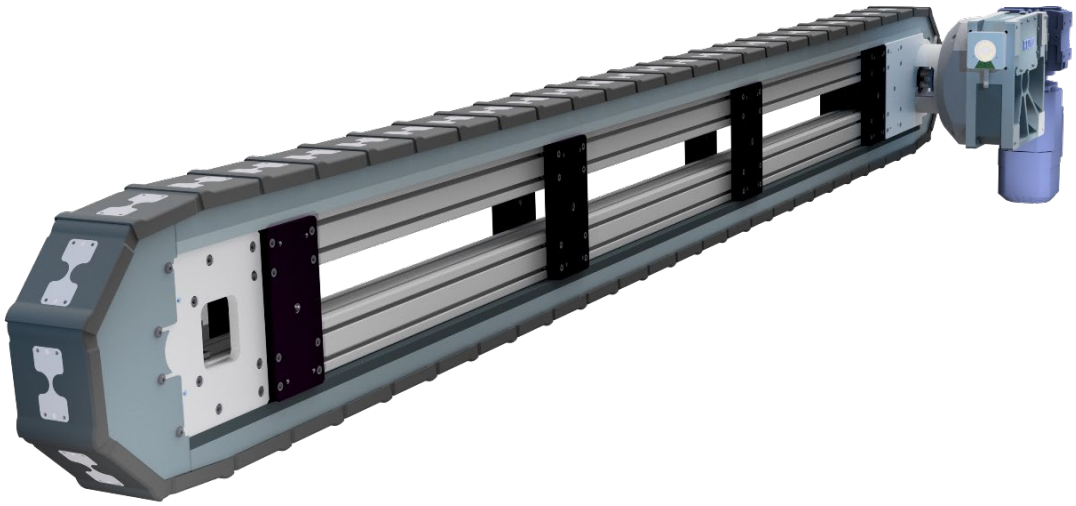
TAKTOMAT
passion for automation



Lineartaktsystem
LFA
Montageanleitung

Version 1.1
2023-12-21

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Anleitung ... 4

1.1 Zweck ... 4

1.2 Kontaktinformationen ... 4

1.3 Produktbezeichnung ... 4

1.4 Darstellungsmittel ... 5

2 Sicherheit ... 6

2.1 Sicherheitshinweise ... 6

2.2 Warnhinweise ... 6

2.3 Anforderungen an das Personal ... 8

2.4 Persönliche Schutzausrüstung ... 8

2.5 Anforderungen für den Einbau in eine vollständige Maschine ... 9

3 Produktbeschreibung ... 10

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 10

3.2 Technische Daten ... 10

3.3 Produktübersicht ... 13

3.4 Überlastschutz (optional) ... 14

4 Transport ... 15

4.1 Transportarten ... 16

5 Montage ... 20

5.1 Einbaulage Lineartaktsystem ... 20

5.2 Anbaulage Antrieb ... 21

5.3 Montage des Lineartaktsystems LFA ... 23

5.4 Erstinbetriebnahme ... 24

6 Betrieb ... 25

6.1 Betriebsarten ... 25

7 Wartung ... 26

7.1 Allgemeines ... 26

7.2 Wartungsaktivitäten ... 26

7.3 Kettenspannung prüfen und einstellen ... 28

7.4 Kettenposition referenzieren ... 30

7.5 Kette trennen und zusammenfügen ... 32

7.6 Endschalter austauschen (optional) ... 33

8 Störungsbeseitigung 36

9 Entsorgung 37

10 Ersatz- und Verschleißteile 38

11 Anhänge 39

11.1 Inhalt der Einbauerklärung 39

1 Über diese Anleitung

1.1 Zweck

Ziel dieser Montageanleitung ist es, den Benutzern alle benötigten Informationen zu geben, um das Lineartaktsystem ordnungsgemäß und sicher in eine vollständige Maschine einbauen zu können.

1.2 Kontaktinformationen

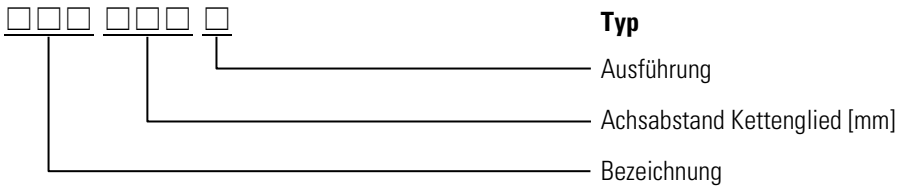
TAKTOMAT GmbH

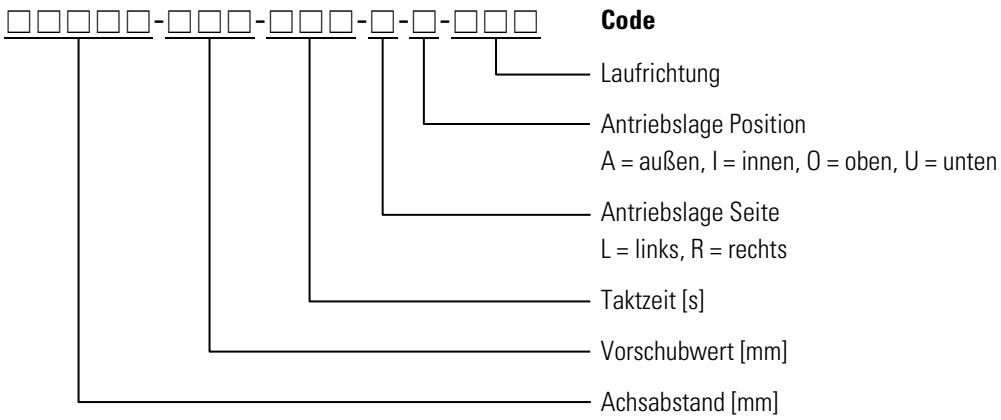
Rudolf-Diesel-Straße 14
86554 Pöttmes

Tel.: +49 (0) 8253-9965-0
Fax: +49 (0) 8253-9965-50
E-Mail: info@taktomat.de
Internet: http://www.taktomat.de/

1.3 Produktbezeichnung

Lineartaktsystem LFA





1.4 Darstellungsmittel

In dieser Anleitung werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

Anleitungen und Anweisungen

Voraussetzungen für eine Handlungsanweisung sind mit einem Haken dargestellt.

Die auszuführenden Handlungsschritte sind nummeriert.

Ergebnisse der einzelnen Handlungsschritte sind mit einem schwarzen Pfeil gekennzeichnet. Das Gesamtergebnis einer Handlungsanweisung wird durch einen weißen Pfeil in schwarzem Kreis hervorgehoben.

Beispiel

✓ Voraussetzung

1. Handlungsanweisung (Schritt 1)
2. Handlungsanweisung (Schritt 2)
   ⇨ Ergebnis oder Systemreaktion auf Schritt 2
3. Handlungsanweisung (Schritt 3)

➲ Gesamtergebnis der Handlungsanweisung

Aufzählungen

Aufzählungen ohne zwingende Reihenfolge sind wie folgt dargestellt:

- Eigenschaft A
  - Detail 1
  - Detail 2
- Eigenschaft B
  - Detail 1
  - Detail 2

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Anleitung vollständig lesen
- Hinweise und Anweisungen in dieser Anleitung beachten
- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten
- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden
- Die Anleitung aufbewahren und allen Mitarbeitern zur Verfügung stellen
- Die Dokumentation der Zulieferbauteile beachten

2.2 Warnhinweise

2.2.1 Struktur der Warnhinweise

Alle Warnhinweise in dieser Anleitung sind wie folgt strukturiert:

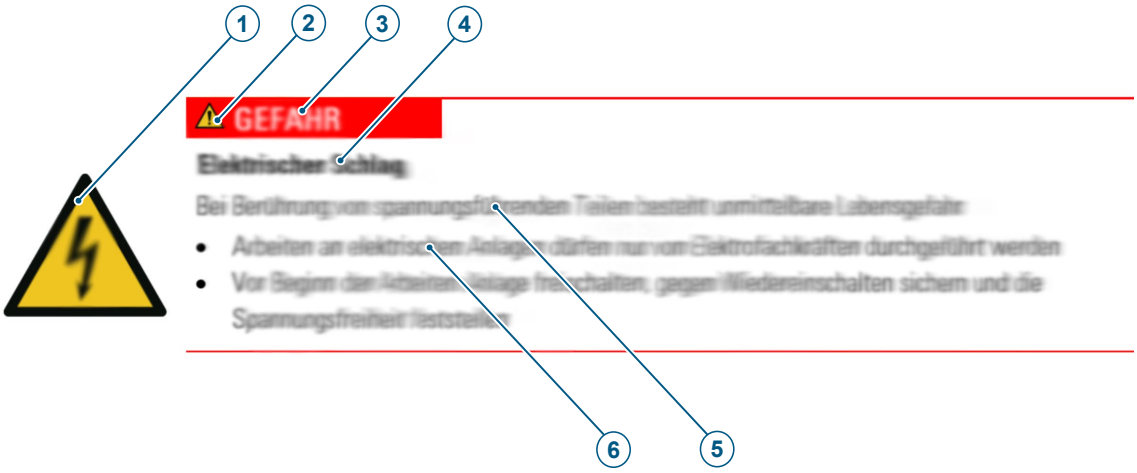


Abb. 1: Struktur der Warnhinweise

1	Gefahrenspezifisches Symbol	2	Gefahrensymbol
3	Signalwort	4	Art und Quelle der Gefahr
5	Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung	6	Vorgehen zur Gefahrenvermeidung

2.2.2 Bedeutung der Signalworte und Symbole

Die folgenden Signalworte werden in diesem Dokument verwendet:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
WARNUNG	Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
VORSICHT	Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS	Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann.

Die folgenden Symbole für Gefahren, Warnungen, Gebote und Verbote werden in diesem Dokument verwendet:

	Mitführen von Metallteilen oder Uhren verboten
	Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
	Kein Zutritt für Personen mit Implantaten aus Metall
	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor magnetischem Feld
	Warnung vor schwebender Last

	Kopfschutz benutzen
	Augenschutz benutzen
	Fußschutz benutzen
	Handschutz benutzen

2.3 Anforderungen an das Personal

Die in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

Fachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die ihnen übertragenen Arbeiten ausführen können. Sie kennen die einschlägigen Normen und Bestimmungen und erkennen mögliche Gefahren selbständig.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen. Das Personal muss bei allen in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten die persönliche Schutzausrüstung tragen. Der Hinweis auf die notwendige persönliche Schutzausrüstung befindet sich im jeweiligen Kapitel dieser Anleitung.

2.5 Anforderungen für den Einbau in eine vollständige Maschine

Das Lineartaktsystem ist eine unvollständige Maschine. Der Betrieb des Lineartaktsystems ist nur in einer vollständigen, CE-konformen Maschine oder Anlage zulässig.

Der Hersteller der vollständigen Maschine oder Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Lineartaktsystem so in die Anlage integriert wird, dass ein vollkommen sicherer Betrieb gewährleistet ist.

- Während des Betriebs ist ein ständiger Aufenthalt im unmittelbaren Bereich des Lineartaktsystems nicht zulässig. Der Aufenthalt im Umfeld des Lineartaktsystems ist nur im Rahmen von Kontrolltätigkeiten, Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten von speziell geschultem Personal gestattet.
- Wartungsarbeiten müssen gemäß Wartungsplan und Betriebsanleitung durchgeführt werden.
- Alle Tätigkeiten am Lineartaktsystem dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Lineartaktsystem ist für den Einbau in eine vollständige Maschine oder Gesamtanlage konzipiert. Dabei dient das Lineartaktsystem zum positionsgenauen Transport von Werkstückträgern von einer Bearbeitungsstation zu einer anderen Bearbeitungsstation.

Alle von dieser bestimmungsgemäßen Verwendung abweichenden Anwendungen sind unzulässig.

- Modifikationen am Lineartaktsystem müssen von TAKTOMAT genehmigt werden
- Das Lineartaktsystem darf nur innerhalb der definierten Betriebsparameter betrieben werden
- Die spezifizierte Belastung der Kettenglieder darf nicht überschritten werden
- Die Verwendung des Lineartaktsystems in ex-klassifizierten Räumen ist nicht gestattet

3.2 Technische Daten

3.2.1 Betriebsbedingungen

Einsatzbereich	in geschlossenen Räumen
Temperaturbereich [°C]	+15 bis +30
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	40 bis 60
Medien	keinen aggressiven Medien aussetzen

3.2.2 Lagerbedingungen

Einsatzbereich	in geschlossenen Räumen
Temperaturbereich [°C]	-22 bis +50
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	40 bis 70
Medien	keinen aggressiven Medien aussetzen
Lagerungszeit > 6 Monate	zusätzlich gegen Korrosion schützen

3.2.3 Abmessungen

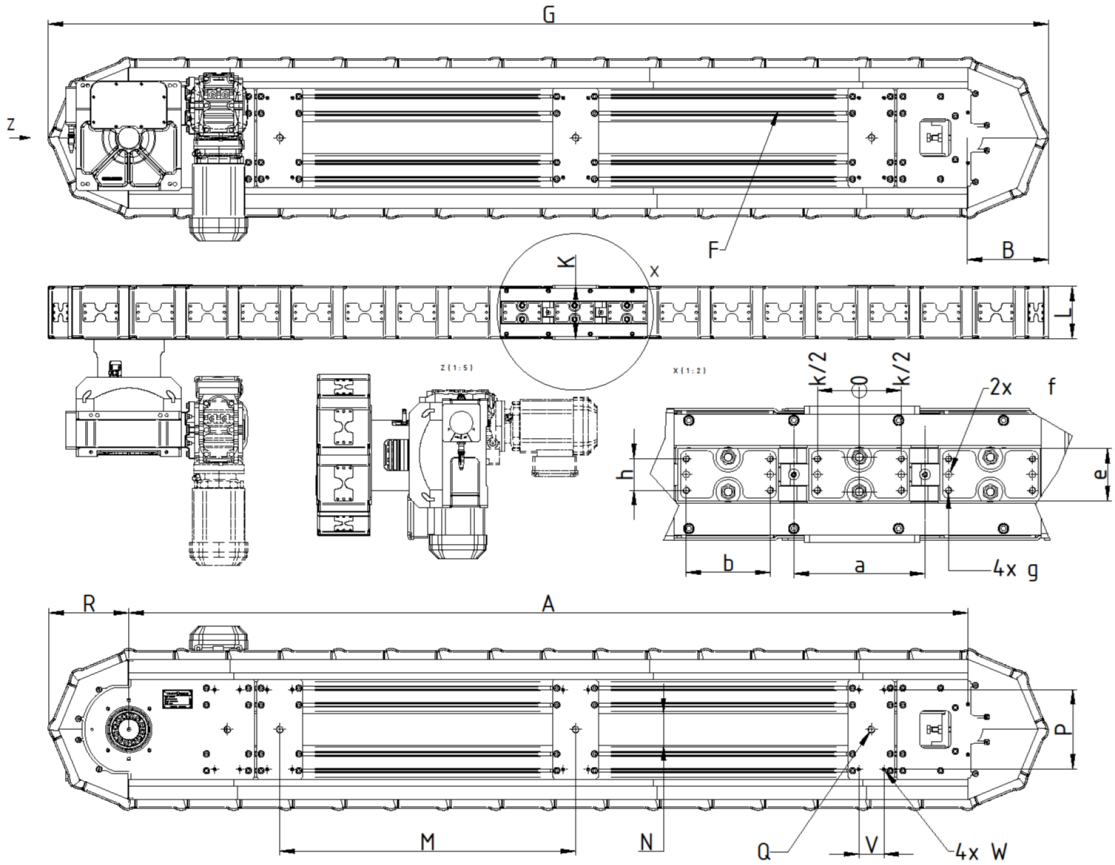


Abb. 2: Maßzeichnung, Hauptabmessungen Lineartaktsystem

Hauptabmessungen Lineartaktsystem Kettenglied (KG)

Pos.	Bezeichnung	Einheit	LFA080	LFA100	LFA125	LFA150	LFA200
a	Achsabstand Kettenglied	[mm]	80	100	125	150	200
b	Bohrungsabstand Befestigung Werkstückträger (WT)	[mm]	37	55	80	85	135
e	Breite Kettenglied	[mm]	50	50	50	80	80
f	Durchmesser Passbohrung H7	[mm]	6 (2x)	6 (2x)	6 (2x)	8 (2x)	8 (2x)
g	Gewinde Befestigung WT	[mm]	M6 (2x)	M6 (4x)	M6 (4x)	M8 (4x)	M8 (4x)
h	Bohrungsabstand Befestigung WT	[mm]	33	30	30	60	60

Hauptabmessungen Lineartaktsystem LFA - LFA S Korpus

Pos.	Bezeichnung	Einheit	LFA080	LFA100	LFA125	LFA150	LFA200
A	Achsabstand	[mm]	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung
B	Länge	[mm]	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung
F	Profilsystem	[mm]	Profil 8 80x40	Profil 8 80x80	Profil 8 80x80	Profil 8 80x80	Profil 8 120x80
G	Länge gesamt	[mm]	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung
K	Breite Lineartaktsystem	[mm]	130	130	130	170	170
M	Abstand Zwischenplatte	[mm]	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung	s. Zeichnung
N	Mediendurchführung Abstand	[mm]	39	11,3	76,6	122	172,6
P	Gewinde Aufnahme Bohrungsabstand	[mm]	90	135	190	200	340
Q	Gewinde Anschlagpunkt	[mm]	M16	M16	M16	M20	M20
V	Gewinde Aufnahme Bohrungsabstand	[mm]	50	50	60	80	80
W	Gewinde Aufnahme	[mm]	M8 (4x)	M8 (4x)	M8 (4x)	M12 (4x)	M12 (4x)

3.2.4 Platzbedarf

Der Platzbedarf richtet sich nach den Abmessungen des Lineartaktsystems.

- Für Wartungs- und Servicetätigkeiten im Bereich des Antriebs einen Freiraum von etwa 1 m^2 vorsehen.
- Im Bereich der Umlenkung zur Einstellung der Kettenspannung einen Freiraum von etwa 1 m^2 vorsehen.

3.3 Produktübersicht

Abb. 3: Lineartaktsystem LFA ohne Antrieb

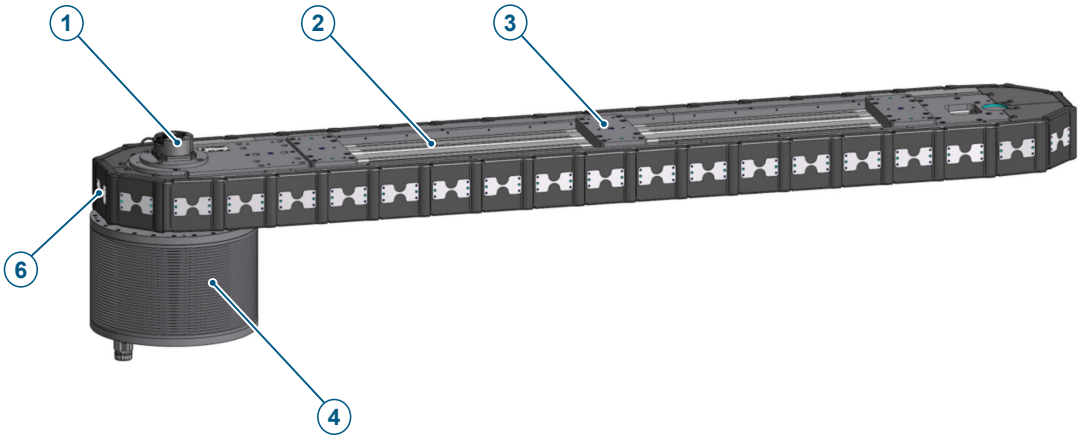


Abb. 4: Lineartaktsystem LFA mit Direktantrieb TQMSI

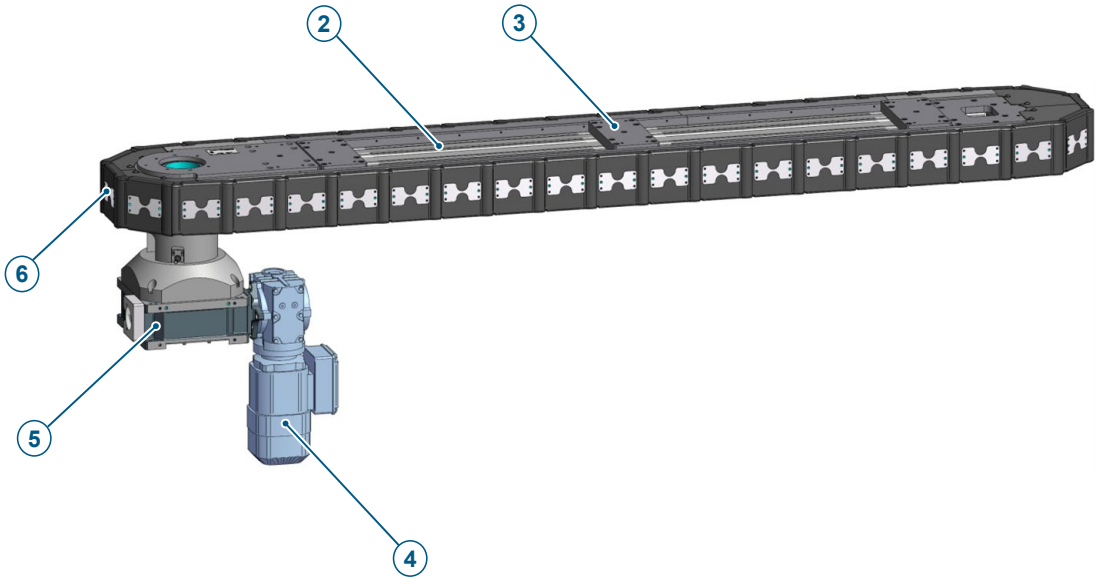


Abb. 5: Lineartaktsystem LFA mit Antrieb Trommelkurvenrundtisch Typ RT - TT

1	Drehgeber	2	Rahmen aus Aluminium-Profilen
3	Zwischenplatte	4	Komplettantrieb / Direktantrieb TQMSI
5	Trommelkurvenrundtisch	6	Endloskette

3.4 Überlastschutz (optional)

Zur Absicherung des Lineartaktsystems bei Überlastsituationen kann optional eine Sicherheitskupplung verbaut werden. Diese Sicherheitskupplung trennt bei Überlast den Trommelkurvenrundtisch vom Lineartaktsystem und verhindert somit größeren Schaden an der Anlage.

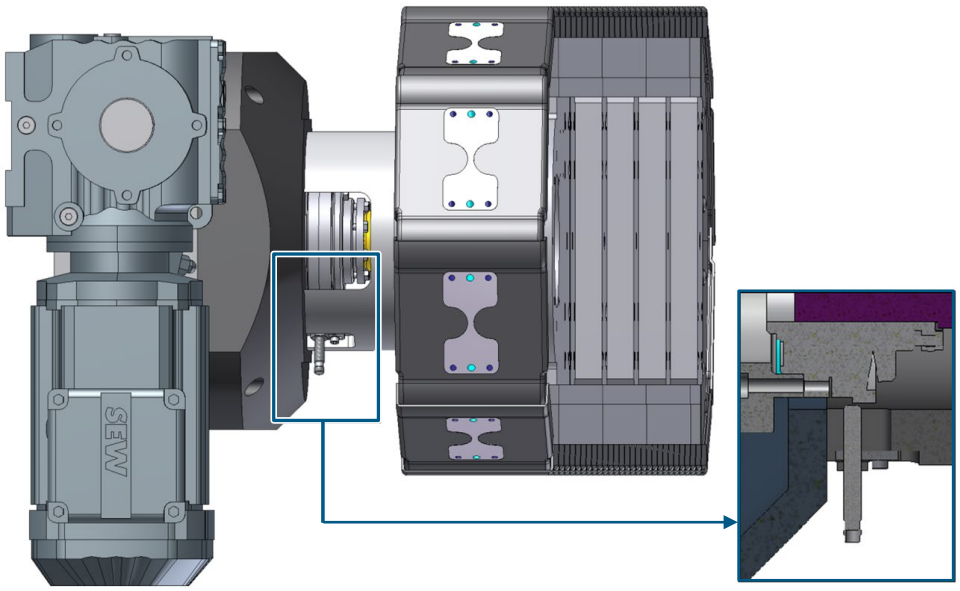


Abb. 6: Übersicht Sicherheitskupplung

Zur Überwachung der Kupplung wird ein Endschalter eingebaut. Der Endschalter ist auf einem Sensorhalter montiert, der am Zwischenstück angebracht ist (siehe Abb.: Übersicht Sicherheitskupplung).

Der Endschalter ist von TAKTOMAT eingestellt und versiegelt. Das Signal des Endschalters kann für die Überwachung der Kupplung direkt von einer Steuerung verarbeitet werden. Wenn die Kupplung eingerastet ist, leuchtet die Leuchtdiode des Endschalters. Bei einer Überlastsituation erlischt die Leuchtdiode.

4 Transport

Notwendige persönliche Schutzausrüstung

⚠WARNUNG

Kippen oder Absturz von Lasten

Schwebende Lasten können kippen oder herabfallen. Dadurch können Personen schwer oder tödlich verletzt werden.

- Nicht unter schwebende Lasten treten
- Unbefugte Personen aus dem Gefahrenbereich fernhalten
- Gewicht und Schwerpunkt beachten
- Nur geeignete, zugelassene und unbeschädigte Lastaufnahmemittel verwenden

HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen

Durch unsachgemäßen Transport können Sachschäden am Lineartaktsystem entstehen

- Transport vorsichtig durchführen und Symbole auf der Verpackung beachten
- Die Transportösen in Lastrichtung ausrichten
- Bedienungsanleitung des Anschlagmittels beachten

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.

Bei äußerlich erkennbaren Transportschäden folgendes beachten:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt annehmen
- Sachschadenumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transports vermerken
- Sachschäden sofort dem Hersteller melden

4.1 Transportarten

Das Lineartaktsystem wird entsprechend der projektierten kundenseitigen Einbaulage, waagrecht oder senkrecht verpackt und transportiert.

4.1.1 Transport senkrecht

Das Lineartaktsystem wird senkrecht mit Transportfüßen transportiert. Die Anzahl der Transportfüße und Anschlagmittel hängt vom Achsabstand A des Lineartaktsystems ab (siehe Tabelle unten).

Die Anschlagmittel wie unten abgebildet an den Anschlagpunkten montieren und auf ihre Funktion hin überprüfen.

Den Transport mit Flurförderfahrzeugen nur an den gekennzeichneten Aufnahmepunkten durchführen.

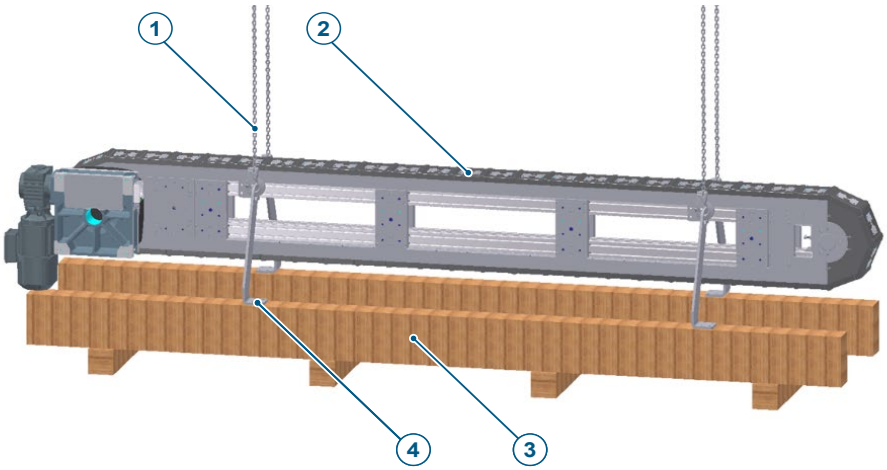


Abb. 7: Lineartaktsystem senkrecht mit Anschlagmittel

1	Anschlagmittel (z. B. Kette, Gurt)	2	Lineartaktsystem
3	Holzgestell	4	Transportfuß

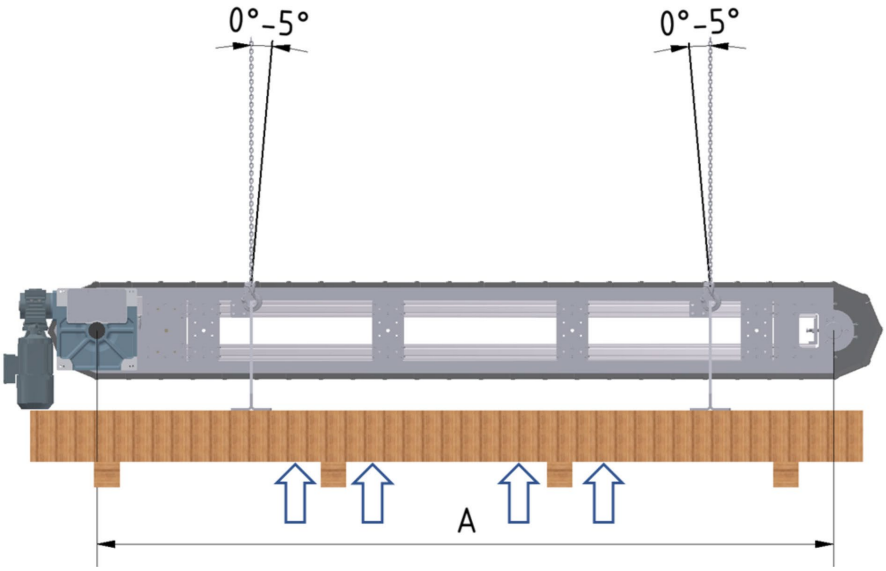


Abb. 8: Vorgabe Neigungswinkel und Aufnahmepunkte für Flurförderfahrzeuge

Empfehlung Anschlagmittel senkrechter Transport

Typ	Achsabstand [mm]	Anzahl Anschlagpunkte
LFA; LFA S	< 3000	4
LFA; LFA S	> 3000-6000	≥ 6
LFA; LFA S	> 6000	≥ 8

4.1.2 Transport waagrecht

Das Lineartaktsystem wird waagerecht mit Anschlagmitteln transportiert. Die Anzahl der Anschlagmittel hängt vom Achsabstand A des Lineartaktsystems ab (siehe Tabelle unten).

Die Anschlagmittel wie unten abgebildet an den Anschlagpunkten montieren und auf ihre Funktion hin überprüfen.

Den Transport mit Flurförderfahrzeugen nur an den gekennzeichneten Aufnahmepunkten durchführen (Siehe Abbildung unten).

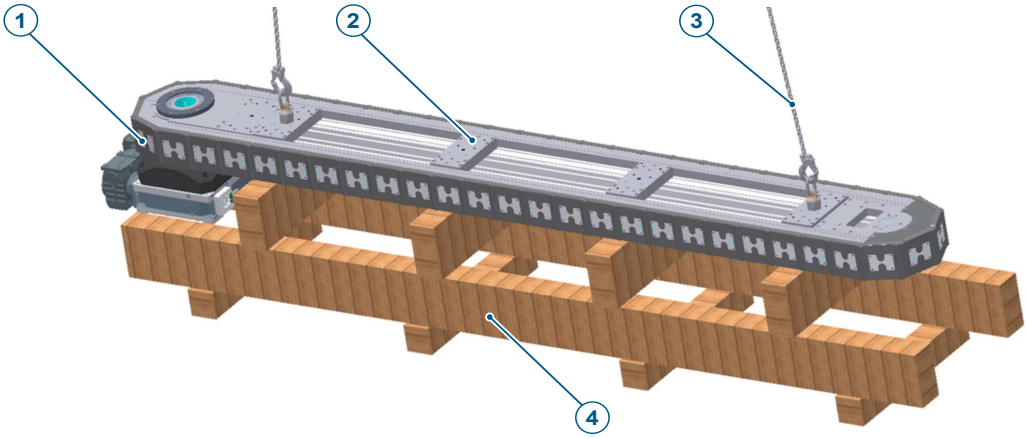


Abb. 9: Lineartaktsystem mit Anschlagmittel

1	Lineartaktsystem	2	Anschlagpunkt (Gewinde siehe Tabelle)
3	Anschlagmittel (z. B. Kette, Gurt, Lastbock, Ringschraube)	4	Holzgestell

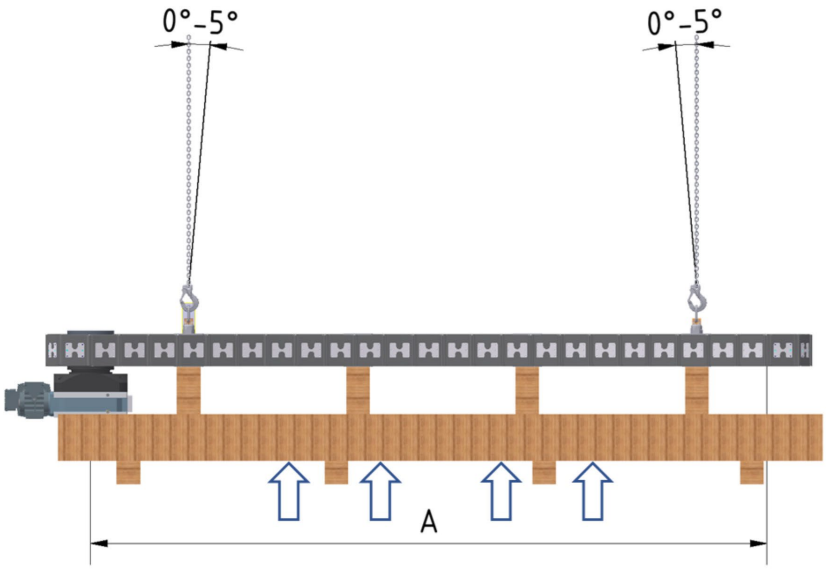


Abb. 10: Vorgabe Neigungswinkel und Aufnahmepunkte für Flurförderfahrzeuge

Empfehlung Anschlagmittel waagrechter Transport

Typ	Achsabstand [mm]	Anzahl Anschlagpunkte	Anschlagmittel	Schraubengröße
LFA080 - LFA080S	< 3000	2	VLBG 1,5 t	M16
LFA080 - LFA080S	> 3000-6000	≥ 4	VLBG 1,5 t	M16
LFA080 - LFA080S	> 6000	≥ 8	VLBG 1,5 t	M16
LFA100 - LFA100S	< 3000	2	VLBG 1,5 t	M16
LFA100 - LFA100S	> 3000-6000	≥ 4	VLBG 1,5 t	M16
LFA100 - LFA100S	> 6000	≥ 8	VLBG 1,5 t	M16
LFA125 - LFA125S	< 3000	2	VLBG 1,5 t	M16
LFA125 - LFA125S	> 3000-6000	≥ 4	VLBG 1,5 t	M16
LFA125 - LFA125S	> 6000	≥ 8	VLBG 1,5 t	M16

Typ	Achsabstand [mm]	Anzahl Anschlagpunkte	Anschlagmittel	Schraubengröße
LFA150 - LFA150S	< 3000	2	VLBG 2,5 t	M20
LFA150 - LFA150S	> 3000-6000	≥ 4	VLBG 2,5 t	M20
LFA150 - LFA150S	> 6000	≥ 8	VLBG 2,5 t	M20
LFA200	< 3000	2	VLBG 2,5 t	M20
LFA200	> 3000-6000	≥ 4	VLBG 2,5 t	M20
LFA200	> 6000	≥ 8	VLBG 2,5 t	M20

5 Montage

Notwendige persönliche Schutzausrüstung

GEFAHR

Elektrischer Schlag

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden
- Vor Beginn der Arbeiten Anlage freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern und die Spannungsfreiheit feststellen

5.1 Einbaulage Lineartaktsystem

HINWEIS

Die Einbau- und Anbaulagen sind gemäß Projektierung festgelegt. Sie sind ohne Rücksprache mit TAKTOMAT nicht änderbar

- Das Lineartaktsystem nur in der festgelegten Lage montieren

Bei der Projektierung wird eine der unten aufgeführten Einbaulagen festgelegt. Das Lineartaktsystem muss in der festgelegten Einbaulage eingebaut werden.

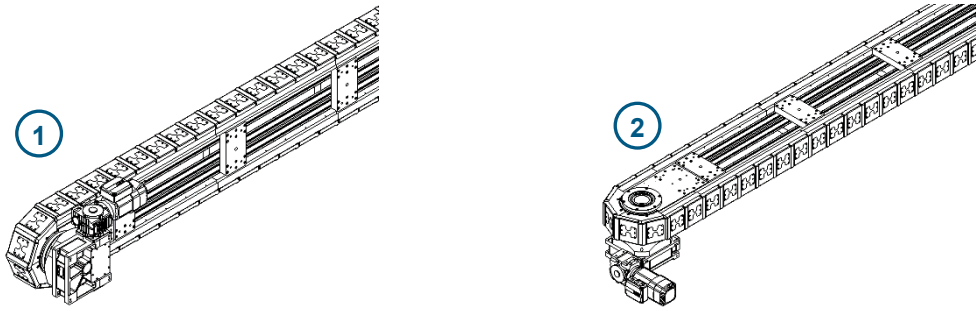


Abb. 11: Einbaulagen Lineartaktsystem

1	Einbaulage stehend (senkrecht)	2	Einbaulage liegend (waagrecht)

5.2 Anbaulage Antrieb

5.2.1 Anbaulagen stehendes Lineartaktsystem

Der Antrieb ist bei stehenden Lineartaktsystemen entweder auf der linken oder rechten Seite montiert. Die Blickrichtung für die Definition der Einbaulage ist dabei von der Umlenkseite in Richtung Antrieb.

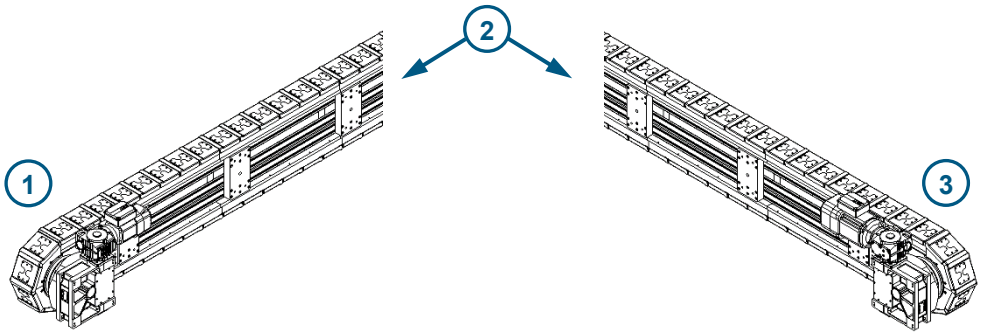


Abb. 12: Anbaulagen stehendes Lineartaktsystem

1	Anbaulage L (links)	2	Blickrichtung
3	Anbaulage R (rechts)		

Der Antrieb ist zudem in einer der folgenden Anbaupositionen montiert.

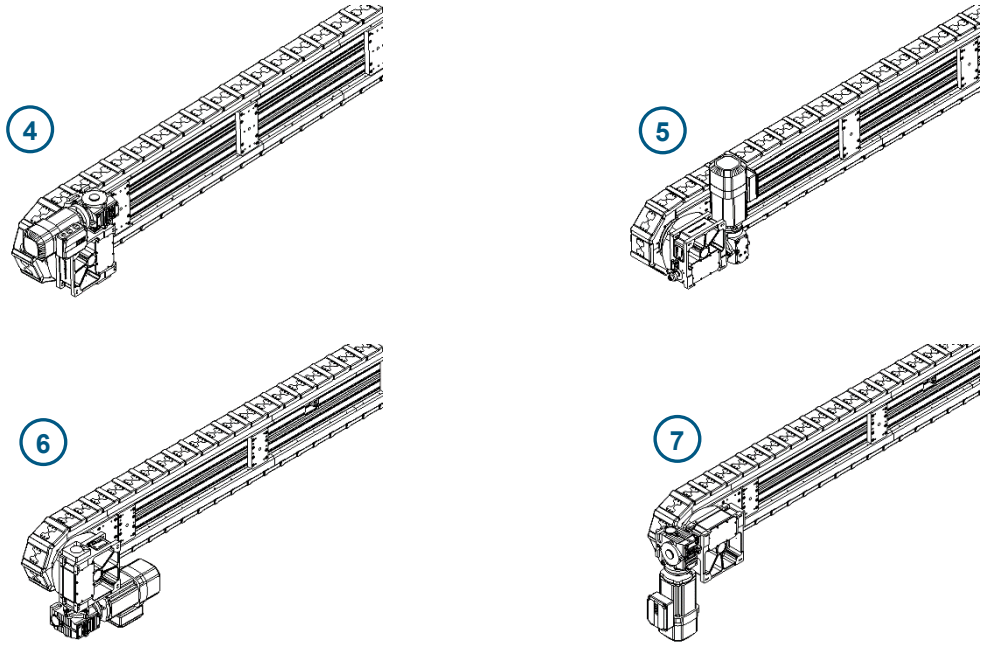


Abb. 13: Anbaupositionen stehendes Lineartaktsystem

4	Anbauposition O (oben)	5	Anbauposition I (innen)
6	Anbauposition U (unten)	7	Anbauposition A (außen)

5.2.2 Anbaulagen liegendes Lineartaktsystem

Der Antrieb ist bei liegenden Lineartaktsystemen jeweils auf der unteren Seite montiert.

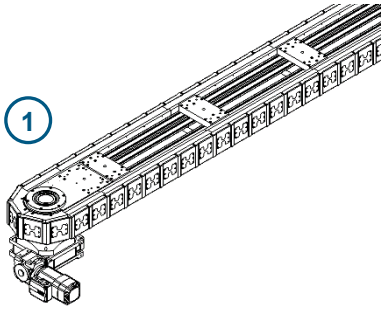


Abb. 14: Anbaulagen liegendes Lineartaktsystem

1	Anbaulage U (unten)

Der Antrieb ist zudem in einer der folgenden Anbaupositionen montiert.

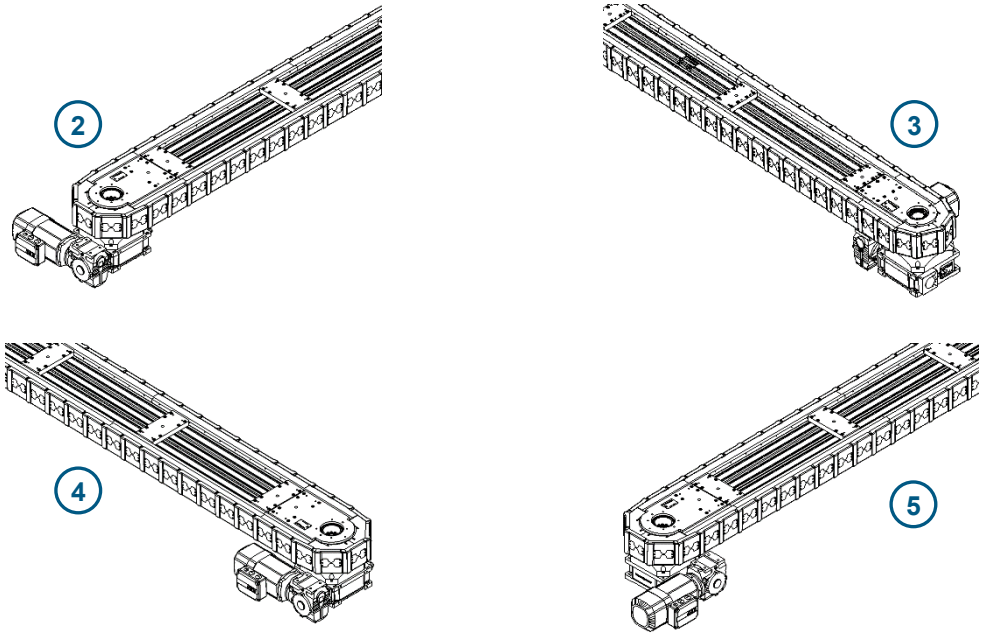


Abb. 15: Anbaupositionen stehendes Lineartaktsystem

2	Anbauposition A (außen)	3	Anbauposition I (innen)
4	Anbauposition R (rechts)	5	Anbauposition L (links)

5.3 Montage des Lineartaktsystems LFA

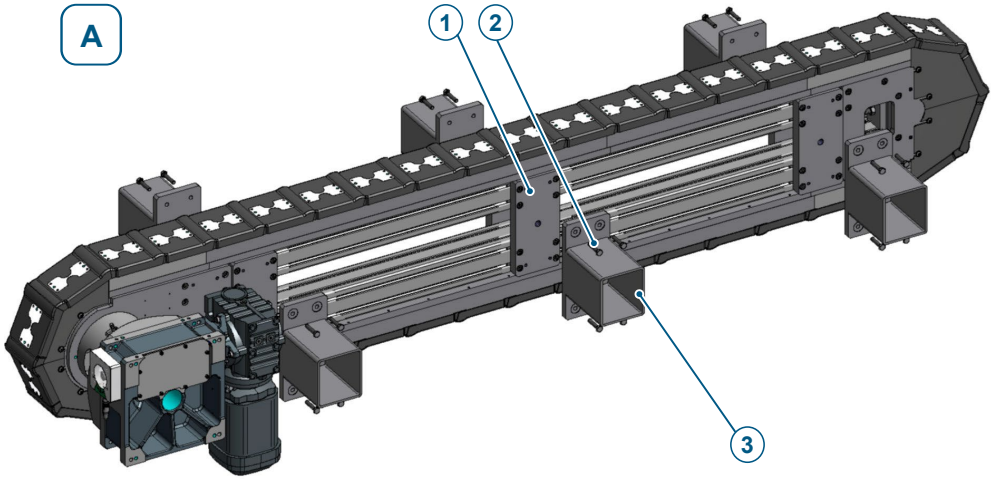


Abb. 16: Montagebeispiel Lineartaktsystem LFA – LFA senkrecht

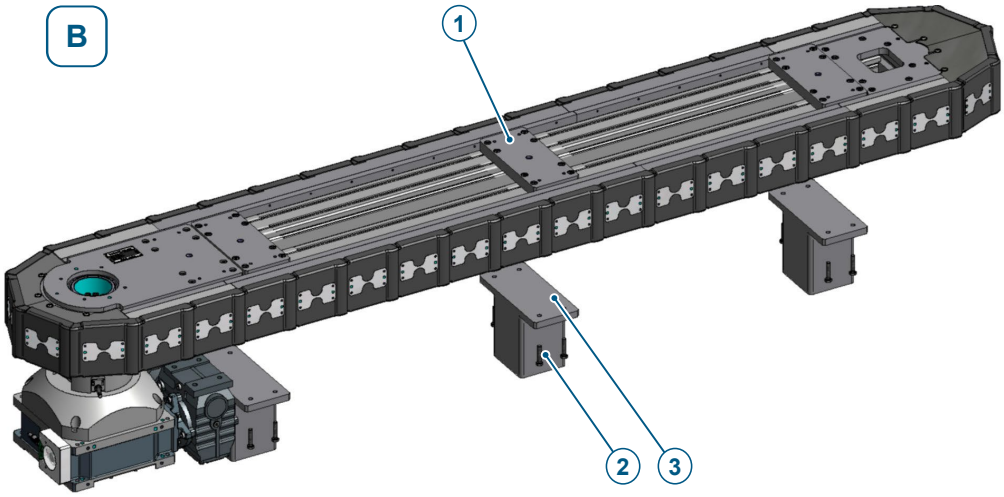


Abb. 17: Montagebeispiel Lineartaktsystem LFA – LFA waagrecht

1	Zwischenplatte (Anzahl abhängig von Achsabstand)	2	Schraube
3	Andeutung Halterung		

Das Lineartaktsystem kann sowohl senkrecht (A) als auch waagrecht (B) montiert werden. Das Lineartaktsystem wird entsprechend der projektierten kundenseitigen Einbaulage verpackt und transportiert.

Zur Montage in einer Anlage empfiehlt TAKTOMAT das Lineartaktsystem über Halterungen (3) zu befestigen.

Die Halterungen werden an den Zwischenplatten (1) mit Schrauben (2) festgeschraubt.

Bei weit auskragendem Trommelkurvenrundtisch empfiehlt es sich, den Trommelkurvenrundtisch zusätzlich durch eine Stützkonstruktion abzustützen.

Für die Montage wie folgt vorgehen:

✓ Die Montagefläche muss eben sein.

1. Die Montagefläche reinigen.
2. Das Lineartaktsystem auf die Montagefläche aufsetzen.
3. Das Lineartaktsystem gemäß Maßtabelle mit Schrauben befestigen (siehe Technische Daten).

Aufbauten Kettenglied

Bei Aufbauten/Werkstückträgern (WT) auf dem Kettenglied Folgendes beachten:

- Maximal bewegte Masse (entsprechend Projektierung TAKTOMAT)
- Minimale Zeit bis zum Positionieren (entsprechend Projektierung TAKTOMAT)
- Maximaler Überhang (Kippmoment) (entsprechend Projektierung TAKTOMAT)
- Maximales Drehmoment bei Befestigungsbohrungen

5.4 Erstinbetriebnahme

Vor der Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:

- Hindernisse aus dem Taktbereich der Gliederkette entfernen.
- Auf freien Ablauf achten.

6 Betrieb

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektromagnetisches Feld

Personen mit magnetisch beeinflussbaren Implantaten (z. B. Herzschrittmacher) oder mit anderen ferromagnetischen Prothesen dürfen sich diesem Gerät nicht nähern und keine Arbeiten daran durchführen. Magnetisch beeinflussbare Objekte wie z. B. Herzschrittmacher oder Datenträger könnten beschädigt werden.

- Sicherheitsabstand von mindestens 1 m einhalten

Allgemeine Voraussetzungen für den Betrieb

Der Betrieb des Lineartaktsystems ist nur in einer vollständigen, CE-konformen Maschine oder Anlage zulässig.

Das Lineartaktsystem darf nicht mit defekten oder deaktivierten Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

6.1 Betriebsarten

Das Lineartaktsystem ist für unterschiedliche Betriebsarten ausgelegt. Diese Betriebsarten müssen über eine externe Steuerung realisiert werden.

Normalbetrieb

Im Normalbetrieb takten die Kettenglieder von einer Stoppposition zur nächsten.

Aussetzbetrieb

Der Aussetzbetrieb besteht aus zwei Phasen: Rastphase und Schrittzeit.

In der Rastphase stoppt der Antrieb. In dieser Zeit können externe Montageprozesse durchgeführt werden. Die Rastzeit ist dabei variabel.

In der Schrittzeit taktet die Endloskette zur nächsten Stoppposition weiter.

Tippbetrieb

Im Tippbetrieb bewegt sich die Antriebswelle in kleinen Schritten zwischen zwei Rastpositionen.

Die Trommelkurve kann die aufgebaute Last dabei nicht weich beschleunigen und abbremsen. Dadurch treten hohe Beschleunigungen auf, welche das Lineartaktsystem belasten. Der Tippbetrieb darf nur mit einer geeigneten Universalsteuerung durchgeführt werden. Die Steuerung muss ein weiches, getriebeschonendes Anfahren und Abbremsen der Last außerhalb der Rastphase ermöglichen. Eine geeignete Steuerung ist z. B. die TIC-Steuerung (TAKTOMAT Indexing Controller).

Not-Stopp

Der Not-Stopp hält die Bewegung des Lineartaktsystems sofort an. Die dabei aufgebaute Last belastet das Lineartaktsystem. Der Not-Stopp sollte daher nur in Notsituationen verwendet werden.

7 Wartung

Notwendige persönliche Schutzausrüstung

⚠GEFAHR

Elektrischer Schlag

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden
- Vor Beginn der Arbeiten Anlage freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern und die Spannungsfreiheit feststellen

7.1 Allgemeines

Die Wartungsintervalle sind Mindestempfehlungen bei dreischichtiger Nutzung. Die Nichtbeachtung der Wartungsvorschriften sowie Veränderungen führen zum Verlust von Garantieansprüchen und der Haftung des Herstellers.

Alle Gesetze, Bestimmungen sowie die Vorschriften des Landes zum Schutz von Mensch und Umwelt befolgen.

Die Wartungsvorschrift ist nur in Verbindung mit der Anleitung des jeweiligen Herstellers gültig. Änderungen des Inhalts sind vorbehalten.

7.2 Wartungsaktivitäten

Ein- und Ausschaltvorgänge gemäß Anleitung bei allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen.

Die in der Betriebs- und Wartungsanleitung vorgeschriebenen Einstell-, Wartungs- und Inspektionstätigkeiten einschließlich der Angaben zum Austausch von Teilen und Teilausrüstungen beachten.

Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig absichern.

Nacharbeiten

Bei Wartungsarbeiten gelöste Schraubenverbindungen stets festziehen.

Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen erforderlich, müssen die Sicherheitseinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder montiert werden. Nach der Montage die Funktion der Sicherheitseinrichtungen überprüfen.

Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Reinigungsmittel und Austauschteile sicher und umweltschonend entsorgen. Die Angaben der Hersteller bei den Gefahrstoffen befolgen.

Ersatzteile

Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet.

Umweltschutz

Austretendes oder überschüssiges Fett an Schmierstellen entfernen und nach den geltenden örtlichen Bestimmungen entsorgen.

7.2.1 Wartungspersonal

Der Betreiber muss die Zuständigkeiten und Durchführung für die Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten eindeutig regeln und festlegen.

Nur qualifiziertes, geschultes und eingewiesenes Personal darf Wartungstätigkeiten durchführen.

7.2.2 Wartungsplan

Intervall	Tätigkeit	Personal
Wöchentlich	Allgemeine Sicht- und Geräuschkontrolle	Bediener
Monatlich	Reinigen der Kettenglieder und Führungen, soweit zugänglich Staub und Teileablagerungen entfernen	Bediener
Vierteljährlich	Kontrolle der elektromagnetischen Bremse (Option) auf Verschleiß (Anleitung des Herstellers beachten)	Bediener
Vierteljährlich	Kontrolle der elektrischen Leitungen auf Beschädigung	Bediener
Jährlich	Trommelkurvenrundtisch auf Spiel in der Rastposition prüfen (Anleitung des Herstellers beachten)	Fachpersonal
Jährlich	Kettenspannung prüfen, ggfs. Nachspannen, siehe Kap. „Kettenspannung prüfen und einstellen“	Fachpersonal

7.2.3 Reinigung

Alle Griffe, Tritte, Geländer, Podeste und Leitern frei von Verschmutzung halten.

Zur Reinigung keine Druckluft verwenden.

Alle Bauteile, insbesondere Anschlüsse und Verschraubungen, zu Beginn der Wartung von Öl, Kraftstoff oder Pflegemitteln befreien. Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden. Faserfreie Putztücher verwenden.

Nach der Reinigung alle Versorgungsleitungen auf Undichtigkeiten, gelockerte Verbindungen, Scheuerstellen und Beschädigungen untersuchen. Festgestelle Mängel sofort beheben.

7.3 Kettenspannung prüfen und einstellen

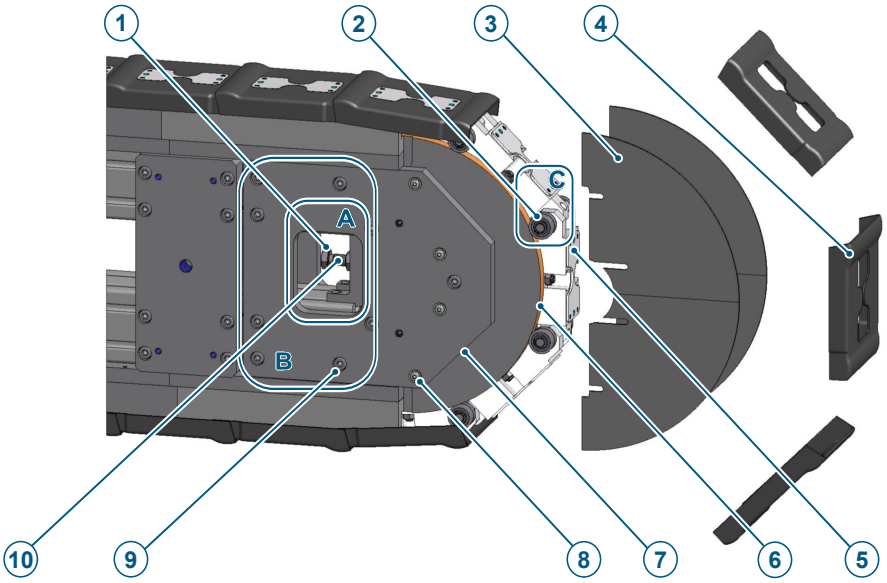


Abb. 18: Detail Kettenspannung Umlenkeinheit

Arbeitsbereiche

A	Stellschraube Kettenspanner; bestehend aus Sechskantschraube, Sechskantmutter	B	Klemmung Seitenteil; bestehend aus 6 Stück Zylinderkopfschrauben (beidseitig)
C	Lagerung Kettenglied		

Bezeichnung Komponenten

1	Sechskantschraube	2	Rillenkugellager; 4 Stück pro Kettenglied
3	Abdeckblech	4	Schutzabdeckung
5	Kettenglied	6	Umlenkrad
7	Seitenteil	8	Linsenflanschschraube
9	6 Stück Zylinderkopfschrauben (beidseitig)	10	Sechskantmutter

Die Kettenspannung kann nur an der Umlenkeinheit überprüft und eingestellt werden.

Um die Kettenspannung zu prüfen, folgendermaßen vorgehen:

✓ Das Lineartaktsystem ist stromlos geschaltet.

1. An den Umlenkeinheiten die Aufbauten auf den Kettengliedern entfernen.
2. Die Schutzabdeckung (4) entfernen.
3. Die 4 Linsenflanschschrauben (8) beidseitig um eine Viertelumdrehung lösen.
4. Die 4 Abdeckbleche (3) von den Seitenteilen (7) in Pfeilrichtung entfernen.
5. Jedes Rillenkugellager (2) (4 Stück pro Kettenglied (5)) wechselseitig am Umfang des Umlenkrads durchdrehen.

➲ Wenn alle Rillenkugellager gleichmäßig straff durchdrehen, ist die Kettenspannung korrekt eingestellt.

7.3.1 Kette nachspannen

Um die Kette nachzuspannen, folgendermaßen vorgehen:

✓ Das Lineartaktsystem ist stromlos geschaltet.

1. Die Zylinderkopfschrauben (9) an der Klemmung B des Seitenteils beidseitig um eine Viertelumdrehung lösen.
2. Den Kettenspanner A durch Lösen der Sechskantmutter (10) und Zurückdrehen der Sechskantschraube (1) entspannen.
3. Die Kettenspannung durch schrittweises Drehen der Sechskantschraube (1) im Uhrzeigersinn und ständiges Prüfen der Vorspannung des Rillenkugellagers (2) bei Lagerung C beidseitig einstellen.
4. Die 16 Rillenkugellager (2) auf richtige Vorspannung am gesamten Umfang des Umlenkrads (6) prüfen.
5. Die korrekte Vorspannung ist erreicht, wenn sich die Rillenkugellager (2) straff von Hand durchdrehen lassen.
6. Die Zylinderkopfschrauben (9) an der Klemmung B der Montageplatte beidseitig mit einem Drehmomentschlüssel (Drehmoment 28 Nm) festziehen.
7. Schritt 4 wiederholen. Stimmt die Vorspannung der Rillenkugellager (2) nicht, bei Schritt 1 beginnen.
8. Die Sechskantschraube (1) gegen Verdrehen sichern und die Sechskantmutter (10) festziehen.

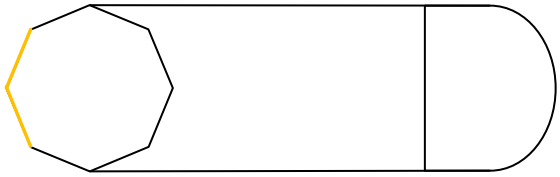
➲ Die Kettenspannung ist korrekt eingestellt.

7.4 Kettenposition referenzieren

Die Kettenposition kann auf zwei unterschiedliche Positionen eingestellt und referenziert werden:

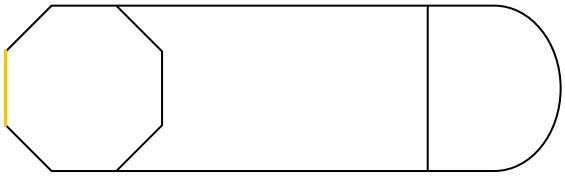
1. Standard-Position:

Am Umkehrpunkt der Umlenkung bilden zwei Kettenglieder eine Spitze.



2. Verdrehte Position:

Am Umkehrpunkt der Umlenkung liegt ein Kettenglied flach an.



Die Referenzierung erfolgt über Referenzbohrungen in der Antriebseinheit. Diese Bohrungen befinden sich jeweils oben und unten an der Antriebsseite des Lineartaktsystems. Die Referenzierung kann wahlweise an einer der beiden Bohrungen durchgeführt werden.

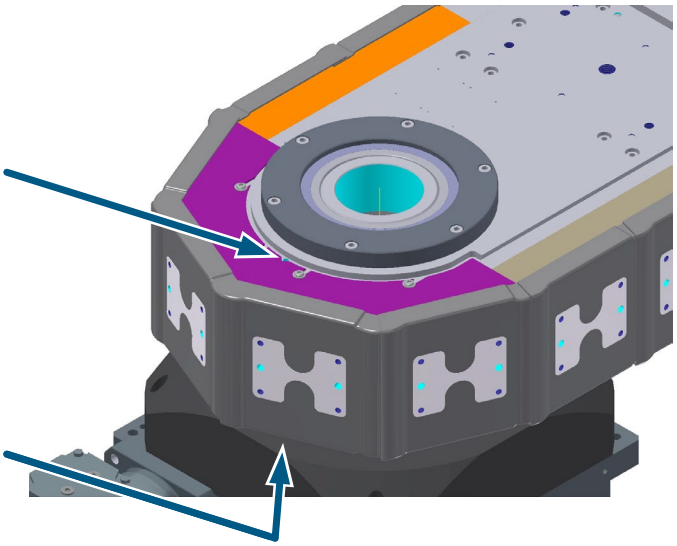


Abb. 19: Position der Referenzbohrungen

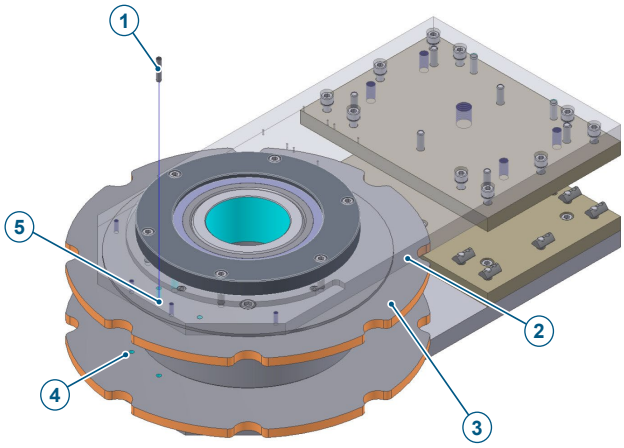


Abb. 20: Positionsreferenzierung (Abb. ohne Kettenstrang)

1	Zylinderstift mit Innengewinde (ISO 8735 A)	2	Seitenplatte
3	Schrittrad	4	Referenzbohrung Schrittrad
5	Referenzbohrung Seitenplatte		

Für die Referenzierung wie folgt vorgehen:

1. Das Spannelement an der Antriebseinheit lösen.
   ⇨ Die Kette lässt sich von Hand verschieben.
2. Den Kettenstrang langsam verschieben, bis die Referenzbohrung im Schrittrad (4) und die Referenzbohrung in der Antriebseinheit (5) übereinander positioniert sind.
3. Die Position des Schrittrads (3) mit der Sollposition vergleichen (Standard-Position oder verdrehte Position). Ist die gewünschte Position noch nicht erreicht, den Kettenstrang langsam weiter verschieben.
4. Ist die gewünschte Position erreicht, einen Zylinderstift mit Innengewinde (1) langsam eintreiben. Die Kette darf dabei nicht blockiert werden.
   ⇨ Die Position ist fixiert.
5. Das Spannelement an der Antriebseinheit festziehen. Dabei die Herstellervorgaben beachten.
6. Den Zylinderstift mit Innengewinde (1) mit geeignetem Werkzeug (Gleithammer/Stiftauszieher) entfernen.

➲ Die Kette ist referenziert. Das Lineartaktsystem ist betriebsbereit.

7.5 Kette trennen und zusammenfügen

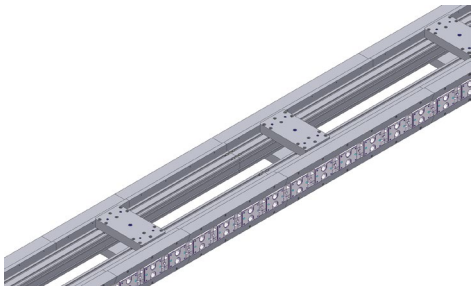


Abb. 21: Linearführung komplett

1. Die Kettenspannung lösen und den Kettenstrang entspannen.

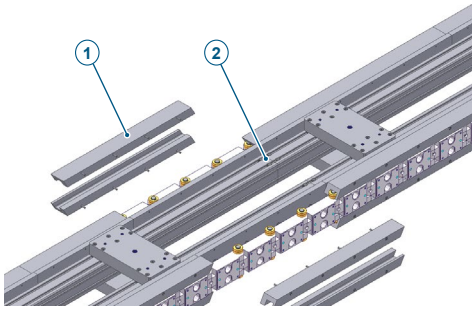
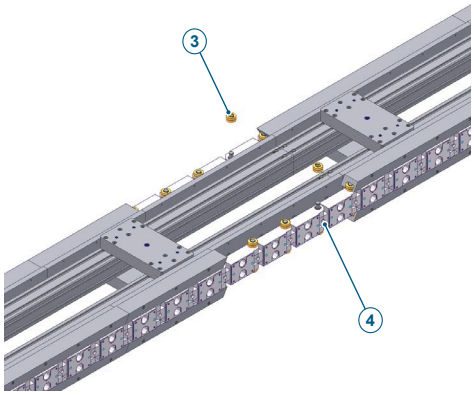


Abb. 22: Bahngleise demontiert

2. Die Bahngleise (1) auf der Ober- und Unterseite im Bereich der Trennstelle der Profilschiene (2) beidseitig entfernen.



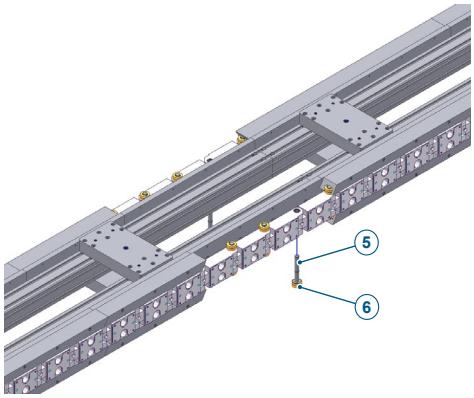


Abb. 23: Auftrennen Kettenstrang

3. Den Kettenstrang im Bereich der Trennstelle auftrennen. Den Seegering (3), das Rillenkugellager (6) und den Gewindestift (4) an der Achse (5) entfernen.
4. Die Achse (5) ausklopfen (Ober und Unterseite). Teilstücke der Kette gegebenenfalls abfangen.

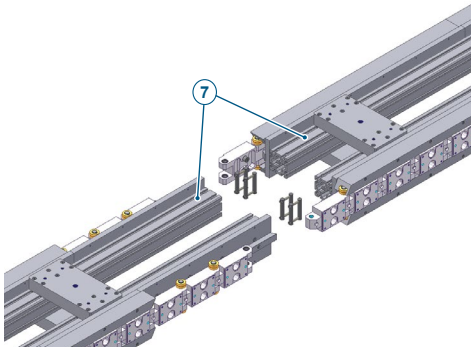


Abb. 24: Kette und Lineartaktsystem LFA getrennt

5. Die Trennstellen (7) im Aluminiumprofil lösen.
6. Das Lineartaktsystem LFA auseinanderziehen.
7. Die Komponenten in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenfügen.

7.6 Endschalter austauschen (optional)

HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen

Durch Fehlfunktion der Kupplung können Sachschäden am Lineartaktsystem entstehen

- Nach Wartungsarbeiten im Bereich der Kupplung immer einen Funktionstest durchführen
- Nur Originalersatzteile verwenden
- Schaltabstand des Endschalters beachten

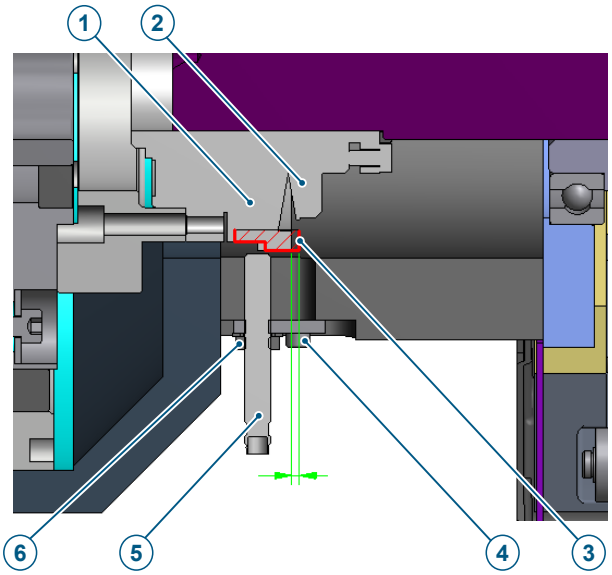


Abb. 25: Detail Kupplung Antriebseinheit

1	Druckscheibe	2	Kupplung
3	Druckscheibe in Ausrastposition	4	Zylinderkopfschrauben
5	Endschalter (Sensor PNP, NO, 10-30 V DC)	6	Kontermutter

Bei Überlast verschiebt sich die Druckscheibe (1) der Kupplung (2) in axialer Richtung (siehe Abb.: Detail Kupplung Antriebseinheit) nach rechts. Die Kupplung (2) rastet aus und trennt den Antrieb vom Lineartaktsystem.

7.6.1 Endschalterabstand einstellen

HINWEIS

Beschädigung von Bauteilen

Durch unsachgemäßes Einstellen des Endschalters können Sachschäden am Lineartaktsystem entstehen

- Beim Einbau des Endschalters unbedingt die Betriebsanleitung beachten
- Kabelanschlüsse müssen frei zugänglich sein
- Kontermutter des Endschalters mit Drehmomentschlüssel anziehen
- Schaltabstand des Endschalters genau einstellen

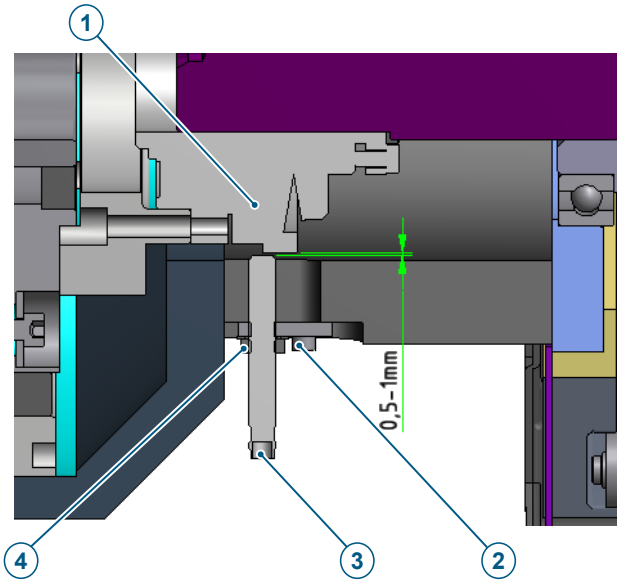


Abb. 26: Detail Endschalter Abstand

1	Druckscheibe	2	Zylinderkopfschrauben
3	Endschalter	4	Kontermutter

Der Endschalter (3) wird in einem Abstand von 0,5 mm von der Druckscheibe (1) eingebaut und so positioniert, dass der Endschalter (3) im Betriebszustand (Kupplung eingerastet) immer geschaltet ist (siehe Abb.: „Detail Endschalter Abstand“).

Um den Endschalter zu tauschen, folgendermaßen vorgehen:

✓ Die Anlage ist stromlos geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

1. Das Kabel vom defekten Endschalter (3) entfernen.
2. Die Kontermutter (4) lösen.
3. Den Endschalter (3) herausdrehen.
4. Den Endschalter (3) austauschen.
5. Den Endschalter (3) vorsichtig bis auf Anschlag (Kupplung) eindrehen.
6. Den Endschalter (3) um eine halbe Umdrehung herausdrehen.
7. Abstand von 0,5-1 mm mit einer Fühlerlehre einstellen.
8. Die Kontermutter mit einem Drehmomentschlüssel mit max. 6. Nm anziehen.
9. Die Kupplung einrasten.

➲ Die LED am Endschalter (3) leuchtet.

7.6.2 Betriebszustände Kupplung

In der folgenden Tabelle sind die Betriebszustände der Kupplung und des Sensorsignals in Abhängigkeit von der Belastung des Antriebs dargestellt.

Antrieb	Kupplung	Signal Sensor
Normalbetrieb	eingerastet	High (logisch 1)
Überlast	ausgerastet	Low (logisch 0)

7.6.3 Probleme und Maßnahmen

In folgender Tabelle sind Fehlerbeschreibungen, die möglichen Ursachen und die daraus resultierenden Maßnahmen aufgeführt:

	Problem	Ursache	Maßnahme
1	Kein Signal vom Endschalter	Endschalter falsch positioniert	Endschalter neu positionieren
2	Kein Signal vom Endschalter	Abstand zw. Endschalter und Druckscheibe zu groß	Abstand zw. Endschalter und Druckscheibe bei eingerasteter Kupplung auf 0,5-1 mm einstellen
3	Kein Signal vom Endschalter	Endschalter ist nicht angeschlossen	Überprüfen, ob der Endschalter angeschlossen ist
4	Kein Signal vom Endschalter	Endschalter ist nicht angeschlossen	Endschalterkabel auf Beschädigungen überprüfen
5	Kein Signal vom Endschalter	Stromversorgung des Endschalters nicht vorhanden	Stromversorgung vom Endschalter überprüfen
6	Kein Signal vom Endschalter	Endschalter ist defekt	Anderen Endschalter vom gleichen Typ anschließen
7	Bei ausgerasteter Kupplung kommt das High-Signal des Endschalters weiterhin	Kurzschluss der Signalleitung des Endschalters auf die potenzialbehaftete Leitung	Endschalterkabel auf Beschädigungen überprüfen
8	Bei ausgerasteter Kupplung kommt das High-Signal des Endschalters weiterhin	Endschalter ist defekt	Anderen Endschalter vom gleichen Typ anschließen

8 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Motor dreht nicht	• Keine Versorgungsspannung • Motorschütz defekt • Motorschutzschalter ausgelöst • Bremse nicht offen • Bremse falsch angeschlossen oder verschlissen	• Spannung prüfen • Motorschütz austauschen • Motor abkühlen lassen und Schalter einrasten • Bremse öffnen • Sensoreinstellung an Positionsnocken überprüfen • Sensorkabel an Sensor überprüfen
Motor dreht, aber Kettenglied bewegt sich nicht	• Externes Getriebe defekt • Rutschkupplung löst aus • Bruch der Kurvenrolle im Antrieb aufgrund von zu hoher Belastung • Spannsatz nicht richtig montiert	• Getriebe ersetzen • äußere Blockierung beseitigen / Sicherheitskupplung einrücken • TAKTOMAT GmbH kontaktieren • Spannsatz gemäß Betriebsanleitung des Herstellers montieren
Motor dreht mit starken Brummgeräuschen	• Motor läuft nur auf 2 Phasen	• Sicherungen oder Motorschütz prüfen • Strommessung in allen 3 Phasen durchführen (Spannungsmessung reicht nicht aus)
Sensor sendet kein Signal	• Sensor nicht betätigt / nicht ganz betätigt • Kabel defekt • Sensor defekt • Keine Versorgungsspannung	• Blockierung entfernen • Kabel prüfen und ggf. tauschen • Sensor tauschen • Spannung prüfen

9 Entsorgung

Notwendige persönliche Schutzausrüstung

⚠GEFAHR

Elektrischer Schlag

Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden
- Vor Beginn der Arbeiten Anlage freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern und die Spannungsfreiheit feststellen

HINWEIS

Umweltschäden

Bei nicht sachgemäßer Entsorgung können Umweltschäden entstehen

- Komponenten und Betriebsstoffe nach den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen
- Die Sicherheitsdatenblätter der Betriebsstoffe beachten

Verbaute Materialien

Die Komponenten bestehen im Wesentlichen aus folgenden Materialien:

- Kupfer (Komplettantriebe, elektrische Leitungen)
- Stahl und Grauguss (Gehäuse, Aufbauten, Wellen, Lagerungen)
- Kunststoff (Zahnriemen, Isolierung, Lagerung)

Vorbereitung zur Entsorgung

1. Die gesamte Energieversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. 15 Minuten warten, bis alle stromführenden Komponenten vollständig entladen sind.
3. Baugruppen und Bauteile unter Beachtung örtlich geltender Umweltvorschriften zerlegen und entsorgen.

10 Ersatz- und Verschleißteile

HINWEIS

Durch Verwendung von ungeeigneten Ersatzteilen können Sachschäden entstehen

Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen

- Nur Originalersatzteile verwenden
- Ersatzteile vor dem Einbau auf Fehler oder Mängel überprüfen

Ersatz- und Verschleißteile sind grundsätzlich auftragsspezifisch. Eine entsprechende Ersatz- und Verschleißteilliste erhalten Sie auf Anfrage bei TAKTOMAT. Bei Bestellung von Ersatzteilen immer die zugehörige Seriennummer angeben. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

11 Anhänge

11.1 Inhalt der Einbauerklärung

(Die Original-Einbauerklärung ist der Dokumentation beigefügt)

Original-Einbauerklärung
für unvollständige Maschinen
(Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 B)

Hersteller:

TAKTOMAT GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 14
D-86554 Pöttmes

Beschreibung und Identifizierung der unvollständigen Maschine:

Ihre Bestell-Nr.:	-
Unsere Auftrags-Nr.:	-
Produkt:	Lineartaktsystem
Typ:	LFA
Seriennummer:	-
Handelsbezeichnung:	Lineartaktsystem LFA

Der Hersteller erklärt, dass folgende grundlegende Anforderung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG angewandt und eingehalten sind:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.3, 1.5.4, 1.6.1, 1.6.4, 1.7.1, 1.7.4

Fundstelle der angewandten harmonisierten Normen entsprechen Artikel 7 Absatz 2:
EN ISO 12100:2010 Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze

Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen für diese unvollständige Maschine nach Anhang VII Teil B erstellt wurden. Der Hersteller verpflichtet sich, diese auf begründetes Verlangen den einzelstaatlichen Stellen innerhalb einer angemessenen Zeit in elektronischer Form zu übermitteln.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Dokumentationsverantwortlicher:	TAKTOMAT GmbH
Anschrift:	Rudolf-Diesel-Straße 14, D-86554 Pöttmes