

Uhing Lineartriebe®
Uhing Linear Drives®



Rollringgetriebe
Rolling Ring Drives



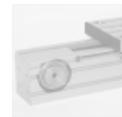
Zubehör
Accessories



Wälzmutter
Linear Drive Nut



Zahnriemenantriebe
Timing Belt Drive



Klemm- und Spannelemente
Clamping Systems



Verlegesysteme
Winding Systems



Uhing *Motion Drive*®



Uhing *Modular Winder*



Joachim Uhing GmbH & Co. KG - Erfinder des Rollringprinzips - ist seit 1950 im Bereich der Antriebstechnik erfolgreich. Unser weltweites Netz von Vertretungen bietet einen zuverlässigen Service vor Ort.

Mehr über uns erfahren Sie im Internet:
www.uhing.com

Inhalt

	Seite
Funktionsprinzip	2
Anwendungsbereiche	3
Maße und Daten	4 - 5
Auslegung	6
Hinweise für den Betrieb	7
Fachvertretungen	www.uhing.com

Uhing - Wälzmutter

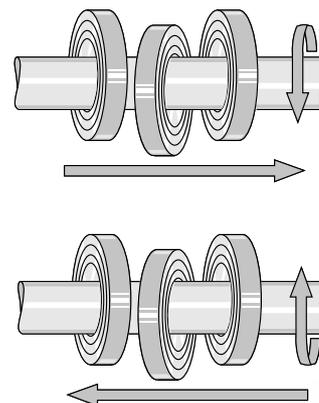
der Linearantrieb für:

- Antriebstechnik
- Prüf- und Meßtechnik
- Handhabungstechnik
- Transportsysteme
- Medizintechnik

Uhing-Wälzmutter sind Kraftschlußgetriebe, welche die Drehbewegung einer glatten Welle in eine Hubbewegung umwandeln.

Funktionsprinzip

Die Wirkung wird durch wälzgelagerte Rollringe erzielt, die mit ihren speziell geformten Laufflächen gegen die Welle gedrückt werden und unter ihrem Steigungswinkel auf der Wellenoberfläche abwälzen.



Anwendungsbereiche



Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Zeiss



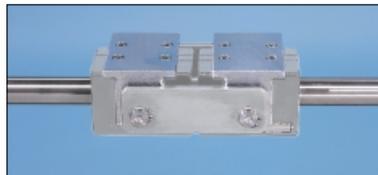
Mit freundlicher Genehmigung der Fa. DMG Microset GmbH



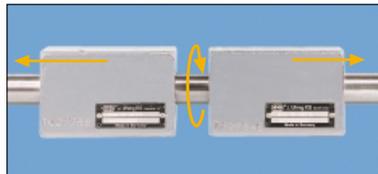
Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Zoller



Freischalter



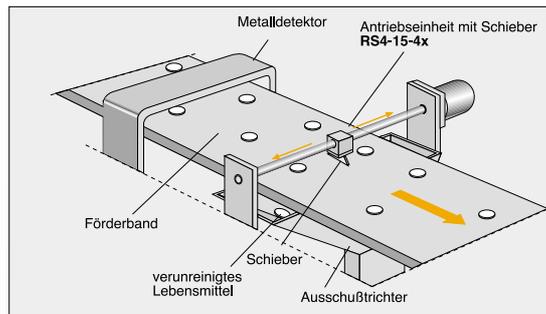
Gekoppelte Wälzmuttern



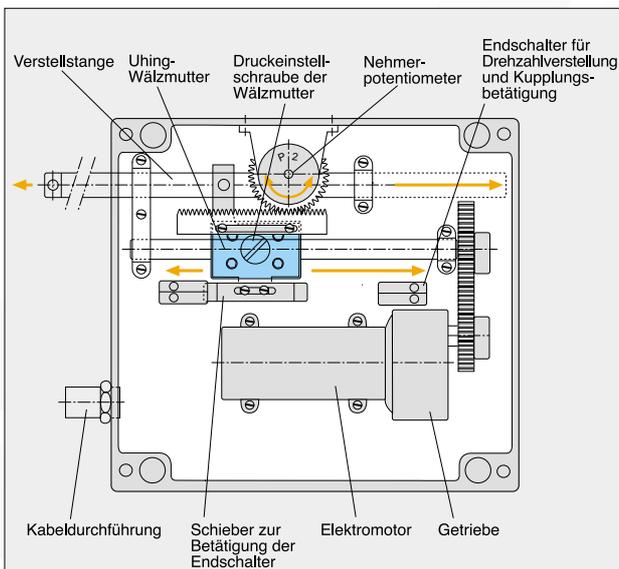
linke und rechte Steigung

Merkmale

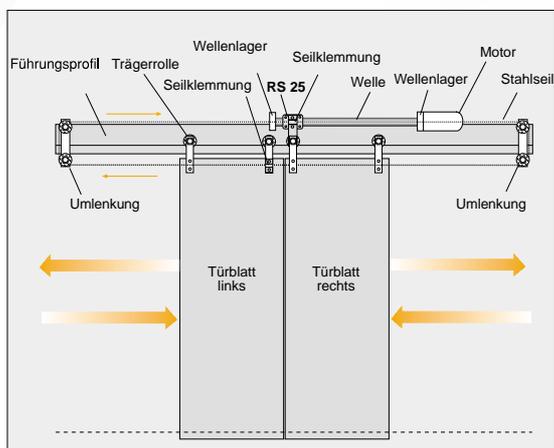
- Spielfrei
- Vibrationsfest
- Raumsparender Einbau
- Überlastschutz
- Hoher Wirkungsgrad
- Geräuscharm
- Wartungsarm
- Freischalter
- Gute Dichtungsmöglichkeit
- Gekoppelte Wälzmuttern zur Erhöhung der Schubkraft
- Linke und rechte Steigung auf einer Welle



Abschiebeeinheit für verunreinigte Lebensmittel



Verstellereinheit für Dieselmotoren



Schiebetür mit Kraftbegrenzung

Maße und Daten

Uhing-Wälzmuttern Typen RS



RS Typen

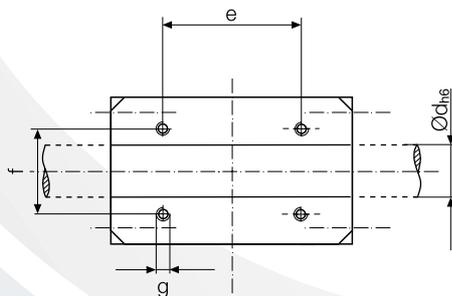
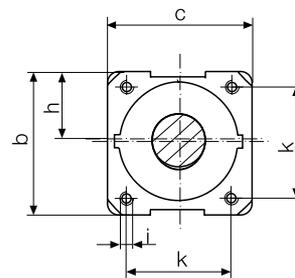
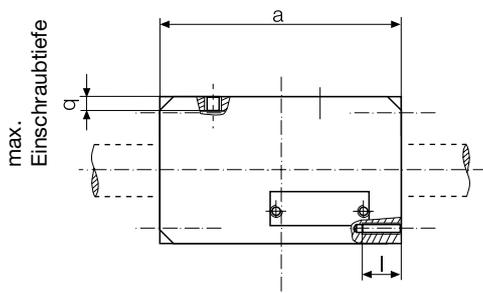
Maße für RS-Typen (mm)

Typ	Gewicht														Technische Daten		
	m (kg)	a*	a ₁ *	b	c	d _{h6}	e	f	g	h ^{+0,3} **	i	k	l	q	F _{RS} (N)	M ₀ (Ncm)	p(mm)
RS3-08-4	0,09	40	54	30	30	8	26	16	M 4	15	M 3	24	6	5	50	0,7	4,0
RS4-08-4	0,11	48	62	30	30	8	26	16	M 4	15	M 3	24	6	5	100	1,4	4,0
RS3-10-4	0,14	47	65	35	35	10	30	18	M 4	16,8	M 3	26	6	5	100	1,8	5,0
RS4-10-4	0,18	55	73	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	200	5,0	"
RS4-15-4	0,23	62	82	40	40	15	26	18	M 4	19,6	M 4	30	8	5	260	5,0	7,5
RS4-20-4	0,55	83	108	52	52	20	40	30	M 5	26	M 5	40	11	8	420	10,0	10,0
RS4-25-4	0,70	85	110	60	60	25	40	30	M 5	29,4	M 5	45	10	9	600	20,0	12,5
RS4-35-4	1,55	105	126	80	80	35	50	40	M 6	40	M 6	60	12	13	900	45,0	17,5
RS4-50-3	2,70	120	140	100	100	50	50	50	M 8	48,8	-	-	-	16	1300	140,0	25,0
RS4-60-3	4,20	130	156	120	120	60	69	62	M 10	58,4	-	-	-	15	2000	200,0	30,0

Fettdruck
Standardausführung

Achtung:
*Bei Verwendung von Abstreifern werden die Maße a zu a₁.
**Gilt für Standardsteigung 0,5 x d. Bei kleinerer Steigung ist der Wert geringer.

F_{RS} (N) = Maximale Schubkraft
M₀ (Ncm) = Leerlaufdrehmoment
p (mm) = Maximale Steigung



CAD-Zeichnungen
sind verfügbar auf
www.uhing.com

Ausstattungen

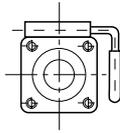
Programmübersicht und Bestellbeispiel



Freischalter

F Mechanisch

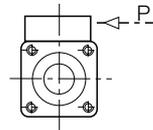
Nach Betätigung ist die Wälzmutter frei auf der Welle verschiebbar.



P Pneumatisch

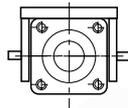
Wie oben bei Betätigungsdruck von $p = 6 \text{ bar}$

Achtung: Bei Verwendung von P vermindert sich die Schubkraft. Wir bitten um Rücksprache.



Adapter

zur drehmomentfreien Ankopplung



Abstreifer

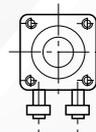
Als Abdichtung zur Welle (bis $+70^\circ\text{C}$)

Achtung: Bei Verwendung von Abstreifern gelten die Maße a_1 auf Seite 4.



R Rollenführung

Verdrehsicherung durch am Gehäuse angebrachte Rollen
Gilt nicht für RS-08.



Weitere Ausstattungen auf Anfrage.

Programmübersicht

Produktfamilie Baureihe	Uhing-Wälzmutter RS							
	Ausführung Anzahl der Rollringe	3 o. 4		3 oder 4				
Baugröße Wellendurchmesser	8	10	15	20	25	35	50	60
Entwicklungsstand	4	4	4	4	4	4	3	3
Steigungsrichtung	L (= links), R (= rechts)							
Steigung möglich	0,1 · 0,2 · 0,3 · 0,4 · 0,5 x Ø Welle							
Ausstattung¹	F, P, R							
Kundenspez. Ausstattung²	X							

Fettdruck: Standardausführung

1) Ausstattung

F Freischalter (mechanisch)
P Freischalter (pneumatisch)
R Rollenführung

2) Kundenspezifische Ausstattung

- Adapter
- Abstreifer
- Filzringe
- Sonderlackierung
- Sondersteigung
- Schmiernippel
- Reduzierte Schubkraft

Bestellbeispiel

Baureihe	RS 4 - 25 - 4	R 12,5	P	X
Ausführung	●			
Baugröße		●		
Entwicklungsstand			●	
Steigungsrichtung				●
Steigung				●
Ausstattung				●
Kundenspezifische Ausstattung				●

Auslegung

Wünschen Sie für Ihren Anwendungsfall die Auslegung durch die Joachim Uhing GmbH & Co. KG, fordern Sie bitte unseren Fragebogen 03d an.

Verwendete Formelzeichen und Einheiten

d(mm)	= Wellendurchmesser
F(N)	= Erforderliche Schubkraft
F _{RS} (N)	= Schubkraft der Wälzmutter
F _R (N)	= Reibungskraft ($F_N \cdot \mu$) Nur erforderlich, wenn Nutzlast auf eigener Führung bewegt wird.
F _N (N)	= Normalkraft der Masse von Nutzlast und Schlitten
μ	= Reibungskoeffizient
F _Z (N)	= Zusatzkraft (z.B. Schnittkraft bei Trenneinrichtungen)
f(mm)	= Wellendurchbiegung aus Diagramm
g(m/s ²)	= Erdbeschleunigung (9,81m/s ²). Bei horizontalem Einsatz wird $m \cdot g = 0$
h(mm)	= Wälzmuttersteigung (Vorschub pro Wellenumdrehung)
l(mm)	= Wellenlänge zwischen den Auflagepunkten
m(kg)	= Gesamte zu bewegende Masse incl. Wälzmutter, Verbindungsteile etc.
Md (Ncm)	= Antriebsdrehmoment
Mo (Ncm)	= Leerlaufdrehmoment
n(r.p.m.)	= Wellendrehzahl
n _{crit} (r.p.m.)	= Kritische Wellendrehzahl
P(kW)	= Erforderliche Antriebsleistung
t(s)	= Anlauf bzw. Bremszeit des Antriebes
v(m/s)	= Erforderliche max. Hubgeschwindigkeit
C(N)	= Dynamische Tragzahl der Rollringe
P _R (N)	= Radiale Belastung der Rollringe

1. Schubkraft

$$F = 2 \left(\frac{m \cdot v}{t} + m \cdot g \right) + F_R + F_Z$$

Es ist eine Wälzmutter auszuwählen, deren Schubkraft größer ist als der errechnete Wert.

$$F < F_{RS}$$

Wenn es der zur Verfügung stehende Einbauquerschnitt erfordert, können auch mehrere kleine Wälzmutter gekoppelt werden. Die Gesamtschubkraft entspricht der Summe der Einzelschubkräfte.

2. Wellendrehzahl

$$n = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h_{max}}$$

2.1. Max. Wellendrehzahl

RS 3-08-4	= 10000 min ⁻¹
RS 4-08-4	= 10000 min ⁻¹
RS 3-10-4	= 10000 min ⁻¹
RS 4-10-4	= 10000 min ⁻¹
RS 4-15-4	= 8000 min ⁻¹
RS 4-20-4	= 7000 min ⁻¹
RS 4-25-4	= 6000 min ⁻¹
RS 4-35-4	= 4000 min ⁻¹
RS 4-50-3	= 3400 min ⁻¹
RS 4-60-3	= 2500 min ⁻¹

2.2. Kritische Wellendrehzahl

$$n_{crit} = 1,225 \cdot 10^8 \frac{d}{l^2}$$

Hinweis:

Ein Ausschlagen der Welle kann abhängig von deren geometrischer Qualität bereits bei einem 25%

niedrigeren Wert beginnen! Muß zum Erreichen der Betriebsdrehzahl ein kritischer Bereich durchfahren werden, kann es kurzfristig zu Wellenschwingungen kommen. Diese sind für die Wälzmutterfunktion ohne Bedeutung.

Befindet sich die Betriebsdrehzahl im kritischen Drehzahlbereich, kann dieser durch folgende Maßnahmen angehoben werden:

1. Einseitig doppelte Wellenlagerung, Anhebungsfaktor ca. 1,5
2. Beidseitig doppelte Wellenlagerung, Anhebungsfaktor ca. 2,2

Bei doppelter Wellenlagerung sollte der Abstand zwischen den Lagerböcken mindestens 2,5 x Wellendurchmesser betragen.

3. Antriebsdrehmoment

$$M_d = \frac{F_{RS} \cdot h}{20 \cdot \pi} + M_o$$

Werte für Mo aus den technischen Daten entnehmen.

4. Wellendurchbiegung siehe Diagramm

5. Berechnung der Lebensdauer von Uhing-Wälzmuttern

1. C ermitteln	Typ	C(N)
	RS 8	3200
	RS 10	4620
	RS 15	5590
	RS 20	9560
	RS 25	11200
	RS 35	15900
	RS 50	21600
	RS 60	29600

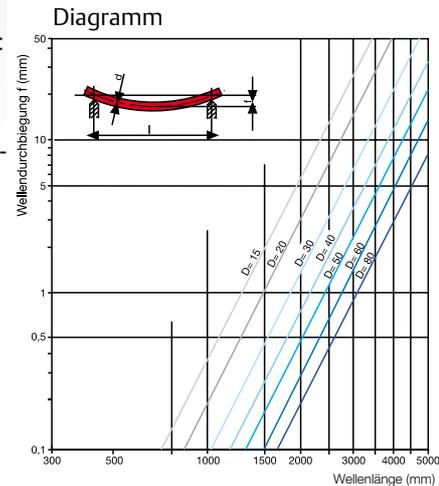
2. P_R berechnen
Alle RS3-Typen: P_R = 5 · F_{RS} *
Alle RS4-Typen: P_R = 2,5 · F_{RS} *
*F = errechneter Schubkraftwert nach 1. nur, wenn zur Lebensdauererhöhung der Rollringe erforderlich.
Bei Bestellung bitte unbedingt angeben.

3. C durch P_R dividieren

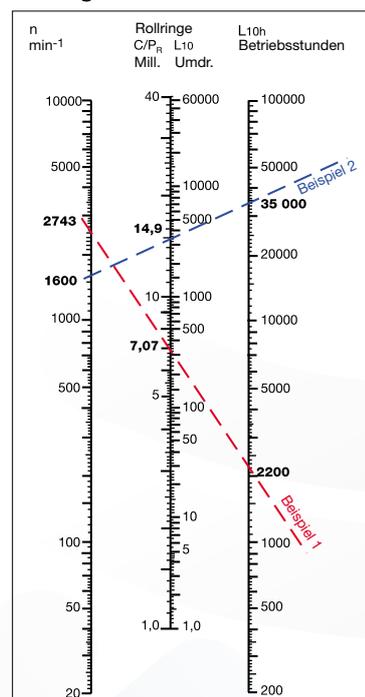
4. Berechnung der erforderlichen Wellendrehzahl:

$$n = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h_{max}}$$

5. Ermittlung der Betriebsstunden aus dem Nomogramm.



Nomogramm



Beispiel 1

RS4-35-4R17,5
Geschwindigkeit 0,8 m/s

1. $C = 15.900$
2. $P_R = 2,5 \cdot 900 \text{ N} = 2.250 \text{ N}$
3. $\frac{C}{P_R} = \frac{15.900}{2.250} = 7,07$
4. $n = \frac{0,8 \cdot 6 \cdot 10^4}{17,5} = 2.743 \text{ min}^{-1}$
5. $L_{10h} = 2.200$
Betriebsstunden

Beispiel 2

RS4-15-4R7,5
Geschwindigkeit 0,2 m/s
vermind. Schubkraft 150 N
 $C = 5.590$

1. $P_R = 2,5 \cdot 150 \text{ N} = 375 \text{ N}$
2. $\frac{C}{P_R} = \frac{5.590}{375} = 14,9$
3. $n = \frac{0,2 \cdot 6 \cdot 10^4}{7,5} = 1.600 \text{ min}^{-1}$
4. $L_{10h} = 35.000$
Betriebsstunden

Hinweise für den Betrieb

1. Wellenmaterial

1.1. Grundforderungen

Uhing-Lineartriebe erfordern grundsätzlich induktiv oberflächengehärteten Wellenstahl, geschliffen und gefinished.

Mindestanforderungen:

- Oberflächenhärte: 50 HRC
- Durchmessertoleranz: h6
- Rundheit: max. die Hälfte der zulässigen Gesamtdurchmesserabweichung nach ISO Toleranzfeld h6
- Rundlauf toleranz (DIN ISO 1101): $\leq 0,1 \text{ mm/m}$

1.2. Uhing-Präzisionswellen

Normalausführung:

Werkstoff Cf 53, Wst.-Nr.1.1213, induktiv oberflächengehärtet, 60-64 HRC

Rostbeständige Ausführung:

Werkstoff X 40 Cr 13, Wst.-Nr. 1.4034 induktiv oberflächengehärtet, 51-55 HRC

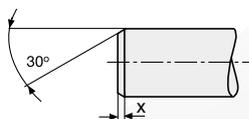
Rost- u. säurebeständige Ausführung:

Werkstoff X 90 CrMoV 18, Wst.-Nr. 1.4112, induktiv oberflächengehärtet, 52-56 HRC

- jeweils geschliffen und superfinished
- Oberflächenrauheit: Mittelrauhwert (DIN 4768 T.1)
 $R_a: \leq 0,35 \mu\text{m}$
- Durchmessertoleranz: h6
- Rundheit: max. die Hälfte der zulässigen Gesamtdurchmesserabweichung nach ISO, Toleranzfeld h6
- Rundlauf toleranz (DIN ISO 1101): $\leq 0,1 \text{ mm/m}$

1.3. Uhing Präzisionswellen mit besonderer Rundlauf toleranz

Ausführungen wie vorstehend, jedoch Rundlauf toleranz (DIN ISO 1101): $\leq 0,03 \text{ mm/m}$



X= typenabhängig

1.4. Stirnseitige Fase

Um Beschädigungen der Rollringe beim Aufschauben der Lineartriebe auf die Welle zu vermeiden, muß diese eine stirnseitige Fase erhalten.

2. Steigung

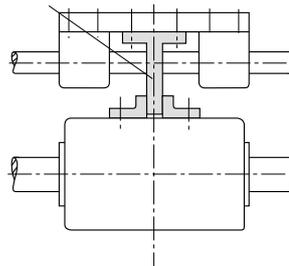
Die Standardsteigung beträgt $0,5 \times d$. Sie kann für RS sowohl links- als auch rechtsgängig bestellt werden. Ohne Kundenangabe wird rechtsgängige Ausführung geliefert.

Eine nachträgliche Änderung ist bei Entwicklungsstand -4 durch Drehen des "pitch-blocks" möglich. Sondersteigungen für RS sind lieferbar mit $0,1 - 0,2 - 0,3$ und $0,4 \times d$. Bei dieser Ausführung wird zur Verbesserung der Laufruhe eine Reduzierung der Schubkraft empfohlen.

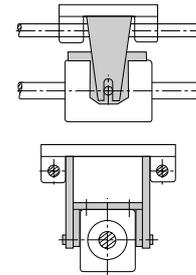
3. Nutzlast mit eigener Führung

Werden Wälzmutter zum Bewegen von Nutzlasten mit eigener Führung verwendet, **muß** im Koppelpunkt ein Parallelitätsausgleich zwischen Welle und Führung vorgesehen werden. Andernfalls ergeben sich Einflüsse auf die Schubkraft. Wenn es der Einsatzfall zuläßt, empfehlen wir die drehmomentfreie Ankopplung.

Schiebesitz



Drehmomentfreie Ankopplung



4. Vertikaler Einbau

Bei vertikalem Einsatz ist für den Antrieb ein Bremsmotor zu wählen, um das durch den hohen Wirkungsgrad mögliche Rückdrehen der Welle - und damit Absinken der Wälzmutter - zu vermeiden. Je nach Einsatzfall (Sicherheit, Wert der Anlage) ist erforderlichenfalls eine höhere Schubkraftsicherheit (zweite Wälzmutter) vorzusehen.

Bei Einsatz eines Freischalters ist vor Betätigung sicherzustellen, daß die Last nicht unkontrolliert absinken kann:

Verletzungsgefahr!

5. Zulässige Umgebungstemperatur

Uhing-Wälzmutter sind bei Umgebungstemperaturen von -10°C bis $+70^\circ\text{C}$ einsetzbar.

Höhere Temperaturen auf Anfrage.

6. Wartung

Zur Schmierung der Welle sind handelsübliche **MoS₂-freie Wälzlagerfette**, z.B. SKF Alfablub LGMT 2, Shell Alvania R2 oder G2, Esso Beacon2, BP Energrea-se LS2 zugelassen.

Vorgang:

Welle säubern und das Fett mit einem Lappen hauchdünn verteilen.

Intervalle: Alle zehn Wochen

7. Steigungsdifferenz

Die maximale Steigungsdifferenz zwischen den beiden Bewegungsrichtungen kann 2% betragen. Für Positionieraufgaben ist deshalb ein Längenmeßsystem zu empfehlen.

Änderungen vorbehalten

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung 05d, die wir Ihnen auf Anforderung gerne zusenden, oder sie kann im Internet unter

www.uhing.com



heruntergeladen werden.



Weltweit

**Die Adressen unserer Fachvertretungen finden Sie im Internet:
www.uhing.com**

Joachim Uhing GmbH & Co. KG
Konrad-Zuse-Ring 20
24220 Flintbek, Germany
Telefon +49 (0) 4347 - 906-0
Telefax +49 (0) 4347 - 906-40
e-mail: sales@uhing.com
Internet: www.uhing.com



16 d 07/2018