeitsbereich	Drehwinkel	±180 °

Kabellängen	
Typ	Kabelcode
Standard	<b>P</b> (1m)
	<b>S</b> (3m)
	<b>M</b> (5m)
Speziallängen	<b>X06</b> (6m) ~ <b>X10</b> (10m)
	<b>X11</b> (11m) ~ <b>X15</b> (15m)
	<b>X16</b> (16m) ~ <b>X20</b> (20m)
	<b>R01</b> (1m) ~ <b>R03</b> (3m)
Roboter-kabel	<b>R04</b> (4m) ~ <b>R05</b> (5m)
	<b>R06</b> (6m) ~ <b>R10</b> (10m)
	<b>R11</b> (11m) ~ <b>R15</b> (15m)
	<b>R16</b> (16m) ~ <b>R20</b> (20m)

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

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 <sup>2</sup>
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-loser Absolut-Encoder
Encoder-Impulszahl	8192 Impulse/Umdrehung



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

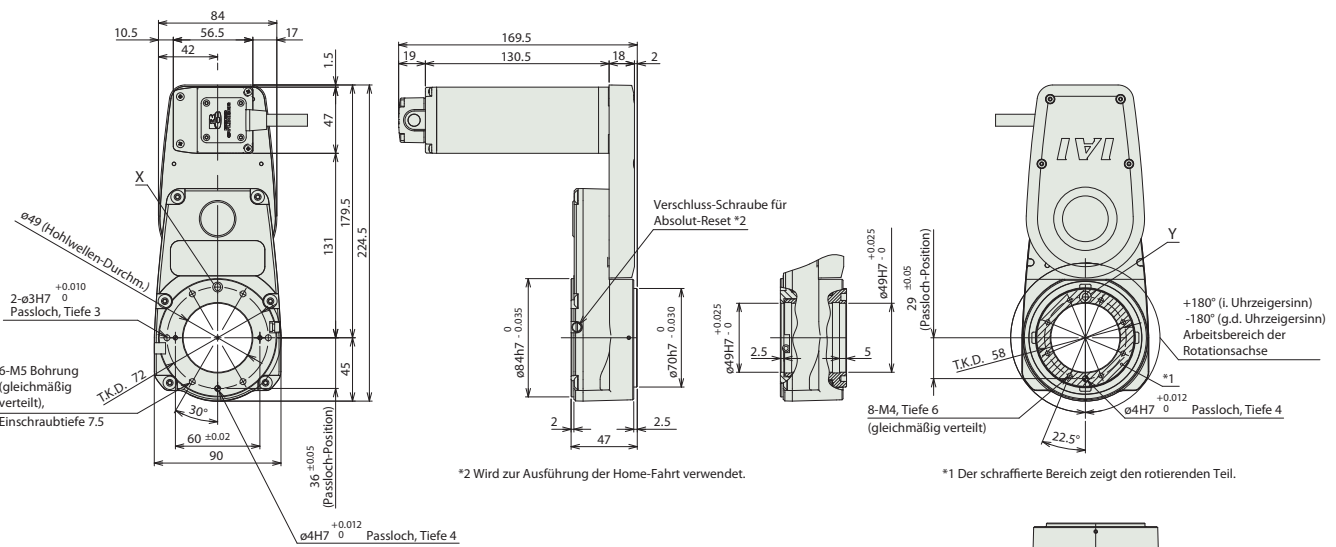
(Einheit: kg-m<sup>2</sup>)

**Abmessungen**

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

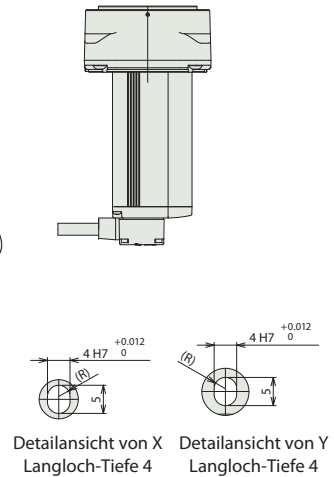
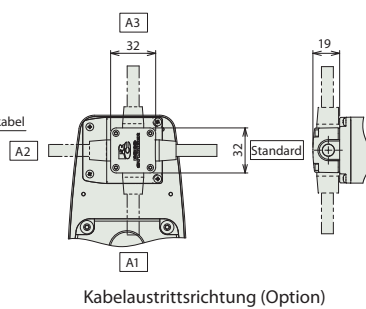
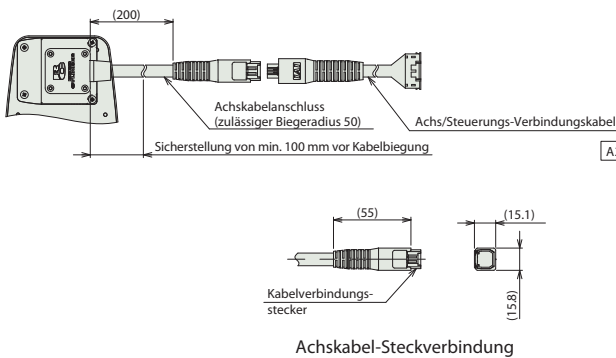


**Abgewinkelter Motor oben (MT)**



\*2 Wird zur Ausführung der Home-Fahrt verwendet.

\*1 Der schraffierte Bereich zeigt den rotierenden Teil.



**Gewicht**

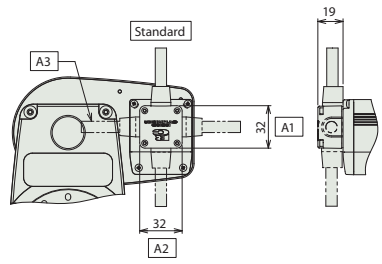
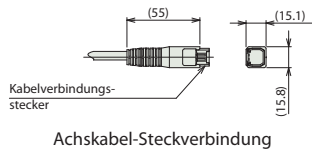
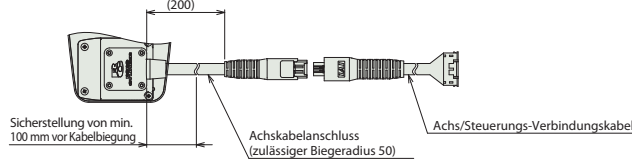
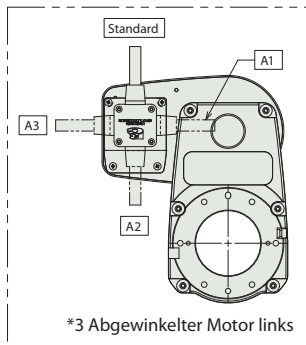
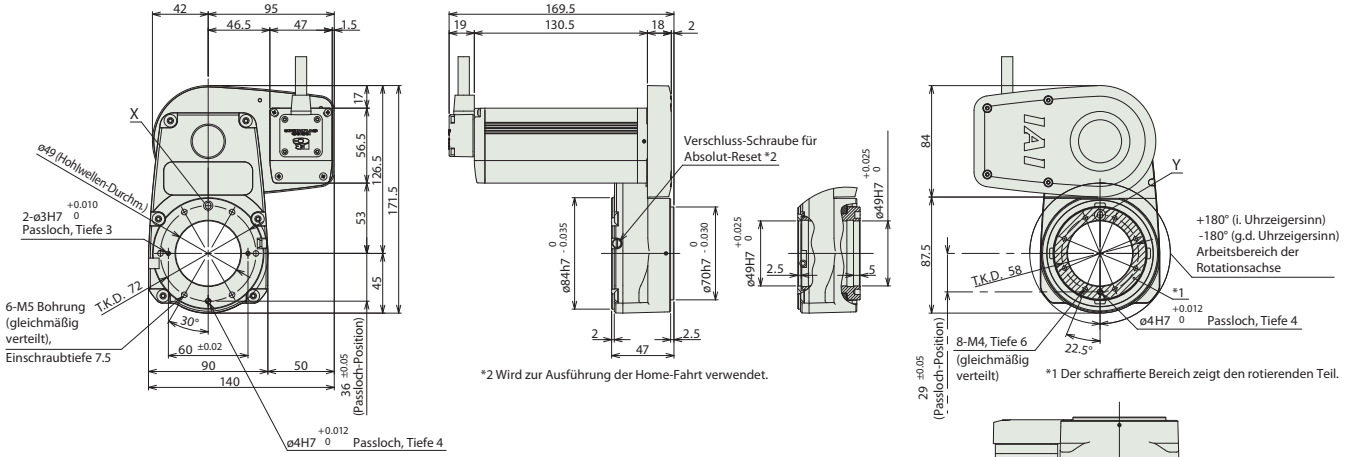
Typ	RTFML	
Gewicht (kg)	Ohne Bremse	2.1
	Mit Bremse	2.2

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 *						
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	●	●	-	●	●	-	○	○	●	●	●	●	-	-	512 (768 bei Netzwerk-Spez.)		
PCON-CYB/PLB/POB (erscheint in Kürze)		1	24 VDC	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64			
RCM-P6PC (erscheint in Kürze)		1	Ist innerhalb eines RCP6S-Gateway-Systems einsetzbar.																768	Siehe RCP6S-Feldnetzwerk-Betriebshandbuch.	
RCON (erscheint in Kürze)		16	24 VDC	-	-	-	●	●	○	●	-	-	-	●	●	●	-	-	128	Siehe RCON-Prospekt oder -Betriebshandbuch.	

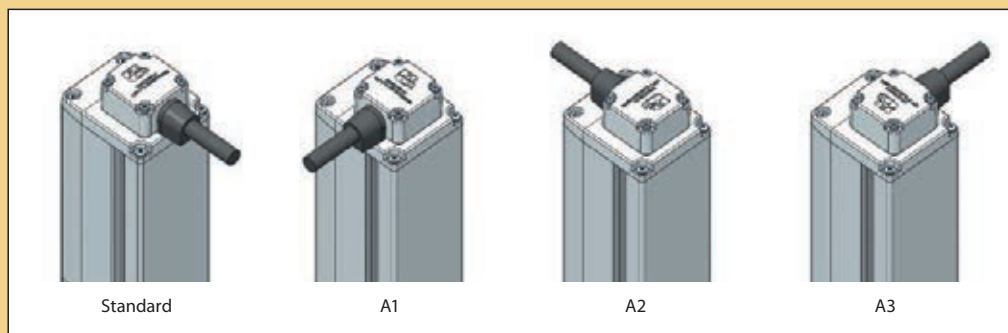
\* Netzwerk-Abkürzungen: DV - DeviceNet | CC - CC-Link | CIE - CC-Link IE | PR - Profibus-DP | CN - CompoNet | ML - Mechatrolink | ML3 - Mechatrolink-III | EC - EtherCAT | EP - Ethernet/IP | PRT - Profinet-IO | SSN - SSCNET III/H | ECM - EtherCAT Motion  
 \*\* Bei der MCON-Steuerung ist als Option „Hochleistungsspezifikation“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



## 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

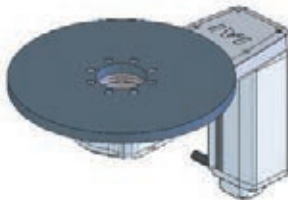
- (1) Ohne Last-Drehmoment
- (2) Mit Last-Drehmoment

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

### (1) Ohne Last-Drehmoment

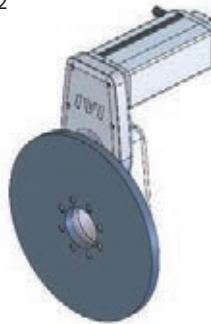
Bei Einsatz wie in den unten gezeigten Abbildungen unterliegt die Achseinheit nicht einem Last-Drehmoment aufgrund der Schwerkraft. In diesem Fall ist nur das Trägheitsmoment des Lastobjekts zu berechnen, um sich zu vergewissern, dass das zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird. Das Trägheitsmoment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

Beispiel 1



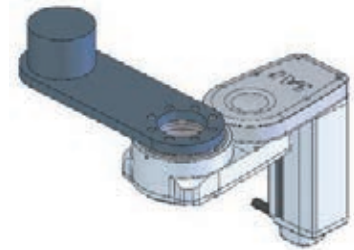
Lastmassenschwerpunkt: Mittig zur Abtriebswelle  
 Achsgehäuselage: Vertikal ober-/unterhalb der Abtriebswelle

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

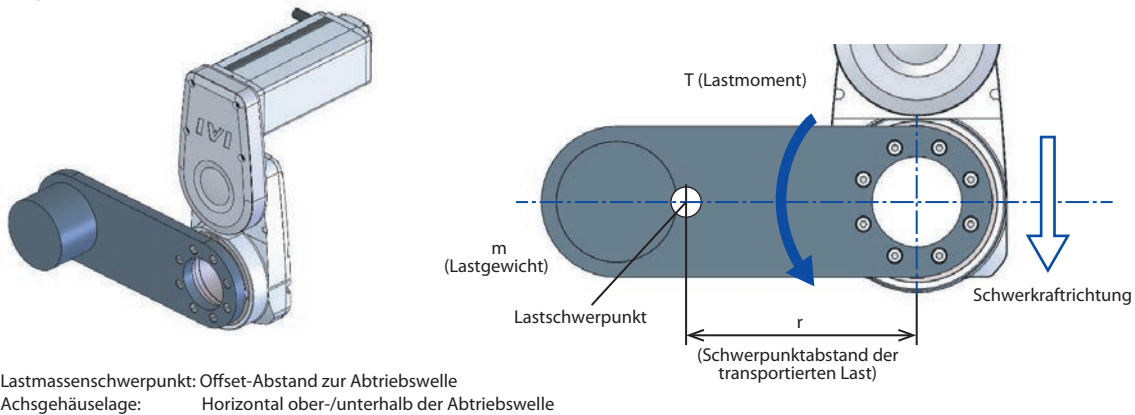
(Einheit: kg·m<sup>2</sup>)



(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/s<sup>2</sup>]
- r: Schwerpunktstand des transportierten Objekts [mm]

(Schritt 2) Berechnung des Korrekturfaktors C<sub>j</sub> des zulässigen Trägheitsmoments

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

T<sub>max</sub>: Abtriebsdrehmoment [N·m]

\* Siehe Tabelle unten für den Wert des Abtriebsdrehmoments T<sub>max</sub>.

[Abtriebsdrehmoment T<sub>max</sub> 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·m<sup>2</sup>]

\* 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·m<sup>2</sup>)

(Schritt 4) Prüfen des Trägheitsmoments des transportierten Objekts

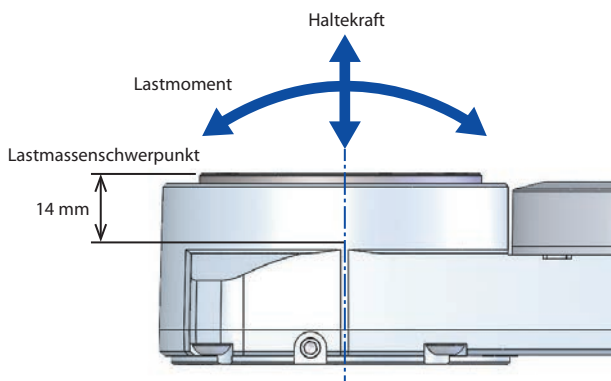
Das Trägheitsmoment des transportierten Objekts läßt sich über die entsprechenden „Formeln zur Berechnung des Trägheitsmoments für repräsentative Formen“ auf Seite 10 ermitteln. Es ist sicherzustellen, dass das aus Schritt 3 sich ergebene korrigierte zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird.

### 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).

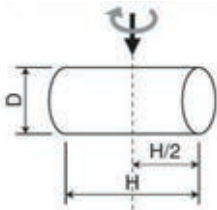
<Formel>  $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8$  [kg·m<sup>2</sup>]



Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 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·m<sup>2</sup>]

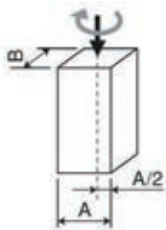


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 Zylindergewicht: M (kg)  
 Zylinderdurchmesser: D (mm)  
 Zylinderlänge: H (mm)

(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·m<sup>2</sup>]



Trägheitsmoment des Quaders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 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).

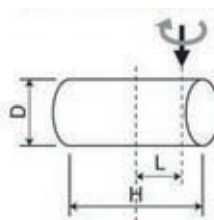
<Formel>  $I = M \times (D \times 10^{-3})^2 / 8 + M \times (L \times 10^{-3})^2$  [kg·m<sup>2</sup>]



Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 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·m<sup>2</sup>]

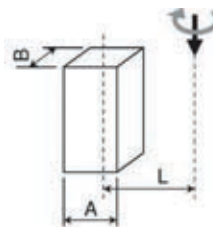


Trägheitsmoment des Zylinders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 Zylindergewicht: M (kg)  
 Zylinderdurchmesser: D (mm)  
 Zylinderlänge: H (mm)  
 Mittenabstand zur Drehachse: L (mm)

(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·m<sup>2</sup>]



Trägheitsmoment des Quaders: I (kg·m<sup>2</sup>)  
 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-GmbH.de](mailto: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