



Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfigen

Vorwort

Der Maschinen- und Anlagenbau zeigt eine stark gegensätzliche Entwicklung: Einerseits werden die Maschinen und Anlagen immer kleiner und kompakter, andererseits steigt ihre Leistungsfähigkeit kontinuierlich an. Das wirkt sich direkt auf die eingesetzten Maschinenelemente aus und muss bei der Auslegung der Längsführungen berücksichtigt werden.

Besonders betroffen sind davon Lagerungen im Miniaturbereich, denn klein und trotzdem steif und hoch tragfähig waren lange unvereinbare Gegensätze. Dazu kommen oft noch spezifische Anwendungen im Medizin-, Labor- und Feuchtbereich, die nicht mit Standardstählen realisiert werden können, sondern korrosionsbeständige Werkstoffe fordern.

Auch für komplexe Anforderungen

Um solche komplexen Anforderungen möglichst umfassend zu erfüllen, haben wir spezielle Miniatur-Führungen wie die Wageneinheiten mit Zylinderrollen-Flachkäfigen entwickelt.

Diese Längsführungen sind korrosionsbeständig, einbaufertig und für lineare Festlagerungen ausgelegt. Durch ihre kompakte Bauweise ersetzen sie häufig Führungen, die deutlich mehr Bauraum benötigen.

Die Einheiten werden in vielen Wagen- und Schienenlängen gefertigt und ergeben sehr wirtschaftliche Gesamtkonstruktionen.

Hoch belastbar durch Linienkontakt

Gegenüber Führungen auf Kugelbasis sind Rollen-Einheiten deutlich höher belastbar. Ursache dafür ist, dass Kugeln im Punktkontakt auf den Laufbahnen stehen, während Zylinderrollen die Laufbahnen im Linienkontakt berühren.

Führungen mit Zylinderrollen-Flachkäfigen werden deshalb bevorzugt eingesetzt, wenn bei begrenzten kurzen Hüben die Tragfähigkeit und Steifigkeit der Einheiten besonders hoch sein muss.

Ersatz für ...

Die Technische Produktinformation TPI 160 ersetzt die Marktinformation MAI 77. Die Angaben darin repräsentieren den Stand der Technik und Fertigung vom Mai 2008. Sie berücksichtigen sowohl den Fortschritt der Wälzlagertechnik als auch die in den praktischen Anwendungen gesammelten Erfahrungen.

Angaben in früheren Publikationen, die mit den Angaben in dieser TPI nicht übereinstimmen, sind damit ungültig.

Sicherheitshinweise und Symbole

Hohe Produktsicherheit

Unsere Produkte entsprechen dem Stand der Forschung und der Technik. Bei korrekter Auslegung der Lagerung, bestimmungs- und sachgemäßen Umgang und Einbau sowie vorschriftsmäßiger Wartung der Produkte gehen von diesen keine unmittelbaren Gefahren aus.

Angaben beachten

Die vorliegende Publikation beschreibt Standardprodukte. Da diese in vielen Anwendungen eingesetzt werden, können wir nicht beurteilen, ob Fehlfunktionen auch Schäden an Personen oder Sachen auslösen.

Es liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Konstrukteurs und Anwenders, dafür zu sorgen, dass alle Vorgaben eingehalten und alle erforderlichen Sicherheitsangaben dem Endbenutzer mitgeteilt werden. Das betrifft besonders Anwendungen, bei denen Produktausfall und Fehlfunktion Personen gefährden können.

Bedeutung der Hinweise und Zeichen

Die Definition der Warn- und Gefahrensymbole folgt ANSI Z535.6–2006.

Die verwendeten Hinweise und Zeichen haben folgende Bedeutung:

Achtung!

Bei Nichtbeachtung treten Schäden oder Funktionsstörungen am Produkt oder an der Umgebungsstruktur ein!

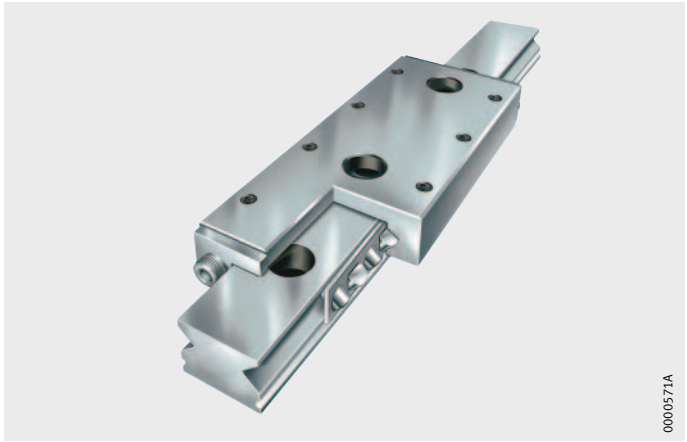
Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

	Seite
Produktübersicht	Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten 4
Merkmale	Belastbarkeit 5
	Rostfrei 6
	Anwendungen 6
	Führungswagen 6
	Führungsschienen 7
	Flachkäfige 7
	Abdichtung 8
	Schmierung 8
	Betriebstemperatur 8
	Standardzubehör 8
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Tragfähigkeit 9
	Nominelle Lebensdauer 10
	Statische Tragsicherheit 11
	Vorspannung 11
	Bohrbilder der Führungswagen und Führungsschienen 12
	Anforderungen an die Umgebungskonstruktion 13
	Führungsschienen und Führungswagen befestigen 16
Genauigkeit	Genauigkeitsklassen 17
	Positions- und Längentoleranzen der Führungsschienen 19
Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung	Ermittlung der Schienenlänge 20
	Einheit, Schiene mit symmetrischem Bohrbild 21
Maßtabellen	Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten 22

Produktübersicht Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Miniatur-Wageneinheiten
mit einreihigen
Zylinderrollen-Flachkäfigen

RMWE7, RMWE9-A

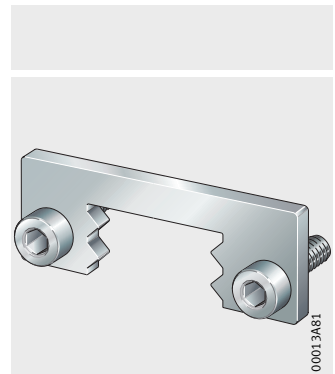
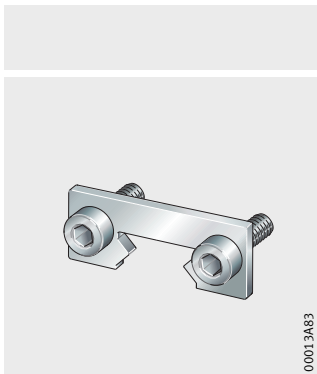


mit zweireihigen
Zylinderrollen-Flachkäfigen

RMWE12, RMWE15



Standardzubehör
Endstücke



Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Merkmale

Miniatur-Wageneinheiten mit Zylinderrollen-Flachkäfigen sind einbaufertige, vorgespannte lineare Festlager für begrenzte Hübe. Durch ihre kompakte Bauweise ersetzen sie häufig Führungen, die deutlich mehr Bauraum benötigen. Sie werden in vielen Wagen- und Schienenlängen gefertigt und ergeben sehr wirtschaftliche Gesamt-Konstruktionen.

Durch ihre Laufruhe und Ablauf-Genauigkeit eignen sie sich auch für Anwendungen mit höheren Anforderungen an die Genauigkeit.

Eine Einheit besteht aus mindestens einem Führungswagen, einer Führungsschiene, Zylinderrollen-Flachkäfigen und Endstücken. Miniatur-Wageneinheiten werden vormontiert geliefert.

Belastbarkeit

Die Einheiten nehmen Kräfte aus allen Richtungen – nicht in Bewegungsrichtung – und Momente um alle Achsen auf. Durch die Wälzkörperanordnung übertragen sie die Belastungen in einem Druckwinkel von 45°.

Linienkontakt

Bei RMWE12 und RMWE15 stehen vier, bei RMWE7 und RMWE9-A jeweils zwei Wälzkörperreihen in Linienkontakt zu den Laufbahnen. Durch den Linienkontakt ist die Tragfähigkeit und Steifigkeit dieser Führungen sehr hoch.

O- oder X-Anordnung

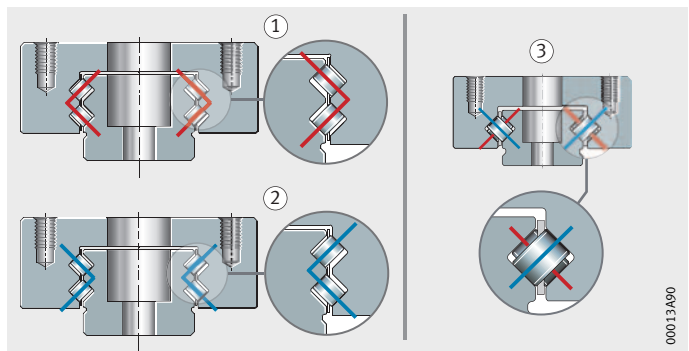
RMWE12 und RMWE15 haben Zylinderrollen in O-Anordnung. O-Anordnung ist steifer und besser geeignet für die Aufnahme von Kippmomenten als X-Anordnung, *Bild 1*.

X-Anordnung wird durch Umsetzen der Käfige erreicht.

RMWE7 und RMWE9-A sind mit Zylinderrollen in Kreuzrollen-Anordnung bestückt, *Bild 1*.

- ① O-Anordnung
- ② X-Anordnung
- ③ Kreuzrollen-Anordnung

Bild 1
O-, X- und Kreuzrollen-Anordnung
der Wälzkörper



Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Rostfrei Die Miniatur-Wageneinheiten sind durch die verwendeten Stähle für die Tragkörper, Schienen, Käfige und Endstücke korrosionsbeständig.

Achtung! Nichtrostende Stähle können abtragende Flächenkorrosion und verschiedene Formen örtlicher Korrosion erleiden!

Bei höchsten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit ist die Eignung der Einheiten im Einzelfall zu prüfen!

Anwendungen Die Führungen eignen sich besonders für:

- kurze Hübe
- reibungsarme Bewegungen
- oszillierende Bewegungen
- hohe Belastungen bei gleichzeitig hoher Steifigkeit
- und bei höheren Anforderungen an die Genauigkeit.

Weiter Einsatzbereich Durch die rostfreie Ausführung sind Anwendungen möglich im Medizinbereich, in der Elektronikindustrie, der Robotik, der Labortechnik und unter Reinraum-Bedingungen.

Führungswagen Der Tragkörper ist aus rostfreiem Stahl, gehärtet und geschliffen. Bei den Größen 7 und 9 hat er zwei Laufbahnen für die Wälzkörper, die Größen 12 und 15 haben jeweils vier, *Bild 2*.

Durchgangsbohrungen ermöglichen die Montage der Führungsschiene durch den Wagen. Über Gewindebohrungen wird der Tragkörper mit der Anschlusskonstruktion verschraubt.

Stirnseitig sind Bohrungen für die Endstücke angebracht.

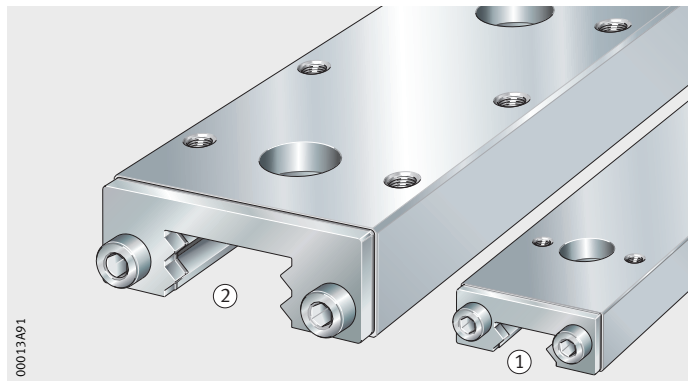
Definierte Anschlagseite Eine definierte Anschlagseite erleichtert die Gestaltung der Anschlusskonstruktion.

① RMWW7, RMWW9-A

② RMWW12, RMWW15

Bild 2

Führungswagen mit Endstücken



Führungsschienen

Die Führungsschienen sind aus rostfreiem Stahl, gehärtet und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen, *Bild 3*. Die Härte beträgt mindestens 620 HV.

Die Schienen werden von oben mit der Anschlusskonstruktion verschraubt. Dazu haben sie Befestigungsbohrungen mit Senkungen für die Schraubenköpfe.

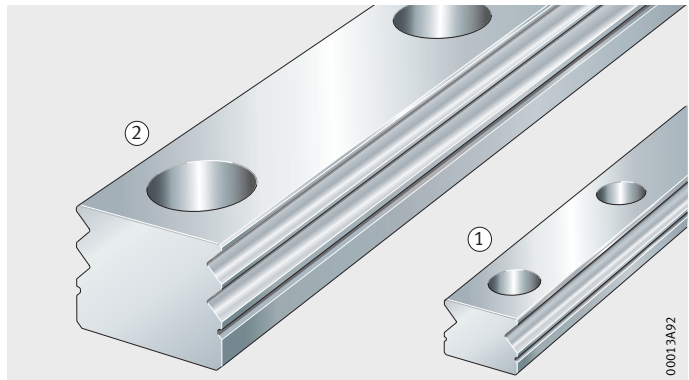
Zur Montage haben die Schienen je eine Anschlagseite.

Ermittlung der Schienenlänge

Zur Ermittlung der Schienenlänge siehe Kapitel Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung, Seite 20.

- ① RMWT7, RMWT9-A
- ② RMWT12, RMWT15

Bild 3
Führungsschienen



Flachkäfige

Abhängig von der Baugröße der Wageneinheit sind die Käfige ein- oder zweireihig, *Bild 4*.

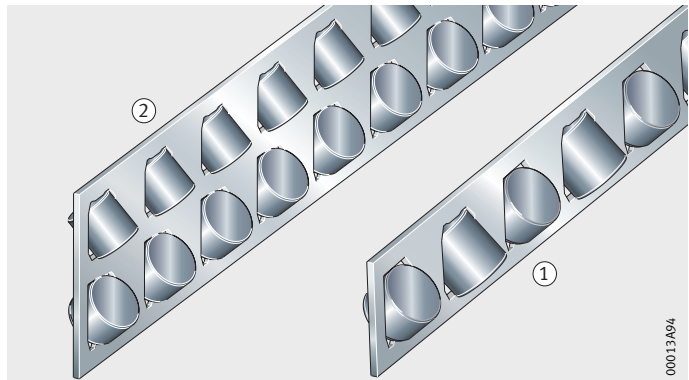
Das Band für die Zylinderrollen-Flachkäfige ist aus rostfreiem Stahl. Die Zylinderrollen entsprechen DIN 5 401-1.

Achtung!

Besonders bei hoher Last besteht die Gefahr des Käfigwanderns. Das muss verhindert werden da die Führung beschädigt oder zerstört werden kann!

- ① Einreihig
- ② Zweireihig

Bild 4
Flachkäfige



Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Abdichtung Endstücke an den Stirnseiten der Führungswagen schützen die Laufbahnen vor Verschmutzung.

Achtung! Die Laufbahnen sind ständig sauber zu halten!
Reichen die serienmäßigen Endstücke dazu nicht aus, müssen zusätzliche Abdichtungen in der Anschlusskonstruktion vorgesehen werden!

Schmierung Die Einheiten werden unbefettet geliefert und müssen mit Öl oder Fett über die Führungsschiene geschmiert werden.
Bei der Lieferung sind die Einheiten konserviert.
Die Konservierung ist mit Ölen und Fetten verträglich.

Achtung! Das Wälzsystem ist vor der ersten Inbetriebnahme zu ölen oder zu fetten sowie gegen feste und flüssige Verunreinigungen zu schützen!

Betriebstemperatur Miniatur-Wageneinheiten mit Zylinderrollen-Flachkäfigen eignen sich für Betriebstemperaturen von -20 °C und $+120\text{ °C}$.

Standardzubehör

Endstücke Die Endstücke sind aus rostfreiem Stahl. Sie begrenzen den Käfigweg und schützen das Wälzsystem vor Verschmutzung.

Achtung! Endstücke dürfen nicht als Hubbegrenzung verwendet werden!
Das Führungssystem kann dabei beschädigt werden!

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit der einzelnen Elemente bestimmt die Größe der Führungseinheit.

Die Tragfähigkeit wird beschrieben durch die:

- dynamische Tragzahl C
- statische Tragzahl C_0
- statischen Momente M_{0x} , M_{0y} , M_{0z} , *Bild 5*.

Achtung!

Für Betriebstemperaturen über $+120\text{ °C}$ gelten niedrigere Tragzahlen! Zur Reduktion der Tragzahlen bitte rückfragen!

Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben Achtung!

Bei hohen Belastungen ist grundsätzlich die Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben zu überprüfen!

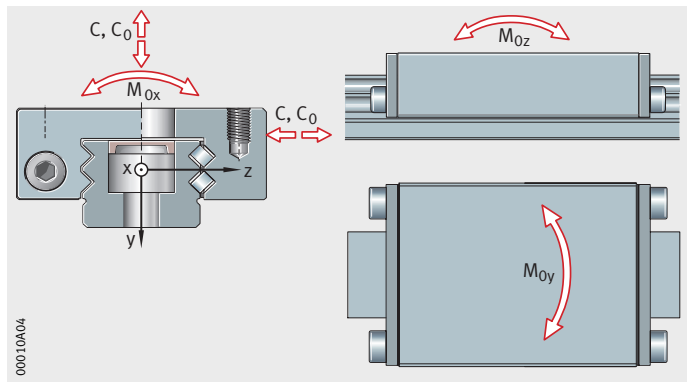


Bild 5
Tragfähigkeit und
Belastungsrichtungen

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer wird berechnet nach:

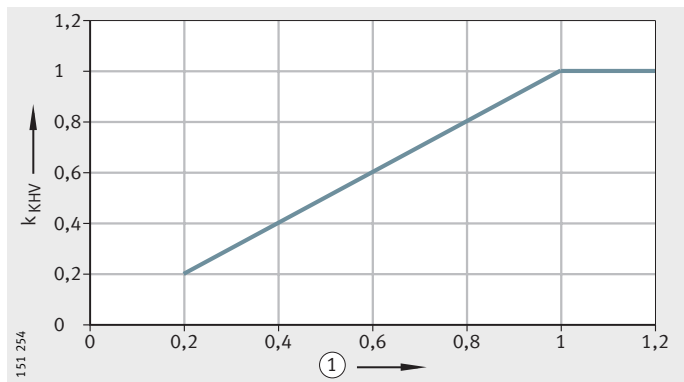
$$L = k_{KHV} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

$$L_h = \frac{8,33 \cdot 10^5}{H \cdot n_{osc}} \cdot k_{KHV} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

C	N
Dynamische Tragzahl, nach Maßtabelle	
H	mm
Abstand der Hub-Extremlagen	
k_{KHV}	-
Kurzhubfaktor nach DIN 636-3, <i>Bild 6</i>	
L	m
Nominelle Lebensdauer in 100 000 m	
L_h	h
Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden	
n_{osc}	min^{-1}
Anzahl der Doppelhübe je Minute	
p	-
Lebensdauerexponent, für rollengelagerte Führungen = 10/3	
P	N
Dynamische äquivalente Belastung.	

① Hub, Käfiglänge

Bild 6
Kurzhubfaktor k_{KHV} , abhängig
vom Hub und der Käfiglänge



Statische Tragsicherheit

Die statische Tragsicherheit S_0 ist die Sicherheit gegenüber bleibenden Verformungen im Wälzkontakt.

Sie kann nach folgender Beziehung ermittelt werden:

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

$$S_0 = \frac{M_0}{M}$$

Die statisch äquivalente Lagerbelastung P_0 ergibt sich aus den maximal auftretenden Belastungen näherungsweise nach:

$$P_0 = F_{\max}$$

$$M_0 = M_{\max}$$

C_0	N
Statische Tragzahl, nach Maßtabelle	
M	Nm
Äquivalentes statisches Moment der Lastrichtung	
M_0	Nm
Statisches Moment der Lastrichtung (M_{0x} , M_{0y} , M_{0z} , nach Maßtabelle)	
P_0	N
Statisch äquivalente Lagerbelastung der Lastrichtung	
S_0	-
Statische Tragsicherheit.	

Achtung!

Werden hohe Anforderungen an die Laufgenauigkeit und Laufruhe gestellt, soll die statische Tragsicherheit $S_0 \geq 3$ sein!

Vorspannung

Miniatur-Wageneinheiten gibt es in der Vorspannungsklasse V1, siehe Tabelle.

Vorspannungsklasse

Vorspannungs-klasse	Vorspannungs-einstellung	geeignet für
V1	0,005 · C bis 0,02 · C	<ul style="list-style-type: none"> ■ kleine bis mittlere Belastung ■ mittlere bis hohe Steifigkeit ■ Momentenbelastung

Einfluss der Vorspannung auf die Käfigführung

Mit der Vorspannung erhöht sich die Steifigkeit, die Momentenbelastbarkeit und die Führungsgenauigkeit. Sie beeinflusst auch den Verschiebewiderstand und die Gebrauchsdauer der Käfigführung.

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Bohrbilder der Führungswagen und Führungsschienen

Das Bohrbild der Führungswagen und Führungsschienen entspricht DIN 645-2.

Die Führungsschienen haben ein symmetrisches Bohrbild nach ISO 1101, *Bild 7*.

Maximale Anzahl der Teilungen

Die Anzahl der Teilungen ist der abgerundete ganzzahlige Anteil von:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L \min}}{j_L}$$

Für die Abstände a_L und a_R gilt allgemein:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Bei Führungsschienen mit symmetrischem Bohrbild gilt:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L - V_s)$$

Anzahl der Bohrungen:

$$x = n + 1$$

a_L, a_R mm
Abstand Schienenanfang und Schienenende zur nächsten Bohrung

$a_{L \min}, a_{R \min}$ mm
Minimalwerte für a_L, a_R , nach Maßtabelle

l mm
Schienenlänge

n –
Maximal mögliche Anzahl der Teilungen

j_L mm
Abstand der Bohrungen zueinander

V_s mm
Verschnitt (ca. 1,3 mm)

x –
Anzahl der Bohrungen.

Achtung!

Bei Nichtbeachtung der Minimalwerte für a_L und a_R können die Senkbohrungen angeschnitten werden!

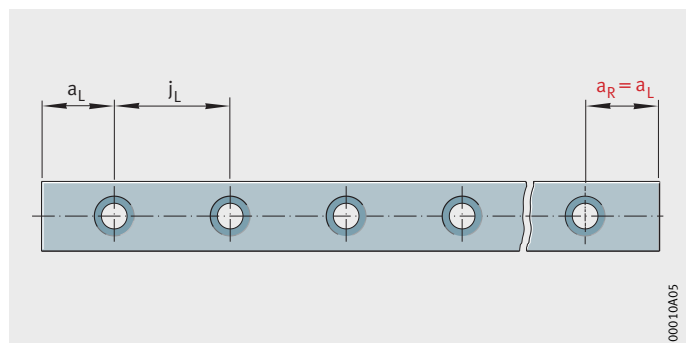


Bild 7
Bohrbild

00010A05

Anforderungen an die Umgebungsstruktur

Die Ablaufgenauigkeit hängt im wesentlichen ab von der Geradheit, Genauigkeit und Steifigkeit der Pass- und Montageflächen.

Die Geradheit des Systems stellt sich erst ein, wenn die Führungsschiene gegen die Bezugsfläche gepresst wird.

Bei hohen Anforderungen an die Ablaufgenauigkeit und/oder weichen Unterkonstruktionen und/oder beweglichen Schienen bitte rückfragen.

Achtung!

Die Festigkeit der Anschlusskonstruktion muss ausreichend hoch sein – VDI-Richtlinie 2 230 beachten!

Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen

Je genauer und leichtgängiger die Führung sein soll, desto stärker muss die Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen beachtet werden.

Achtung!

Die Toleranzen für die Anschlussflächen und die Parallelität der montierten Führungsschienen müssen eingehalten werden, *Bild 8*, Seite 14 und Tabelle Werte für Parallelitätstoleranzen t, Seite 15.

Flächen schleifen oder feinfräsen – Mittenrauwert $R_a 1,6$ anstreben!

Abweichungen von den angegebenen Toleranzen verschlechtern die Gesamtgenauigkeit, verändern die Vorspannung und verringern die Gebrauchsdauer der Führung!

Höhenunterschied ΔH

Für ΔH sind Werte nach folgender Gleichung zulässig. Bei größerer Abweichung bitte rückfragen.

$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH μm
Höchste zulässige Abweichung von der theoretisch genauen Lage, *Bild 8*, Seite 14

a –
Faktor, abhängig von der Baugröße, siehe Tabelle.

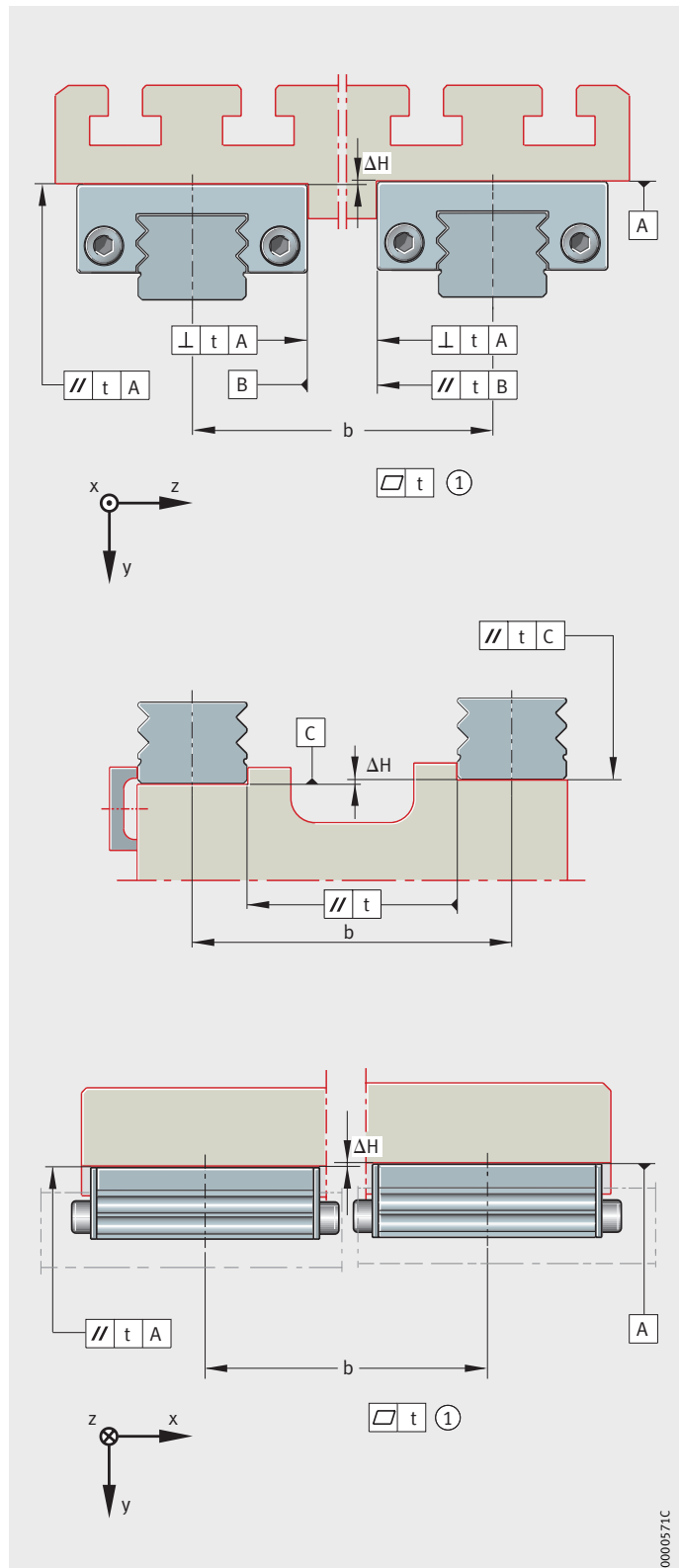
b mm
Mittenabstände der Führungselemente.

Faktor a

Kurzzeichen	Faktor ¹⁾ a
RMWE7, RMWE9-A, RMWE12	0,04
RMWE15	0,08

¹⁾ Die Führung ist spielfrei eingestellt.

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten



Parallelität der montierten Führungsschienen

Für parallel angeordnete Führungsschienen gilt die Parallelität t nach *Bild 8*, Seite 14 und Tabelle. Werden die Höchstwerte genutzt, kann der Verschiebewiderstand steigen. Bei größeren Toleranzen bitte rückfragen.

Werte für Parallelitätstoleranzen t

Führungsschiene Kurzzeichen	Vorspannungsklasse V1 Parallelitätstoleranz t μm
RMWT7	3
RMWT9-A	3
RMWT12	4
RMWT15	5

Anschlaghöhen und Eckenradien

Die Anschlaghöhen und Eckenradien gestalten nach Tabelle und *Bild 9*.

Anschlaghöhen, Eckenradien

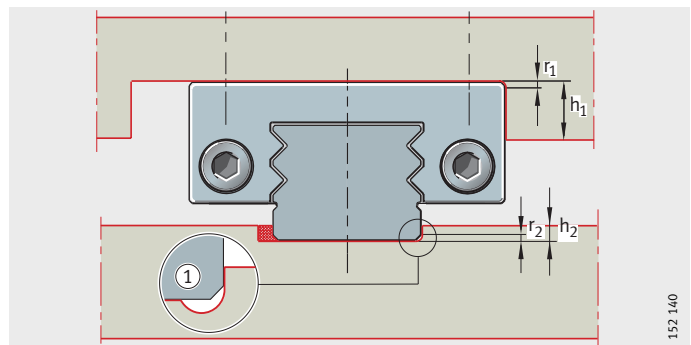
Miniatur-Wageneinheit Kurzzeichen	Anschlaghöhen		Eckenradien	
	h_1 mm	h_2 mm max.	r_1 mm max.	r_2 mm max.
RMWE7	2,5	1	0,4	0,1 ¹⁾
RMWE9-A	3	1,5	0,4	0,1 ¹⁾
RMWE12	4	2,5	0,4	0,4
RMWE15	5	3	0,4	0,4

1) Vorzugsweise mit Einstich.

① Einstich

Bild 9

Anschlaghöhen und Eckenradien



152 140

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

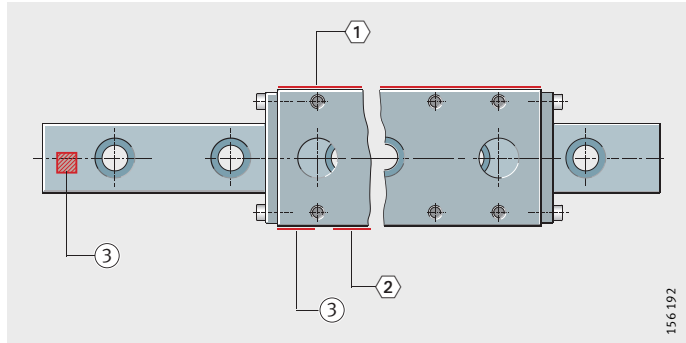
Führungsschienen und Führungswagen befestigen

Um Auflagefehler zu vermeiden, sind die Bohrungen in der Anschlusskonstruktion zu entgraten.

Der Führungswagen hat eine definierte Anschlagseite. Diese ist für die Gestaltung der Anschlusskonstruktion zu nutzen. Die Anschlagseite liegt der Beschriftungsseite gegenüber, *Bild 10*.

- ① Anschlagseite
- ② Beschriftung
- ③ Satz-Nr.

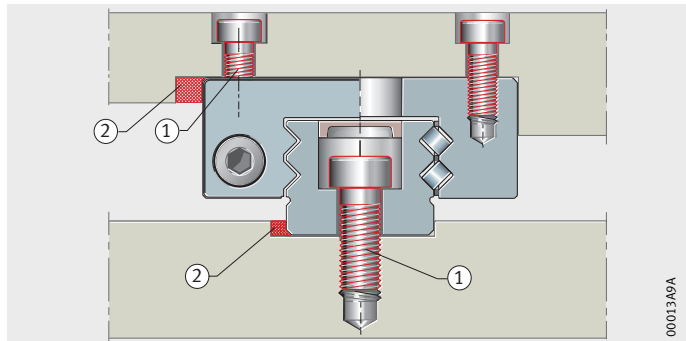
Bild 10
Anschlag- und
Beschriftungsseite



Für eine hohe Steifigkeit und Belastbarkeit sind die Führungselemente beidseitig gegen die Anschlagflächen an der Anschlusskonstruktion abzustützen, *Bild 11*.

- ① DIN EN ISO 4 762
- ② Seitliche Abstützung

Bild 11
Wagen und Schiene
beidseitig abgestützt



Befestigungsschrauben **Achtung!**

Bei hohen Belastungen ist grundsätzlich auch die Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben zu überprüfen!

Für die Befestigung nach DIN 645-2 sind kleinere Schrauben mit entsprechenden Unterlegscheiben einzusetzen!

Die Senkbohrungen in den Schienen der Baureihe RMWE12 und RMWE15 lassen größere Befestigungsschrauben zu!

Bei hoher Seitenlast der Momentenbelastung müssen grundsätzlich größere Schrauben verwendet werden!

Bei korrosionsarmen Befestigungsschrauben sind die niedrigere Zugfestigkeit und geringere Anziehdrehmomente zu beachten!

Genauigkeit Genauigkeitsklassen

Miniatur-Wageneinheiten gibt es in den Genauigkeitsklassen G1 und G2, *Bild 12*. Standard ist die Klasse G2. G1 ist nur auf Anfrage lieferbar.

Parallelität der Laufbahnen zu den Anschlagflächen

Die Parallelitätstoleranzen der Führungsschienen zeigt *Bild 12*.

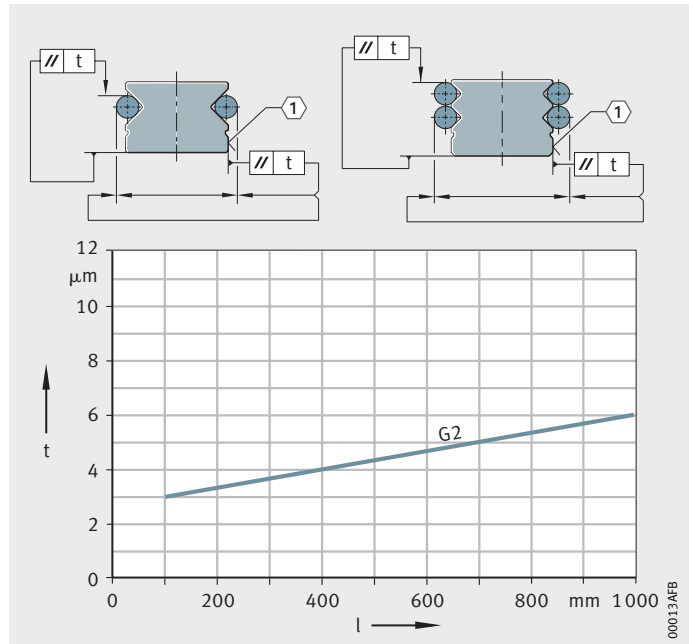


Bild 12
Genauigkeitsklasse
und Parallelitätstoleranzen
der Führungsschienen

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Toleranzen Toleranzen siehe Tabelle Toleranzen der Genauigkeitsklassen und *Bild 13*, Bezugsmaße A_1 und H für die Genauigkeit.

Die Toleranzen sind arithmetische Mittelwerte. Sie beziehen sich auf den Mittelpunkt der Anschraub- und Anschlagflächen am Führungswagen.

Die Maße H und A_1 (Tabelle Toleranzen der Genauigkeitsklassen) bleiben immer innerhalb der Toleranz, unabhängig davon, an welcher Stelle der Schiene der Wagen steht.

Toleranzen der Genauigkeitsklassen

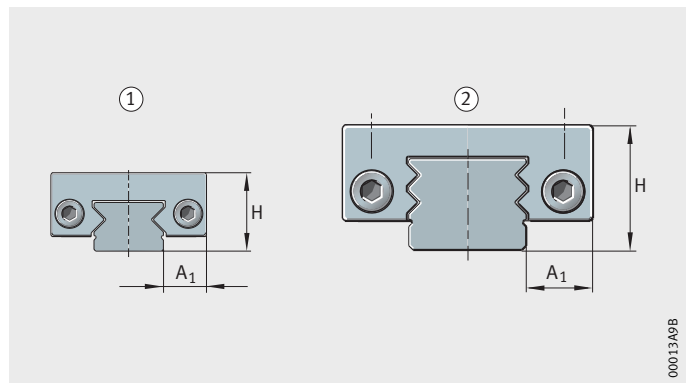
Toleranz		Genauigkeit	
		G1 μm	G2 ¹⁾ μm
Toleranz für die Höhe	H	± 10	± 10
Höhenunterschied ²⁾	ΔH	5	10
Toleranz für den Abstand	A_1	± 10	± 20
Abstandsunterschied ²⁾	ΔA_1	7	15

1) Standard-Genauigkeitsklasse.

2) Unterschied zwischen mehreren Führungswagen auf einer Führungsschiene, gemessen an der gleichen Stelle der Führungsschiene.

- ① RMWE7, RMWE9-A
- ② RMWE12, RMWE15

Bild 13
Bezugsmaße A_1 und H
für die Genauigkeit



00013A9B

Positions- und Längentoleranzen der Führungsschienen

Die Positions- und Längentoleranzen zeigen *Bild 14* und die Tabelle.

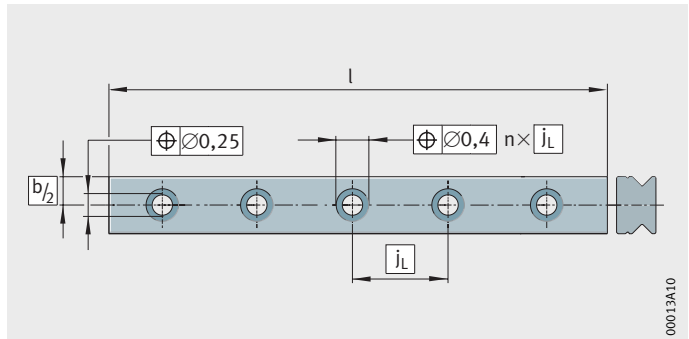


Bild 14
Positions- und Längentoleranzen der Führungsschienen

Längentoleranzen der Führungsschienen

Toleranzen der Führungsschienen, abhängig von Länge ¹⁾

Schienenlänge l
mm

≤ 360

+0,6 mm bis -1,1 mm

¹⁾ Längen l , siehe Maßtabelle.

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung Ermittlung der Schienenlänge

Die Länge einer Führungsschiene wird nach folgender Gleichung ermittelt:

$$l = L_1 + S + z$$

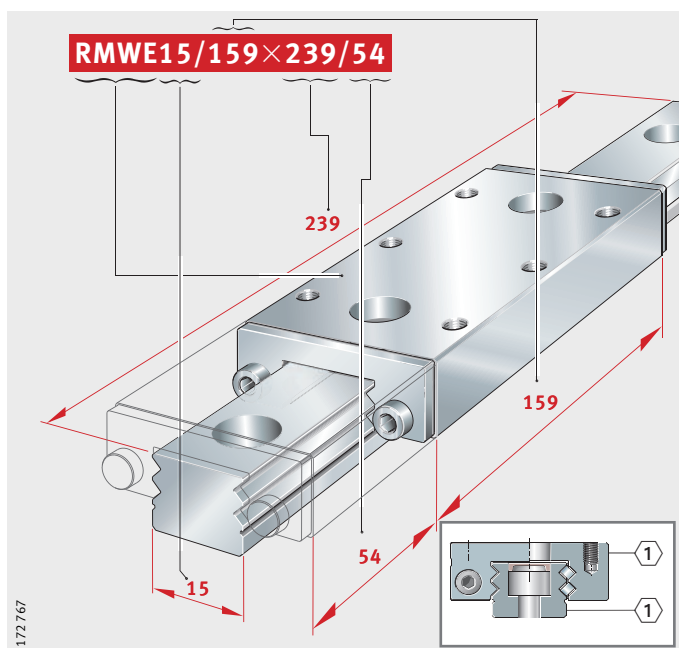
l mm
Schienenlänge, nach Maßtabelle
 L_1 mm
Länge des Führungswagens, nach Maßtabelle
 S mm
Hub
 z mm
Sicherheitsbereich ($4 \leq z \leq 10$).

Berechnungsbeispiel	Länge des Führungswages L_1	159 mm
	Hub S	54 mm
	Sicherheitszuschlag z ($4 \leq z \leq 10$)	10 mm
	$l = 159 + 54 + 10$	
	$l = 223$ mm	
	die nächstlängere Schienen nach Maßtabelle	239 mm

**Einheit, Schiene mit
symmetrischem Bohrbild**

Miniatur-Wageneinheit mit Zylinderrollen-Flachkäfig	RMWE
Größenkennziffer	15
Länge	159 mm
des Führungswagens L_1	239 mm
der Führungsschiene l nach Berechnungsbeispiel	54 mm
Hub S	15 mm

Bestellbezeichnung 1×**RMWE15/159×239/54**, Bild 15

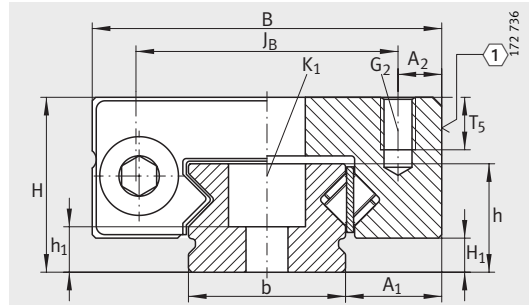


① Anschlagseite

Bild 15
Bestellbeispiel,
Bestellbezeichnung

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfig



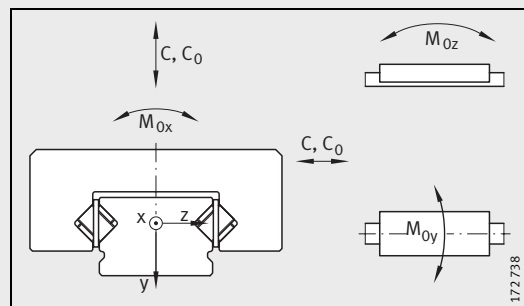
RMWE7
①¹⁾

Maßtable · Abmessungen und Anschlussmaße in mm

Einheit	Führungsschiene		Abmessungen		Anschlussmaße													
	Kurzzeichen	{ ²⁾	Masse m ≈g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁
RMWE7	RMWT7	44	9	8	17	5	12	7	2,5	8	15	3,5	7	3	1,5	2,5	4,9	1,7
		89	19															
		104	23															
		119	26															
		134	30															
		164	35															
		209	44															

- 1) ① Anschlagseite
② Nut

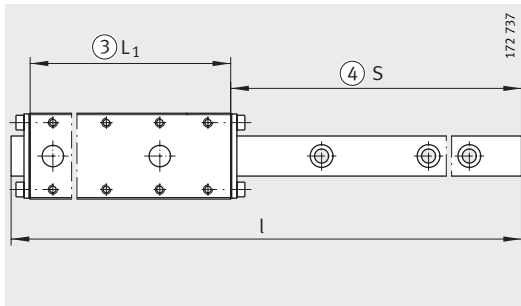
2) Maximale Fertigungslänge der Schiene $l_{\max} = 250$ mm.
Sonderlängen auf Anfrage.



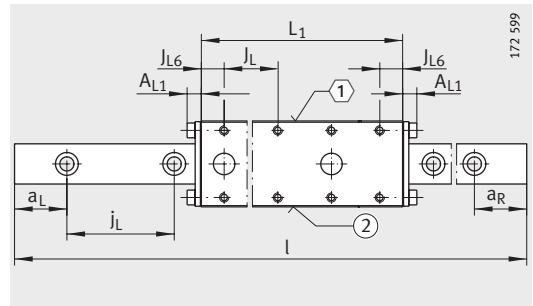
Lastrichtungen

Befestigungsschrauben

Einheit	G ₂ , K ₁	Schraube rostfrei	
Kurzzeichen	DIN EN ISO 4762	M _A max.	M _A max.
		Nm	Nm
RMWE7	M2	0,6	0,2



Hauptabmessung und Hub
 ③, ④³⁾



RMWE7 · Ansicht um 90° gedreht
 ①, ②¹⁾

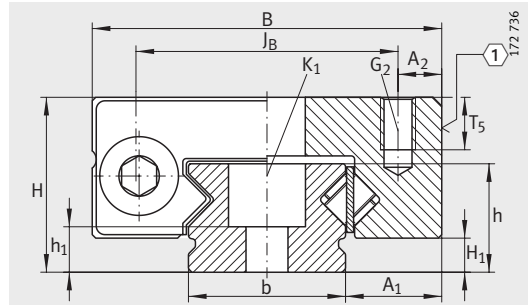
Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW7	12	18	23	950	1 250	4	3	3
		6		1 300	1 870	6	7	7
	25	30	47	1 940	3 100	10	18	18
		18		2 230	3 750	12	25	25
		6		2 500	4 350	14	34	34
	33	38	63	2 500	4 350	14	34	34
		26		2 800	5 000	16	44	44
		14		3 050	5 600	18	55	55
		2		3 300	6 200	20	67	67
	51	78	95	3 050	5 600	18	55	55
		66		3 300	6 200	20	67	67
		54		3 550	6 900	22	81	81
		42		3 800	7 500	24	95	95
		30		4 050	8 100	26	111	111
		18		4 300	8 700	28	128	128
		6		4 550	9 400	30	147	147

3) ③ Länge des Führungswagens
 ④ Hub

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfig



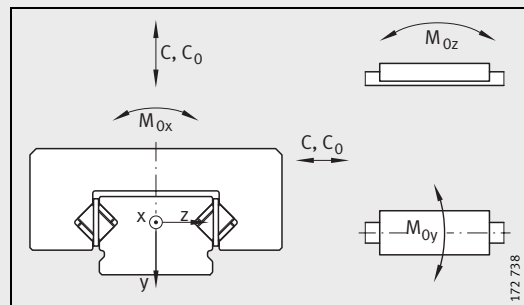
RMWE9-A
① 1)

Maßtable - Abmessungen und Anschlussmaße in mm

Einheit	Führungsschiene		Abmessungen		Anschlussmaße													
	Kurzzeichen	l ⁽²⁾	Masse m ≈ g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁
RMWE9-A	RMWT9-A	59	21	10	20	5,5	15	9	2,5	10	20	4,5	9,5	3,5	1,95	3	6,2	2,6
		99	36															
		159	58															
		199	72															
		219	80															
		299	108															

- 1) ① Anschlagseite
② Nut

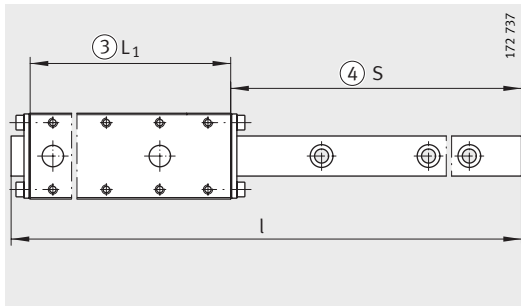
2) Maximale Fertigungslänge der Schiene $l_{\max} = 360$ mm.
Sonderlängen auf Anfrage.



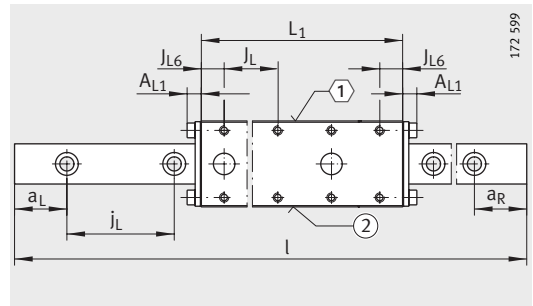
Lastrichtungen

Befestigungsschrauben

Einheit	G ₂ , K ₁		Schraube rostfrei
	Kurzzeichen	DIN EN ISO 4762	
		M _A max. Nm	M _A max. Nm
RMWE9-A	M3	2,2	1



Hauptabmessung und Hub
③, ④³⁾



RMWE9-A · Ansicht um 90° gedreht
①, ②¹⁾

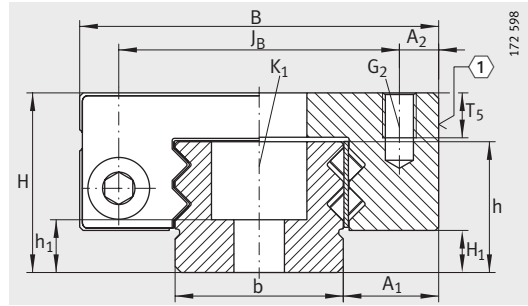
Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW9-A	14	6	19	1 740	2 340	9	8	8
	37	24	49	3 550	5 900	22	40	40
		10		4 100	7 000	27	56	56
	60	56	79	4 600	8 200	31	75	75
		42		5 100	9 400	36	96	96
		28		5 600	10 500	40	120	120
		14		6 100	11 700	45	146	146
	75	68	99	5 600	10 500	40	120	120
		54		6 100	11 700	45	146	146
		40		6 500	12 900	49	176	176
		26		7 000	14 100	54	208	208
		12		7 500	15 200	58	242	242
	98	114	129	6 100	11 700	45	146	146
		100		6 500	12 900	49	176	176
		86		7 000	14 100	54	208	208
		72		7 500	15 200	58	242	242
		58		7 900	16 400	63	279	279
		44		8 300	17 600	67	319	319
		30		8 800	18 700	72	361	361
16		9 200		19 900	76	406	406	
2		9 600		21 100	81	454	454	

³⁾ ③ Länge des Führungswagens
④ Hub

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfig



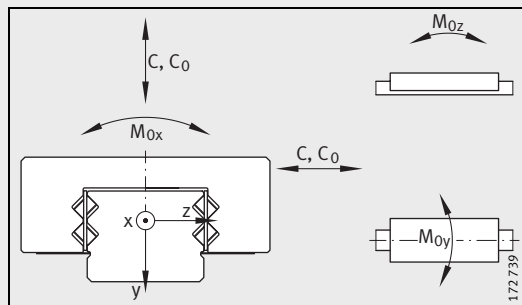
RMWE12

① 1)

Maßtable - Abmessungen und Anschlussmaße in mm

Einheit ²⁾	Führungsschiene		Abmessungen		Anschlussmaße													
	Kurzzeichen	l ³⁾	Masse m ≈g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁
RMWE12	RMWT12	49	30	13	27	7,5	20	12	3,5	15	25	7	12	5	2,85	3,5	9	2,8
		99	64															
		124	82															
		149	98															
		174	114															
		224	148															
324	215																	

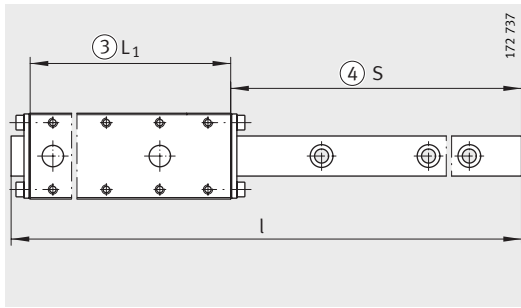
- 1) ① Anschlagseite
② Nut
- 2) Die Zylinderrollen sind in O-Anordnung.
X-Anordnung auf Anfrage.
- 3) Maximale Fertigungslänge der Schiene l_{max} = 360 mm.
Sonderlängen auf Anfrage.
- 4) Zur Austauschbarkeit mit Normelementen Unterlegscheiben und
entsprechend kleinere Scheiben verwenden.



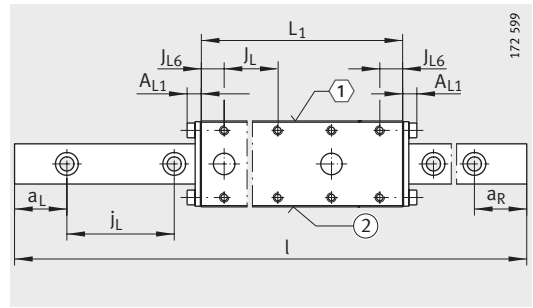
Lastrichtungen

Befestigungsschrauben

Einheit	G ₂		Schraube rostfrei		K ₁ ⁴⁾		Schraube rostfrei	
	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm		
RMWE12	M3	2,2	1	M4	5	1,7		



Hauptabmessung und Hub
③, ④⁵⁾



RMWE12 · Ansicht um 90° gedreht
①, ②¹⁾

Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW12 ⁶⁾	35	18	29	2 230	3 750	21	9	9
		12		2 500	4 350	25	12	12
74	74	42	59	3 800	7 500	47	40	40
		36		4 050	8 100	51	47	47
		30		4 300	8 700	56	55	55
		24		4 550	9 400	60	64	64
		18		4 800	10 000	64	73	73
		12		5 000	10 600	69	83	83
		6		5 200	11 200	73	93	93
		6		5 200	11 200	73	93	93
113	113	72	89	5 000	10 600	69	83	83
		66		5 200	11 200	73	93	93
		60		5 500	11 900	77	104	104
		54		5 700	12 500	82	116	116
		48		5 900	13 100	86	128	128
		42		6 100	13 700	90	141	141
		36		6 300	14 400	94	154	154
		30		6 600	15 000	99	168	168
		24		6 800	15 600	103	183	183
		18		7 000	16 200	107	198	198
		12		7 200	16 900	112	214	214
		6		7 400	17 500	116	231	231
152	152	102	119	6 100	13 700	90	141	141
		96		6 300	14 400	94	154	154
		90		6 600	15 000	99	168	168
		84		6 800	15 600	103	183	183
		78		7 000	16 200	107	198	198
		72		7 200	16 900	112	214	214
		66		7 400	17 500	116	231	231
		60		7 600	18 100	120	248	248
		54		7 800	18 700	125	266	266

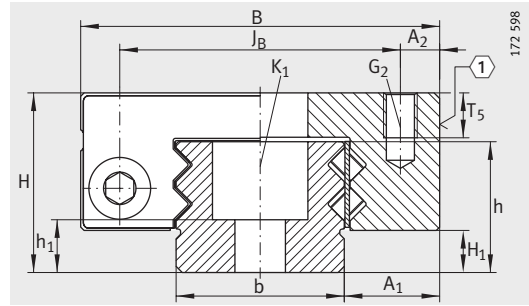
⁵⁾ ③ Länge des Führungswagens

④ Hub

⁶⁾ Weitere Längen siehe Seite 29.

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

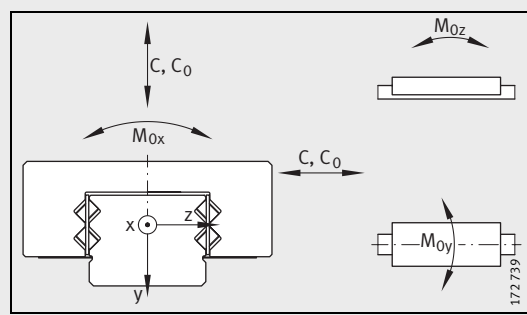
mit Zylinderrollen-Flachkäfig



RMWE12
① 1)

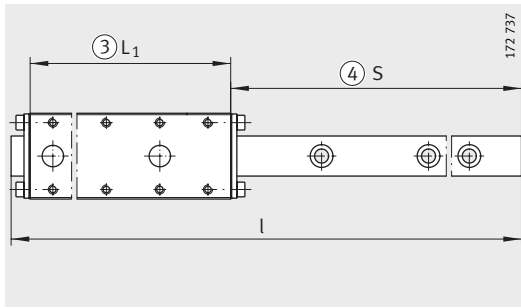
Maßtabelle - Abmessungen und Anschlussmaße in mm																		
Einheit ²⁾	Führungsschiene			Abmessungen		Anschlussmaße												
	Kurzzeichen	l ³⁾	Masse m ≈g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁
RMWE12	RMWT12	49	30	13	27	7,5	20	12	3,5	15	25	7	12	5	2,85	3,5	9	2,8
		99	64															
		124	82															
		149	98															
		174	114															
		224	148															
		324	215															

- 1) ① Anschlagseite
② Nut
- 2) Die Zylinderrollen sind in O-Anordnung.
X-Anordnung auf Anfrage.
- 3) Maximale Fertigungslänge der Schiene l_{max} = 360 mm.
Sonderlängen auf Anfrage.
- 4) Zur Austauschbarkeit mit Normelementen Unterlegscheiben und
entsprechend kleinere Scheiben verwenden.

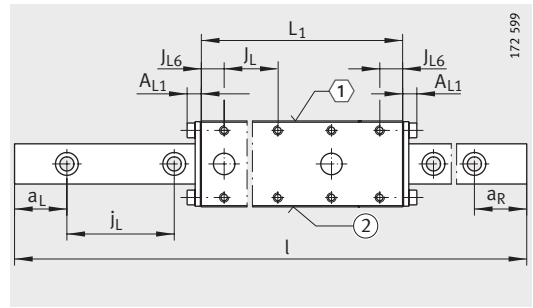


Lastrichtungen

Befestigungsschrauben						
Einheit	G ₂		Schraube rostfrei		K ₁ ⁴⁾	
	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm
RMWE12	M3	2,2	1	M4	5	1,7



Hauptabmessung und Hub
③, ④⁵⁾



RMWE12 · Ansicht um 90° gedreht
①, ②¹⁾

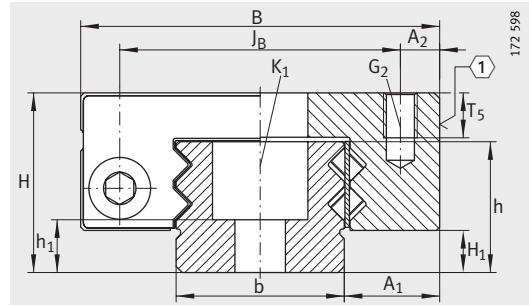
Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈ g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW12	152	48	119	8 000	19 400	129	284	284
		42		8 200	20 000	133	303	303
		36		8 400	20 600	138	322	322
		30		8 600	21 200	142	342	342
		24		8 800	21 900	146	363	363
		18		9 000	22 500	151	385	385
		12		9 200	23 100	155	407	407
		6		9 400	23 700	159	429	429
	190	132	149	7 200	16 900	112	214	214
		126		7 400	17 500	116	231	231
		120		7 600	18 100	120	248	248
		114		7 800	18 700	125	266	266
		108		8 000	19 400	129	284	284
		102		8 200	20 000	133	303	303
		96		8 400	20 600	138	322	322
		90		8 600	21 200	142	342	342
		84		8 800	21 900	146	363	363
		78		9 000	22 500	151	385	385
		72		9 200	23 100	155	407	407
		66		9 400	23 700	159	429	429
		60		9 600	24 400	164	452	452
		54		9 800	25 000	168	476	476
		48		9 900	25 500	172	500	500
		42		10 100	26 000	177	525	525
		36		10 300	27 000	181	551	551
		30		10 500	27 500	185	577	577
		24		10 700	28 000	189	604	604
		18		10 900	28 500	194	632	632
12	11 100	29 500	198	660	660			
6	11 200	30 000	202	689	689			

⁵⁾ ③ Länge des Führungswagens
④ Hub

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfig



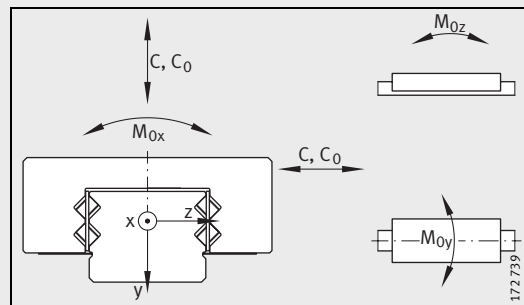
RMWE15

① 1)

Maßtabelle - Abmessungen und Anschlussmaße in mm

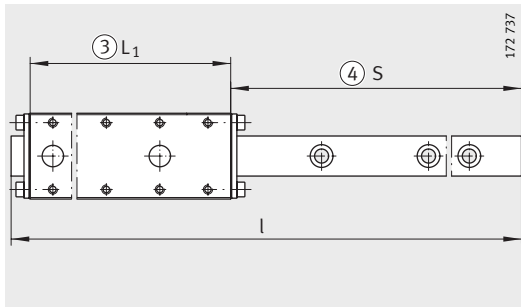
Einheit ²⁾	Führungsschiene			Abmessungen		Anschlussmaße													
	Kurzzeichen	[³⁾	Masse m ≈g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁	
RMWE15	RMWT15	79	92	16	32	8,5	25	15	3,5	20	40	9,5	19,5	5	3,75	4	11,7	4,7	
		119	138																
		159	185																
		199	234																
		239	280																
		359	422																

- 1) ① Anschlagseite
② Nut
- 2) Die Zylinderrollen sind in O-Anordnung.
X-Anordnung auf Anfrage.
- 3) Maximale Fertigungslänge der Schiene $l_{max} = 360$ mm.
Sonderlängen auf Anfrage.
- 4) Zur Austauschbarkeit mit Normelementen Unterlegscheiben und
entsprechend kleinere Scheiben verwenden.

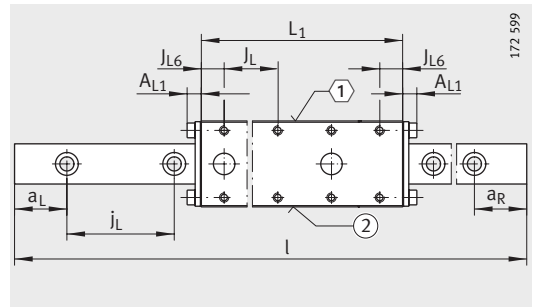


Lastrichtungen

Befestigungsschrauben							
Einheit	G ₂			K ₁ ⁴⁾			
	Kurzzeichen	DIN EN ISO 4762		Schraube rostfrei		DIN EN ISO 4762	
		M _A max.	Nm	M _A max.	Nm	M _A max.	Nm
RMWE15	M3	2,2		1		M4	5
							1,7



Hauptabmessung und Hub
③, ④⁵⁾



RMWE15 · Ansicht um 90° gedreht
①, ②¹⁾

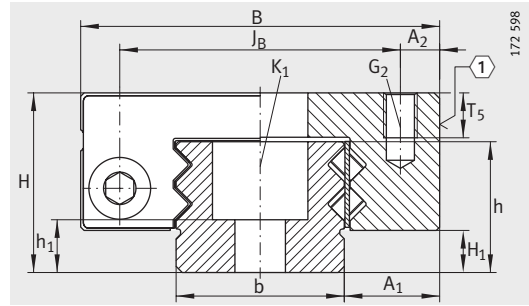
Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW15⁶⁾	65	24	39	4 600	8 200	69	37	37
		18		5 100	9 400	79	48	48
		10		5 600	10 500	89	60	60
		4		6 100	11 700	99	73	73
	131	62	79	7 500	15 200	128	121	121
		56		7 900	16 400	138	139	139
		48		8 300	17 600	148	159	159
		42		8 800	18 700	158	180	180
		34		9 200	19 900	168	203	203
		28		9 600	21 100	178	227	227
		20		10 000	22 300	188	252	252
		14		10 400	23 400	198	279	279
	200	6	119	10 800	24 600	208	306	306
		100		10 000	22 300	188	252	252
		94		10 400	23 400	198	279	279
		86		10 800	24 600	208	306	306
		80		11 200	26 000	218	336	336
		72		11 600	27 000	228	366	366
		66		12 000	28 000	239	398	398
		58		12 400	29 500	247	431	431
		52		12 800	30 500	257	465	465
		44		13 200	31 500	267	501	501
		38		13 500	33 000	277	538	538
		30		13 900	34 000	287	577	577
		24		14 300	35 000	297	616	616
		16		14 600	36 500	307	657	657
		10		15 000	37 500	317	700	700
		2		15 400	38 500	327	743	743

⁵⁾ ③ Länge des Führungswagen
④ Hub
⁶⁾ Weitere Länge siehe Seite 33.

Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten

mit Zylinderrollen-Flachkäfig

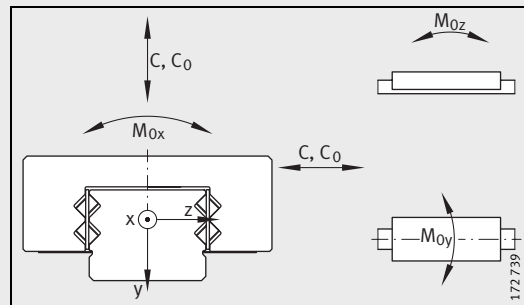


RMWE15
① 1)

Maßtabelle - Abmessungen und Anschlussmaße in mm

Einheit ²⁾	Führungsschiene			Abmessungen		Anschlussmaße												
	Kurzzeichen	[³⁾	Masse m ≈ g	H	B	A ₁	J _B	b	A ₂	J _L	j _L	J _{L6}	a _L , a _R	A _{L1}	H ₁	T ₅	h	h ₁
RMWE15	RMWT15	79	92	16	32	8,5	25	15	3,5	20	40	9,5	19,5	5	3,75	4	11,7	4,7
		119	138															
		159	185															
		199	234															
		239	280															
		359	422															

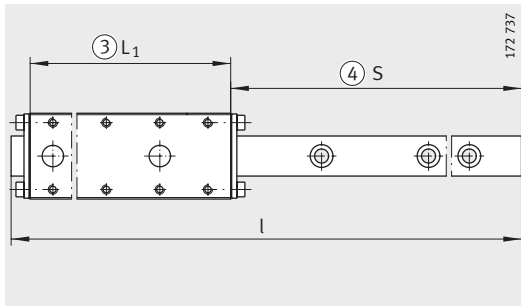
- 1) ① Anschlagseite
② Nut
- 2) Die Zylinderrollen sind in O-Anordnung.
X-Anordnung auf Anfrage.
- 3) Maximale Fertigungslänge der Schiene $l_{max} = 360$ mm.
Sonderlängen auf Anfrage.
- 4) Zur Austauschbarkeit mit Normelementen Unterlegscheiben und
entsprechend kleinere Scheiben verwenden.



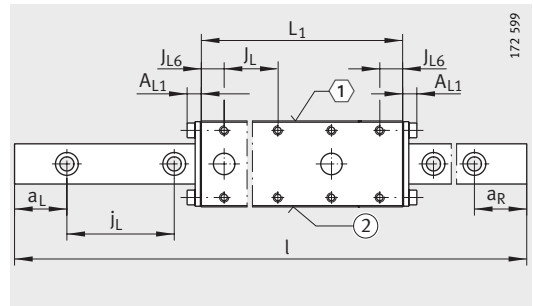
Lastrichtungen

Befestigungsschrauben

Einheit	G ₂		Schraube rostfrei		K ₁ ⁴⁾		Schraube rostfrei	
	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm	DIN EN ISO 4762	M _A max. Nm	M _A max. Nm		
RMWE15	M3	2,2	1	M4	5	1,7		



Hauptabmessung und Hub
③, ④⁵⁾



RMWE15 · Ansicht um 90° gedreht
①, ②¹⁾

Maßtabelle · Wagenlänge, Hub, Tragzahlen, Momente

Führungswagen				Tragfähigkeit				
Kurzzeichen	Masse m ≈g	Hub S mm	Abmessung L ₁ mm	Tragzahlen		Momente		
				dyn. C N	stat. C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
RMWW15	267	146	159	12 000	28 000	238	398	398
		138		12 400	29 500	247	431	431
		132		12 800	30 500	257	465	465
		124		13 200	31 500	267	501	501
		118		13 500	33 000	277	538	538
		110		13 900	34 000	287	577	577
		104		14 300	35 000	297	616	616
		96		14 600	36 500	307	657	657
		90		15 000	37 500	317	700	700
		82		15 400	38 500	327	743	743
		76		15 700	40 000	337	788	788
		68		16 100	41 000	347	835	835
		62		16 500	42 000	357	882	822
		54		16 800	43 500	367	931	931
		48		17 200	44 500	376	982	982
		40		17 500	45 500	386	1 030	1 030
		34		17 900	47 000	396	1 080	1 080
		26		18 200	48 000	406	1 140	1 140
20	18 600	49 000	416	1 190	1 190			
12	18 900	50 500	426	1 250	1 250			
6	19 200	51 500	436	1 310	1 310			

⁵⁾ ③ Länge des Führungswagen
④ Hub

Schaeffler KG

Geschäftsbereich Lineartechnik
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
Internet www.ina.de
E-Mail info.linear@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 6841 701-0
Telefax +49 6841 701-2625

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt
und überprüft. Für eventuelle Fehler oder
Unvollständigkeiten können wir jedoch
keine Haftung übernehmen.
Technische Änderungen behalten wir
uns vor.

© Schaeffler KG · 2008, Mai

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

TPI 160 D-D