LinMot®

Montageanleitung
Linearmotoren mit Drive

DE

PD03-37Sx120F-HP

Inhalt

1 Allgemeines ... 4
1.1 Einleitung ... 4
1.2 Symbolerklärung ... 4
1.3 Qualifiziertes Personal ... 4
1.4 Haftung ... 4
1.5 Urheberschutz ... 4
2 Wichtige Sicherheitshinweise ... 5
3 Systemübersicht ... 9
4 Funktionalitäten ... 10
5 Elektrische Installation ... 11
5.1 Software / Konfiguration ... 11
5.2 Stromversorgung und Erdung ... 11
5.3 Steckerbelegung / Schnittstellen ... 12
5.3.1 X47 / 48 ... 12
5.3.2 X45 / 46 ... 12
5.3.3 X19 ... 13
5.3.4 S1 - S2 ... 13
5.3.5 S5 ... 13
5.3.6 LEDs ... 13
5.4 Fehlercodes ... 14
6 Anforderung an die Energieversorgung ... 15
6.1.1 Energieversorgung Motor ... 15
6.1.2 Energieversorgung Logik ... 15
7 Montagehinweise ... 15
7.1 Betriebsbedingungen ... 15
7.2 Montageanleitung Linear Motor ... 15
7.3 Montage des Stators ... 16
7.4 Montage der Last am Läufer ... 16
7.5 Einbauart „Bewegter Läufer“ ... 18
7.6 Einbauart „Bewegter Stator“ ... 18
7.6.1 Montageanleitung ... 19
7.7 Minimalabstände zum Läufer ... 20
7.7.1 Minimalabstände Läufer zu Läufer ... 20
7.7.2 Minimalabstände Läufer zu metallischen Teilen ... 21
7.8 Referenzierung / Maximaler Hub ... 21
8 Bestellhinweise ... 22
8.1 Stator ... 22
8.2 Läufer ... 22
8.3 M12 Rundsteckverbinder für externe Verkabelung ... 22
8.4 Abstreifer ... 22
8.4.1 Montage des Abstreifers ... 23
8.5 Montage-Kits Läufer ... 23

8.5.1 Festlager 23
8.5.2 Loslager 24
8.5.3 Montagekit komplett 24
8.6 Schaltnetzteile 24
8.7 Transformator-Speisung 25
8.8 USB-Converter 25
9 Wartungs- und Prüfhinweise 26
9.1.1 Montage 26
9.1.2 Inspektion 26
9.1.3 Reinigung 26
9.1.4 Reinigungsmittel / Schmiermittel 26
10 Lagerung, Transport, Aufstellhöhe 27
11 Abmessungen 28
11.1 Stator 28
11.2 Läufer 28
11.2.1 HP Läufer 28
11.2.2 HP Lochläufer 29
12 CE-Konformitätserklärung 30

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den Zusammenbau, die Montage, die Wartung sowie den Transport und Lagerung von Linearmotoren mit integriertem Drive.
Das Dokument wendet sich an Elektriker, Monteure, Servicetechniker und Lagerpersonal. Halten Sie die allg. Sicherheitshinweise sowie jene im betreffenden Abschnitt jederzeit ein.
Bewahren Sie diese Betriebsanleitung zugänglich auf und stellen Sie sie dem beauftragten Personal zur Verfügung.

1.2 Symbolerklärung

Dreieckige Warnzeichen warnen vor einer Gefahr.

Mit dem runden Gebotszeichen werden bestimmte Verhaltensweisen vorgeschrieben.

1.3 Qualifiziertes Personal

Alle Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
Dieses Handbuch muss vor dem Transport, der Installation, der Inbetriebnahme und dem Service sorgfältig durchgelesen und alle sicherheitsrelevanten Angaben eingehalten werden.

1.4 Haftung

NTI AG (als Hersteller von LinMot Linearmotoren und MagSpring Produkten) schließt für sich und seine Mitarbeiter jede Haftung für Schäden und Aufwände aus, welche durch eine Falschanwendung der Produkte verursacht werden. Das gilt auch für Falschanwendungen, welche durch NTI AG eigene Angaben und Hinweise beispielsweise im Zuge von Vertriebs-, Support oder Applikationstätigkeiten verursacht werden. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders, die von NTI AG übermittelten Angaben und Hinweise auf ihre sicherheitstechnisch korrekte Anwendbarkeit zu prüfen. Darüber hinaus liegt die gesamte Verantwortung für die sicherheitstechnisch ordnungsgemäße Produktfunktionalität ausschließlich beim Anwender. Ebenso entfällt jeglicher Garantieanspruch beim Einsatz bzw. in Kombination mit Fremdprodukten wie Statoren, Läufer, Servo Drives und Kabeln. Mit dem Kauf bestätigen Sie, dass Sie die in der Montageanleitung aufgeführten Warnungen gelesen und verstanden haben. Zu jeder Lieferung wird ein Hinweis-Blatt mit demselben Inhalt geliefert. Bitte fügen Sie dieses Hinweisblatt auch bei, falls Sie LinMot Motoren als Komponenten oder in Maschinen weiterverkaufen.
Im Übrigen verweisen wir auf unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

1.5 Urheberschutz

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Handbuches oder Teilen daraus, sind vorbehalten. Kein Teil des Werks darf ohne schriftliche Genehmigung von NTI AG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
LinMot® ist ein registriertes Markenzeichen von NTI AG.

2 Wichtige Sicherheitshinweise

Für ihre persönliche Sicherheit
Missachtung der folgenden Sicherheitsmassnahmen kann zu schwerwiegenden Verletzungen von Personen und zu Sachschäden führen:

- Verwenden Sie das Produkt nur wie hier beschrieben.
- Nehmen Sie bei sichtbaren Schäden das Produkt nicht in Betrieb.
- Nehmen sie das Produkt nicht in Betrieb, solange der Zusammenbau nicht vollendet ist.
- Nehmen Sie keine technischen Änderungen an dem Produkt vor.
- Verwenden Sie ausschliesslich für das Produkt zugelassenes Zubehör.
- Verwenden Sie ausschliesslich Original-Ersatzteile von LinMot.
- Beachten Sie alle Vorschriften zur Verhütung von Unfällen, Richtlinien und Gesetze die vor Ort gelten.
- Transport, Installation, Inbetriebnahme und Unterhalt darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
  - Beachten Sie IEC 364 und CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und alle nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung.
  - Gemäss den grundlegenden Sicherheitshinweisen ist qualifiziertes Fachpersonal solches, welches den Zusammenbau, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes kennt und welches die notwendigen Qualifikationen für ihren Beruf besitzen.
- Beachten Sie alle Angaben in dieser Dokumentation.
  - Dies ist die Bedingung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb und die Erreichung der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die verfahrenstechnischen Hinweise und die Schaltungsdetails in dieser Dokumentation sind nur Vorschläge. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers zu überprüfen, ob sie auf die jeweiligen Anwendungen übertragen werden können.
- LinMot Servo Drives und die Zubehörkomponenten können im Betrieb unter Spannung stehende und bewegliche Teile enthalten (abhängig von der Art des Schutzes). Oberflächen können heiss sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der notwendigen Abdeckung, unsachgemässem Gebrauch oder nicht korrekter Installation oder Betrieb drohen schwerwiegende Verletzungen von Personen oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation.
- Grosse Mengen an Energie werden im Drive produziert. Daher ist es notwendig eine persönliche Schutzausrüstung (Körper-, Kopf-, Augen- und Handschutz) zu tragen.

Anwendung wie vorgeschrieben

- Drives sind Komponenten, welche zur Installation in elektrischen Systemen oder Maschinen entworfen sind. Sie sollen nicht als Haushaltsgeräte verwendet werden, sonder nur in industriellen Anwendungen gemäss EN 61000−3−2 verwendet werden.
- Falls Drives in Maschinen integriert werden, ist die Inbetriebnahme (das heisst das Starten des Betriebes wie vorgeschrieben) verboten bis nachgewiesen ist, dass die Maschine den Vorschriften EC Direktive 98/37/EC (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.
- Inbetriebnahme (das heisst das Starten des Betriebes wie vorgeschrieben) ist nur erlaubt, falls die EMC Direktive (2004/108/EC) eingehalten wird.
- Die technischen Daten und die Lieferbedingungen können dem Typenschild und der Dokumentation entnommen werden. Sie müssen unbedingt beachtet werden.

Transport, Lagerung

- Bitte beachten Sie die Hinweise zu Transport, Lagerung und Aufstellhöhe.
- Beachten Sie die klimatischen Bedingungen gemäss dem technischen Datenblatt.

Installation

- Die Drives müssen gemäss den Anleitungen in den entsprechenden Dokumentationen installiert und gekühlt werden.
- Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 gemäss EN 61800−5−1 nicht überschreiten.
- Stellen Sie die richtige Handhabung sicher und vermeiden Sie übermässige mechanische Beanspruchung. Biegen Sie keine Komponenten und ändern Sie keine Isolationsabstände während Transport und Handhabung. Berühren Sie keine elektronischen Komponenten und Kontakte.
- Drives enthalten elektrostatisch empfindliche Bauelemente, die leicht durch unsachgemässe Behandlung beschädigt werden. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektronischen Bauelemente da dies ihre Gesundheit gefährden kann!

Elektrischer Anschluss

- Beim Arbeiten an unter Spannung stehenden Drives beachten Sie die geltenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung.
- Die elektrische Installation muss gemäss den entsprechenden Regelungen (z.B. Kabelquerschnitte, Sicherungen, PE-Anschluss) ausgeführt werden. Weitere Informationen können der Dokumentation entnommen werden.
- Dieses Produkt kann hochfrequente Störungen in nicht-industriellen Umgebungen verursachen, welche Massnahmen zur Entstörung erfordern können.

Betrieb

- Falls nötig, müssen Systeme, welche Drives enthalten, mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäss den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Vorschriften zur Verhütung von Unfällen) ausgerüstet werden. Die Drives können an Ihre Anwendung angepasst werden. Bitte beachten sie die entsprechenden Informationen in der Dokumentation.
- Nachdem der Drive von der Versorgungsspannung getrennt wurde, dürfen alle unter Spannung stehenden Komponenten und Stromanschlüsse nicht sofort berührt werden, da die Kondensatoren noch geladen sein können. Bitte beachten Sie die entsprechenden Aufkleber auf dem Drive. Alle Schutzabdeckungen und Türen müssen während des Betriebes geschlossen sein.

Gefährlich hohe Spannung!

- Vor dem Arbeiten am PD03 sicherstellen, dass keine extrem hohen Spannungen anliegen.
- Der Leistungsanschluss PWR+ bleiben mindestens für fünf Minuten unter Spannung nachdem die Stromversorgung getrennt wurde.
- Bevor Sie eine Wartung durchführen, trennen Sie die Stromversorgung, warten Sie fünf Minuten und messen Sie zwischen PWR+ und PGND um sicher zu sein, dass die Kondensatoren sich auf unter 24VDC entladen haben.

Verbrennungsgefahr

- Der Kühlkörper des Drives kann eine Betriebstemperatur von > 80 °C haben: Der Kontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- Im Betrieb kann sich der Läufer bis auf 80 °C erwärmen, was bei Berührung zu Verbrennungen führen kann.

Quetschungen
Läufer bestehen aus Neodym Magneten und haben eine starke Anziehungskraft.
Bei unvorsichtiger Handhabung können Sie sich die Finger oder Haut zwischen zwei Läufern einklemmen. Das kann zu Quetschungen, Blutergüssen bis zu Knochenbrüchen an den betroffenen Stellen führen. Tragen Sie bei der Handhabung von Läufern dicke Schutzhandschuhe und halten Sie einen Minimalabstand zwischen Läufern ein. Angaben zum Minimalabstand finden Sie im Abschnitt „Minimalabstände zum Läufer“.

Zur Verminderung des Verletzungsrisikos sollten niemals mehr als ein Läufer ohne Verpackung von derselben Person gehalten oder transportiert werden.

Herzschrittmacher / Implantierter Defibrillator
Läufer können die Funktion von Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren beeinflussen. Für die Dauer einer zu starken Annäherung an ein Magnetfeld, schalten diese Geräte in einen Testmodus und funktionieren nicht richtig.

- Als Träger eines dieser Geräte halten Sie zwischen Herzschrittmacher bzw. Defibrillator und Läufer folgende Minimalabstände ein:
  - Min. 250 mm bei Läufer-Ø 27 und 28 mm (PL01-27 / 28 / PL10-28)
  - Min. 150 mm bei Läufer-Ø 19 und 20 mm (PL01-19 / 20)
  - Min. 100 mm bei Läufer-Ø 12 mm (PL01-12)

- Informieren Sie Träger solcher Geräte über die Einhaltung der Minimalabstände!

Bewegte Maschinenelemente
LinMot Linearmotoren sind hochdynamische Maschinenelemente. Es müssen alle notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um Berührungen im Betrieb durch Abdeckungen, Verschalungen, etc. auszuschliessen.

Automatischer Wiederanlauf
Die Motoren können in gewissen Konfigurationen automatisch anlaufen!
Gegebenenfalls ist ein dementsprechendes Warnsymbol anzubringen und ein Schutz gegen das Betreten des Gefahrenbereiches oder eine geeignete, sichere elektronische Abschaltung vorzusehen!

Verletzungsgefahr durch einen Defekt oder Fehler
Für die Bereiche, in denen ein Defekt oder Fehler erhebliche Sachschäden oder sogar schwere Körperverletzungen zur Folge haben können, müssen zusätzliche externe Vorsichtsmaßnahmen getroffen oder Vorrichtungen eingebaut werden, um einen sicheren Betrieb auch dann zu gewährleisten, wenn ein Defekt oder Fehler auftritt (z. B. geeignete, sichere elektronische Abschaltung, mechanische Verriegelungen, Abschrankungen usw.).

Magnetisches Feld
Die in den Läufern verbauten Magnete erzeugen ein starkes Magnetfeld. Sie können unter anderem Fernseher, Laptops, Computer-Festplatten, Kreditkarten und EC-Karten, Datenträger, mechanische Uhren, Hörgeräte und Lautsprecher beschädigen.

- Halten Sie Magnete von allen Geräten und Gegenständen fern, die durch starke Magnetfelder beschädigt werden können.
- Halten Sie für die oben genannten Objekte einen Minimalabstand ein, wie im Abschnitt „Herzschrittmacher / Implantierter Defibrillator“ angegeben.
- Für nicht anti-magnetische Uhren gilt der doppelte Minimalabstand.

Entflammbarkeit
Beim mechanischen Bearbeiten von Neodym-Magneten kann sich der Bohrstaub leicht entzünden.
Das Bearbeiten von Läufern und den darin enthaltenen Magneten ist nicht gestattet.

Erdung
Alle berührbaren Metallteile, die während des Betriebs oder der Wartung unter Spannung stehen können, müssen mit Schutzerde verbunden werden.

Mechanische Bearbeitung
Neodym-Magnete sind spröde und hitzeempfindlich.
Das mechanische Bearbeiten von Läufern und den darin enthaltenen Magneten ist nicht gestattet.

- Wenn zwei Magnete kollidieren können sie zersplittern. Scharfkantige Splitter können meterweit geschleudert werden und Ihre Augen verletzen.
- Durch eine Bearbeitung der Läufer würde Wärme entstehen, welche die Magnete entmagnetisiert.

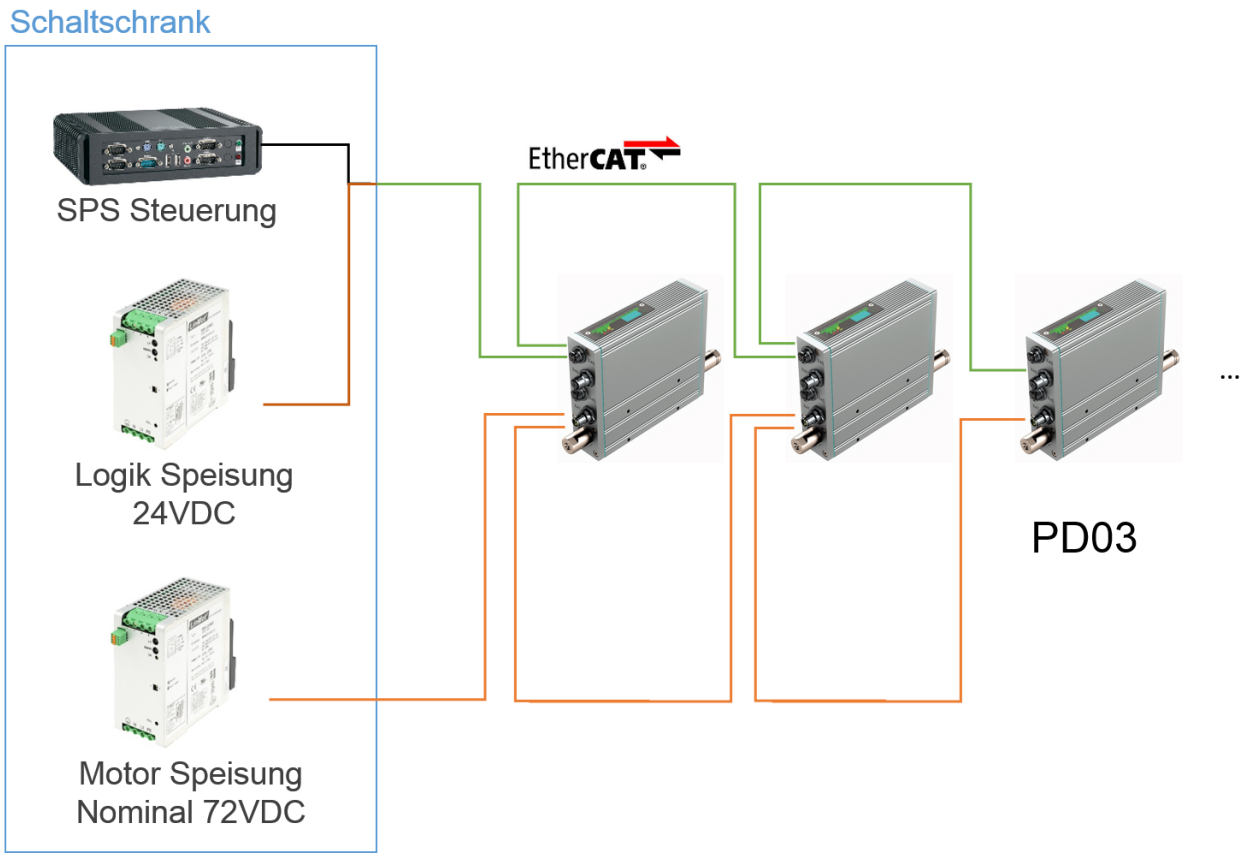
Läufer
Läufer bestehen aus einem hochpräzisen, dünnwandigen Edelstahlrohr in dem die Antriebsmagnete untergebracht sind. Die LinMot Läufer sind mit Vorsicht zu behandeln. Vermeiden Sie den Kontakt zu anderen Läufern oder Eisenteilen, da dadurch die Magnete und die Läuferoberfläche beschädigt werden kann. Greifen Sie die Läufer nicht mit Zangen, da dadurch ebenfalls die Oberfläche beschädigt werden kann. Läufer mit bereits beschädigter Oberfläche (Kratzer, Verformungen, etc.) sollten nicht weiterverwendet werden (kann zu Beschädigung des Stators führen).

Wirkung auf Menschen
Magnetfelder von Dauermagneten haben nach gegenwärtigem Wissensstand keine messbare positive oder negative Auswirkung auf den Menschen. Eine gesundheitliche Gefährdung durch das Magnetfeld eines Dauermagneten ist unwahrscheinlich, kann aber nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

- Vermeiden Sie zu Ihrer Sicherheit einen dauernden Kontakt mit den Magneten.
- Bewahren Sie grosse Magnete mindestens einen Meter von Ihrem Körper entfernt auf.

Temperaturbeständigkeit
Halten Sie die Läufer vor offener Flamme und Hitze fern.
Bei Temperaturen ab 120°C wird der Läufer entmagnetisiert.

3 Systemübersicht



Beispiel für ein typisches PD03 Antriebssystem mit SPS Steuerung, Steuerungselektronik und Speisung.

Nicht konform zu Power-over-Ethernet (PoE) Standard.

Anzahl der Geräte für „Daisy chain“ richtet sich nach der Strombelastung der einzelnen Linearmotoren und der Stecker / Kabel.

4 Funktionalitäten

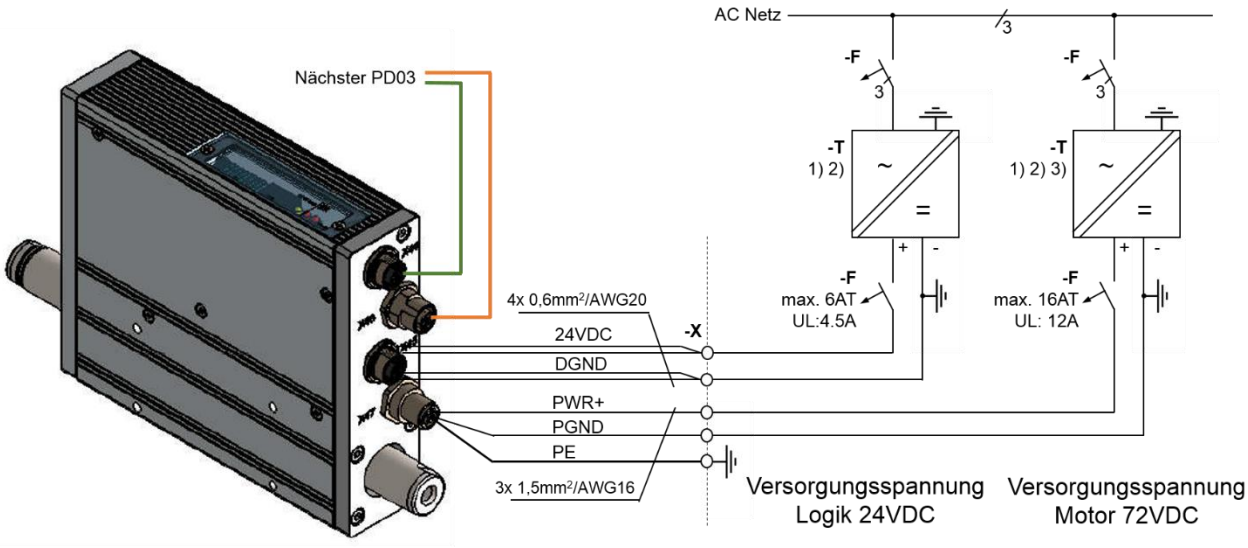
	PSD03-37Sx120F-HP-I1150…		
	…-EC-XC-0S-000	…-DS-XC-0S-000	…-SE-XC-0S-000
Versorgungsspannung			
Speisung Motor 72VDC (24...85 VDC)	●	●	●
Speisung Logik 24VDC (22...26 VDC)	●	●	●
Motorphasenstrom			
15A Spitzenstrom (0-599Hz)	●	●	●
Command Interface			
ETHERCAT LinMot Profile	●		
ETHERCAT CiA402		●	
ETHERCAT SoE			●
Programmierbare Bewegungsprofile (Kurven)			
Bis zu 50 Bewegungsprofile, bis zu 8110 Kurvenpunkte	●	●	●
Programmierbare Befehlstabelle			
Interne Ablaufsteuerung mit bis zu 255 Befehlen	●	●	●
Konfigurations-Interface			
RS232 Konfiguration	●	●	●

5 Elektrische Installation

5.1 Software / Konfiguration

Die Konfigurationssoftware LinMot-Talk ist gratis und kann von der LinMot Homepage herunter geladen werden. Sie finden die Software in der Rubrik download / linmot-talk-drive-konfiguration / linmot-talk-6 / bzw. unter http://www.linmot.com/de/download/linmot-talk-drive-konfiguration/linmot-talk-6/

5.2 Stromversorgung und Erdung



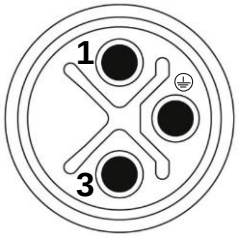
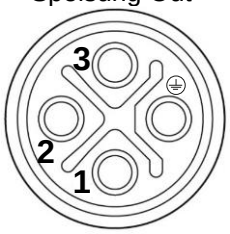
1) Galvanisch isoliert
2) Schaltnetzteil
3) Transformator mit Brückengleichrichter und Kondensator> 0.5mF / Apeak

Stecker dürfen nicht unter Spannung verbunden oder entfernt werden.
Erst nachdem alle LEDs auf dem PD03 vollständig ausgelöscht sind, darf der PD03 verbunden oder entfernt werden (Kondensatoren in der Speisung können selbst einigen Minuten nach dem Ausschalten der Speisung noch geladen sein.). Nichteinhaltung dieser Vorsichtsmassnahmen kann elektronische Komponenten in LinMot-Drives und/oder Motoren schwerwiegend beschädigen.

Es ist untersagt, die Speisung auf der DC-Seite zu schalten.
Jegliches Schalten der Speisung sowie vom Notaus muss auf der AC Speisungsseite (Primärseite) erfolgen. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmassnahmen kann zu schweren Schäden am Drive führen.

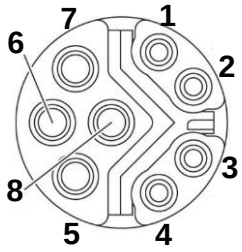
5.3 Steckerbelegung / Schnittstellen

5.3.1 X47 / 48

	Speisung Motor	
X47 Speisung In  M12 (m) S-kodiert	1 3 PE	PGND PWR+ PE
X48 Speisung Out[1]  M12 (f) S-kodiert	1 2 3 PE	PGND Not connected PWR+ PE

Speisung Motor: 72VDC nominal, 24...85VDC
Absolute max. Zulassung: 72VDC +20%.
Externe Sicherung: 16AT (16A träge) / min. 100VDC
Falls die Motorspannung mehr als 90VDC überschreitet fällt der Controller in den Status „Error“.

5.3.2 X45 / 46

	Speisung Logik / IO Connection		
X45 In X46 Out[1]  M12 (f) Y-kodiert	1 2 3 4 5 6 7 8	TD+ TD- RD+ RD- +24VDC Speisung GND Speisung +24VDC Speisung GND Speisung	Transmission Data + Transmission Data - Receiver Data + Receiver Data - Speisung Logik 22-26 VDC Ground Speisung Logik 22-26 VDC Ground

Speisung 24V / typ. 150 mA
Feldbus Pin 1-4:
Für die Verbindung von Feldbusgeräten nur Ethernetkabel der Kategorie 5 (oder höher) verwenden.
Die zulässige Leistungslänge zwischen zwei EtherCAT-Geräten darf max. 100 m betragen.
Für die Verbindung von Geräten sind vorkonfektionierte Kabel von Drittherstellern empfohlen.

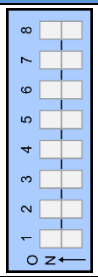
[1] Im Auslieferungszustand mit Blindkappe M12

5.3.3 X19

	System	
 RJ-45	1 2 3 4 5 6 7 8 Gehäuse	(Do not connect) (Do not connect) RS232 Rx GND GND RS232 Tx (Do not connect) (Do not connect) Schirm

Verwenden Sie isolierte USB-RS232 Konverter (Art.-No. 0150-2473) zur Konfiguration über RS232

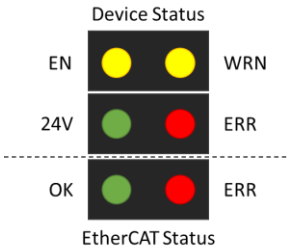
5.3.4 S1 - S2

	Adressen Wahlschalter (Feldbus)	
	S1 (5..8) S2 (1..4)	Bus ID High (0 … F). Bit 5 ist LSB, Bit 8 MSB. Bus ID Low (0 … F). Bit 1 ist LSB, Bit 4 MSB.

5.3.5 S5

	Bootstrap	
	S5	Bootstrap (Nur für den internen Gebrauch)

5.3.6 LEDs

	Statusanzeige		
	24V EN WRN ERR OK ERR	Grün Gelb Gelb Rot Grün Rot	24V Logik Speisung OK Motor freigegeben / Fehler Code (Low Nibble) Warnung / Fehler Code (High Nibble) Fehler Feldbus OK Feldbus Fehler

5.4 Fehlercodes

LED Fehler Codes			
Error / Warn 24VOK / EN			
Error	**Warn**	**EN**	**Beschreibung**
Off	Warnung	Betrieb freigegeben	**Normaler Betrieb:** Warnungen und „Betrieb freigegeben“ (Operation Enabled) werden angezeigt.
On	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code High Nibble	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code Low Nibble	**Fehler:** Der Fehlercode wird mittels Blinkcode über die LED “WARN” und “EN” angezeigt. Das Fehlerbyte ist aufgeteilt in ein Low und High Nibble(= 4 bit). ”WARN” und “EN” blinken gleichzeitig. Der Fehler kann über „Error Acknowledge“ Bit quittiert werden. (Bsp.: WARN blinkt 3x, EN blinkt 2x; Fehler Code = 32h)
● ~2Hz	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code High Nibble	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code Low Nibble	**Fataler Fehler:** Der Fehlercode wird mittels Blinkcode über die LED “WARN” und “EN” angezeigt. Das Fehlerbyte ist aufgeteilt in ein Low und High Nibble. ”WARN” und “EN” blinken gleichzeitig. Fatale Fehler können nur durch ein Reset oder einen Neustart des Controllers quittiert werden. (Bsp.: WARN blinkt 3x, EN blinkt 2x; Fehler Code = 32h)
● ~4Hz	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code High Nibble	● ~2Hz 0..15 x Fehler Code Low Nibble	**System Fehler:** Bitte installieren Sie die Firmware erneut oder kontaktieren Sie den Support.
● ~0.5Hz	● ~0.5Hz	On	**Signal Speisung 24V zu tief:** Die LED “WARN” und “EN” blinken alternierend, solange die Signalspeisung +24V (X4.2) unter 18VDC liegt.
Aus	M●●●	●M●●	**Plug&Play Kommunikation aktiv:** Diese Sequenz (“WARN” an, dann “EN” an, dann beide aus, die komplette Sequenz der vier Zustände dauert ca. eine Sekunde) signalisiert, dass die Plug&Play Parameter vom Motor gelesen werden.
M● ~4Hz	●M ~4Hz	Off	**Warten auf das Zurücksetzen der Parameter:** Falls ID (S1, S2) auf 0xFF steht, startet das Drive in einem Spezialmodus und “ERROR” und “WARN” blinken abwechselnd ~ 4Hz. Falls ID auf 0x00 steht, werden alle Parameter auf ihren Standardwert zurückgesetzt. Um diesen Zustand zu verlassen muss das Drive abgeschaltet werden und die ID dann gewechselt werden. Siehe dazu auch in der Bedienungsanleitung LinMot-Talk das Kapitel „Fehlerbehebung“.
Aus	M● ~2Hz	M● ~2Hz	**Zurücksetzen der Parameter erledigt:** Sobald die Parameter auf ihre Standardwerte gesetzt sind (initiiert durch S1/S2 beim Aufstarten) blinken LED “WARN” und “EN” gemeinsam mit 2Hz. Um diesen Zustand zu verlassen schalten Sie das Drive aus. Siehe dazu auch in der Bedienungsanleitung LinMot-Talk das Kapitel „Fehlerbehebung“.
Aus	Aus	Aus	**Bootstrap** Der Drive ist im Bootstrap-Modus, wenn die beiden Feldbus-LEDs ebenfalls ausgeschaltet sind. Schalter S5 auf OFF setzen.

Eine Beschreibung der Fehlercodes ist im „Handbuch 0185-1093 MotionCtrlSW SG5-SG7“ und im Benutzerhandbuch der installierten Interface Software ersichtlich. Diese Dokumente sind zusammen mit der LinMot-Talk Konfigurationssoftware erhältlich oder können bei Bedarf über die Homepage www.linmot.com bezogen werden.

6 Anforderung an die Energieversorgung

6.1.1 Energieversorgung Motor

Die Berechnung der nötigen Energieversorgung für den Motor ist abhängig von der Anwendung und vom Motor. Die nominelle Versorgungsspannung beträgt 72 VDC. Es können Versorgungsspannungen im Bereich von 24 bis 85VDC benützt werden.

Die Versorgungsspannung des Motors kann sich beim Abbremsen bis auf 95 VDC erhöhen. Alle Geräte, welche an dieser Versorgungsspannung angeschlossen sind müssen auf 100 VDC ausgelegt sein. (Zusätzliche Kondensatoren, usw. …).
Aufgrund der hohen Bremsspannungen und plötzlicher Lastwechsel von Linearmotor Anwendungen, dürfen nur speziell ausgelegte Netzgeräte verwendet werden. (siehe Kapitel „Bestellhinweise“).

6.1.2 Energieversorgung Logik

Die Logikspeisung braucht zwingend ein geregeltes Netzteil mit nomineller Spannung von 24 VDC. Die Spannung muss zwischen 22 und 26 VDC sein.

Strombedarf:

- max. 0.15A

7 Montagehinweise

7.1 Betriebsbedingungen

Die Grenze der Umgebungstemperatur liegt bei:
- 0 °C…35 °C

Die maximale Sensortemperatur liegt bei:
- 90 °C (Motor)
- 80 °C (Drive)

Die max. Gehäusetemperatur liegt bei:
- 75 °C

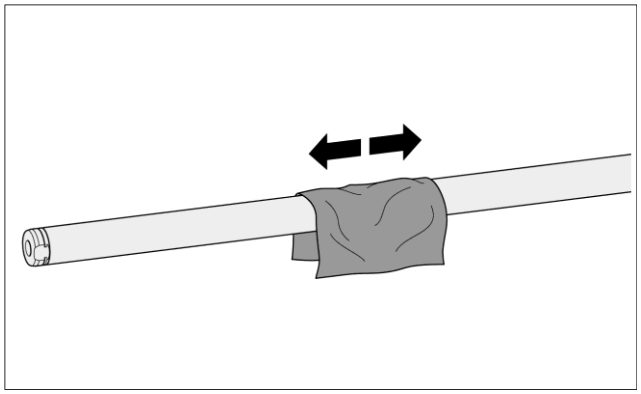
IP Schutzklasse:
- IP 64[1)] (höher auf Anfrage)

Relative Luftfeuchtigkeit: Max. 95 % (nicht kondensierend!)

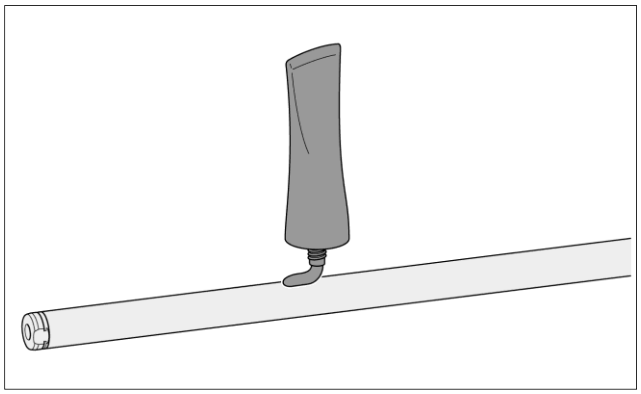
[1)] Im gesteckten Zustand (Stecker oder Blindkappen) und montierten Fenster (inkl. Dichtung)

7.2 Montageanleitung Linear Motor

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 während der Montage!

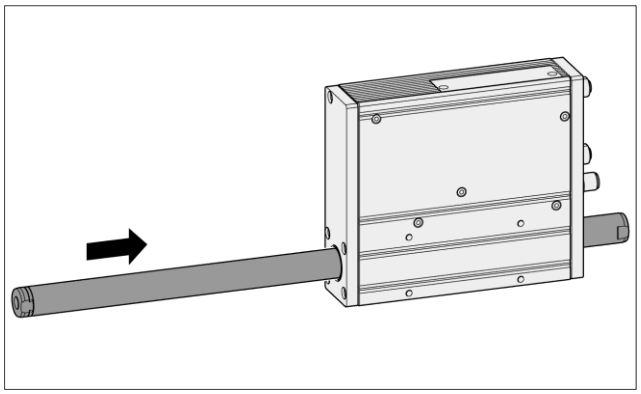


1. **Reinigen des Läufers mit einem Papiertuch.**



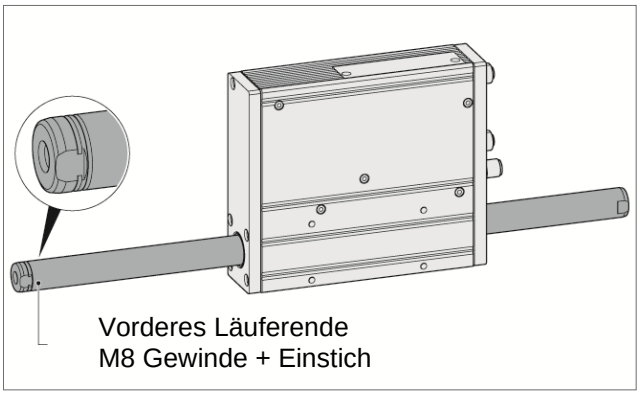
2. Einfetten des Läufers
Läufer mit einer Länge ≤ 500 mm werden ohne Schmierung eingeführt.
Läufer mit einer Länge > 500 mm werden mit einer Fettmenge von 4 g (ca ½ Haselnuss) pro Meter geschmiert.

Wichtig! Zu Wartungszwecken bitte Handlungsanweisungen im Kap. „Wartung Linearmotoren“ befolgen.



3. Einführen des Läufers in den Stator nach definierter Einbaurichtung (siehe Montageschritt 4.).

Achtung! Der Läufer wird magnetisch angezogen!



4. Prüfen der Einbaurichtung des Läufers
Nach dem Einbau befindet sich das vordere Läuferende auf der gegenüberliegenden Seite des Steckergehäuses.

7.3 Montage des Stators

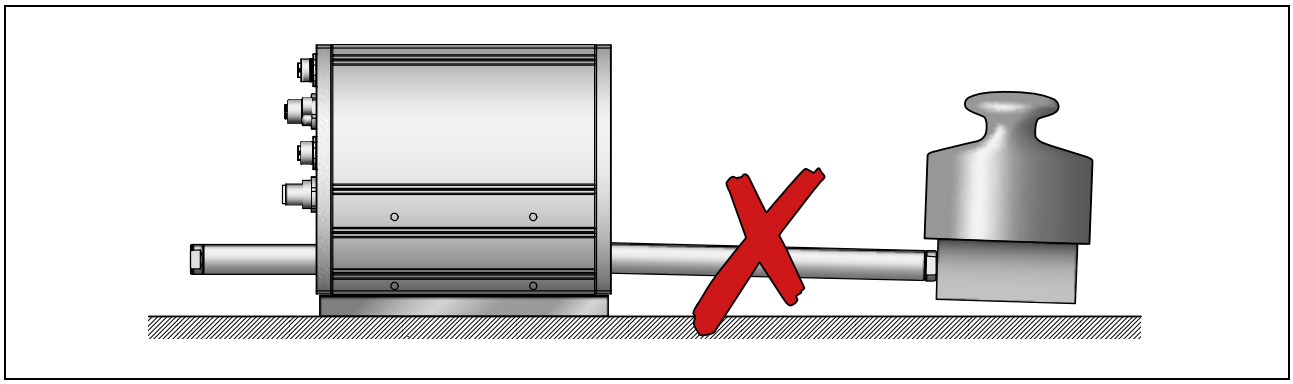
An dem Stator Gehäuse sind vier M5 x 8 Gewindebohrungen angebracht. Diese befinden sich an der Unterseite sowie auf beiden Seitenflächen. Die Gewindebohrungen werden dazu verwendet den Stator zu befestigen. Die Einbaulage des Stators kann somit stehend oder liegend sein. Die Abstände der einzelnen Bohrungen finden Sie im Abschnitt „Abmessungen / Stator“.

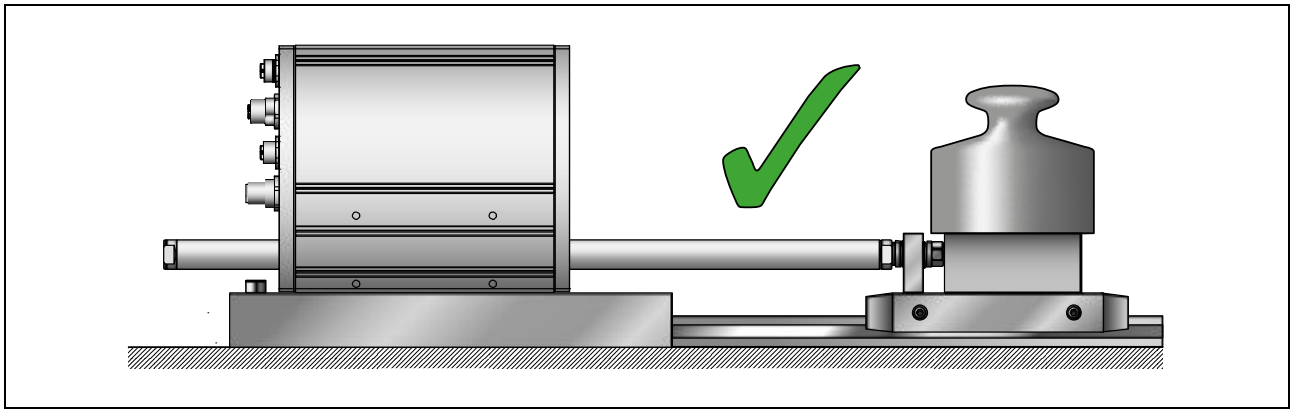
Max. Anzugsmoment von **5.5 Nm** nicht überschreiten.

7.4 Montage der Last am Läufer

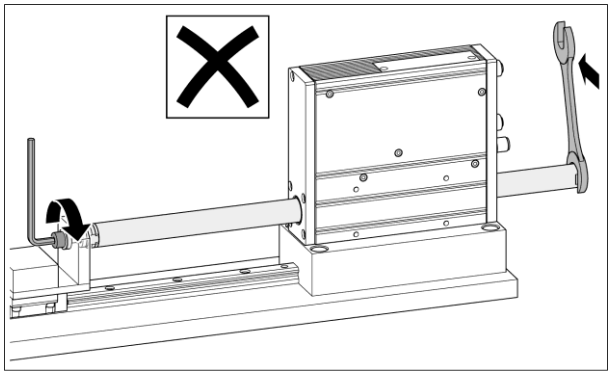
Die Lastmasse wird mit Kugelscheiben und Kegelpfannen als Festlager fixiert, siehe Abschnitt „Montage Kits Läufer“

- Die Last muss durch eine Linearführung gelagert werden, damit Querkräfte am Läufer und ein Verschleiss am Stator und Läufer vermieden werden.

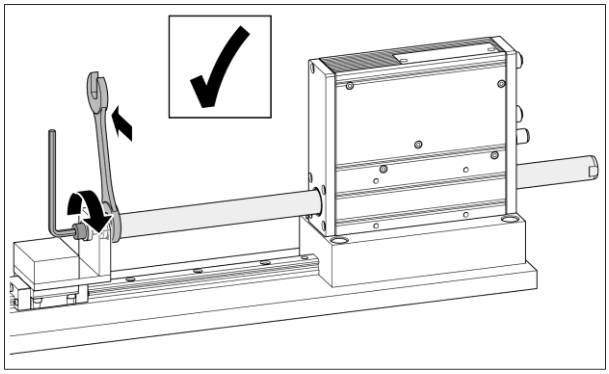




Bei der Montage der Last darf der Gabelschlüssel für das Anziehen der Schraube nur auf der Last zugewandten Seite des Läufers angesetzt werden (siehe folgende Abbildungen).



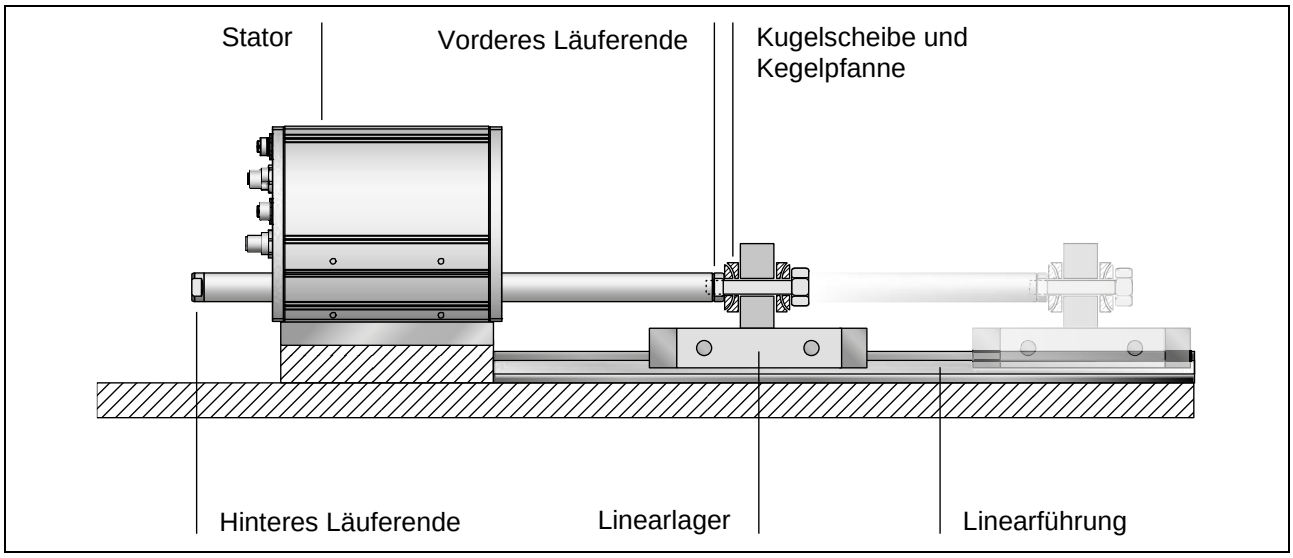
Falsche Montage -> siehe Beispielbild
Torsion auf dem Läufer!



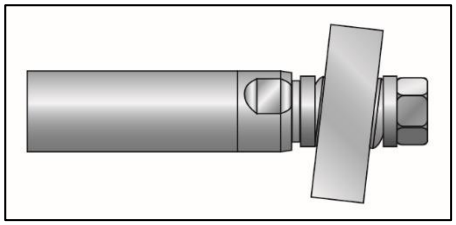
Richtige Montage -> siehe Beispielbild

Läufer	Gewinde	Max. Anzugsmoment der Schraube
20 mm	M 8	25 Nm

7.5 Einbauart „Bewegter Läufer“

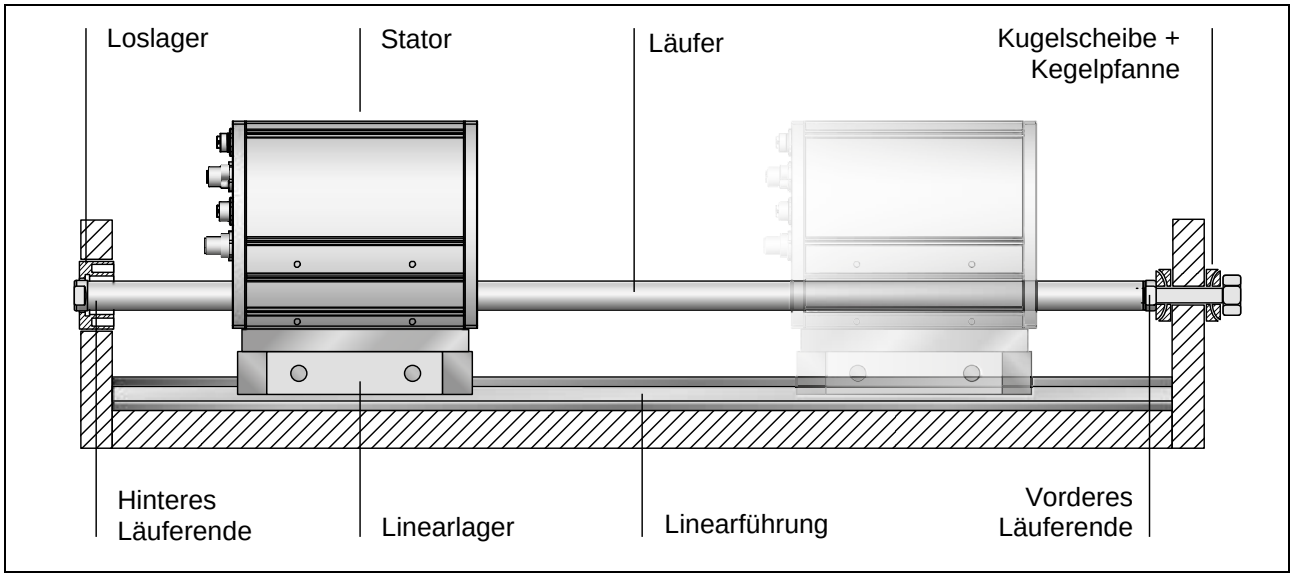


Bei der Einbauart “Bewegter Läufer” ist der Stator fest eingebaut und der Läufer ist das sich bewegende Teil. Die, mittels Linearführung, gelagerte Last wird direkt am Läuferende befestigt. Um Fluchtungsfehler auszugleichen, werden zur Lastanbindung sphärische Axiallager, bestehend aus Kugelscheiben und Kegelpfannen (siehe Abschnitt „Montage-Kits Läufer“), eingesetzt. Durch eine grosse Durchgangsbohrung für die Befestigungsschraube wird der Läufer bei Radial- und / oder Winkelversatz spielfrei montiert.



Montierte Last mit Winkelversatz.

7.6 Einbauart „Bewegter Stator“



Bei der Einbauart “Bewegter Stator” ist der Läufer fest eingebaut und der Stator ist das sich bewegende Teil. Die Last wird direkt am Stator befestigt, welcher über ein Linearlager geführt wird. Um eine überbestimmte Lagerung und Fluchtungsfehler auszugleichen, wird der Läufer auf einer Seite in einem Festlager mittels sphärischem Axiallager befestigt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird der Läufer in einem Loslager befestigt. Für die Befestigung bietet LinMot die entsprechenden Montagesätze an (siehe Abschnitt „Montage-Kits Läufer“).

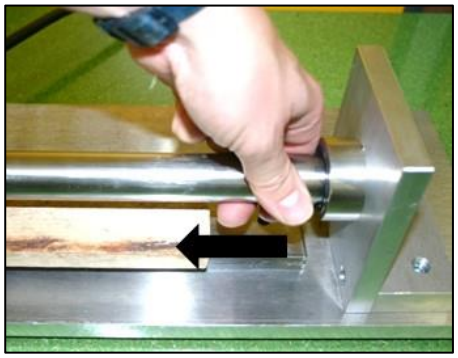
7.6.1 Montageanleitung

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 während der Montage!

Bei bewegtem Stator muss der minimale Biegeradius der Kabel eingehalten werden.
Bitte Herstellerangaben beachten.

1. Montage des Stators auf dem Führungswagen

2. Einschieben des Läufers in den Stator



3. Platzieren eines Abstandhalters
Platzieren eines Abstandshalters (Holz, Kunststoff, Aluminium mit Mindestdicke von 15 mm) zwischen Läufer und Linearführung. Der Abstandshalter vermeidet Verletzungen an der Hand und an der Läuferoberfläche!

4. Montage des Läufers mithilfe des Festlagers
Das Festlager wird mit dem vorderen Läuferende verschraubt.
Wichtig! Schraube noch nicht festziehen!

5. Montage des Loslagers

Wichtig!
Schraube noch nicht festziehen!
Der Läufer darf max. 15 mm ins Loslager hineinragen!

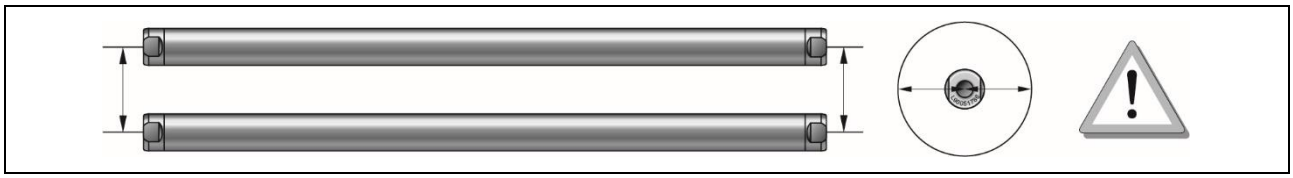
6. Verschieben des Stators zum Festlager und Festziehen der Befestigungsschraube.

7. Verschieben des Stators zum Loslager und Festziehen der Befestigungsschrauben.

Nach dem Einbau des Läufers muss der Warnkleber “Achtung Magnete” in der Nähe des Läufers auf der Maschine angebracht werden.

7.7 Minimalabstände zum Läufer

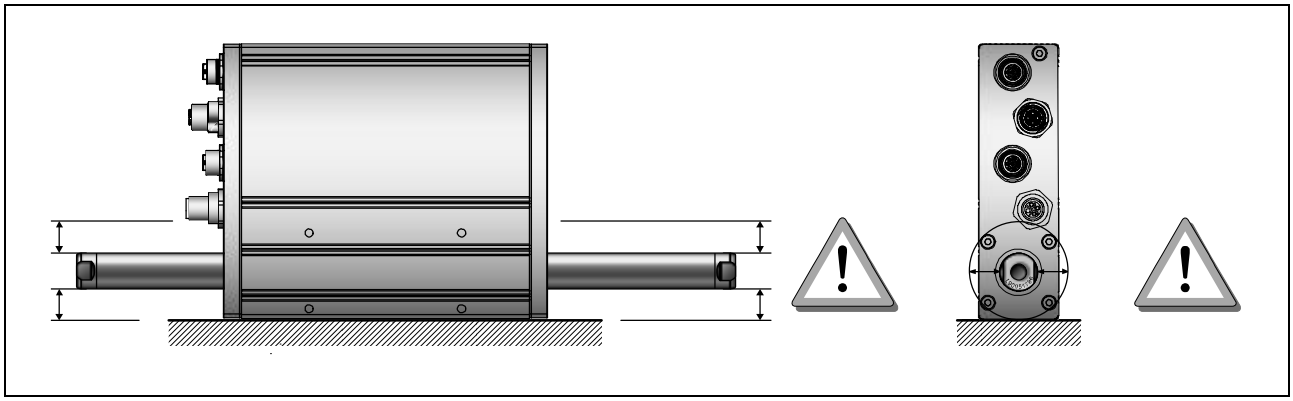
7.7.1 Minimalabstände Läufer zu Läufer



Die Läufer bestehen aus Neodym Magneten und haben eine starke Anziehungskraft.
Es muss ein Minimalabstand eingehalten werden. Hierdurch wird zum einen das Risiko von Quetschungen minimiert und zum anderen beeinflussen sich die Läufer durch Ihre Magnetfelder nicht gegenseitig.

Läufertyp	PL01-12	PL01-20 / PL01-19	PL01-28 / PL01-27	PL10-28
PL01-20 / PL01-19	50 mm	50 mm	80 mm	70 mm
Die Angaben sind von Läuferzentrum zu Läuferzentrum gemessen.				

7.7.2 Minimalabstände Läufer zu metallischen Teilen

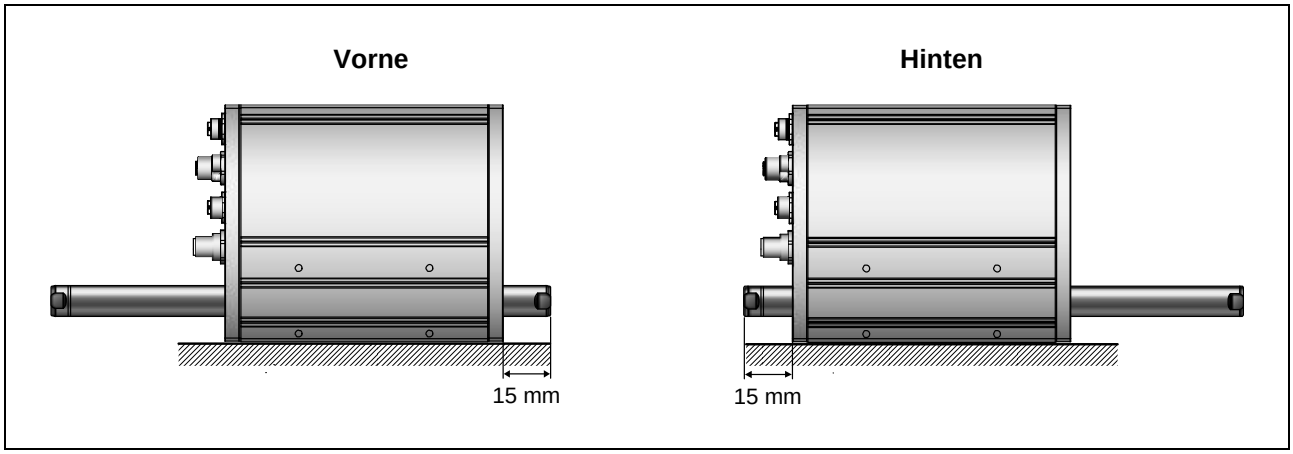


Beim Einbau von Linearmotoren in Module mit metallischen Teilen in unmittelbarer Nähe des Läufers können aufgrund der magnetischen Anziehung oder aufgrund von Wirbelströmen unerwünschte Kräfte auftreten. Diese äussern sich meist in einer holprigen und ruckartigen Positionierung oder einer reduzierten Dynamik des Linearmotors. Um dies zu verhindern, sind bei der Konstruktion mit metallischen Materialien in unmittelbarer Nähe zum Läufer Minimalabstände zu berücksichtigen.

Linearmotor	Minimalabstand von Läuferoberfläche zu ferromagnetischen Teilen (Eisen, Stahl, etc.)	Minimalabstand von Läuferoberfläche zu nicht ferromagnetischen metallischen Teilen (Aluminium, Bronze, Edelstahl, etc.)
PD03-37x…	15 mm	7 mm

7.8 Referenzierung / Maximaler Hub

Aufgrund des montierten Abstreifers darf der Läufer nicht in den Stator eingefahren werden. Die unten abgebildeten Minimalpositionen müssen zwingend eingehalten werden.



Die Gehäuseendplatten können als Anschlag für das Referenzieren verwendet werden.

- Die Referenzfahrt soll die Geschwindigkeit von 10 mm/s nicht übersteigen.
- Der Anschlag auf die Endplatten soll flächig und stumpf erfolgen. Eine Oberflächenbeschädigung ist zwingend zu vermeiden.

8 Bestellhinweise

8.1 Stator

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-EC-XC-0S-000	Stator mit EtherCAT Drive (72V/15A)	0150-2806
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-DS-XC-0S-000	Stator mit EtherCAT CoE Drive (72V/15A)	0150-2807
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-SE-XC-0S-000	Stator mit EtherCAT SoE Drive (72V/15A)	0150-2808

Ersatzteile Stator

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PROT-M12	Abdeckkappe Steckverbinder M12	0160-0283
PSD03k-F37	Fenster durchsichtig	0160-0348
PSD03k-DF37	Flachdichtung Fenster PSD03	0160-0347
Senkschrauben mit Kreuzschlitz	M3x6	0230-0367

8.2 Läufer

Läufer sind nicht im Stator inbegriffen und müssen separat bestellt werden.
Die passenden Läufer

- PL01-20 HP
- PL01-20 HP Lochläufer
- PL02-20 HP Heavy Duty

finden Sie im technischen Datenblatt des Stators auf dem LinMot e-Katalog http://shop.linmot.com/ .

8.3 M12 Rundsteckverbinder für externe Verkabelung

Die Rundsteckverbinder sind nicht im Stator inbegriffen und müssen separat bestellt werden. Als Lieferant für vorkonfektionierte Kabellösungen empfehlen wir u. a.:
Phoenix Contact AG, Murrelektronik AG etc.

Bezeichnung	Kontakttyp	Polzahl	Konstruktionsart
X45 (In), X46 (Out)	Stecker (male)	8 (4 + 4)	M12 Y-kodiert
X47 (In)	Buchse (female)	2 + PE 3 + PE [1)]	M12 S-kodiert
X48 (Out)	Stecker (male)	2 + PE 3 + PE [1)]	M12 S-kodiert

[1)] Pin 2 nicht angeschlossen und verwendet. Es werden dreiadrige Anschlusskabel empfohlen.

8.4 Abstreifer

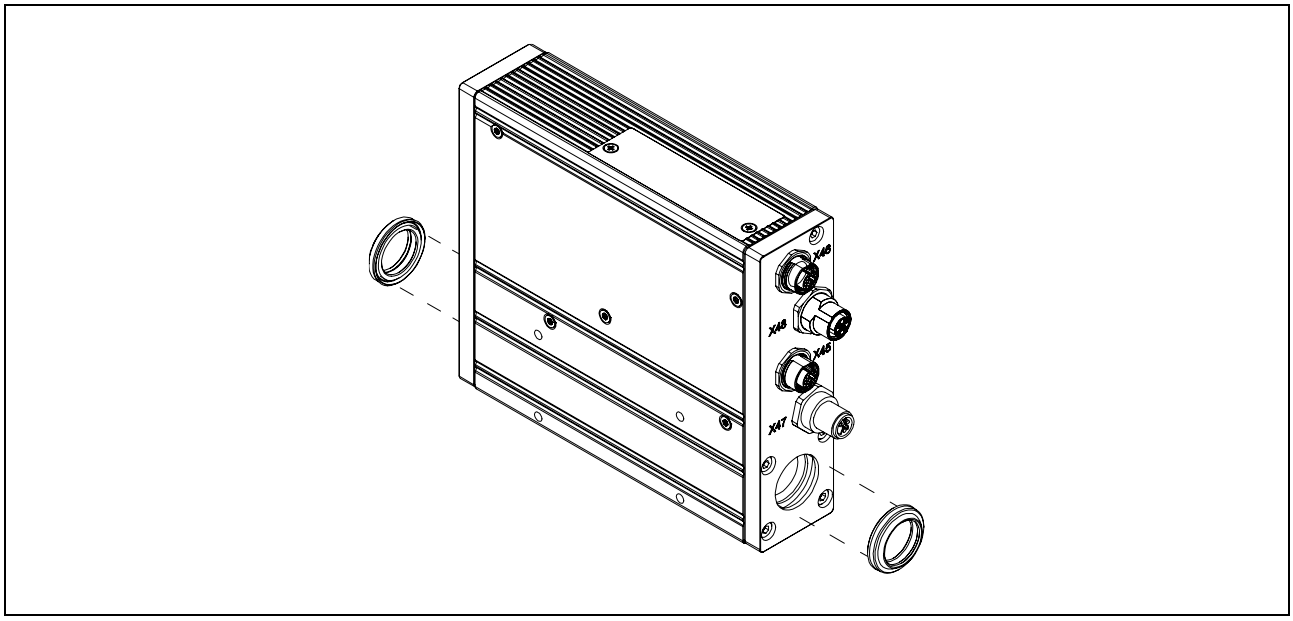
Werden die Statoren mit Abstreifern ausgerüstet, vereinfacht sich die Wartung und die Wartungszyklen können verlängert werden. Da der Schmierstoff durch die Abstreifer im Stator bleibt, wird er in dosierten Mengen abgegeben und zugleich weniger verschmutzt. Zudem bleibt der Läufer ausserhalb des Stators frei von Schmierstoff.

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PAW01-20	Abstreiferdichtung für PL01-20	0150-3112

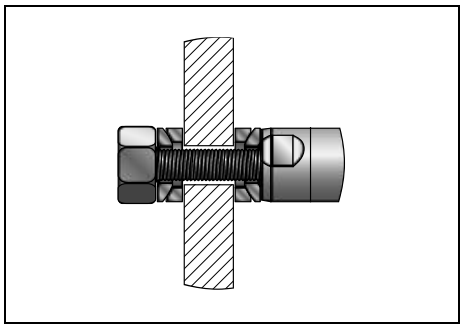
8.4.1 Montage des Abstreifers

Die Abstreifer werden an beiden Enden der Statorbohrung in die Nut eingesetzt. Vorher werden die Statorbohrung und der Läufer entsprechend Kap. „Wartung“ gereinigt und geschmiert.

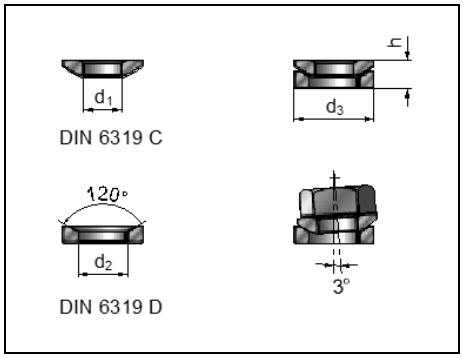


8.5 Montage-Kits Läufer

8.5.1 Festlager



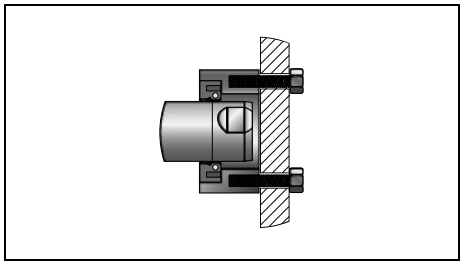
Das Festlager bestehend aus zwei Kugelscheiben und zwei Kegelpfannen erlaubt die feste Montage des Läufers in Bewegungsrichtung. Zudem ermöglicht es den Ausgleich von Radial- und Winkelversatz.



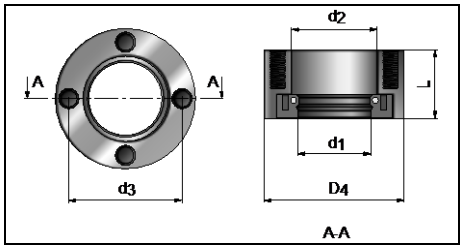
Material
Kugelscheibe / Kegelpfanne: Stahl einsatzgehärtet

Artikel	Artikel-Nr.	Läufer	Gewinde	d1	d2	d3	h
PLF01-20	0150-3083	20mm	M8	8.4mm (0.33in)	9.6mm (0.38in)	17mm (0.67in)	5.5mm (0.22in)

8.5.2 Loslager



Im Loslager wird der Läufer axial gelagert. Es lässt kleine Bewegungen in Radial- und Längsrichtung zum Läufer zu.



Material

Gehäuse: Edelstahl 1.4305
Lager: Nitril-Butadien-Gummi
Mit Federstahl DIN17223

Artikel	Artikel-Nr.	Läufer	Gewinde	d1	d2	d3	D4	L
PLL01-20	0150-3084	20mm	M5	20mm (0.79in)	23mm (0.90in)	30mm (1.18in)	37mm (1.46in)	20mm (0.79in)

8.5.3 Montagekit komplett

Der komplette Läufer-Montagesatz beinhaltet ein Fest- und ein Loslager für die beidseitige Montage des Läufers.

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PLM01-20-MK	Montagesatz für PL01-20 Läufer bestehend aus: 1 Festlager (0150-3083) 1 Loslager (0150-3084) 1 Innensechskantschraube* DIN 912 / M8, L=35 mm 4 Innensechskantschraube* DIN 912 / M5, L=20 mm	0150-3079
** Die mitgelieferten Schrauben eignen sich für 12 mm dicke Befestigungsplatten.*		

8.6 Schaltnetzteile

Das Technische Datenblatt zu den angebotenen Schaltnetzteilen finden Sie im LinMot eKatalog unter der Rubrik Servo Drives Zubehör / Netzteile http://shop.linmot.com/D/servo-drives-zubeh%c3%b6r/netzteile.htm

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
S01-24/500	Schaltnetzteil 24V/500W, 1x120/230VAC	0150-2480
S01-72/500	Schaltnetzteil 72V/500W	0150-1874
S01-72/1000	Schaltnetzteil 72V/1000W	0150-1872

8.7 Transformator-Speisung

Das Technische Datenblatt zu den angebotenen Trafos finden Sie im LinMot eKatalog unter der Rubrik Servo Drives Zubehör / Netzteile http://shop.linmot.com/D/servo-drives-zubeh%c3%b6r/netzteile.htm

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
T01-72/420-Multi	Transformator-Netzteil 3x230/400/480 VAC, 50/60Hz, 420VA	0150-1869
T01-72/420-1ph	Transformator-Netzteil 1x208/220/230/240VAC, 50/60Hz, 420VA	0150-1859
T01-72/900-Multi	Transformator-Netzteil 3x230/400/480 VAC, 50/60Hz, 900VA	0150-1870
T01-72/1500-Multi	Transformator-Netzteil 3x230/400/480 VAC, 50/60Hz, 1500VA	0150-1871

8.8 USB-Converter

Da die RS232 Schnittstelle bei vielen PC und Laptops nicht galvanisch getrennt ist und eine Vielzahl von handelsüblichen USB-RS232 Konvertern das auch nicht bieten, führt LinMot einen eignen galvanisch getrennten USB-RS232 Konverter im Lieferprogramm.

Es ist sehr empfohlen eine isolierten USB RS232 Konverter für die Konfiguration zu benutzen!

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
USB-RS232 Konverter (isoliert)	für Serie C1100, C1200, C1400, E1200, E1400, MB8050 Drives, I1100 (PD03)	0150-2473

9 Wartungs- und Prüfhinweise

Die Statoren werden werkseitig mit einer Initialschmierung versehen. Eine Wartung ist nur dann nötig, wenn die Motoren trocken laufen oder stark verschmutzt sind.
Unter normalen industriellen, mitteleuropäischen Bedingungen (5 Tage-Woche mit 8 Stunden Betriebszeit pro Tag) genügt eine vierteljährliche Inspektion.
Der Inspektionszyklus muss verkürzt werden, wenn starke Motorbelastungen oder abweichende Bedingungen vorliegen. Diese sind z.B.:

- Permanente Verschmutzung
- Direkte Sonneneinstrahlung
- Tiefe Luftfeuchtigkeit
- Betrieb im Freien
- Erhöhte Betriebstemperatur

9.1.1 Montage

Bei der Montage der Linearmotoren sind Läufer mit einer Länge ≤ 500 mm in gereinigtem Zustand in den Stator einzuschieben.
Läufer mit Längen > 500 mm sind vor der Montage leicht einzufetten. Dazu wird der Läufer entlang der Länge mit ca. 4 g Fett LU02 (4 g = ca ½ Haselnuss) pro Meter eingefettet.
Das Fett kann von Hand oder mit einem weichen Papiertuch aufgetragen werden.
Sofern Abstreifer verwendet werden, sind deren Dichtlippen bei der Montage ebenfalls leicht mit LU02 einzufetten.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass nur ein leichter Fettfilm auf den Läufern vorhanden ist. 4 g Fett pro 1000 mm Läuferlänge ist hierfür ausreichend. Eine Überfettung kann insbesondere bei höheren Betriebstemperaturen zu einer Verharzung des Fettes führen! In diesem Fall ist eine vollständige Reinigung des Motors vorzunehmen.

9.1.2 Inspektion

Abhängig von den Umgebungsbedingungen und der Belastung der Motoren sind Inspektionen durchzuführen.

Bei der Inspektion der Antriebe sind folgende Punkte zu überprüfen:

a) Ist der Läufer mit einem leichten Fettfilm versehen? Bei Verneinung -> Schmieren
b) Ist der Abstreifer ohne sichtbare Abnutzung? Bei Verneinung -> Abstreifer ersetzen
c) Ist das Schmiermittel nicht zersetzt? Bei Verneinung -> Reinigung (Stator, Läufer) + Schmieren
d) Lässt sich der Läufer leichtgängig bewegen? Bei Verneinung -> Reinigung (Stator, Läufer) + Schmieren

9.1.3 Reinigung

- Läufer vorsichtig aus dem Stator ziehen.
  Achtung: Grosse magnetische Anziehungskräfte (beachte Warnhinweis auf S. 4)! Gegebenenfalls sind naheliegende Eisenkonstruktionen mit nicht magnetischem Material (z. B. Holz) abzudecken.
- Läufer und Stator mit einem weichen Wegwerfpapier idealerweise unter Zuhilfenahme von LU06 Reinigungsspray (alternativ Brennsprit oder Alkohol) reinigen.
- Danach Statorbohrung mit 2-3 g Fett LU02 einfetten, wobei lediglich ein leichter Fettfilm auf der Innenseite vorhanden sein sollte.
  Hinweis: Überfettung vermeiden!
- Abschliessend Läufer gemäss vorgängigem Abschnitt 'Montage' einfetten.

9.1.4 Reinigungsmittel / Schmiermittel

Für die Reinigung von LinMot Statoren und Läufern wird das Reinigungsspray LU06 empfohlen.
Zur Verbesserung der Gleiteigenschaft zwischen der Chromnickelstahloberfläche des Läufers und dem Kunststoffgleitlager wird das LinMot Fett LU02 vorgeschrieben.

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung		Art-Nr.
LU06-250	Klüberfood NH1 4-002 Spray*	(250 ml)	0150-2394
LU02-08	Schmierstoff für Linearmotoren**	(8 g)	0150-1953

LU02-50	Schmierstoff für Linearmotoren**	(50 g)	0150-1954
LU02-1000	Schmierstoff für Linearmotoren**	(1000 g)	0150-1955

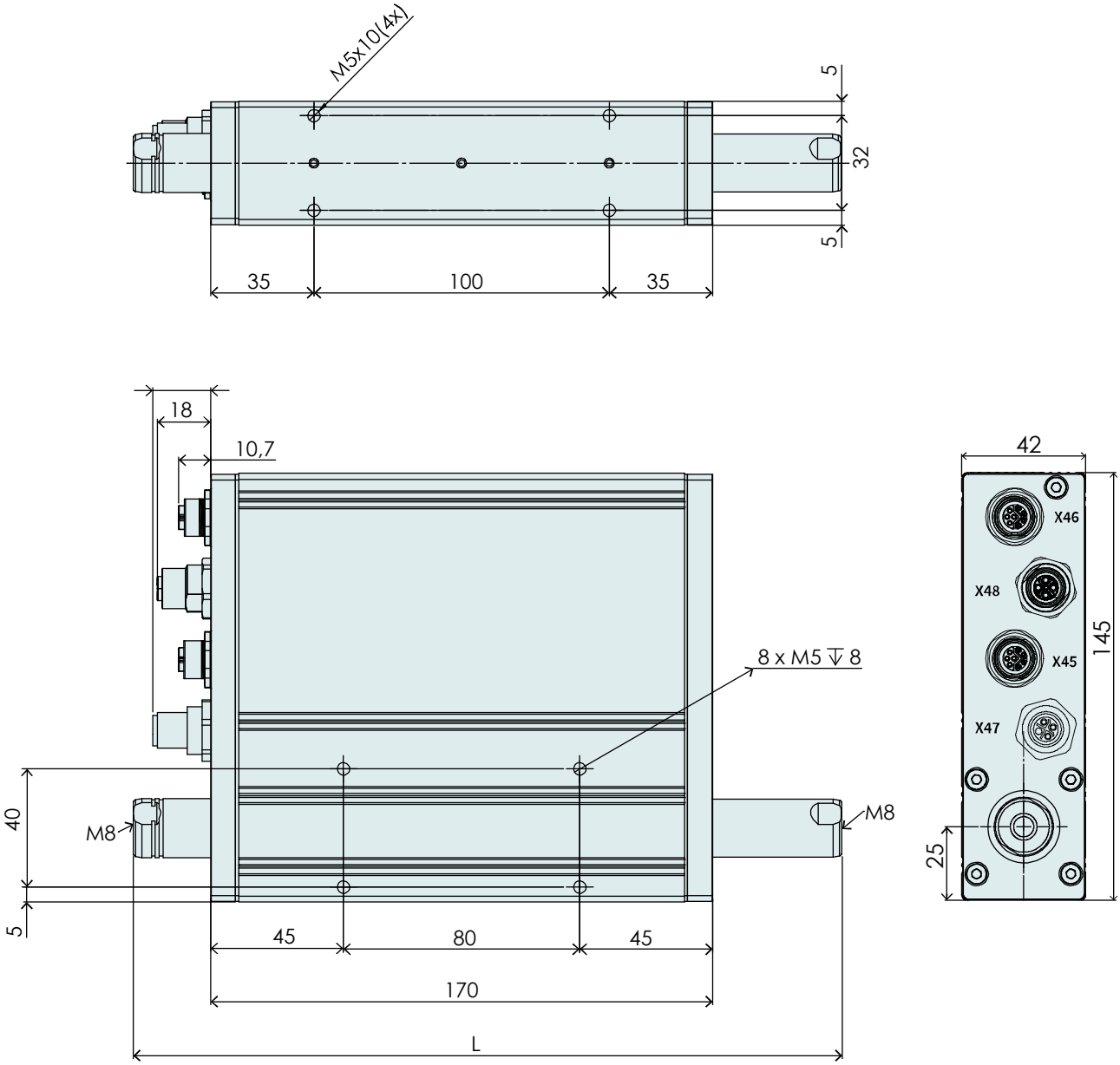
** LinMot Spray LU06 ist identisch mit KLÜBERFOOD NH1 4-002 (lebensmitteltaugliche UH1 Zulassung).*
***LinMot Fett LU02 ist identisch mit KLÜBERSYNTH UH1 14-31 (lebensmitteltaugliche UH1 Zulassung).*

10 Lagerung, Transport, Aufstellhöhe

- LinMot Läufer dürfen ausschliesslich in der Orginalverpackung transportiert und gelagert werden.
- Die Läufer sollten erst beim Einbau aus der Verpackung genommen werden.
- Der Lagerraum muss trocken, staubfrei, frostfrei und erschütterungsfrei sein.
- Die relative Luftfeuchte sollte weniger als 60 % betragen.
- Vorgeschriebene Lagertemperatur: -15 °C…70 °C
- Der Motor muss vor extremen Witterungen geschützt werden.
- Die Raumluft darf keine aggressiven Gase enthalten.
- Die maximale Aufstellhöhe beträgt 4'000 m ü. M.
  Ab 1’000 m ist bei Luftkühlung für die Nennkraft ein Derating von 0.5% pro 100 m zu berücksichtigen.

11 Abmessungen

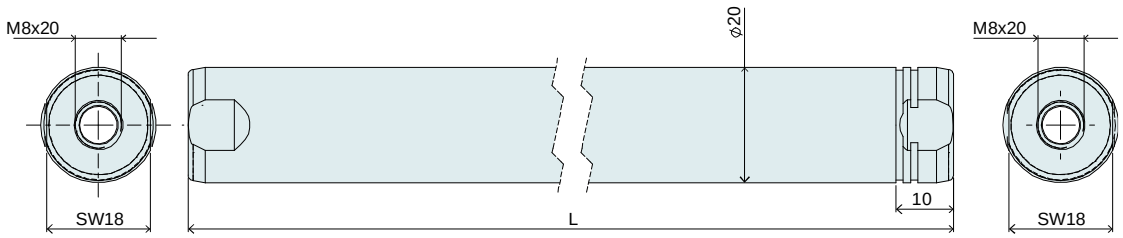
11.1 Stator



in mm

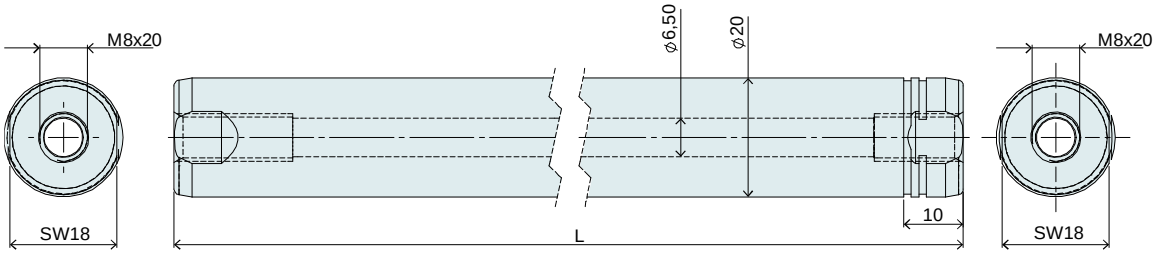
11.2 Läufer

11.2.1 HP Läufer



in mm

11.2.2 HP Lochläufer



in mm

12 CE-Konformitätserklärung

Wir
We
Nous

NTI AG
Bodenaeckerstrasse 2
8957 Spreitenbach

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
declarons sous notre seule responsabilité que le produit

Produkt	Art-Nr.
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-EC-XC-0S-A10	0150-2720
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-EC-XC-0S-000	0150-2806
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-DS-XC-0S-000	0150-2807
PSD03-37Sx120F-HP-I1150-SE-XC-0S-000	0150-2808

konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien,
is conform to the provisions of directives,
est conformé aux exigences des directives,

2014/30/EU (EMC)

gestützt auf die folgenden Normen,
based on the following standards,
base aux normes suivants,

EN61000-6-2:2005
EN61000-6-4:2007 + A1: 2011

Jahr der CE-Kennzeichnung:
Year of CE marking:
Annee du marquage CE: **2018**

Spreitenbach, 05.07.2021

Dr.-Ing. Ronald Rohner
CEO NTI AG

ALLES FÜR LINEARE BEWEGUNG AUS EINER HAND

LinMot Europe

NTI AG - LinMot & MagSpring
Bodenaeckerstrasse 2
CH-8957 Spreitenbach

Sales / Administration:	+41-(0)56-419 91 91 office@linmot.com
Tech. Support:	+41-(0)56-544 71 00 support@linmot.com
Tech. Support (Skype):	skype:support.linmot
Fax:	+41-(0)56-419 91 92
Web:	http://www.linmot.com/

LinMot USA

LinMot USA, Inc.
N1922 State Road 120, Unit 1
Lake Geneva, WI 53147

Sales / Administration :	262-743-2555
Tech. Support:	usasupport@linmot.com
E-Mail:	usasales@linmot.com
Web:	http://www.linmot-usa.com/

Besuchen Sie http://www.linmot.com/ um einen Distributor in Ihrer Nähe zu finden.

© 2021 NTI AG / LinMot Änderungen vorbehalten