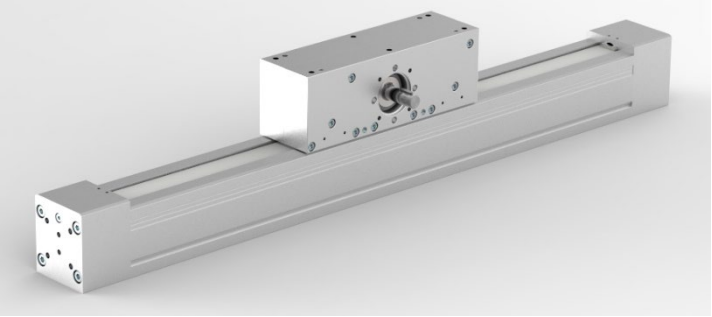
Original-Montage- und Wartungsanleitung

Lineareinheit

HSB-beta®



Typen
Beta 50-C-ARS
Beta 70-C-ARS
Beta 70-C-ASS
Beta 80-ARS
Beta 80-ASS
Beta 80-C-ARS
Beta 80-C-ASS
Beta 100-D-ASS
Beta 110-ARS
Beta 110-ASS
Beta 140-ARS
Beta 140-ASS
Beta 140-C-ASS
Beta 180-ASS
Beta 180-C-ASS
Beta 180-AZSS

HSB Automation GmbH
In Laisen 74
72766 Reutlingen
Deutschland
Tel. +49 7121 14498-0
Fax +49 7121 14498-10
info@hsb-automation.de
www.hsb-automation.de

FM 239 Master MuW-Anleitung Beta-Typ-Z Rev.01

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit 2

1.1 Verwendete Symbole 2

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 2

1.3 Allgemeine Sicherheit 3

1.4 Verwendung in Reinräumen (ISO 14644) 3

1.5 Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen 3

1.6 Technischer Zustand der Lineareinheit 3

1.7 Veränderungen an der Lineareinheit 4

1.8 Anforderungen an das Personal 4

1.9 Pflichten des Betreibers 4

2 Gewährleistung 5

3 Technische Daten Standardausführung 6

4 Produktbeschreibung 11

5 Transport und Lagerung 13

6 Montage und Justierung 14

6.1 Last am Grundprofil der Lineareinheit befestigen 14

6.2 Maximalen Verfahrweg einstellen 16

6.2.1 Position der induktiven Endschalter einstellen 16

6.2.2 Position der mechanischen Endschalter einstellen 18

6.3 Antrieb anbauen 20

6.3.1 Motor anbauen 20

7 Inbetriebnahme 22

8 Betrieb 23

9 Außerbetriebnahme 24

10 Wartung 25

10.1 Schmierung 25

10.2 Zahnriemen auswechseln 28

1 Sicherheit

Die Montage- und Wartungsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und ist zum Nachschlagen immer griffbereit aufzubewahren.
Die Anleitung ist bei Weitergabe des Gerätes mitzugeben.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie etwas aus der Betriebsanleitung nicht eindeutig verstehen.

1.1 Verwendete Symbole

In dieser Montage- und Wartungsanleitung werden folgende Warnzeichen und andere Symbole verwendet:

GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises drohen Tod oder schwerste Verletzungen.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefährdung mit mittlerem bis hohem Risiko. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Tod oder schwere Verletzungen eintreten.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte oder mittlere Verletzungen oder Sachschäden eintreten.

☛ Hinweis
Kennzeichnet Tipps zum Umgang mit dem Gerät und zum optimalen Einsatz des Geräts.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Mechanische Lineareinheit ist zum Einbau in Maschinen bestimmt und dient ausschließlich zum Manipulieren, Positionieren, Transportieren, Palettieren, Laden, Entladen, Klemmen, Takten, Spannen, Prüfen, Messen, Hantieren, und Drücken von Werkstücken oder Werkzeugen.

Beachten Sie die prinzipiellen Einsatzmöglichkeiten der Lineareinheit (siehe Kap. 4 und Kap. 3).

Um die Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMV-Gesetz) sicherzustellen, darf die Mechanische Lineareinheit nur im Industriebereich eingesetzt werden.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

1.3 Allgemeine Sicherheit

Zeitpunkt der Inbetriebnahme

Die Lineareinheit darf erst in Betrieb genommen werden, sobald die Maschine oder Anlage, in die sie eingebaut worden ist, den folgenden Richtlinien, Gesetzen, Verordnungen und Normen entspricht:

- EG/EU-Richtlinien,
- Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten

Sicherer Betrieb

Für den sicheren Betrieb beachten Sie die folgenden Dokumentationen:

- vorliegende Betriebsanleitung der Lineareinheit, insbesondere die Technischen Daten
- Betriebsanleitung der Gesamtanlage

Außerbetriebnahme

Das Produkt nach den geltenden nationalen Bestimmungen entsorgen. Sicherheitsdatenblätter beachten.

1.4 Verwendung in Reinräumen (ISO 14644)

Bei Verwendung der Lineareinheiten in Reinräumen sind diese mit einer Absaugbohrung (üblicherweise G1/4“) am Grundprofil ausgestattet.

Folgende Vorgaben sind unbedingt zu beachten:

- Die Lineareinheit muss mit 0,2 bar Unterdruck beaufschlagt werden.

  Die Lineareinheit ist mit reinraumtauglichem Fett nachzuschmieren (Grundbefettung erfolgt mit Klübersynth BEM 32-34).

1.5 Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Lineareinheiten sind für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen entsprechend ihrer ATEX-Kennzeichnung geeignet. Dazu ist als Ergänzung zu dieser Montage- und Wartungsanleitung das Dokument **„FM_319_Verwendung-im-Atex-Bereich-MuW“** unbedingt zu beachten.

1.6 Technischer Zustand der Lineareinheit

Stand der Technik

Das Gerät entspricht dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften. Das Gerät entspricht der EG-Richtlinie Maschinen und den harmonisierten Normen (Europanormen). Des Weiteren gilt die EG-Einbauerklärung.

1.7 Veränderungen an der Lineareinheit

Umbauten und Veränderungen

Die Lineareinheiten dürfen ohne unsere schriftliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede eigenmächtige Veränderung in diesem Sinne schließt eine Haftung unsererseits aus.

Der Betreiber darf nur jene Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen, die in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind. Weitergehende Arbeiten zum Austauschen von Verschleißteilen und Ersatzteilen dürfen nur nach Rücksprache mit unseren Servicetechnikern, von diesen selbst oder von uns durchgeführt werden.

Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheits- und Schutzeinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

Beim Einsatz von Sonderanbauteilen sind die Montagevorschriften des Herstellers zu beachten!

1.8 Anforderungen an das Personal

Arbeiten an Strom führenden Teilen dürfen nur von ausgebildeten Elektrikern durchgeführt werden, z. B.:

- Einbau von Sicherheitsendschaltern,
- Anbau eines Antriebes,
- Prüfung der Antriebs-Drehrichtung.

1.9 Pflichten des Betreibers

Erhaltung der Aufkleber

Der Betreiber muss dafür sorgen, dass Beschriftungen, Hinweisschilder und Aufkleber vollständig lesbar sind (insbesondere die Seriennummer) und unbedingt beachtet werden. Beschädigte oder unlesbare Hinweisschilder und Aufkleber sind zu erneuern.

Unfallverhütung und Umweltschutz

Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.

Entsorgung

Das Produkt nach den geltenden nationalen Bestimmungen entsorgen. Sicherheitsdatenblätter beachten

2 Gewährleistung

Die Gewährleistungsbedingungen sind in den Verkaufsunterlagen (Liefer- und Zahlungsbedingungen) festgelegt. Jeglicher Gewährleistungsanspruch erlischt, falls:

- das Gerät nicht entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wurde,
- die Anweisungen dieser Betriebsanleitung nicht beachtet wurden,
- das Gerät ohne Erlaubnis des Herstellers verändert wurde,
- durch Sicherungslack versiegelte Schrauben geöffnet wurden.

Der Hersteller haftet nur bei Verwendung von Original-Ersatzteilen im Wartungs- und Reparaturfall.

3 Technische Daten Standardausführung

Technische Daten Lineareinheit Typ Beta mit angetriebenem Rohr	Baugrößen									
	Beta 50-C	Beta 70-C		Beta 80		Beta 80-C		Beta 100-D	Beta 110	
	ARS	ARS	ASS	ARS	ASS	ARS	ASS	ASS	ARS	ASS
Antriebselement	Zahnr.	Zahnriemen		Zahnriemen		Zahnriemen		Zahnriemen	Zahnriemen	
Hub pro Umdrehung [mm]	110	220		220		220		240	300	
Geschwindigkeit max. [m/s]	3	5		8	5	8	5	5	8	5
Beschleunigung max. [m/s^2]	30	30		40		40		60	60	
Leerlaufdrehmoment [Nm]	1,5	1		1,5		1,8		2,5	3,5	
Maximaler Verfahrweg (Standard) [mm]	8710	7640		7590		7590		7680	7440	
Wiederholgenauigkeit [mm]	±0,08	±0,08		±0,08		±0,08		±0,08	±0,08	
Betriebstemperatur [°C] (Dauerbetrieb)	0...80	0...80		0...80		0...80		0...80	0...80	
Flächenträgheitsmoment I_Y [mm^4]	218215	571511	550972	1249914	1344513	1282237	1340176	866002	4606244	4574091
Flächenträgheitsmoment I_Z [mm^4]	291268	849668	850117	1701733	1673177	1756086	1767029	2309819	5973805	5928713
Länge des Standard Schlittenantriebs [mm]	140	220		260		260		260	400	
Gewicht (ohne Verfahrweg) [kg]	3,1	7,5	7,9	10,5	11,5	10,8	12,1	14	29	29
Gewicht (pro 100 mm Verfahrweg) [kg]	0,3	0,38	0,6	0,6	0,85	0,63	0,96	0,9	1,4	1,4
Gewicht des Standard Schlittens [kg]	2,8	5,0	5,5	6,1	6,2	6,3	6,3	8,6	16	16
Geräuschemission max. [dB A] [1)]	75	75		75		75		75	75	

[1)] Der Wert ändert sich durch Zusammenbau mit anderen Anlagenteilen

Technische Daten Lineareinheit Typ Beta mit angetriebenem Rohr	Baugrößen					
	Beta 140		Beta 140-C	Beta 180	Beta 180-C	
	ARS	ASS	ASS	ASS	ASS	
Antriebselement	Zahnriemen		Zahnriemen	Zahnriemen	Zahnriemen	
Hub pro Umdrehung [mm]	240		240	320	320	
Geschwindigkeit max. [m/s]	8	5	5,00	5,00	5,00	
Beschleunigung max. [m/s^2]	60		60	60	60	
Leerlaufdrehmoment [Nm]	3,5		3,50	2,50	8,00	
Maximaler Verfahrweg (Standard) [mm]	7440		7470	7470	7470	
Wiederholgenauigkeit [mm]	±0,08		±0,08	±0,08	±0,08	
Betriebstemperatur [°C] (Dauerbetrieb)	0...80		0...80	0...80	0...80	
Flächenträgheitsmoment I_Y [mm^4]	3050005		3001698	8803627	8797644	
Flächenträgheitsmoment I_Z [mm^4]	9074893		9002193	24113649	23993629	
Länge des Standard Schlittenantriebs [mm]	380		380	400	400	
Gewicht (ohne Verfahrweg) [kg]	28	30	30,00	48,90	51,50	
Gewicht (pro 100 mm Verfahrweg) [kg]	1,2	1,5	1,50	2,80	3,60	
Gewicht des Standard Schlittens [kg]	13	14	14,00	25,60	27,35	
Geräuschemission max. [dB A] [1)]	75		75	75	75	

[1)] Der Wert ändert sich durch Zusammenbau mit anderen Anlagenteilen

Dynamische Tragzahlen der Schienenführungen Lineareinheit Beta

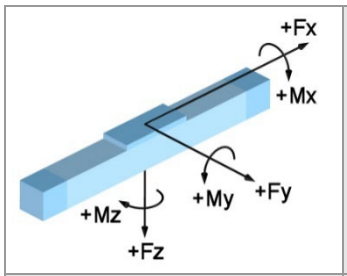
Baugröße	Größe	Anzahl Schiene	Anzahl Schlitten	Tragzahl pro Schlitten C_{dyn} [N] THK / Rex*	Vorspannung F_V [N] THK / Rex*	M_t [Nm] THK /Rex*	Führungsabstand in Richtung x (lx1) [mm]	Führungsabstand in Richtung y (ly) [mm]
Beta 70-C-ASS	15	1	2	11271 / 9860	564 / 620	60 / 74	164	-
Beta 80-ASS	20	1	2	17700 / 23400	885 / 1500	210 / 240	184	-
Beta 80-C-ASS	25	1	2	25160 / 28600	1258 / 1820	340 / 320	172	-
Beta 100-D-ASS	15	2	4	11271 / 9860	564 / 620	-	192	56
Beta 110-ASS	25	1	2	25160 / 28600	1258 / 1820	340 / 320	315	-
Beta 140-ASS	15	2	4	11271 / 9860	564 / 620	-	242 (322)	72
Beta 140-C-ASS	20	2	4	17700 / 23400	885 / 1500	-	220 (300)	76
Beta 180-AZSS	20	2	8	17700 / 23400	885 / 1500	-	430	84
Beta 180-ASS	20	2	4	17700 / 23400	885 / 1500	-	310	84
Beta 180-C-ASS	25	2	4	25160 / 28600	1258 / 1820	-	307	84

Werte in ( ) beziehen sich jeweils auf den langen Schlitten
Die Werte der Tragzahl und der Vorspannung beziehen sich auf die Standard-Kugelumlaufführung
** Rex = Rexroth*

Statische und dynamische Tragzahlen der Rollenführungen Lineareinheit Beta

Baugröße	Größe (∅) [mm]	Anzahl tragende Rollen für Fz	Anzahl tragende Rollen für Fy	Tragzahl pro Rolle C_{stat} [N]	Tragzahl pro Rolle C_{dyn} [N]	Führungsabstand in Richtung x [mm]		Führungs-abstand in Richtung y [mm]
						lx1	lx2	ly
Beta 50-C-ARS	20	4	2	600	1500	82	81	30,5
Beta 70-C-ARS	20	4	2	600	1500	120	182	41,5
Beta 80-ARS	20	4	2	600	1500	155	216,5	42,5
Beta 80-C-ARS	24	4 -	- 2	1240 2300	2750 4200	- 135	208,5 -	42,4 -
Beta 110-ARS	28	4	2	1300	3200	253	340	66
Beta 140-ARS	35	4	2	3000	6800	192 (272)	192 (272)	98

Die Vorspannung pro Rolle beträgt ca. 5 %



Kräfte und Momente Lineareinheit Beta mit Zahnriementrieb

Typenbezeichnung	Kräfte dynamisch [N]				Momente dynamisch [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	$-F_Z$	M_X	M_Y	M_Z	M_{leer}
Beta 50-C-ARS	700	300	600	400	30	50	50	1,50
Beta 70-C-ARS	900	300	1000	400	35	120	50	1,00
Beta 70-C-ASS	900	600	1800	1200	60	180	120	1,20
Beta 80-ARS	1000	500	1500	800	50	180	100	1,50
Beta 80-ASS	1000	800	3000	2000	100	250	250	1,50
Beta 80-C-ARS	1300	1000	2500	1500	100	300	180	1,80
Beta 80-C-ASS	1300	1600	4000	3000	300	500	500	1,80
Beta 100-D-ASS	2200	1800	4000	3000	350	950	950	2,50
Beta 110-ARS	2000	2000	5000	2500	300	600	450	3,50
Beta 110-ASS	2000	3000	8000	4000	400	800	600	3,50
Beta 140-ARS	2500	2500	5000	3000	350	700	700	4,50
Beta 140-ASS	2500	2500	6000	4000	500	1000	1000	4,50
Beta 180-ASS	3500	6000	12000	6000	1500	3000	1500	8,00
Beta 180-AZSS	4500	8000	16000	8000	2000	4000	2000	10,00
Beta 180-C-ASS	3500	8000	15000	8000	1800	3600	1800	8,00

Werte in ( ) beziehen sich jeweils auf den langen Schlitten.

M_{leer} = Leerdrehmoment ±30 %

Die Angaben für Kräfte und Momente sind jeweils Maximalwerte für die Einzelbelastung. Bei Mischbelastung oder gleichzeitigem Auftreten mehrerer Momente oder Kräfte sind die einzelnen Werte zu reduzieren. Im Zweifelsfalle Rücksprache mit dem technischen Betreuer.

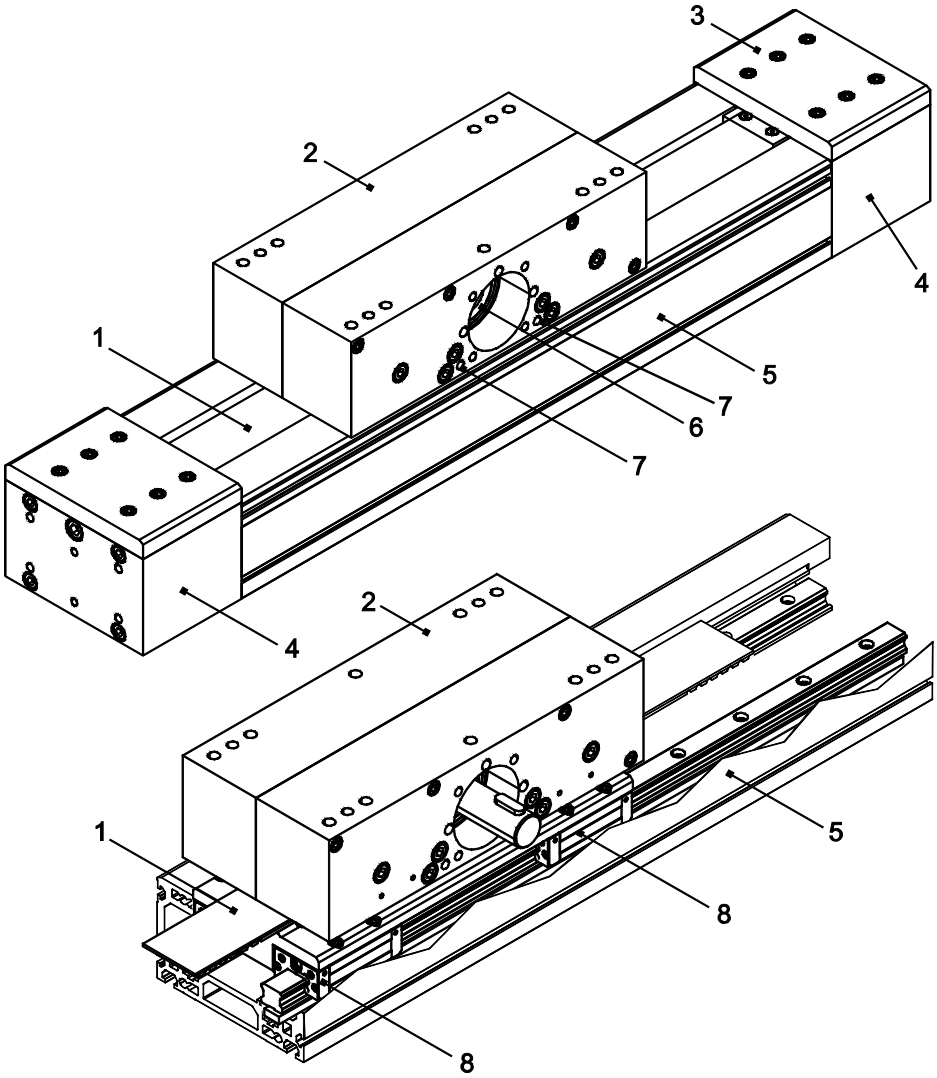
Anziehdrehmomente [Nm] für Befestigungsschrauben							
Befestigungsschrauben	**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	Die Werte verstehen sich als Richtwerte. Bei kurzen Einschraubtiefen müssen die Werte entsprechend angepasst werden.
DIN912/ISO4762-8.8	2,7	5,4	9,0	22,0	43,0	74,0	
DIN912/ISO4762-10.9	3,0	5,7	9,0	22,0	43,0	74,0	
DIN912/ISO4762-12.9	3,0	5,7	9,0	22,0	43,0	74,0	

Anziehdrehmomente [Nm] für Kupplung mit Klemmnabe					
Größe	**14**	**19**	**24**	**28**	**38**
Kupplungsdurchmesser [mm]	30	40	55	65	80
Schraubengröße	M3	M6	M6	M8	M8
Anziehdrehmoment [Nm]	1,34	10,50	10,50	25,00	25,00

Anziehdrehmomente [Nm] für Kupplung mit Spannringnabe					
Größe	**14**	**19**	**24**	**28**	**38**
Kupplungsdurchmesser [mm]	30	40	55	65	80
Schraubengröße	M3	M4	M5	M5	M6
Anziehdrehmoment [Nm]	1,34	2,90	6,00	6,00	10,00

4 Produktbeschreibung

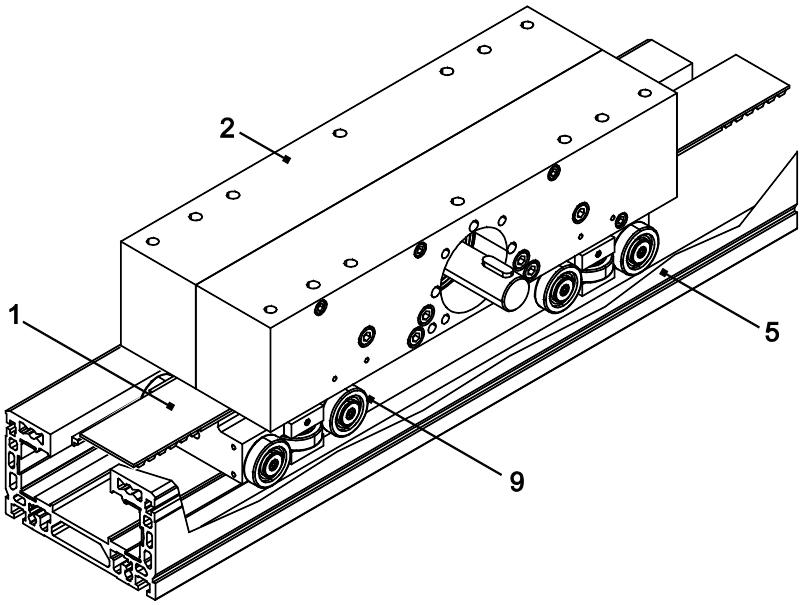
Lineareinheit mit Zahnriementrieb und Schienenführung



Legende	1	Zahnriemen	5	Grundprofil
	2	Schlittenantrieb	6	Synchronscheibe
	3	Abdeckplatte	7	Schmiernippel
	4	Lagergehäuse	8	Kugelumlaufführung

Bild 1: Baugruppen der Lineareinheit Beta 140-ASS mit Zahnriementrieb

Lineareinheit mit Zahnriementrieb und Rollenführung



Legende				
	1	Zahnriemen	5	Grundprofil
	2	Schlittenantrieb	9	Rollenführung

Bild 2: Baugruppen der Lineareinheit Beta 140-ARS mit Zahnriementrieb

Eine mechanische Lineareinheit wandelt Rotationsbewegung in lineare Bewegung um und dient dazu, Lasten schnell, sicher und präzise von einer Position zu einer anderen zu bewegen.

Die Ausführung Beta xx-AxS besteht aus einem verfahrbaren Aluminium-Grundprofil, einem Schlittenantrieb, der sich über ein Führungselement (Kugelumlauf- oder Rollenführung) abstützt, und einem Antriebselement (Zahnstangen- oder Zahnriementrieb).
Der Schlittenantrieb wird fest angebaut. Das Grundprofil dient als Montagefläche für das Transportgut und kann wie ein Teleskoparm in den Arbeitsbereich hinein- und wieder herausfahren.

Optional kann die Lineareinheit mit elektronischen Endschaltern und mit elektromechanischen Sicherheitsendschaltern ausgerüstet werden (siehe Kap. **6.2**).

Der Wirkungsbereich ist flexibel gestaltbar. Lineareinheiten vom Typ Beta xx-AxS in Kombination mit Standard-Lineareinheiten vom Typ Beta xx-ZxS oder -SxS können flächendeckend (2 Achsen) oder raumorientiert (3 Achsen) angeordnet werden.
Angetriebene Lineareinheiten können mit nicht angetriebenen des gleichen Typs durch eine Platte verbunden werden, um z. B. großflächige Lasten aufnehmen zu können.

5 Transport und Lagerung

Die Mechanische Lineareinheit ist ein Präzisionsgerät. Ihre Mechanik kann durch heftige Stöße beschädigt werden, was ihre Funktion beeinträchtigt.

VORSICHT

Schäden durch heftige Stöße oder Verbiegen!
Zusammengebaute Lineareinheit nur mit Transportsicherung transportieren.

Um Schäden bei der Lagerung und beim Transport zu vermeiden, ist die Lineareinheit gegen Erschütterungen und Verrutschen wie folgt zu schützen:

- in einer ausreichend großen Kiste unterbringen
- gepolsterte Verpackung verwenden

Im Kapitel 3 sind die Gewichtswerte der Geräte aufgelistet.

Die Geräte sind zu schützen vor:

- Schmutz,
- Korrosion,
- Wasser,
- und aggressiver Atmosphäre.

6 Montage und Justierung

Der Schlittenantrieb der Lineareinheit kann über die Gewinde- und Durchgangsbohrungen an der Oberseite und den Seiten des Lagergehäuses befestigt werden.

☛ Die Lineareinheit nur auf ebenen Flächen befestigen. Einheitsparallelität <0,2 mm/1000 mm.

6.1 Last am Grundprofil der Lineareinheit befestigen

Befestigungs-möglichkeiten

Die Last kann am Grundprofil auf folgende Arten befestigt werden (Bild 3):

- Über die Gewindebohrungen an beiden Stirnseiten
- Über Gewindeleisten
- Über Nutensteine
- Über die T-Nut an der Unterseite

Nutensteine

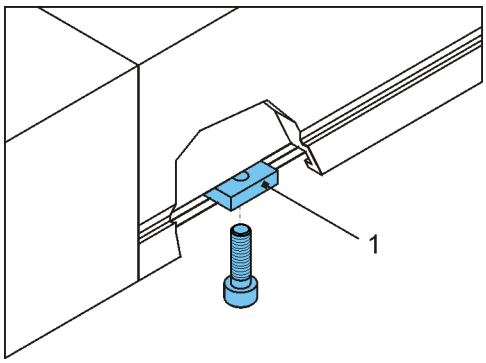


Bild 3: Nutensteine (1) in der Nut an der Unterseite des Grundprofils

So gehen Sie vor

1. Die Lineareinheit ausrichten.
2. Die Nutensteine (1) ausrichten.
3. Die Last festschrauben (Anziehdrehmomente siehe Kap. 3).

Befestigungsleisten

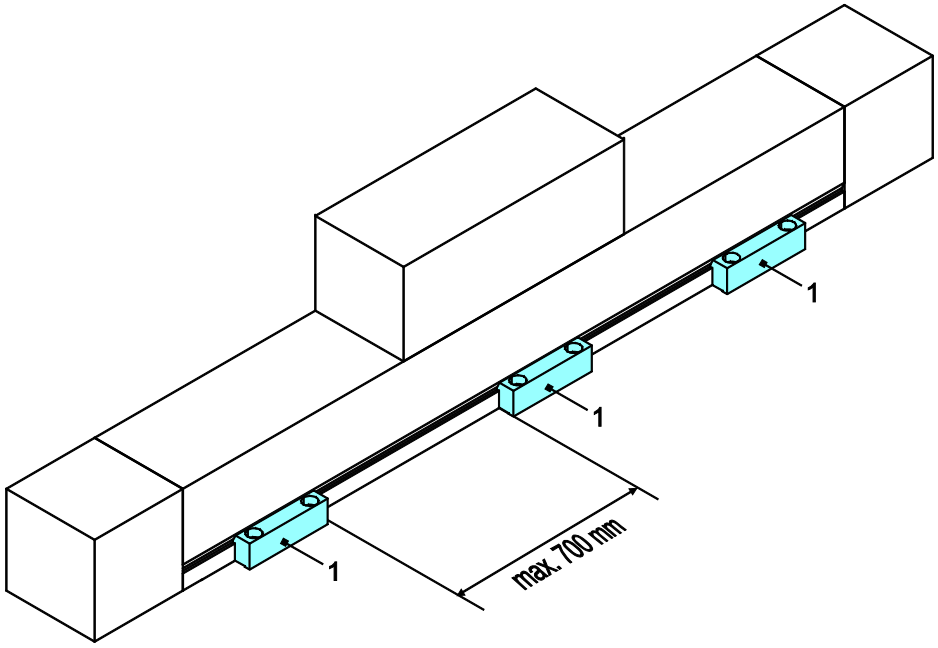


Bild 4: Befestigungsleisten(1)

☛ Der empfohlene Maximalabstand der Befestigungsleisten beträgt 700 mm.

So gehen Sie vor

1. Die Befestigungsleisten (1) lose an der Position befestigen (Bild 4).
2. Die Lineareinheit axial ausrichten.
3. Die Befestigungsleisten (1) festschrauben (Anziehdrehmomente siehe Kap. 3).

6.2 Maximalen Verfahrweg einstellen

GEFAHR

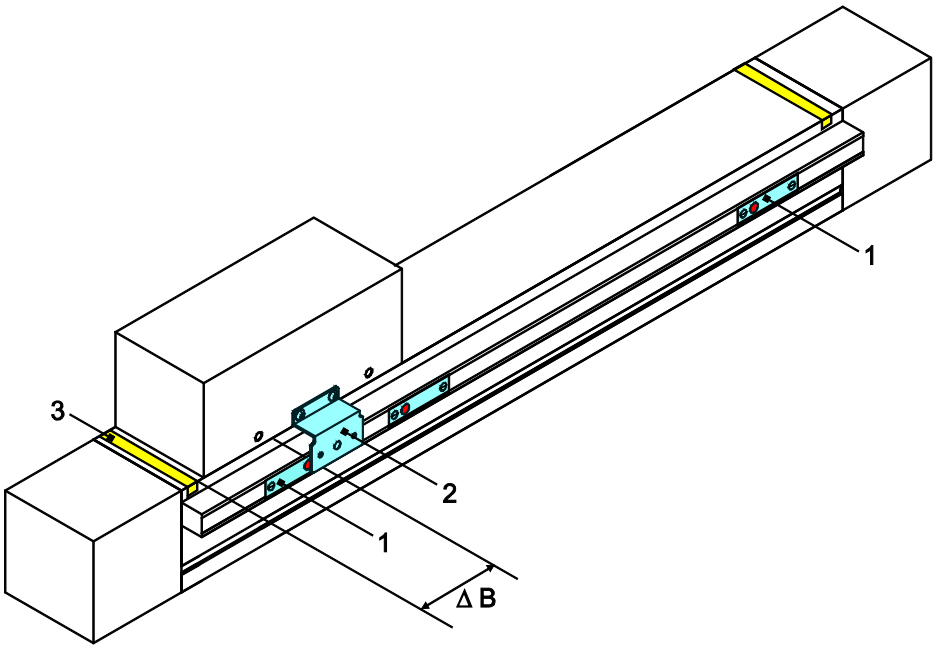
Schwere Verletzungen durch Umkippen der Transporteinrichtungen.
Falls das Grundprofil über den Sicherheitsbereich hinaus auf Anschlag fährt, kann die darauf montierte Transporteinrichtung abreißen oder umkippen. Die Lineareinheit kann zerstört werden
Beachten Sie beim Einrichten den angegebenen Sicherheitsbereich und stellen Sie die Endschalter entsprechend ein.
Elektrische Schalter dürfen nur von geprüften Elektrofachkräften angeschlossen werden.

☛ Um bei Notstopp das Grundprofil rechtzeitig abzubremsen, sehen Sie einen ausreichenden Bremsweg vor.

6.2.1 Position der induktiven Endschalter einstellen

Induktive Näherungsschalter haben die Aufgabe, den elektrischen Antrieb still zu setzen, bevor die mechanische Endlage erreicht ist.

Der erforderliche Bremsweg (Δ B) ist abhängig von Geschwindigkeit und Verzögerung. Dieser Bremsweg muss zwischen dem Schaltpunkt des Näherungsschalters und der tatsächlichen, mechanischen Endlage liegen.



Legende		
	1	Induktiver Endschalter
	2	Schaltnocken
	3	Band, markiert den Sicherheitsbereich

Bild 5: Induktive Endschalter

VORSICHT

Die Endschalter müssen so schalten, dass das Grundprofil unmittelbar vor dem Sicherheitsbereich zum Stehen kommt. Der Sicherheitsbereich ist bei Auslieferung mit einem Band (3) markiert.

So gehen Sie vor

1. Die Stromversorgung für die Endschalter einschalten.
2. Die Befestigungsschrauben des Endschalters lockern.
3. Das Grundprofil bis zur Bremsposition fahren.
4. Den Endschalter (Öffner) so weit unter den Schaltnocken verschieben, bis er schaltet und die LED am Sensor erlischt.
5. Das Grundprofil wegfahren.
6. Den Endschalter festschrauben.
7. Die korrekte Position des Endschalters prüfen: das Grundprofil manuell verfahren und den Schaltvorgang beobachten.
8. Endschalterleistenabdeckung anbringen.

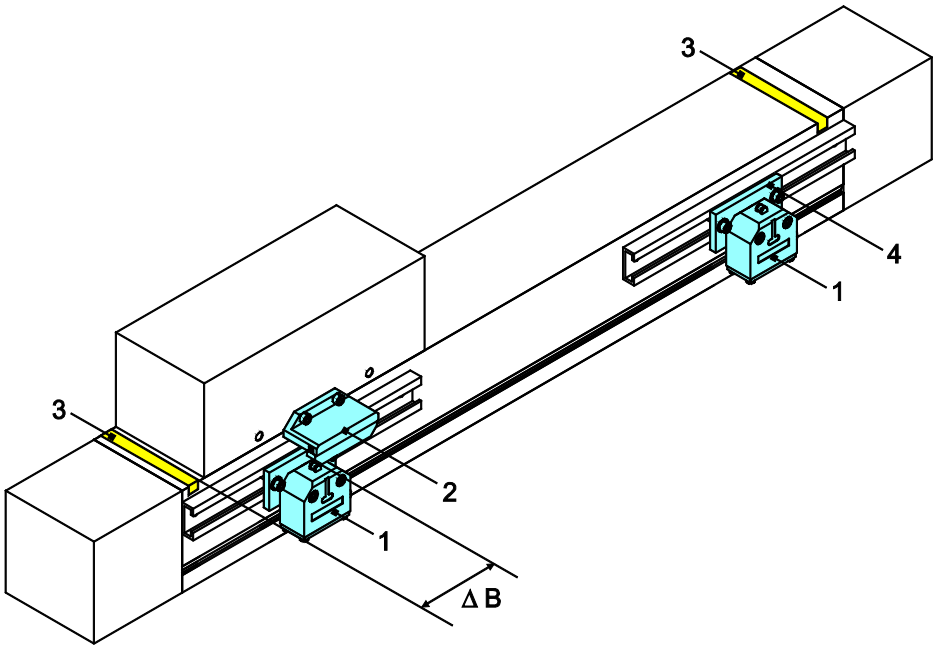
6.2.2 Position der mechanischen Endschalter einstellen

Mechanische Sicherheits-Endschalter (Öffner) müssen eingesetzt werden, falls Personen gefährdet werden können, sobald sich der elektrische Antrieb nicht abschaltet.

Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Endschalter angeschlossen und korrekt eingestellt sind!

Die Kombination mit induktiven Näherungsschaltern ist möglich.

Als Schutz vor mechanischer Zerstörung müssen externe Dämpfer angebracht werden.
Der erforderliche Bremsweg (Δ B) ist abhängig von Geschwindigkeit und Verzögerung. Dieser Bremsweg muss zwischen dem Schaltpunkt des Endschalters und der tatsächlichen, mechanischen Endlage liegen (Bild 6).



Legende	1	Mechanische Endschalter
	2	Schaltnocken
	3	Band, markiert den Sicherheitsbereich
	4	Halteplatte
	B	Bremsweg

Bild 6: Mechanische Endschalter

VORSICHT

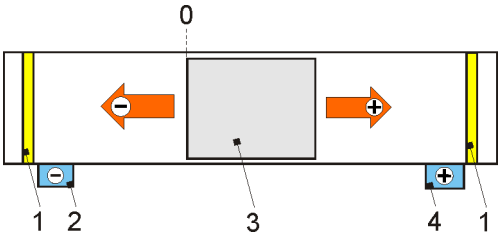
Die Endschalter müssen so schalten, dass das Grundprofil unmittelbar vor dem Sicherheitsbereich zum Stehen kommt. Der Sicherheitsbereich ist bei Auslieferung mit einem Band (3) markiert.

So gehen Sie vor

1. Die Stromversorgung für die Endschalter einschalten.
2. Die Klemmschraube der Halteplatte lockern (Bild 6).
3. Das Grundprofil bis zum Sicherheitsbereich fahren.
4. Den Endschalter so weit verschieben, bis er schaltet.
5. Die Klemmschraube der Halteplatte festschrauben.
6. Die korrekte Position des Endschalters prüfen: Das Grundprofil manuell verfahren und den Schaltvorgang beobachten.
   Falls der Bremsweg zu kurz ist, die Einstellung wiederholen.

6.3 Antrieb anbauen

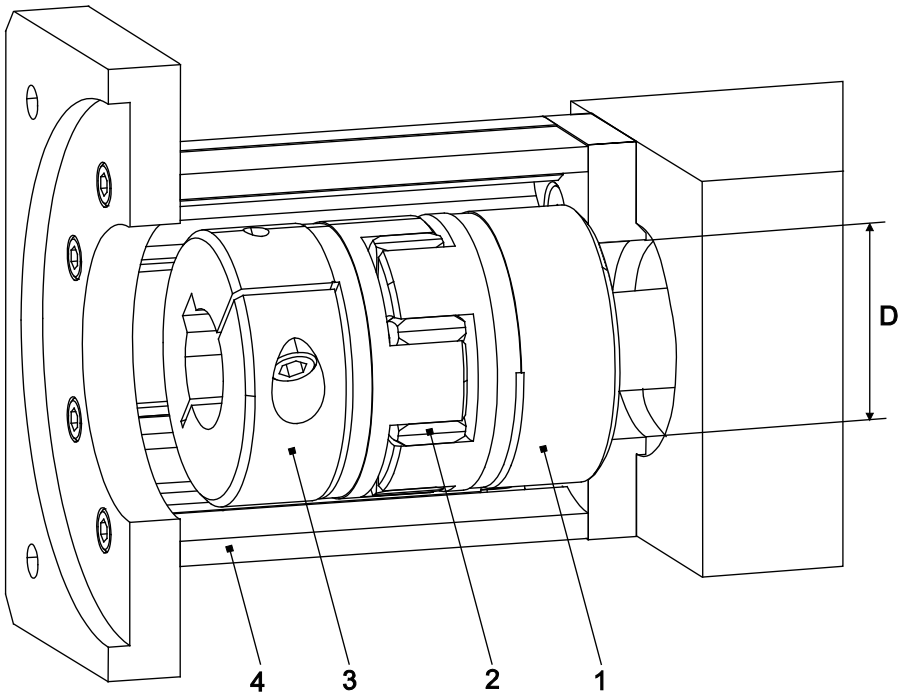
Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung des externen Antriebs die Drehrichtung der Spindel oder des Zahnriemens berücksichtigt, damit die Endschalter korrekt funktionieren.



Legende				
	1	Sicherheitsbereich	3	Schlitten mit Fahrrichtung Plus und Minus vom Referenzpunkt 0
	2	Endschalter Minus	4	Endschalter Plus

Bild 7: Beispiel Verfahrrichtung und Endschalter-Beschaltung

6.3.1 Motor anbauen



Legende				
	1	Kupplungshälfte 1	4	Motorglocke
	2	Kupplungskranz	D	Durchmesser an Motorglocke
	3	Kupplungshälfte 2		

Bild 8 Motorglocke mit Motorkupplung am Antriebszapfen

So gehen Sie vor

1. Den Motor und die Kupplungsteile in Anbauposition neben die Lineareinheit legen.
2. Die Drehrichtung des Motors prüfen. Sie muss die Sicherheits-endschalter berücksichtigen (Bild 7). Ggf. die Drehrichtung des Motors ändern.
3. Falls der Kupplungs-Durchmesser kleiner ist als das Maß D an der Motorglocke (4), zuerst die Kupplungshälfte 1 (1) (Bohrung bündig mit Antriebswelle) und danach die Motorglocke (4) montieren (Bild 8).

   Falls der Kupplungs-Durchmesser größer ist als das Maß D an der Motorglocke (4), zuerst die Motorglocke (4) und danach die Kupplungshälfte 1 (1) (Bohrung bündig mit Antriebswelle) montieren. Die Klemmschraube der Kupplung durch die Montagebohrung an der Motorglocke (4) anziehen.
4. Den Kupplungskranz (2) auf die Kupplung stecken.
5. Die Kupplungshälfte 2 (3) auf dem Motorzapfen befestigen.
6. Den Motor auf der Motorglocke befestigen.

Anziehdrehmomente [Nm] der Klemmschrauben

Schraube	SW	Moment
M6	5	14
M8	6	35
M10	8	65
M12	10	74

7 Inbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungen oder Beschädigung anderer Anlagenteile
durch schnelle Linearbewegungen der Transporteinrichtung,
durch abgeschleuderte Last.
Nur befugtes Fachpersonal darf die Lineareinheit in Betrieb nehmen.

GEFAHR

Quetschungen durch falsche Bewegungsrichtung der Transporteinrichtung.
Falls die Drehrichtungen des Antriebs (Motor oder Getriebe) und des Schlitten-Antriebs (Spindel oder Zahnriemen) nicht übereinstimmen, kann die darauf montierte Transporteinrichtung in die falsche Richtung fahren. Im Bereich aller rotierenden Teile, wie z. B.: GX-Welle und im Bereich des Zahnriemens (bei der Verwendung ohne Abdeckband), besteht die Gefahr des Einziehens, Erfassens und Fangens von Kleidungsstücken und Körperteilen. Im Bereich des sich bewegenden Schlittens besteht zusätzlich die Gefahr des Quetschens. Diesen Gefährdungen ist durch den Einbau wirksamer Schutzvorrichtungen entgegenzuwirken, welche den aktuellen Normen und somit dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Diese gehören nicht zum Lieferumfang der Lineareinheit und sind vom Hersteller der Gesamtanlage selbst zu installieren.
Die Verwendung des Umlenkriementriebes ohne die mitgelieferte Schutzhaube ist nicht zulässig.
Nur geprüfte Elektrofachkräfte dürfen die elektrische Installation und die Drehrichtungsprüfung durchführen.

Prüfungen vor Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist folgendes zu prüfen:

- ob die eingesetzten Haltevorrichtungen mit den Masse- und Beschleunigungsangaben des Herstellers übereinstimmen,
- ob die Maschine oder Anlage, in der die Lineareinheit eingebaut ist, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie, den harmonisierten Normen, Europanormen oder den nationalen Normen entspricht,
- ob die Lineareinheit richtig montiert ist
- ob die induktiven und/oder mechanischen Endschalter korrekt angeschlossen sind und korrekt funktionieren.
- ob die Drehrichtung der Motorwelle und ggf. des zwischengeschalteten Getriebes mit der Drehrichtung des Zahnriemens übereinstimmt.

Falls bei der Prüfung Mängel festgestellt werden, ist die Inbetriebnahme zu untersagen.

Probefahrt

Um Unfälle, Kollisionen und eventuell vorhandene Fehler in der Programmierung zu vermeiden, die Lineareinheit mehrmals mit so langsamer Geschwindigkeit entlang des Verfahrweges bewegen, dass sie im Notfall rechtzeitig gestoppt werden kann.

Die Anlage darf in Betrieb genommen werden, nachdem sicher ist, dass beim Überfahren des maximalen Verfahrweges keine Kollisionsgefahr besteht.

8 Betrieb

WARNUNG

Der Antriebsmotor kann sich während des Betriebes stark erhitzen.
In diesem Fall ist die mitgelieferte Betriebsanweisung des Antriebsmotors zu beachten.

VORSICHT

Schäden durch schädliche Umgebungseinflüsse!
Die Lineareinheit nur unter Umgebungsbedingungen betreiben, die vom Hersteller zugelassen sind.

Umgebungs-bedingungen

Die Lineareinheit nur im zulässigen Temperaturbereich 0…80 °C betreiben.

Bei Betrieb in feuchtem, abrasivem Medium können Fremdkörper in die Lineareinheit eindringen. Um das zu verhindern, müssen im Rahmen der Integration der Lineareinheit in die Gesamtanlage ggf. Maßnahmen gegen das Eindringen von Fremdkörpern umgesetzt werden, z. B. durch Abweisbleche, Schwallbleche, Sperrluft.

Prüfpflicht

Die ordnungsgemäße Funktion der Lineareinheit muss während des Betriebes gelegentlich geprüft werden.

Mindestens einmal pro Schicht muss das zuständige Personal die Lineareinheit und die Maschinenanlage auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel überprüfen.

Falls Veränderungen auftreten, die die Sicherheit beeinträchtigen, ist die Anlage sofort außer Betrieb zu nehmen.

Notstopp

Die maximal zulässigen Belastungswerte dürfen auch in einer Notstopp-Situation nicht überschritten werden.

In aller Regel wird für Automatisierungseinrichtungen mit sich bewegenden Massen die Not-Halt-Strategie Kategorie 1 (gezieltes Abbremsen bis zum Stillstand, dann stromlos schalten) gewählt. Eine einfache Not-Aus-Strategie ist meist nicht sinnvoll, da die sich noch bewegenden Massen Schaden anrichten können.

Endlagendämpfung

Die in unseren Linearmodulen verbauten Endlagedämpfer und Anschlagpuffer dienen dem Schutz der Einheit bei geringen Geschwindigkeiten (Inbetriebnahme). Sie sind definitiv nicht dazu vorgesehen, die Einheit bei hoher Geschwindigkeit und/oder großer Masse vollständig vor Beschädigung zu schützen.

9 Außerbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungen oder Beschädigung anderer Anlagenteile
durch herabstürzende Anlagenteile.
Nur befugtes Fachpersonal darf die Lineareinheit demontieren.

1. Die Maschine/Anlage vom Stromnetz trennen.
2. Den Antrieb von der Lineareinheit demontieren.
3. Die Lineareinheit von der Maschine/Anlage abschrauben.

10 Wartung

GEFAHR

Im Bereich aller rotierenden Teile, wie z. B.: GX-Welle und im Bereich des Zahnriemens (bei der Verwendung ohne Abdeckband), besteht die Gefahr des Einziehens, Erfassens und Fangens von Kleidungsstücken und Körperteilen. Im Bereich des sich bewegenden Schlittens besteht zusätzlich die Gefahr des Quetschens.
Aus diesem Grund darf die Schmierung der Lineareinheit nur bei langsamer Fahrt erfolgen (max. 0,025 m/s), bei Reinigungsarbeiten ist der Antrieb der Lineareinheit abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

- Alle eingebauten Kugellager sind abgedichtet und wartungsfrei.
- Übermäßigen Staub und Schmutzanfall am Abdeckband und anderen Teilen der Lineareinheit regelmäßig entfernen.
- Der Zahnriemen ist wartungsfrei. Bei Bruch oder Dehnung außerhalb des elastischen Bereichs den Zahnriemen auswechseln.

10.1 Schmierung

Einflussfaktoren

Für eine exakte Bestimmung der Schmierintervalle sind folgende Einflussfaktoren wichtig:

- Belastung
- Geschwindigkeit
- Bewegungsablauf
- Betriebstemperatur
- Verschmutzungsgrad

Kurze Schmierintervalle

Kurze Schmierintervalle sind notwendig bei:

- Einfluss von Staub und Feuchtigkeit
- großer Belastung
- hoher Geschwindigkeit (bis V_{max})

Kurze Verfahrwege

(Kurzhubausführung)

Von Kurzhub spricht man bei einem Hub von dem in der Tabelle angegebenem Wert, oder kleiner. Zum Erreichen der bestmöglichen Schmierung sollte bei Kurzhub der Führungswagen von beiden Seiten nachgeschmiert werden und Bedarf somit eines Sondermitnehmers. (Eine konstruktive Machbarkeit ist zu prüfen.)
Des Weiteren sollte, wenn möglich, mindestens einmal pro Schicht (8 Stunden) ein Schmierhub durchgeführt werden.

Größe	12	15	20	25	25L	30	30L	35	35L
THK	40	95	120	140	175	160	210	185	250
Bosch-Rex.	40	80	100	115	160	135	180	155	210
Schmierhub	70	130	160	180	220	210	260	240	300

Erstschmierung

☛ Nach Inbetriebnahme nehmen Sie eine Erstschmierung vor. Die Grundschmierung hat der Hersteller durchgeführt.

Siehe Schmiervorschriften auf den nachfolgenden Seiten.

Hinweis

Die Rollenführung ist bei üblichen Betriebsbedingungen (trockene Umgebung, keine Stäube etc.) durch integrierte Schmierfilze lebensdauergeschmiert.

Schmierpunkte bei Lineareinheiten mit Schienenführung

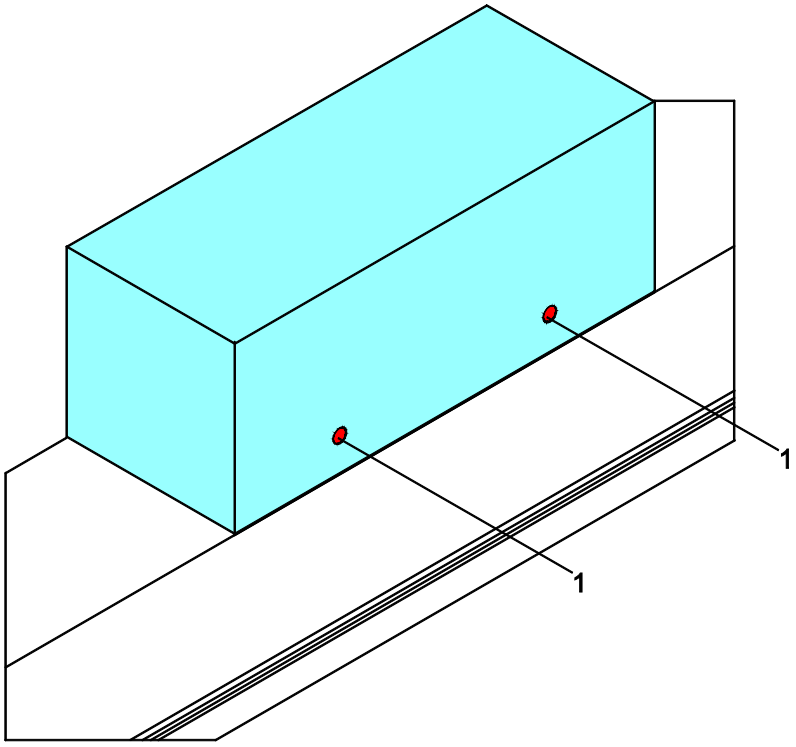


Bild 9: Mögliche Schmierpunkte (1) am Schlittenantrieb

Art, Anzahl und Position der Schmierpunkte sind abhängig vom Typ der Lineareinheit. Sie erkennen die Art der Schmierpunkte anhand der angebrachten Kennungen S, F.
Für jede Schmierpunktart gilt ein gesonderter Schmierplan.

Schmierpunkt-Art	Schmierung für…	Schmiermittel
S	Spindel	Fett
F	Führungselemente	Fett

Schmiermethode

Die Schmierung sollte nach Möglichkeit während der Fahrt stattfinden, damit sich das Fett verteilt und keinen Druck aufbaut.

Schmierplan für Schmierpunkt F (für Schienenführung)

Führungswagengröße	Schmierintervall	Fettmenge [cm³] pro Führungswagen	Fettsorte
15 mit Kugelkette	ca. 5.000 km*	ca. 0,4	Fette nach DIN 51825-KP2N-20, z. B. Klüberplex BE 31-102 ☛ Bei Verwendung anderer Fette Hinweise der Schmierstoffhersteller beachten! ☛ Fette mit Feststoffschmieranteil (z. B. Graphit, MoS2) dürfen nicht verwendet werden!
20 mit Kugelkette		ca. 0,6	
25(L) mit Kugelkette		ca. 1,2	
30 mit Kugelkette		ca. 1,5	
35 mit Kugelkette		ca. 1,7	
15 ohne Kugelkette	ca. 2.000 km*	ca. 0,8	
20 ohne Kugelkette		ca. 1,4	
25(L) ohne Kugelkette		ca. 2,8	
30 ohne Kugelkette		ca. 4,4	
35 ohne Kugelkette		ca. 4,4	

** Oder mindestens 2 x pro Jahr. Das Schmierintervall ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und von der Belastung. Nachschmieren „in Bewegung"!*

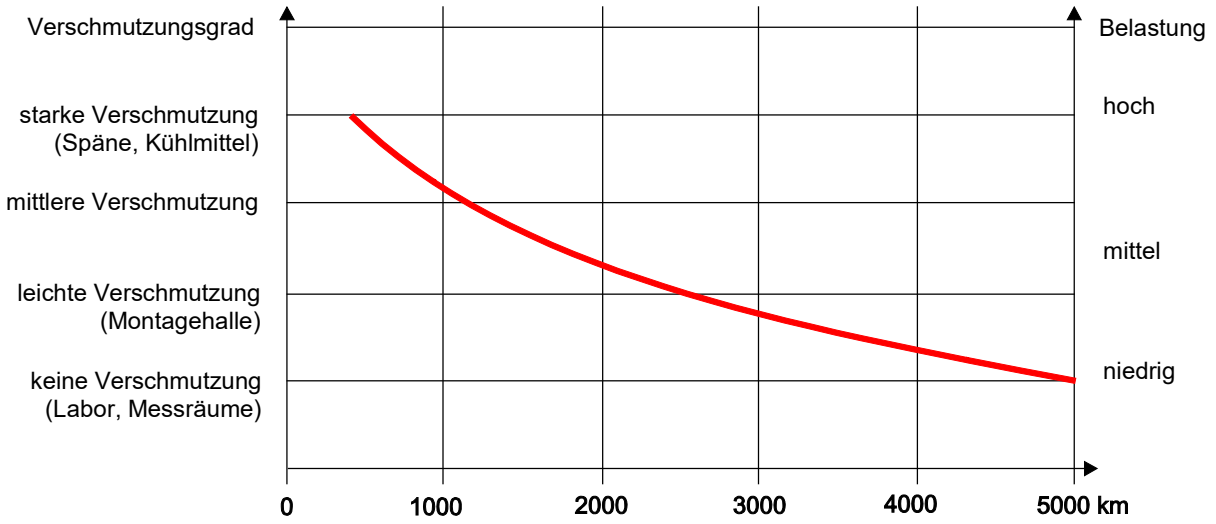
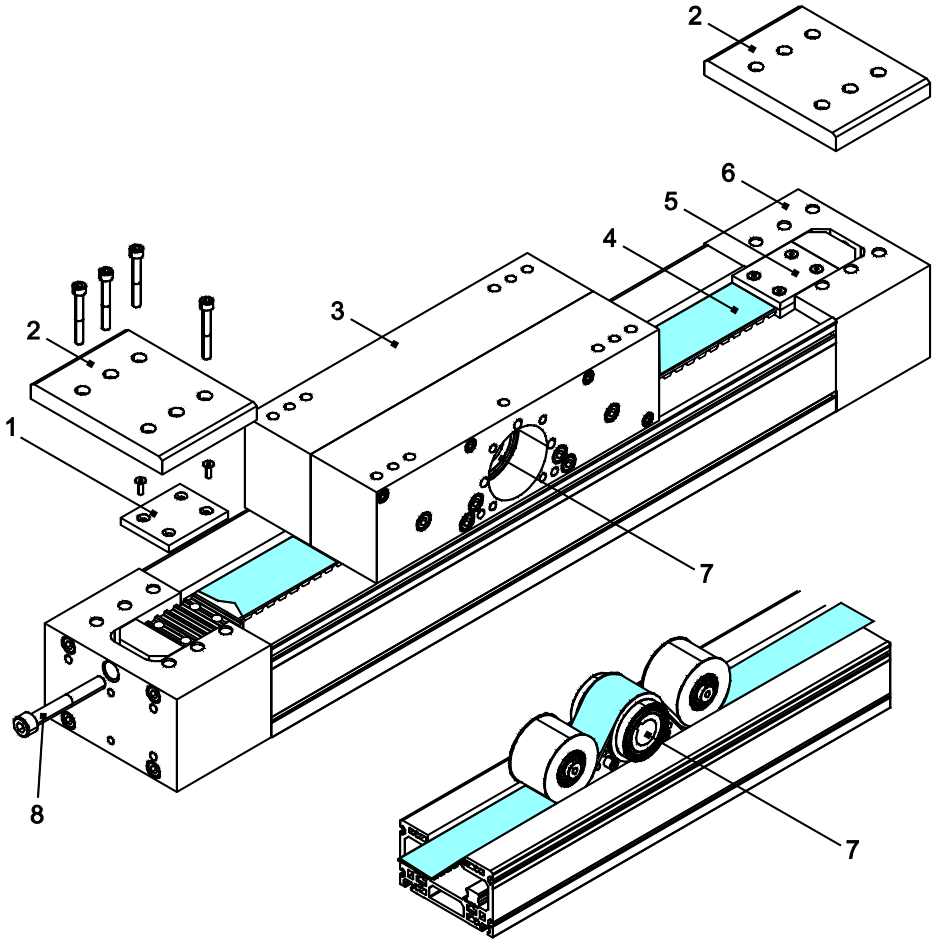


Bild 10: Nachschmierintervalle für die Kugelumlaufführung mit Kugelkette

10.2 Zahnriemen auswechseln

☛ Damit die Lineareinheit optimal funktioniert und im Betrieb nicht beschädigt wird, während der Montage sorgfältig darauf achten, dass keine Fremdkörper ins Grundprofil und in die anderen Teile der Lineareinheit gelangen.

☛ Die Normteile (Schrauben, Stifte usw.) nicht beschädigen, sie werden wiederverwendet.



Legende	1	Klemmplatte	5	Zahnriemenhalter kompl.
	2	Abdeckplatte	6	Lagergehäuse
	3	Schlittenantrieb	7	Synchronscheibe
	4	Zahnriemen	8	Spannschraube

Bild 11: Zahnriemen wechseln

1. Die Abdeckplatten abschrauben
2. Die Spannschrauben für die Zahnriemenhalter an beiden Lagergehäusen lösen
3. Die beiden Zahnriemenhalter aus den Lagergehäusen herausziehen.
4. Die Klemmplatten von den Zahnriemenhaltern abschrauben oder die Zahnriemenhalter vom Riemen abziehen (nur Beta 180).
5. Ein Ende des neuen Zahnriemens mit Gewebeklebeband an das Ende des alten Zahnriemens kleben, um das Einziehen zu erleichtern.

☛ Beim Aneinanderkleben muss die Zahnteilung der beiden Riemen übereinstimmen, damit der neue Zahnriemen in die Synchron-scheibe eingreift.

6. Das andere, freie Ende des defekten Zahnriemens ergreifen und die beiden Zahnriemen langsam durch den Schlittenantrieb ziehen. Den neuen Zahnriemen leicht nachschieben und so einziehen.
7. Die Zahnriemenhalter an den beiden Enden des neuen Zahnriemens montieren.
8. Die Zahnriemenhalter in die Lagergehäuse einlegen und mit den Spannschrauben befestigen, aber nicht spannen. Die Spannschrauben mit Loctite 243 sichern.
9. Den Zahnriemen spannen.
10. Die vorgeschriebene Spannung mit einem Trumspannungs-messgerät genau einstellen (siehe Bedienungsanleitung des Messgeräts).

☛ Nur die korrekt eingestellte vorgeschriebene Spannung gewährleistet einen optimalen Betrieb.

11. Die Messposition und die für den Zahnriemen zutreffende Hz-Zahl werden mit dem Ersatzzahnriemen mitgeliefert. Den Zahnriemen so spannen, dass die angegebene Hz-Zahl angezeigt wird.