

Montageanleitung
Linearmotoren

DE

P01-48-HP EX geschützt



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	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Warnhinweise	6
2.3	Zusätzliche ATEX Warnhinweise	8
3	Gerätebeschreibung.....	9
3.1	Aufbau.....	9
3.1.1	Linearmotor.....	9
3.1.2	LinMot Servo Drive	9
3.1.3	Temperaturrelais.....	10
3.1.4	Leistungsschütz	10
3.2	Aussenansicht	10
3.3	Innenansicht	11
3.4	Technische Daten.....	11
3.5	Leistungskennlinie	16
3.6	Thermisches Verhalten.....	16
3.6.1	Interne Temperaturüberwachung	16
3.6.2	Übergeordnete Temperaturüberwachung	18
3.7	Abmessungen.....	19
3.7.1	PS01-48x150 mit Lager PB01	19
3.7.2	PS01-48x150 mit Lagerflansch PB03.....	20
3.7.3	PS01-48x240 mit Lager PB01	21
3.7.4	PS01-48x240 mit Lagerflansch PB03.....	22
3.7.5	PS01-48x360 mit Lager PB01	23
3.7.6	PS01-48x360 mit Lagerflansch PB03.....	24
3.8	Kennzeichnung	25
3.9	Steckerbelegung.....	25
3.10	Motorkabel	26
3.11	Verkabelung.....	27
4	Installation und Inbetriebnahme	27
4.1	Betriebsbedingungen	27
4.2	Montage des Motors	28
4.3	Flanschbefestigung.....	29
4.4	Montage der Last am Läufer.....	29
4.5	Einbauart «Bewegter Läufer»	30
4.6	Elektrischer Anschluss des Motors.....	31
4.7	Kontrolle vor der Inbetriebnahme	32

4.8	Auslegung der Wasserkühlung.....	32
4.8.1	Bestimmung der max. anfallenden Dauer-Verlustleistung P_{v_Max}	33
4.8.2	Bestimmung der Wasserdurchflussmenge Q	33
4.8.3	Bestimmung des Wasserdrucks Δp	34
4.8.4	Korrosionsschutz	34
4.8.5	Anschluss Kühlleitung.....	34
5	Zubehör	35
5.1	Festlager	35
5.2	Kühlkörper.....	35
6	Wartungs- und Prüfhinweise.....	36
6.1	Wartungsplan.....	36
6.2	Reinigung im montierten Zustand.....	37
6.3	Reinigung im demontierten Zustand.....	37
6.4	Reinigungsmittel	37
6.5	Funktionsprüfung Statoren / Zuleitung	37
7	Lagerung, Transport, Aufstellhöhe	39
8	CE-Konformitätserklärung	40
9	IECEx Konformitätserklärung	41
10	EG-Baumusterprüfbescheinigung	45

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den Zusammenbau, die Montage, die Wartung sowie den Transport und Lagerung von Linearmotoren.

Das Dokument wendet sich an Elektriker, Monteure, Servicetechniker und Lagerpersonal.

Lesen Sie dieses Handbuch vor dem Umgang mit dem Produkt und 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 Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Service des Produktes dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.

Das Personal muss für die entsprechende Tätigkeit die erforderliche Qualifikation haben und mit der Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Service des Produktes vertraut sein. Dazu müssen das Handbuch und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.

1.4 Haftung

NTI AG (als Hersteller von LinMot 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 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 Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

LinMot® ist ein registriertes Markenzeichen von NTI AG.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Linearmotoren der hier beschriebenen Typen dienen ausschließlich dazu, lineare Bewegungen auszuführen. Die Direktantriebe sind für die Anwendung in industriellen Anlagen bestimmt. Die Motoren werden nur mit Original LinMot Servo Drives betrieben. Zur externen Temperaturüberwachung werden 2 Temperatursensoren sowie ein Temperaturrelais verwendet, welches im Fehlerfall die Leistungsspeisung unterbricht. Die Motoren sind für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre bestimmt, welche gelegentlich auftritt (Zoneneinteilung 1, 21, 2, 22 entsprechend DIN EN 60079-14). Die Explosionsfähigkeit kann dabei aus Gasen, Dämpfen, Nebel und Staub bestehen. Die Motoren sind auf eine Umgebungstemperatur von 0 °C bis 60 °C bemessen. Durch die spezifische Anwendungsart der Motoren bestimmt der Nutzer die Betriebsbedingungen und somit die max. Oberflächentemperatur des Gerätes. Dadurch lassen sich mehrere Temperaturklassen zuordnen. Die hier zugrunde liegenden ATEX Motoren entsprechen der Temperaturklasse T4 (Max. Oberflächentemp. = 135 °C) und T6 (Max. Oberflächentemp. = 85 °C) nach DIN EN 60079-14. Hiernach dürfen die Geräte in einer explosiven Atmosphäre verwendet werden, bei der die Zündtemperatur über der max. Oberflächentemperatur liegt.

2.2 Warnhinweise



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!



Achtung - Gefährlich hohe Spannung !

Vor dem Arbeiten sicherstellen, dass keine hohen Spannungen anliegen.



Bewegte Maschinenelemente

LinMot Linearmotoren sind hochdynamische Maschinenelemente. Es müssen alle notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um Annäherungen von Personen im Bereich der bewegten Elemente im Betrieb durch Abdeckungen, Verschaltungen, 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, Abschränkungen 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.

**Verbrennungsgefahr**

Im Betrieb kann sich der Läufer bis auf 80 °C erwärmen, was bei Berührung zu Verbrennungen führen kann.

**Erdung**

Alle berührbaren Metallteile, die während des Betriebs oder der Wartung unter Spannung stehen können, müssen mit Schutz Erde 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 150°C wird der Läufer entmagnetisiert.

2.3 Zusätzliche ATEX Warnhinweise



Montage, Inbetriebnahme sowie die Wartung der Motoren dürfen nur durch qualifiziertes Personal erfolgen, das die Richtlinien der DIN EN 60079-14 kennt.



Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur in einem sauberen Raum ohne explosionsfähiger Atmosphäre ausgeführt werden. Beim Ausbau von Einzelteilen können gefährliche Zündquellen entstehen.



Im Zuge der Inbetriebnahme und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur Originalteile von LinMot verwendet werden.



Die Erdung des Stators erfolgt über das Motorkabel. Der Stecker muss dabei fest angezogen werden. Beachte hierzu das angegebene Anzugsmoment im Kap. 3.9.



Nicht unter Spannung trennen.



Der Betrieb ist nur in Zusammenhang mit einem Temperatur-Relais und einem Leistungsschutz erlaubt.



Nur zum Betrieb mit einem LinMot Umrichter.

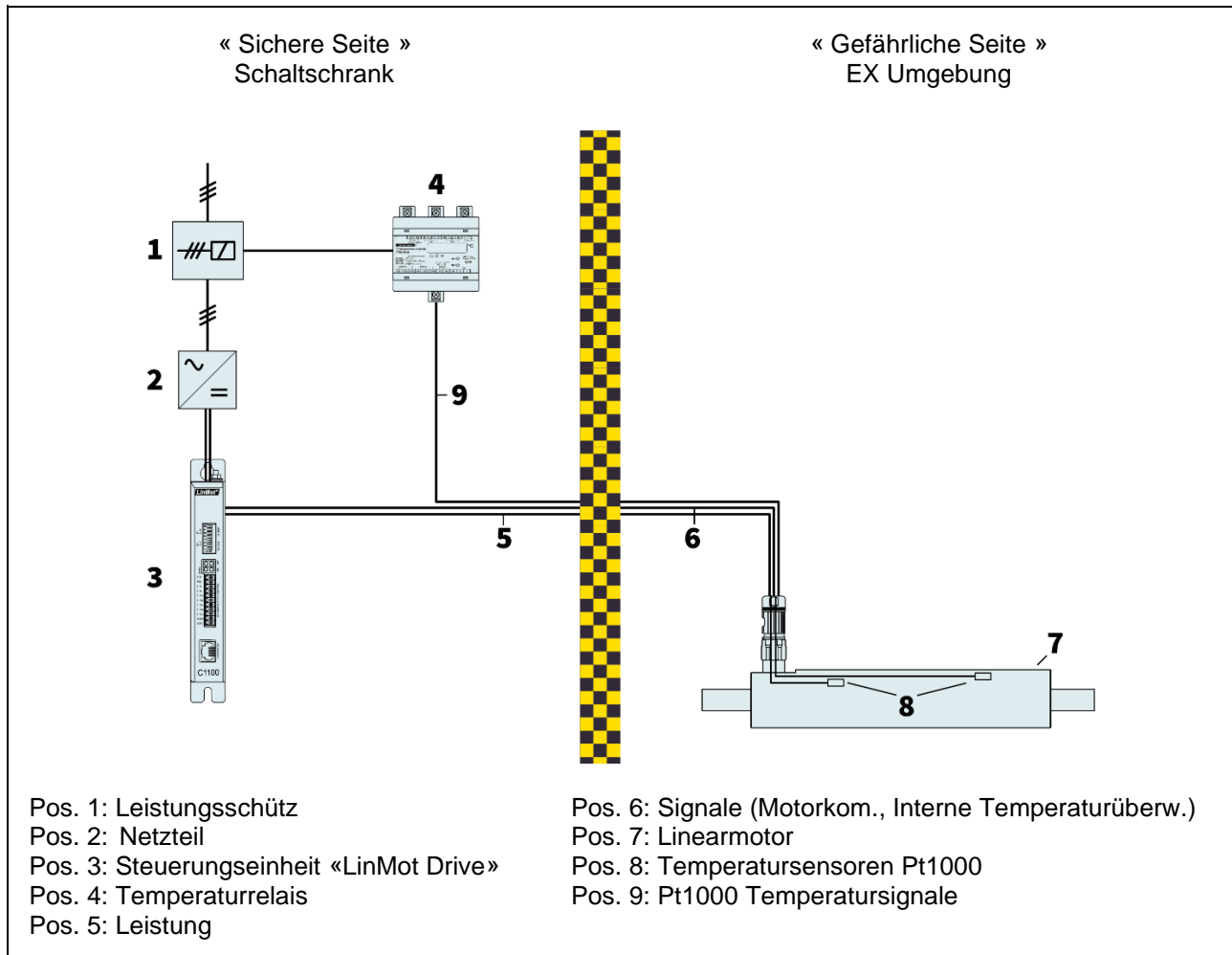


Der zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb des Motors beträgt 0 °C ... +60°C.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Aufbau

Die LinMot ATEX Linearmotoren werden in einem Verbund aus mehreren Komponenten (siehe Abbildung unten) zu einem kompletten Servo-Antriebssystem zusammengebaut. Einzig der Motor befindet sich im «gefährlichen» Beriech, alle anderen Komponenten sind auf der «sicheren» Seite untergebracht.



3.1.1 Linearmotor

LinMot-Motoren sind direkt angetriebene elektromagnetische tubulare Linearmotoren. Hauptkomponenten des Motors sind der Stator und der Läufer. Der Läufer, die sog. „Magnetstange“, besteht aus Permanentmagneten, welche abwechslungsweise polarisiert angeordnet sind. Im Stator befinden sich die Wicklungen und die Positionssensorik. Die Wicklungen werden wie bei einem permanentenerregten Synchronmotor im entsprechenden elektrischen Winkel bestromt, so dass sich eine Kraft in der gewünschten Richtung bildet. Der Motor besitzt auf den Wicklungen je nach Länge 2 bis 4 Temperatursensoren. Über diese Sensoren kann mit einem LinMot-Drive der Serien x1100 oder x1200 die Temperatur absolut ausgelesen und ausgewertet werden. Das ermöglicht die Bestimmung der Wicklungstemperatur und ein Abschalten des Motors, falls der Motor zu warm laufen sollte. Kann das Drive nicht mehr mit dem Motor kommunizieren, geht es in den Fehlerzustand über. Es folgt die Rückmeldung an die Steuerung. Die Positionssensorik erfolgt über eine Messung des Magnetfeldes des Läufers. Der Stator ist gekapselt und komplett verschweisst. Optional werden die ATEX Linearmotoren mit einem Kupfer-Kühlsystem ausgeführt.

3.1.2 LinMot Servo Drive

Übernimmt die Stromregelung, Positioniersteuerung und Temperaturüberwachung des Motors sowie die Überwachung des Leistungsteils.

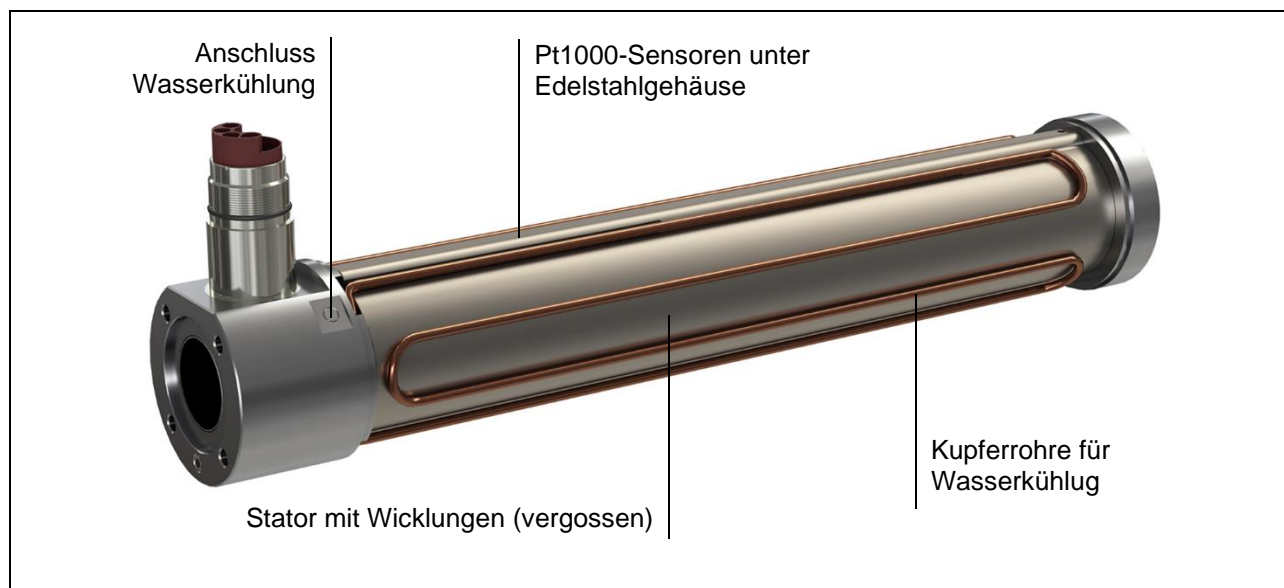
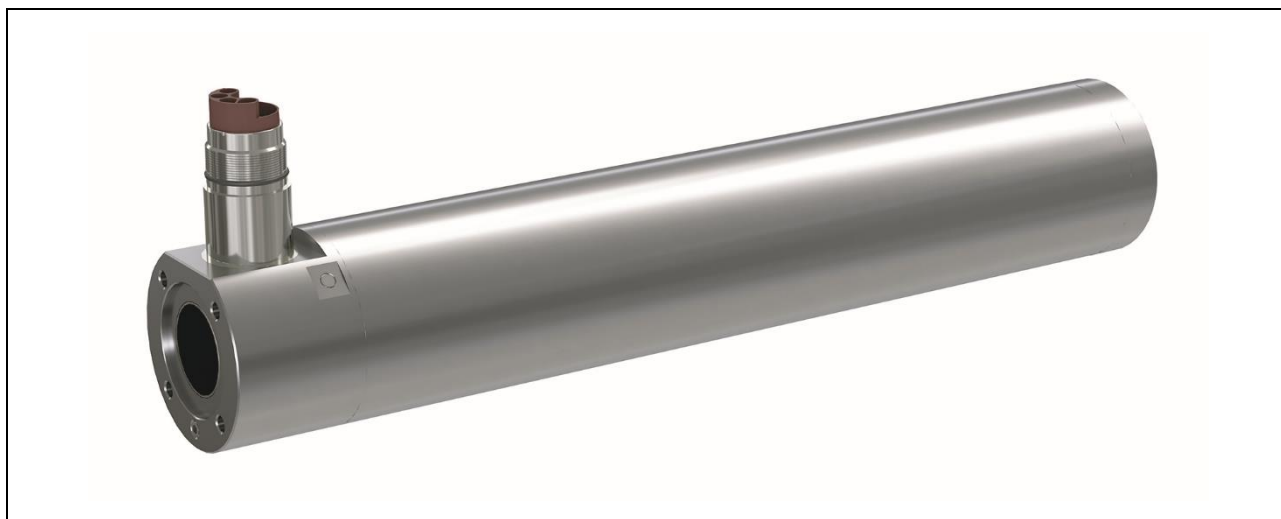
3.1.3 Temperaturrelais

Empfängt die Werte der Pt1000-Temperatursensoren, welche auf der Motorausseite unter dem Edelstahlgehäuse angebracht sind. Im Fehlerfall (Übertemperatur) leitet es den Unterbruch der Leistungsspeisung zum Servo Drive ein. Rückmeldung an die Maschinensteuerung.

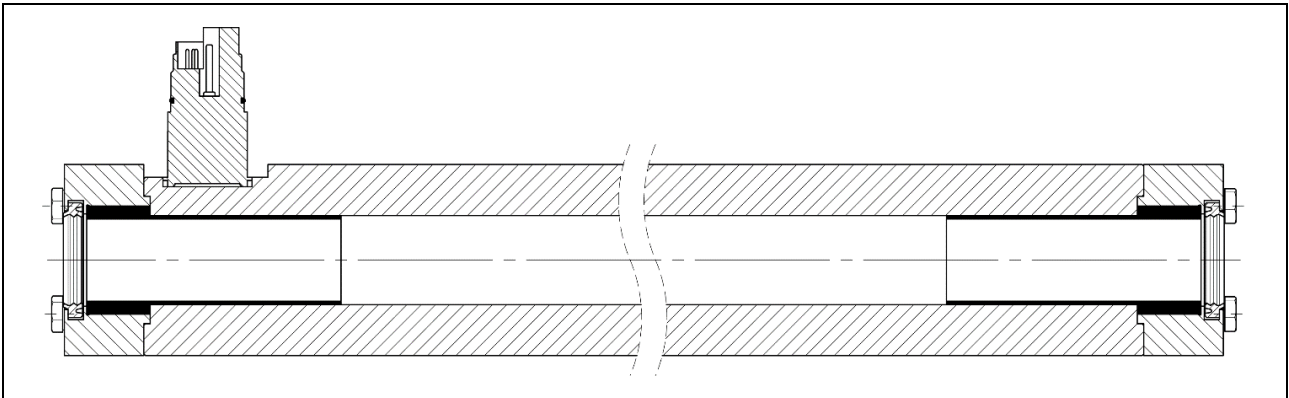
3.1.4 Leistungsschutz

Unterbricht die Leistungsspeisung bei Überschreitung der maximal eingestellten Oberflächentemperatur.

3.2 Aussenansicht



3.3 Innenansicht



3.4 Technische Daten

		PS01-48x150G-HP-EX-E (Art: 0150-4370) PS01-48x150G-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4371)								
Hub	mm (in)	80 (3.15)	170 (6.69)	290 (11.42)	380 (14.96)	470 (18.49)	590 (23.23)	680 (26.75)	890 * (35.04)	1070 * (42.13)
Maximalkraft E12x0-UC	N (lbf)	310 (69.70)								
Maximalkraft E11x0-XC	N (lbf)	310 (69.70)								
Nennkraft	N (lbf)	65 (14.60)								
Nennkraft Fluidkühlung	N (lbf)	175 (39.35)								
Kratkonstante	N/A (lbf/A)	21.9 (5.14)								
Max. Strom @ 72VDC	A	14.1								
Max. Gesch. @ 72VDC	m/s (in/s)	3.0 (118)								
Phasenwider. 25/120 °C	Ohm	0.87 / 1.2								
Phaseninduktivität	mH	0.7								
Statordurchmesser	mm (in)	60 (2.36)								
Statorlänge	mm (in)	255 (10.04)								
Statormasse	g (lb)	2742 (6.05)								
Läuferdurchmesser	mm (in)	27 (0.059)								
Läuferlänge	mm (in)	410 (16.14)	500 (19.69)	620 (24.41)	710 (27.95)	800 (31.50)	920 (36.22)	1010 (39.76)	1220 (48.03)	1400 (55.12)
Läufermasse	g (lb)	1620 (3.57)	2010 (4.43)	2530 (5.58)	2920 (6.44)	3310 (7.30)	3830 (8.44)	4220 (9.30)	5130 (11.31)	5910 (13.03)
Wiederholgenauigkeit	mm (in)	±0.05 (±0.0020)								
Linearität	%	±0.10								
Wiederholgen. mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)								
Linearität mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)								

* auf Anfrage

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PS01-48x150G-HP-EX-E	Stator HP, EX, IP67	0150-4370
PS01-48x150G-HP-EX-E-FC	Stator HP, EX, IP67, FC	0150-4371

Artikel	Beschreibung	Läuferlänge mm (in)	Art-Nr.
PL01-27x410/330	Läufer 'untermassig'	410 (16.14)	0150-1468
PL01-27x500/420	Läufer 'untermassig'	500 (19.69)	0150-1469
PL01-27x620/540	Läufer 'untermassig'	620 (24.41)	0150-1470
PL01-27x710/630	Läufer 'untermassig'	710 (27.95)	0150-1471
PL01-27x800/720	Läufer 'untermassig'	800 (31.50)	0150-1472
PL01-27x920/840	Läufer 'untermassig'	920 (36.22)	0150-1447
PL01-27x1010/930	Läufer 'untermassig'	1010 (39.76)	0150-1473
PL01-27x1220/1140	Läufer 'untermassig'	1220 (48.03)	0150-1587
PL01-27x1400/1320	Läufer 'untermassig'	1400 (55.12)	0150-1588

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PB01-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4190
PB03-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4191

		PS01-48x240F-HP-EX-E (Art: 0150-4365) PS01-48x240F-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4366)							
Hub	mm (in)	80 (3.15)	200 (7.87)	290 (11.42)	380 (14.96)	500 (19.69)	590 (23.23)	800 (31.50)	980 (38.58)
Maximalkraft E12x0-UC	N (lbf)	496 (111.51)							
Maximalkraft E11x0-XC	N (lbf)	477 (107.23)							
Nennkraft	N (lbf)	98 (22.03)							
Nennkraft Fluidkühlung	N (lbf)	280 (62.95)							
Kratkonstante	N/A (lbf/A)	19.1 (4.29)							
Max. Strom @ 72VDC	A	25.9							
Max. Gesch. @ 72VDC	m/s (in/s)	3.4 (134)							
Phasenwider. 25/120 °C	Ohm	0.97 / 1.3							
Phaseninduktivität	mH	1.1							
Statordurchmesser	mm (in)	60 (2.36)							
Statorlänge	mm (in)	345 (13.58)							
Statormasse	g (lb)	3710 (8.18)							
Läuferdurchmesser	mm (in)	27 (0.059)							
Läuferlänge	mm (in)	500 (19.69)	620 (24.41)	710 (27.95)	800 (31.50)	920 (36.22)	1010 (39.76)	1220 (48.03)	1400 (55.12)
Läufermasse	g (lb)	2010 (4.43)	2530 (5.58)	2920 (6.44)	3310 (7.30)	3830 (8.44)	4220 (9.30)	5130 (11.31)	5910 (13.03)
Wiederholgenauigkeit	mm (in)	±0.05 (±0.0020)							
Linearität	%	±0.10							
Wiederholgen. mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)							
Linearität mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)							

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PS01-48x240F-HP-EX-E	Stator HP, EX, IP67	0150-4365
PS01-48x240F-HP-EX-E-FC	Stator HP, EX, IP67, FC	0150-4366

Artikel	Beschreibung	Läuferlänge mm (in)	Art-Nr.
PL01-27x500/420	Läufer 'untermassig'	500 (19.69)	0150-1469
PL01-27x620/540	Läufer 'untermassig'	620 (24.41)	0150-1470
PL01-27x710/630	Läufer 'untermassig'	710 (27.95)	0150-1471
PL01-27x800/720	Läufer 'untermassig'	800 (31.50)	0150-1472
PL01-27x920/840	Läufer 'untermassig'	920 (36.22)	0150-1447
PL01-27x1010/930	Läufer 'untermassig'	1010 (39.76)	0150-1473
PL01-27x1220/1140	Läufer 'untermassig'	1220 (48.03)	0150-1587

PL01-27x1400/1320	Läufer 'untermässig'	1400 (55.12)	0150-1588
-------------------	----------------------	--------------	-----------

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PB01-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4190
PB03-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4191

		PS01-48x360F-HP-EX-E (Art: 0150-4367) PS01-48x360F-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4368)						
Hub	mm (in)	80 (3.15)	170 (6.69)	260 (10.24)	380 (14.96)	470 (18.50)	680 (26.77)	860 (33.86)
Maximalkraft E12x0-UC	N (lbf)	721 (162.1)						
Maximalkraft E11x0-XC	N (lbf)	562 (126.3)						
Nennkraft	N (lbf)	151 (34.9)						
Nennkraft Fluidkühlung	N (lbf)	408 (91.7)						
Kratkonstante	N/A (lbf/A)	27.7 (6.23)						
Max. Strom @ 72VDC	A	25.9						
Max. Gesch. @ 72VDC	m/s (in/s)	2.35						
Phasenwider. 25/120 °C	Ohm	1.4 / 1.9						
Phaseninduktivität	mH	1.6						
Statordurchmesser	mm (in)	60 (2.36)						
Statorlänge	mm (in)	465 (18.31)						
Statormasse	g (lb)	5000 (11.02)						
Läuferdurchmesser	mm (in)	27 (0.059)						
Läuferlänge	mm (in)	620 (24.41)	710 (27.95)	800 (31.50)	920 (36.22)	1010 (39.76)	1220 (48.03)	1400 (55.12)
Läufermasse	g (lb)	2530 (5.58)	2920 (6.44)	3310 (7.30)	3830 (8.44)	4220 (9.30)	5130 (11.31)	5910 (13.03)
Wiederholgenauigkeit	mm (in)	±0.05 (±0.0020)						
Linearität	%	±0.10						
Wiederholgen. mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)						
Linearität mit EPS	mm (in)	±0.01 (±0.0004)						

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PS01-48x360F-HP-EX-E	Stator HP, EX, IP67	0150-4367
PS01-48x360F-HP-EX-E-FC	Stator HP, EX, IP67, FC	0150-4368

Artikel	Beschreibung	Läuferlänge mm (in)	Art-Nr.
PL01-27x620/540	Läufer 'untermassig'	620 (24.41)	0150-1470
PL01-27x710/630	Läufer 'untermassig'	710 (27.95)	0150-1471
PL01-27x800/720	Läufer 'untermassig'	800 (31.50)	0150-1472
PL01-27x920/840	Läufer 'untermassig'	920 (36.22)	0150-1447
PL01-27x1010/930	Läufer 'untermassig'	1010 (39.76)	0150-1473
PL01-27x1220/1140	Läufer 'untermassig'	1220 (48.03)	0150-1587
PL01-27x1400/1320	Läufer 'untermassig'	1400 (55.12)	0150-1588

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PB01-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4190
PB03-48x25-80-E-SSC	Lager zu PS01-48x...-SSC (Edelstahl)	0150-4191

3.5 Leistungskennlinie

Mit der Auslegungssoftware „LinMot Designer“ (Download unter dem Link <http://www.linmot.com/de/download/linmot-designer-motorauslegung/>) können zur geforderten Belastungssituation die entsprechenden Eckdaten wie Spitzenkraft, Nennkraft oder max. Geschwindigkeit errechnet und dargestellt werden. Die Motorbetriebstemperatur kann auch bestimmt werden. Diese ist in der realen Applikation zu verifizieren.

3.6 Thermisches Verhalten

3.6.1 Interne Temperaturüberwachung

Einstellen der Motor internen Temperaturüberwachung:

Betrieb in Temperaturklasse T4

Die Konfiguration der Temperaturüberwachung kann in den Default-Einstellungen belassen werden. Die Sensornennbetriebstemperatur beträgt 90 °C. Bei 95 °C erfolgt eine Warnung und bei 100 °C geht der Drive in den Fehlerzustand. Konkrete Angaben zu den Bewegungsauslegungen macht das Programm LinMot-Designer.

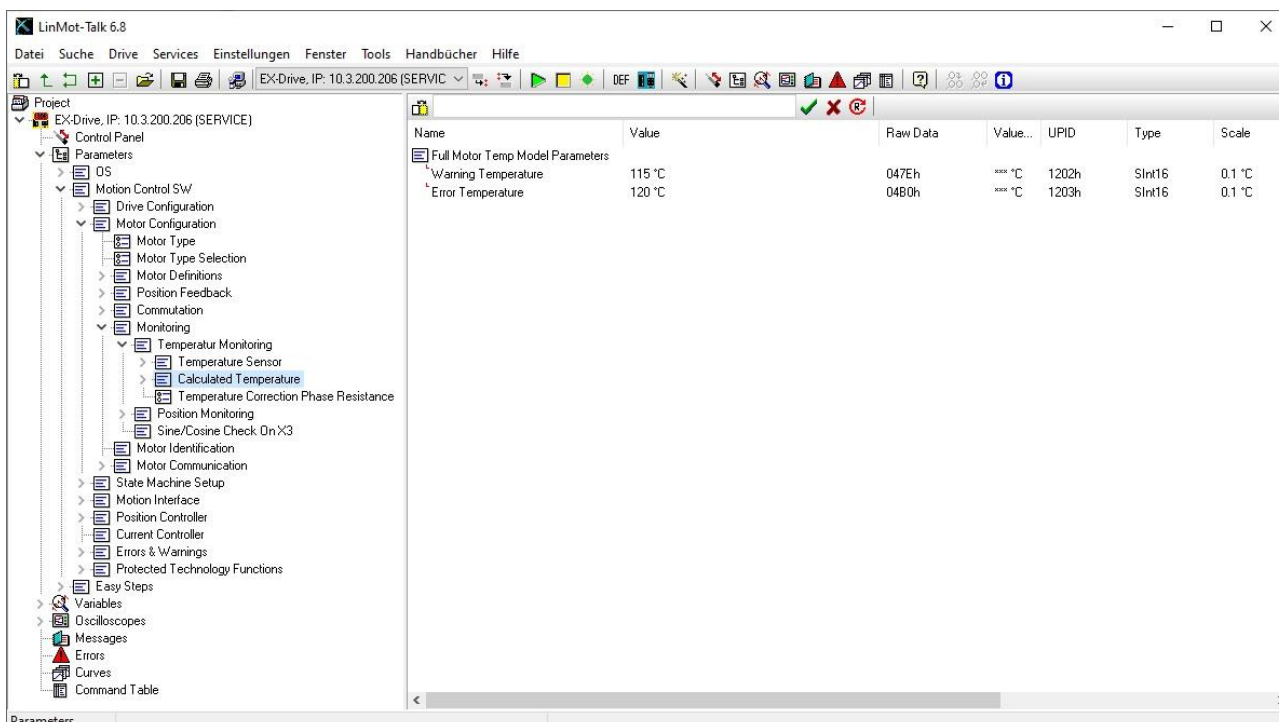


Damit diese Parameter sichtbar werden, ist ein Einloggen notwendig.

- User-ID: «SERVICE»
- Password: ohne (im Default-Zustand)

Name	Value	Raw Data	Value...	UPID	Type	Scale
Temperature Sensor Type	Communication	0001h	***	1230h	UInt16	
Temp Sens Warm Time	0.5 s	01F4h	*** s	11F9h	UInt16	0.001 s
Temp Sens Error Time	1.5 s	05DCh	*** s	11FAh	UInt16	0.001 s
Temp Sens Warm Temp	95 °C	03B6h	*** °C	1251h	UInt16	0.1 °C
Temp Sens Error Temp	100 °C	03E8h	*** °C	1252h	UInt16	0.1 °C

T4 Max. Sensortemperatur (Defaulteinstellung)



Name	Value	Raw Data	Value...	UPID	Type	Scale
Full Motor Temp Model Parameters						
Warning Temperature	115 °C	047Eh	*** °C	1202h	SInt16	0.1 °C
Error Temperature	120 °C	04B0h	*** °C	1203h	SInt16	0.1 °C

T4 Max. Wicklungstemperatur (Defaulteinstellung)

Betrieb in Temperaturklasse T6

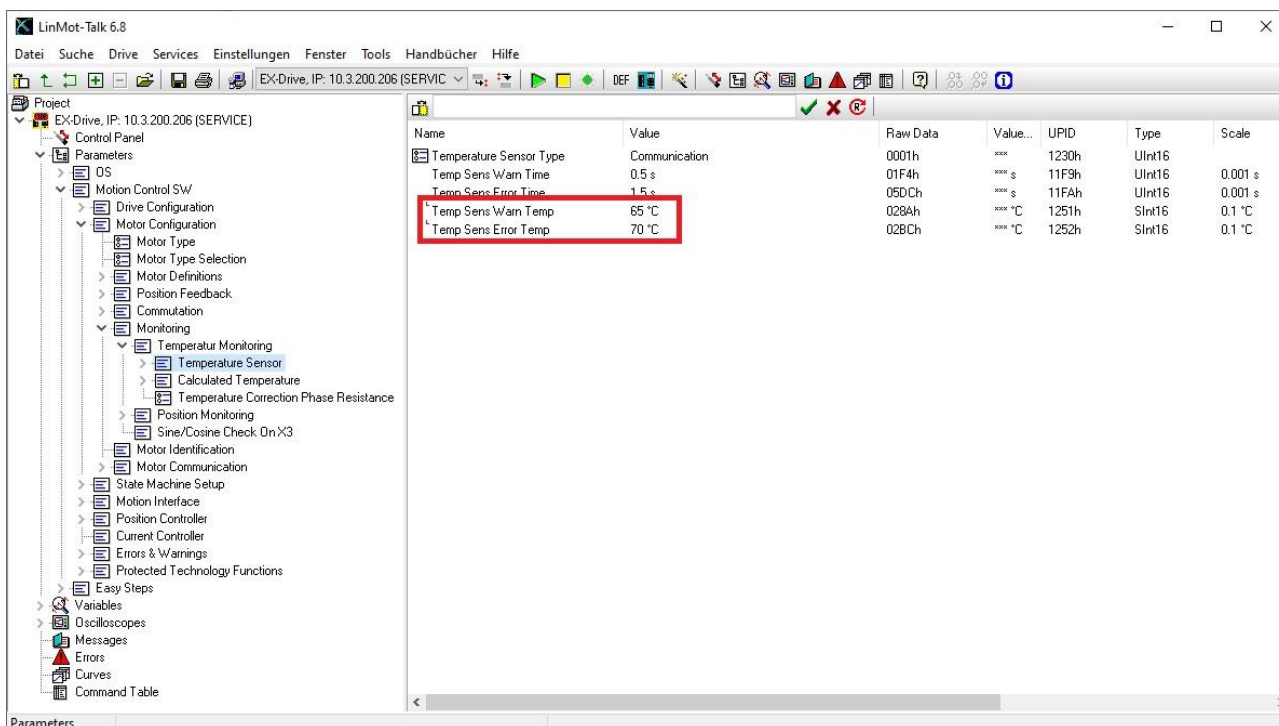


Die Sensorbetriebstemperatur beträgt 60°C.
Die Parameter für die Temperaturüberwachung müssen entsprechend nachfolgender Abbildungen angepasst werden.
Damit diese Parameter sichtbar werden, ist ein Einloggen notwendig.

- User-ID: «SERVICE»

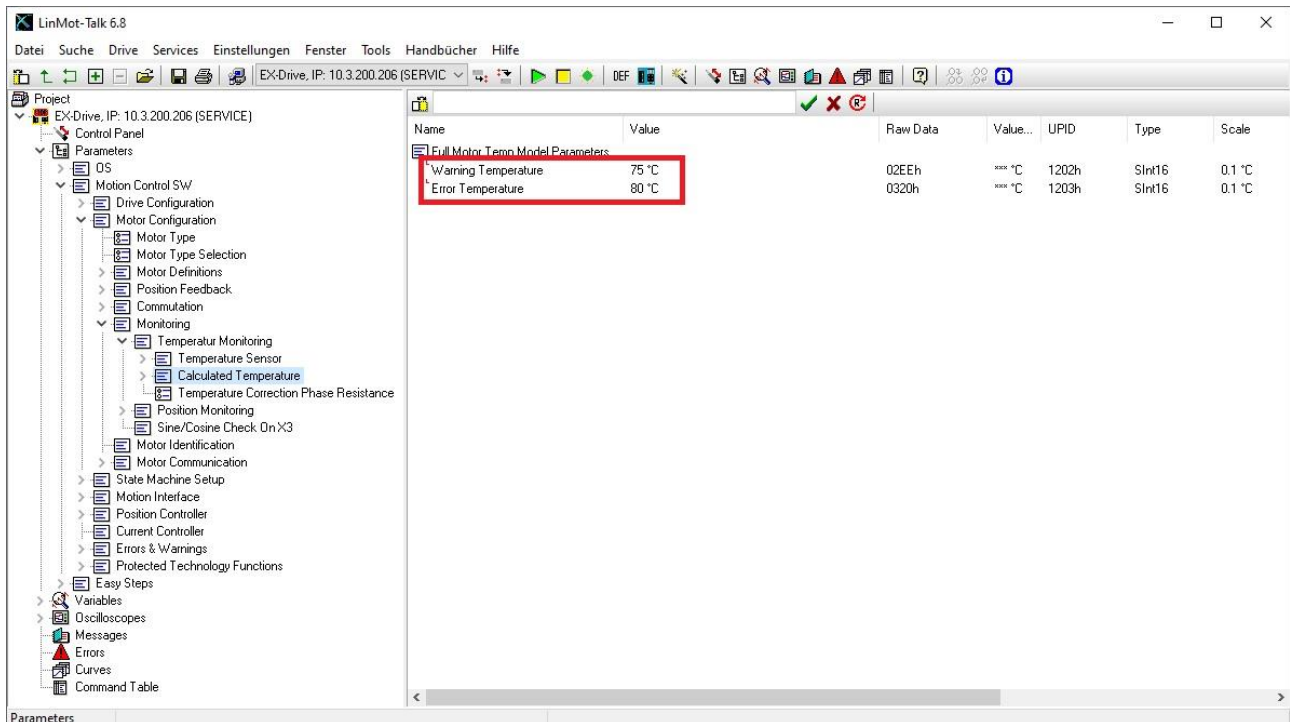
- Password: ohne (im Default-Zustand)

Es ist empfehlenswert ein Service-Password zu setzen, um unbeabsichtigte Änderungen zu verhindern.



Name	Value	Raw Data	Value...	UPID	Type	Scale
Temperature Sensor Type	Communication	0001h	***	1230h	UInt16	
Temp Sens Warn Time	0.5 s	01F4h	*** s	11F9h	UInt16	0.001 s
Temp Sens Error Time	1.5 s	05DCh	*** s	11FAh	UInt16	0.001 s
Temp Sens Warn Temp	65 °C	028Ah	*** °C	1251h	SInt16	0.1 °C
Temp Sens Error Temp	70 °C	02BCh	*** °C	1252h	SInt16	0.1 °C

T6 Einstellung Max. Sensortemperatur



T6 Einstellung Max. Wicklungstemperatur

3.6.2 Übergeordnete Temperaturüberwachung

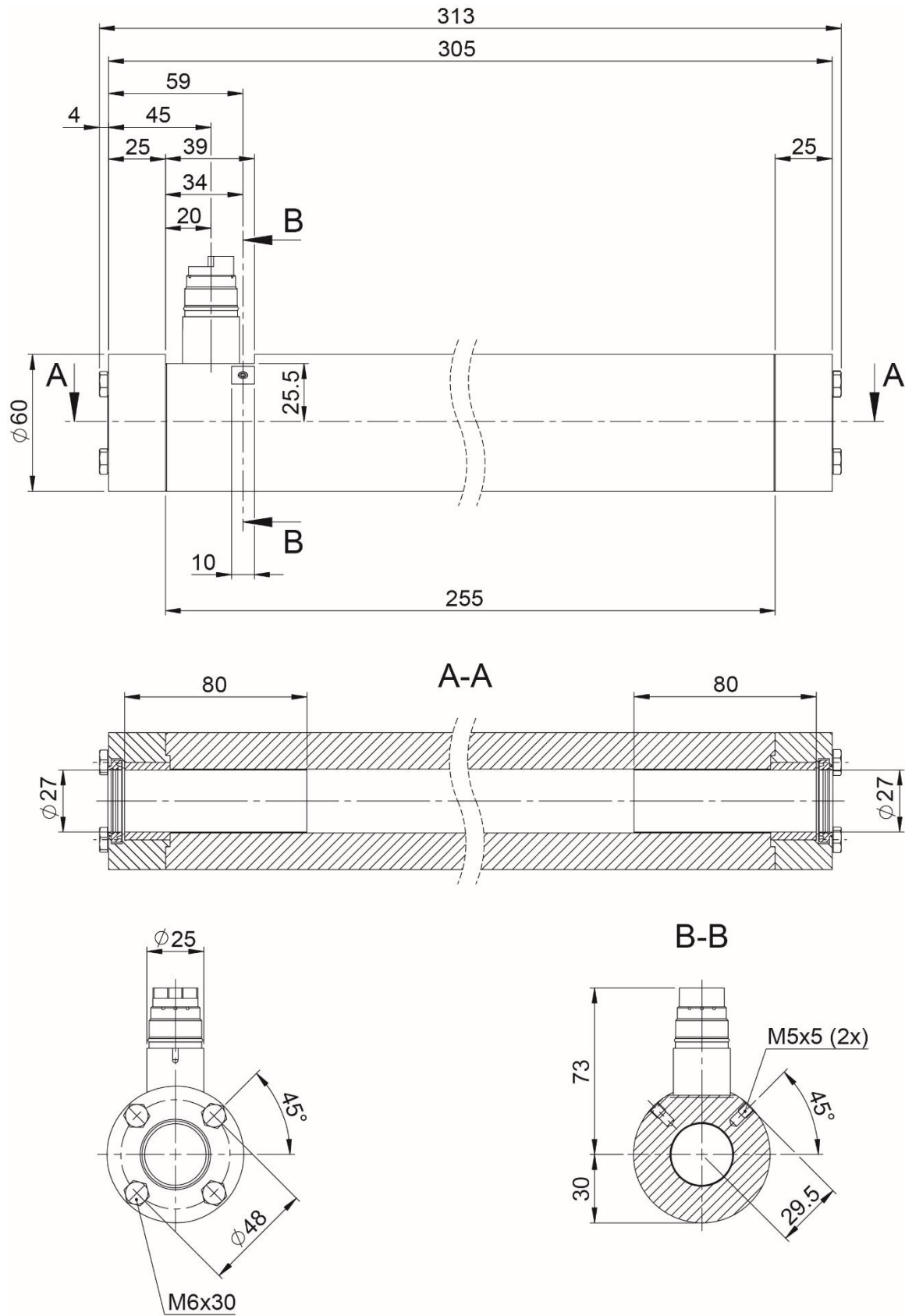
Die Motoren verfügen über eine zusätzliche übergeordnete Temperaturüberwachung mittels 2 Pt1000-Temperatursensoren, welche beim Überschreiten der definierten max. Oberflächentemperatur die Leistungsspeisung unterbricht. Die untenstehende Tabelle muss zur Einstellung des Temperaturrelais beigezogen werden.

Einstellungen des Temperaturrelais

Temperaturklasse	Sensor	Max. Oberflächentemperatur
T4	Pt1000	135 °C
T6	Pt1000	85 °C

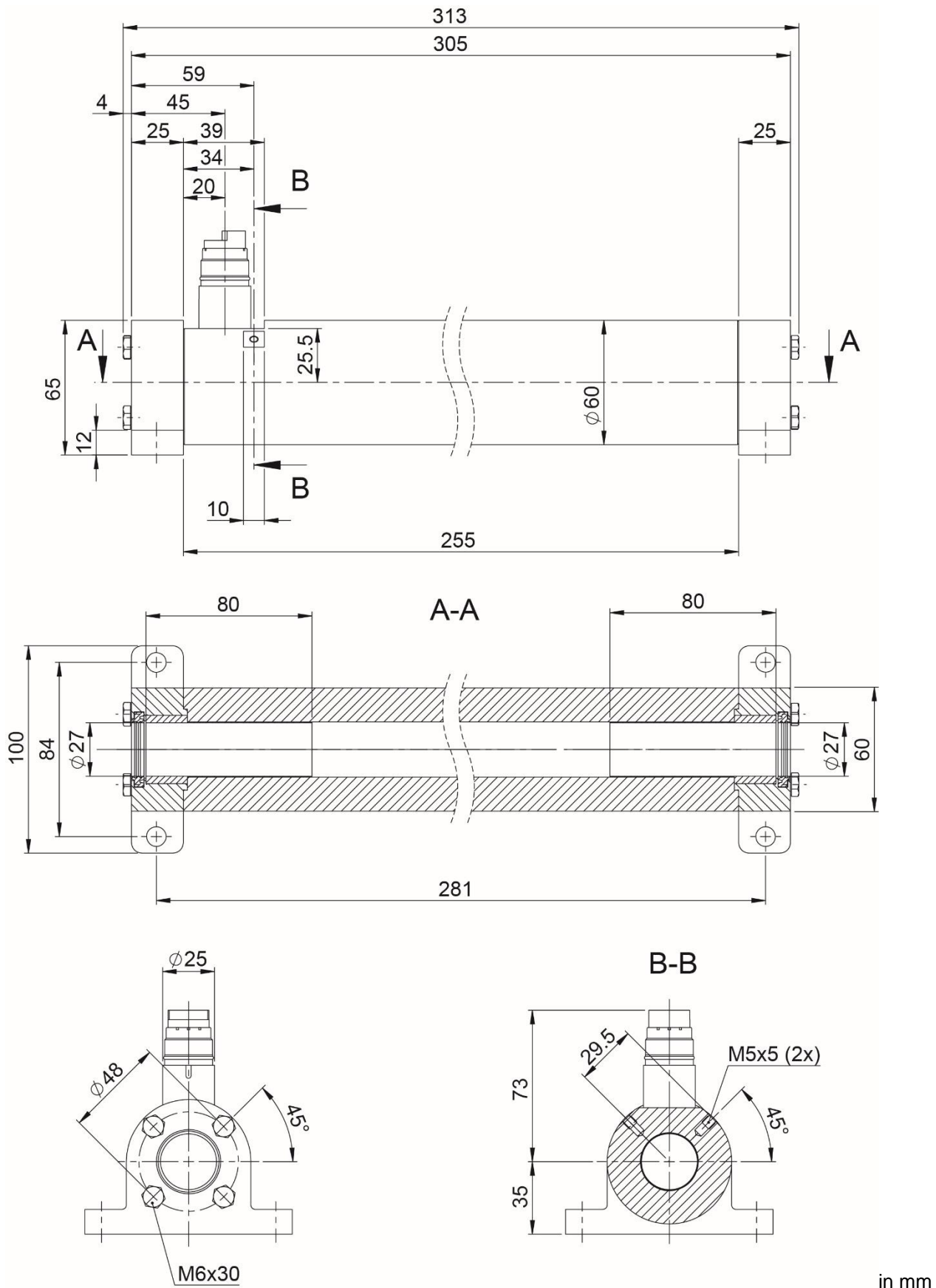
3.7 Abmessungen

3.7.1 PS01-48x150 mit Lager PB01



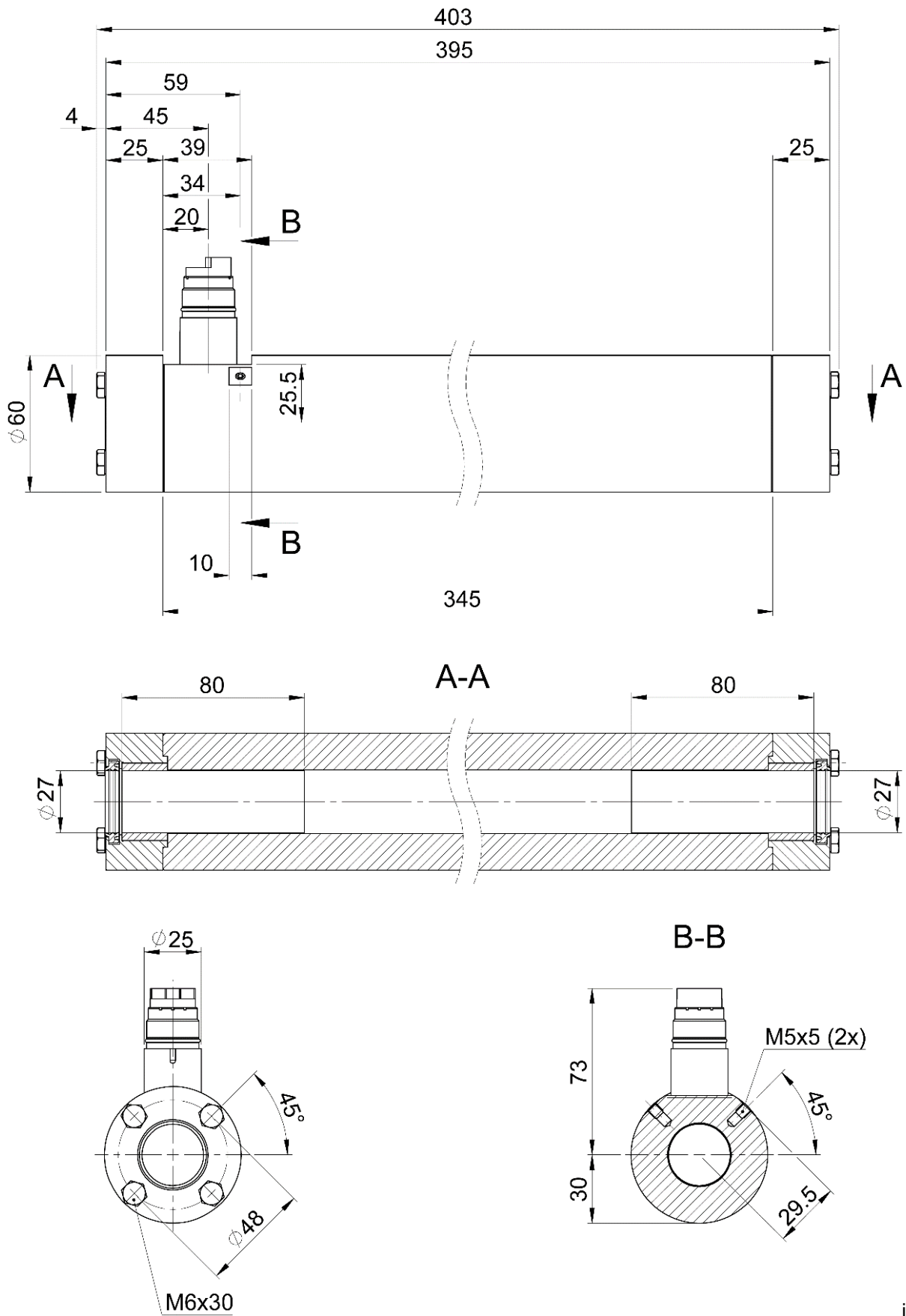
in mm

3.7.2 PS01-48x150 mit Lagerflansch PB03



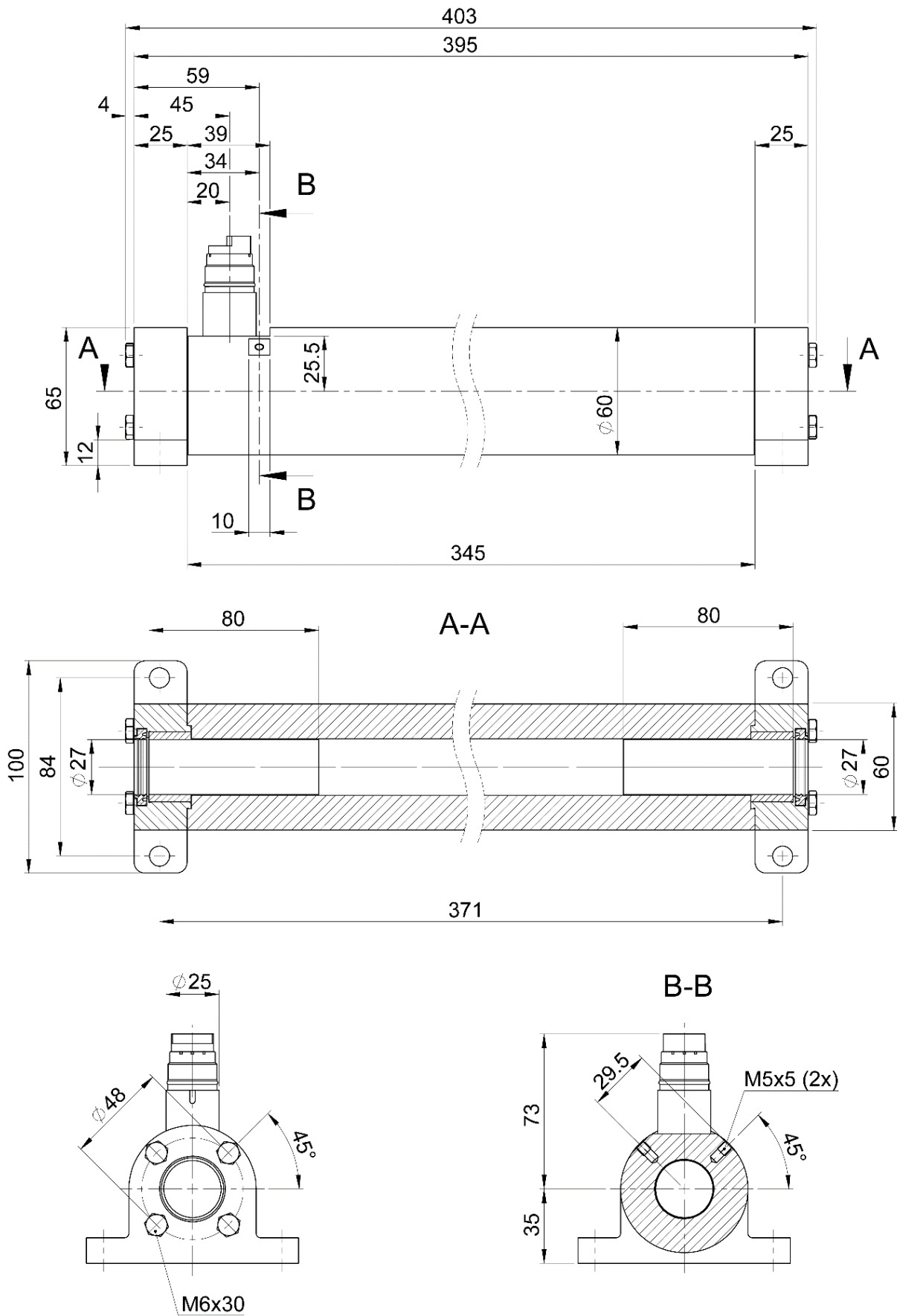
in mm

3.7.3 PS01-48x240 mit Lager PB01



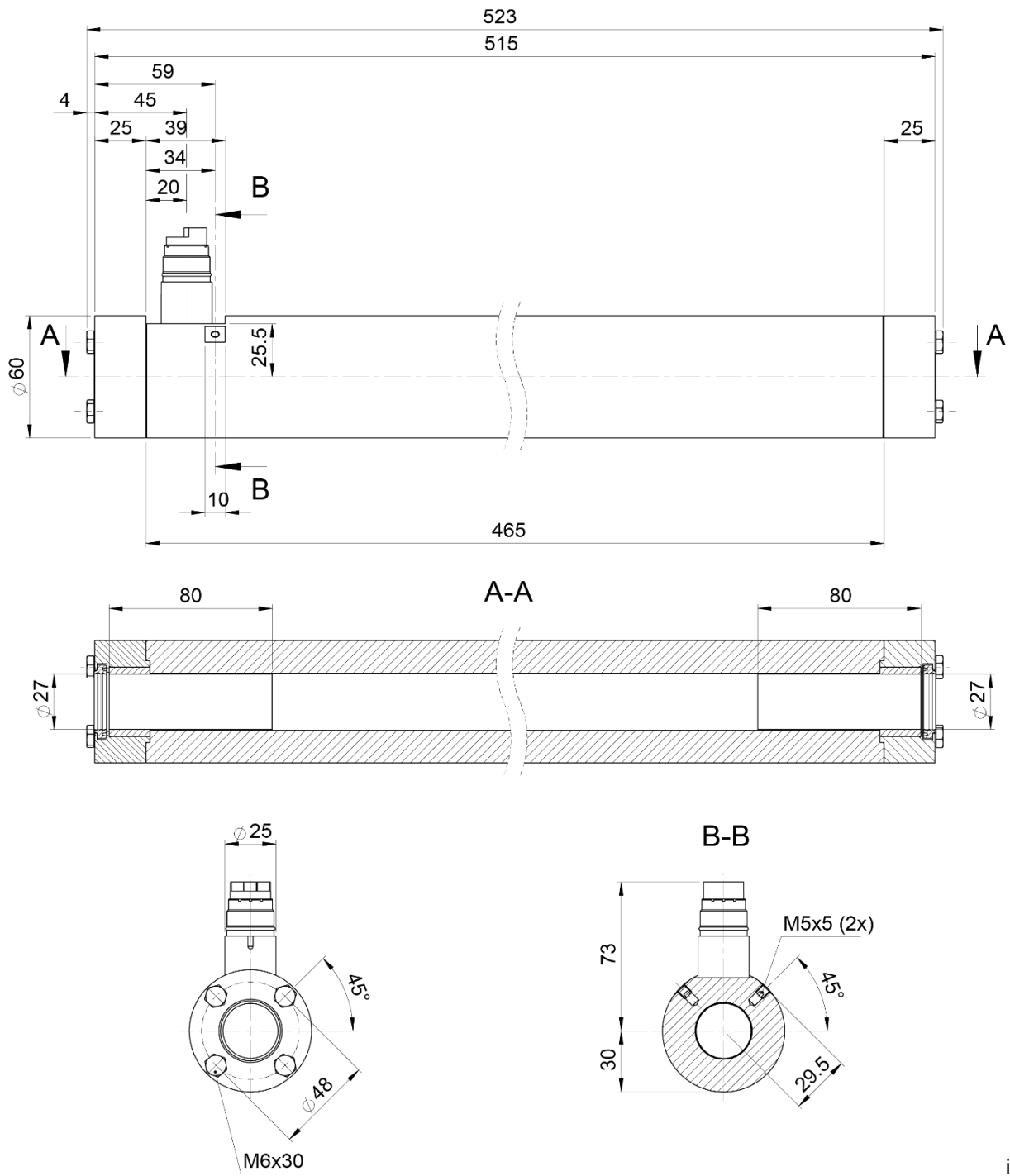
in mm

3.7.4 PS01-48x240 mit Lagerflansch PB03



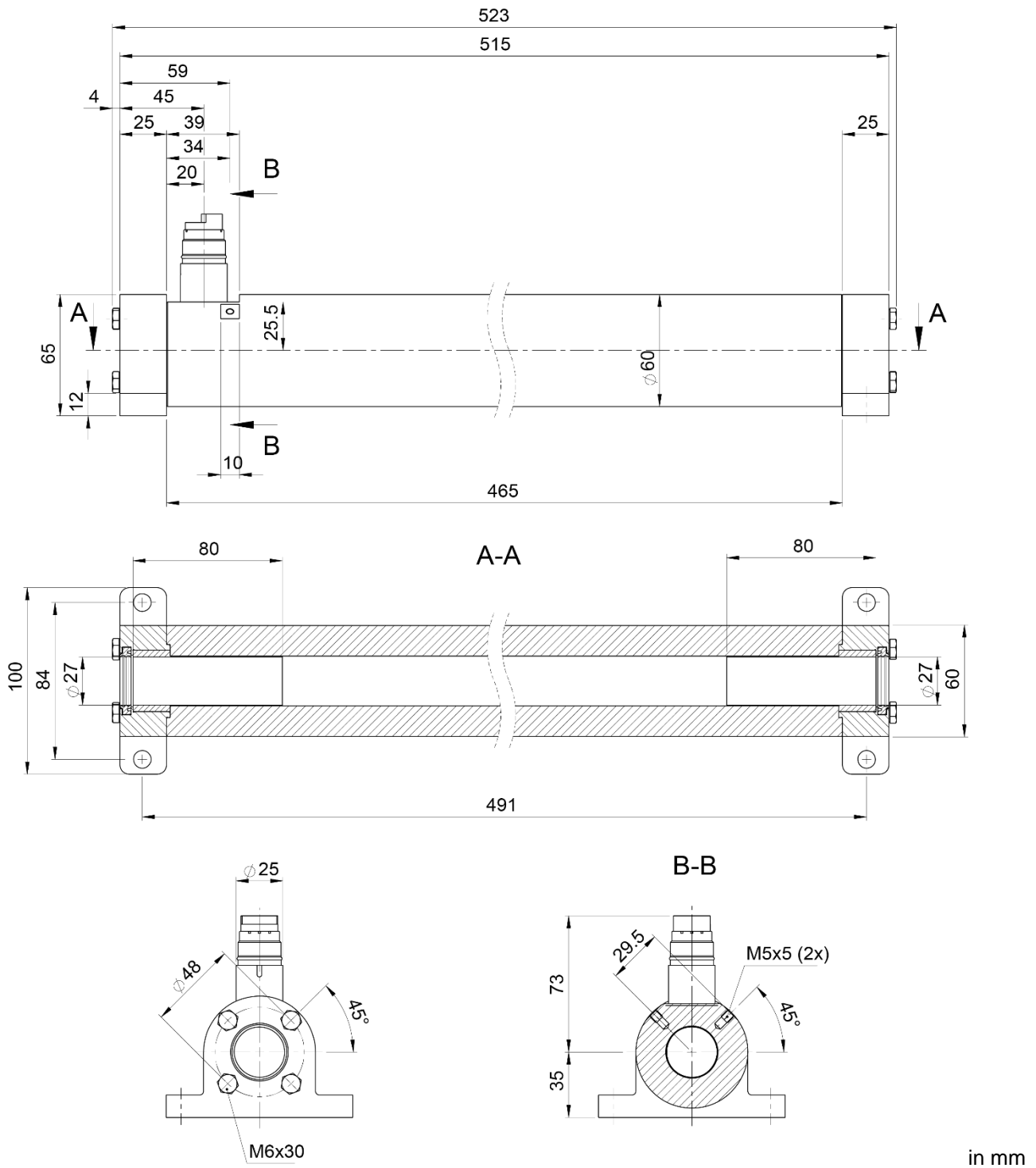
in mm

3.7.5 PS01-48x360 mit Lager PB01



in mm

3.7.6 PS01-48x360 mit Lagerflansch PB03



3.8 Kennzeichnung

LinMot ATEX Linearmotoren werden wie folgt bezeichnet:

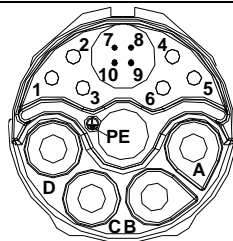
CE 1258 Ex II 2G Ex eb IIC T6...T4 Gb

CE 1258 Ex II 2D Ex tb IIIC T85 °C...T135 °C Db



Beispiel der Kennzeichnung bei Art-Nr. 0150-4365

3.9 Steckerbelegung



Ansicht: Motorstecker, steckseitig

Steckerbelegung	Pin	Aderfarbe
Ph1+	A	Rot
Ph1-	B	Pink
Ph2+	C	Blau
Ph2-	D	Grau
PE	PE	Grün-Gelb
+5V	1	Weiss
Gnd	2	Innerer Schirm
Sin	3	Gelb
Cos	4	Grün
Temp	5	Schwarz
n.c.	6	-
Pt1000 1+	7	Orange
Pt1000 1-	8	Braun
Pt1000 2+	9	Lila
Pt1000 2-	10	Beige



Zum Zweck einer vollständigen Kapselung ist der Stecker auf das Gehäuse des Motors geschweisst. Der Stecker auf dem Motor ist in Edelstahl und mit einem Gewinde zum Festziehen ausgeführt. Gesteckt wird die Schutzart IP67 erfüllt. Der Motor- und Kabelstecker werden miteinander fest verschraubt (Anziehdrehmoment 5 Nm, SW 27).

3.10 Motorkabel

	KS10-05/05/04-EX
Kabeltyp	High-Flex Kabel
Min. Biegeradius statisch	60 mm
Min. Biegeradius bewegt	120 mm
Zulassung	UL / CSA 300V
Material Aderisolation	TPE
Material Kabelmantel	PUR
Ölbeständigkeit	sehr gut
Chem. Beständigkeit gegen: Säuren, Laugen, Lösemittel, Hydraulikflüssigkeit	gut
Wetterbeständigkeit	sehr gut
Brennbarkeit	flammwidrig

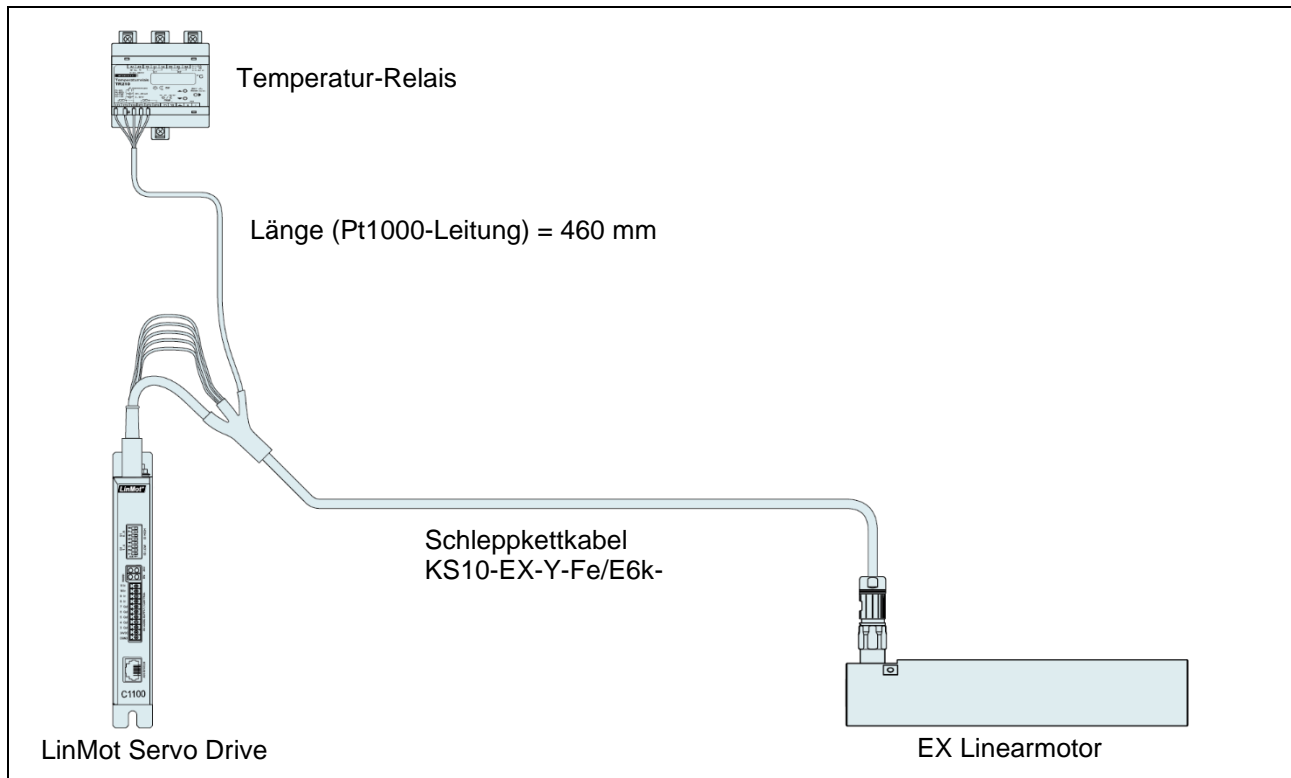
Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
KS10-EX-Y-Fe/E6k-	Schleppkettkabel KS10-EX-Y-Fe/E6k-, Länge auf Mass	0150-3642

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
MC01-Y-Fe/m	Motorstecker Y-Fe/m	0150-3289
MC01-E6k/f-EX	Stecker mit 6kant Überwurfmutter	0150-3538
KS10-05/05/04-EX	Motorkabel für EX-Anwendungen per m	0150-9010

3.11 Verkabelung

Das nachfolgende Schema zeigt den Anschluss des Linearmotors mit dem Temperaturrelais und dem LinMot Drive.



Die Kabel müssen in der Weise verlegt werden, dass sie nicht durch äussere Einflüsse beschädigt werden können.

4 Installation und Inbetriebnahme



- Die vorgegebene Stromspeisung der Antriebseinheit darf nicht überschritten werden!
- Alle vorgesehenen Betriebsarten der Linearmotoren müssen gemäss der Auslegungssoftware ausgelegt und in einem Einsatzversuch verifiziert werden.
- Zur Vermeidung einer sachwidrigen Verwendung müssen die Angaben des Typenschildes beachtet werden.
- Die Installation hat unter der Berücksichtigung der Norm IEC/EN 60079-14 zu erfolgen.

4.1 Betriebsbedingungen

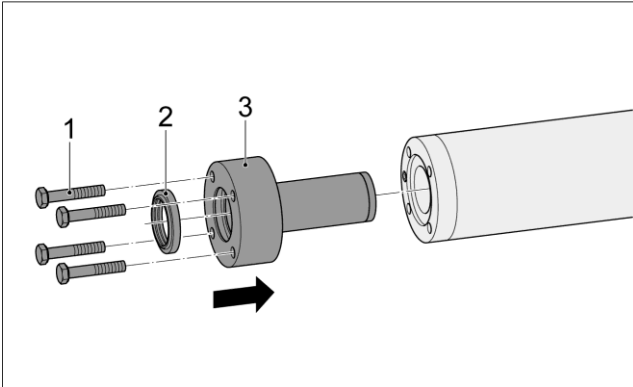


- Die Grenze der Umgebungstemperatur liegt bei 0 °C...60 °C
- Die Temperatur der Kühlflüssigkeit darf die Umgebungstemperatur nicht unterschreiten, da sonst die Gefahr einer Kondenswasserbildung besteht. Siehe Abschnitt 4.8 Flüssigkeitskühlung.
- Die maximal einzustellende Abschalttemperatur am Temperaturrelais beträgt, abhängig von der Temperaturklasse 85 °C bzw. 135 °C.
- Die maximale Aufstellhöhe beträgt 2'000 m ü. M. Für eine höhere Aufstellung muss LinMot kontaktiert werden.
- Ab 1'000 m ist bei Luftkühlung ein Derating von 1 °C pro 100 m zu berücksichtigen.

4.2 Montage des Motors



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



1. Einbau des externen Lagers (vorne)

Pos. 1: Sechskantschraube M6 x 35

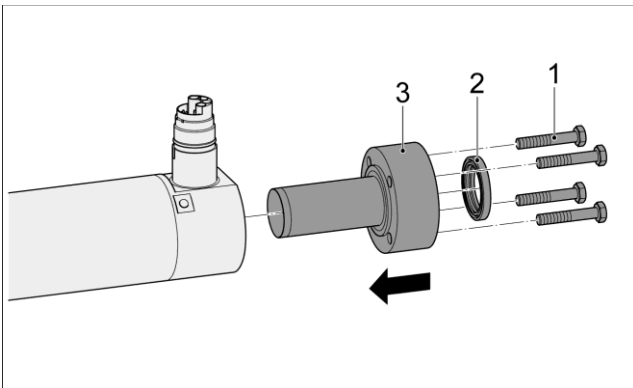
(Anziehdrehmoment = 6 Nm)

Pos. 2: Abstreiferdichtung

Pos. 3: Lager (PB01) oder Lagerflansch (PB03)



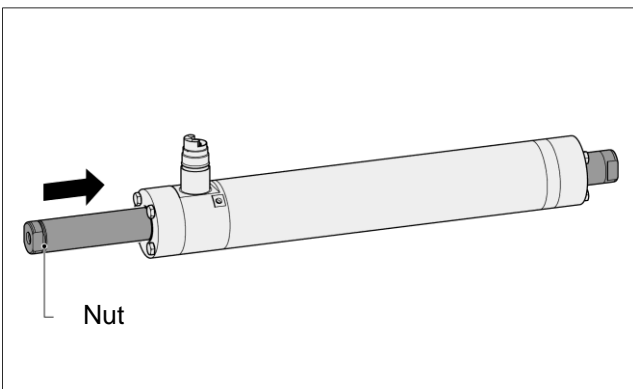
Lager / Lagerflansch mit Vorsicht montieren, da die Kunststoffhülse brechen kann.



2. Einbau des externen Lagers (hinten)



Die entsprechenden Lager müssen separat mitbestellt werden! Eine Auswahl finden Sie im Abschnitt 3.4.

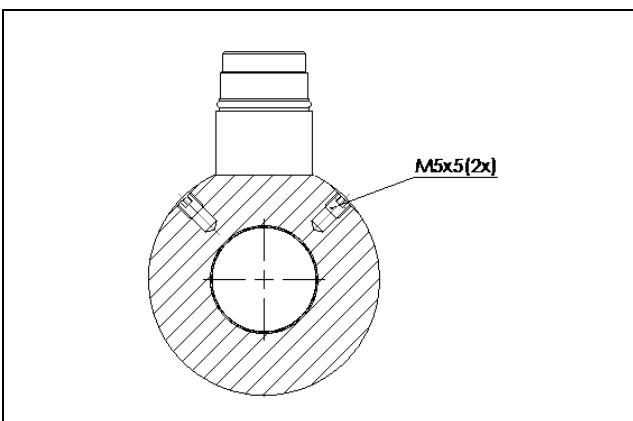


3. Einführen des Läufers in den Stator.

Nach dem Einbau liegt die Nut des Läufers auf der Steckerseite.



Der Läufer wird magnetisch angezogen.



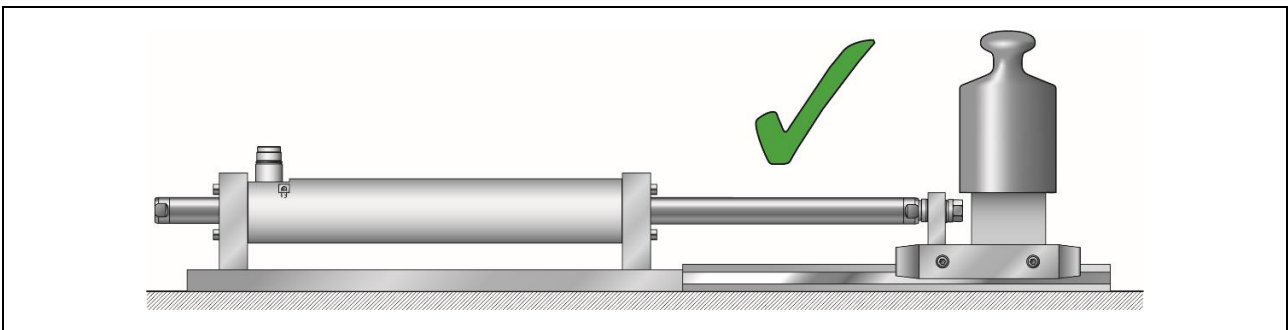
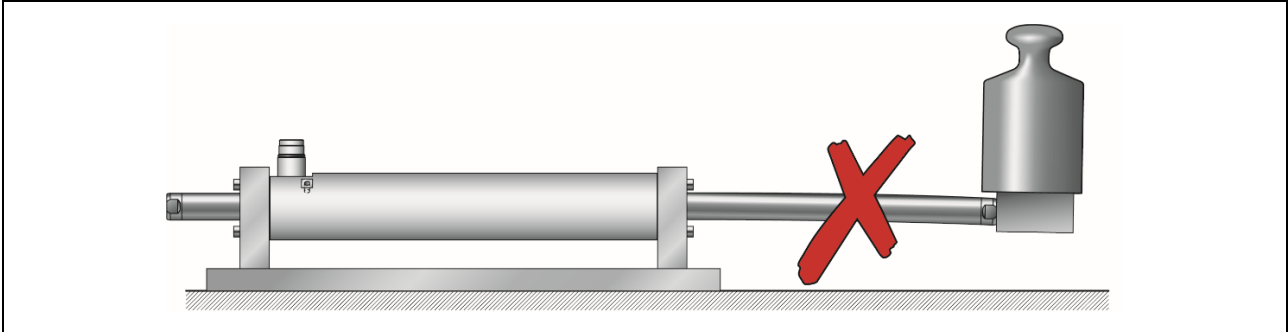
4. Bei Variante Fluid-Kühlung Gewindestifte entfernen.

Bei Statorn in der Variante mit Flüssigkeitskühlung müssen die Gewindestifte entfernt und mit den entsprechenden Steckerschraubungen ersetzt werden. Siehe weitere Details im Abschnitt 4.8.5 Anschluss Kühlleitung.

4.3 Flanschbefestigung

Der Motor wird eben ausgerichtet und mittels der Montagegewinde an beiden Ende des Stators befestigt. Das Bohrbild ist im Abschnitt Abmessungen auf S.15 abgebildet.

4.4 Montage der Last am Läufer



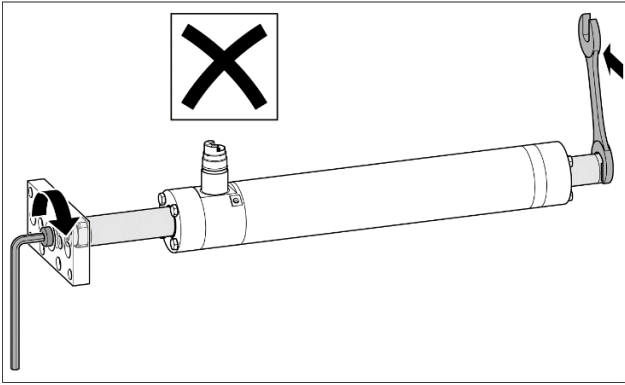
Die Lastmasse wird mit Kugelscheiben und Kegelpfannen als Festlager fixiert, siehe Kapitel Zubehör / Montage Kits Läufer.

Durch eine Linearführung muss die Last gelagert werden, damit Querkräfte am Läufer und der entstehende Verschleiss am Stator und Läufer vermieden wird.

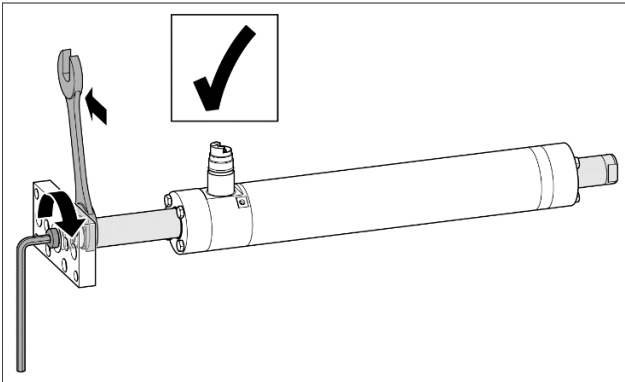


Bei der Montage der Last darf der Gabelschlüssel für das Anziehen der Schraube nur auf der Last zugewandten Seite des Läufers angesetzt werden (siehe Abbildung unten).

Läufer	Gewinde	Max. Anzugsmoment der Schraube
27 mm	M 10	47 Nm

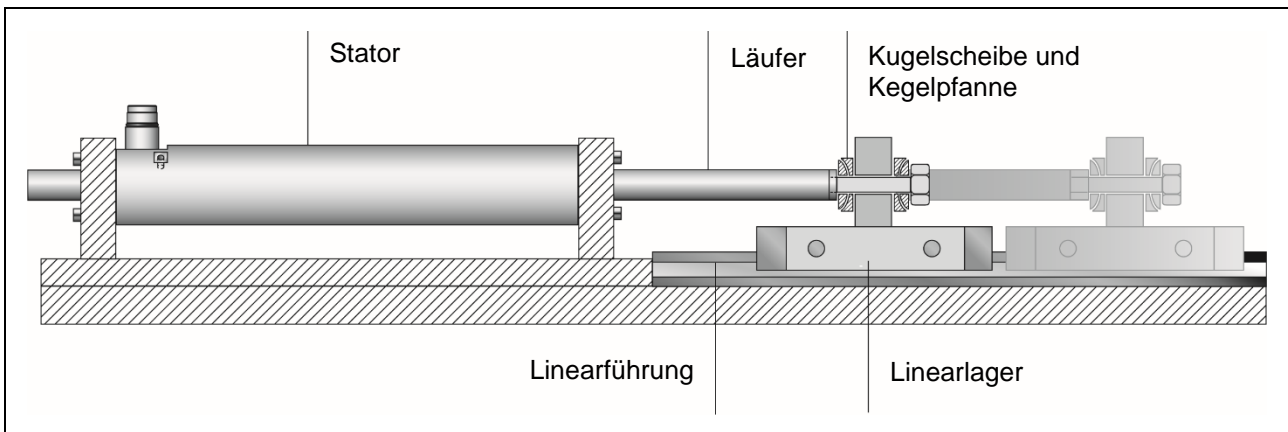


Falsche Montage
Torsion auf dem Läufer!

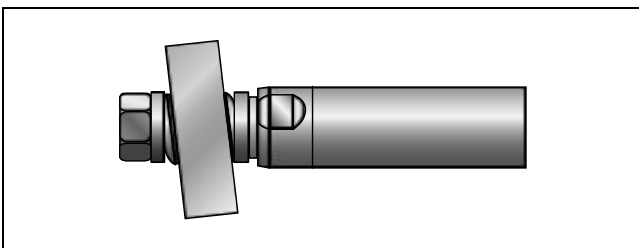


Richtige Montage

4.5 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 5.1 Montage-Kit Läufer Festlager), eingesetzt. Der Montagesatz des Läufers und ein überdimensionales Loch für die Schraube ermöglichen die Einstellung eines Radial- und Winkelversatzes.

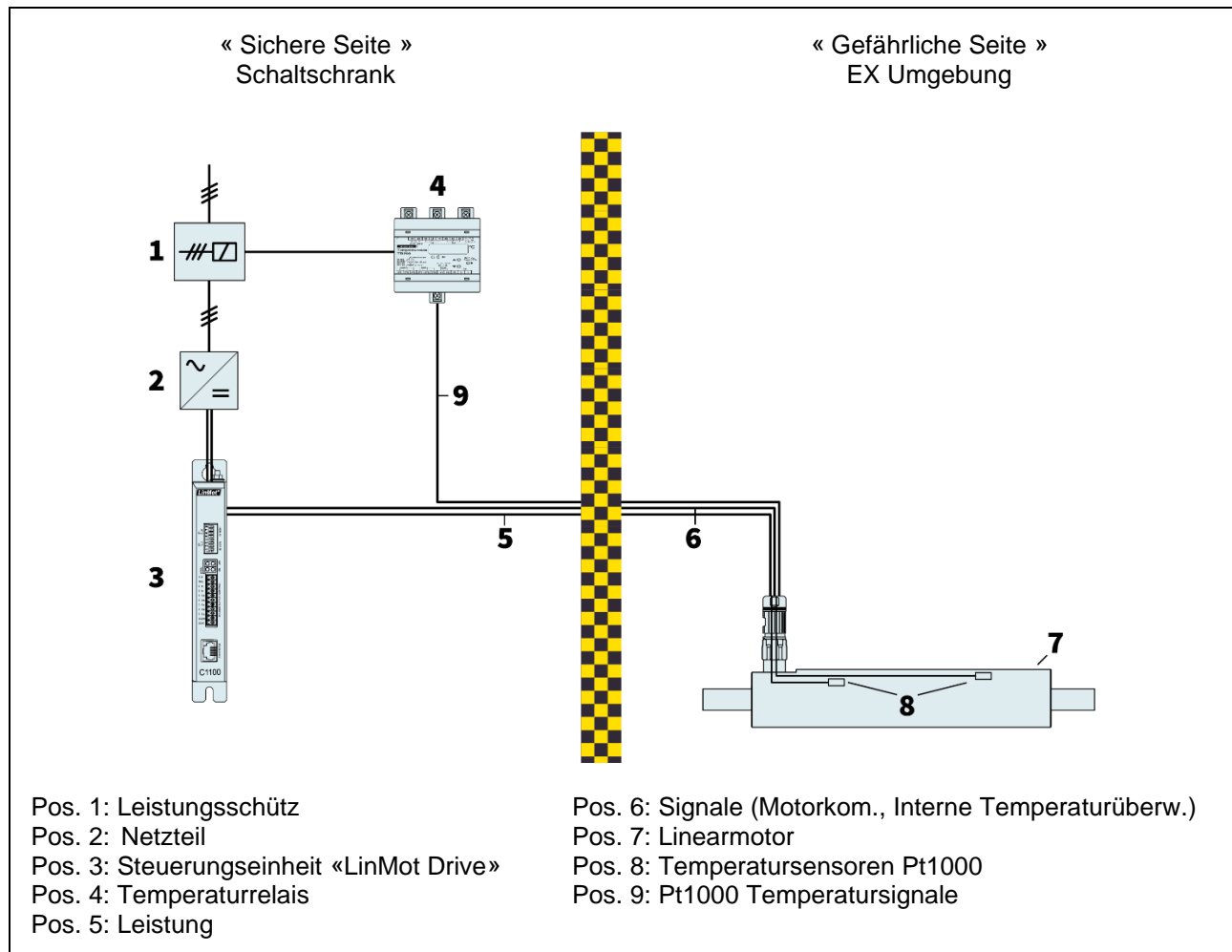


Montierte Last mit Radial- und Winkelversatz

4.6 Elektrischer Anschluss des Motors



Der Anschluss ist von einem Fachmann nach den geltenden Normen und Sicherheitsbestimmungen vorzunehmen. Die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsvorschriften sowie landesüblichen nationalen und internationalen Vorschriften müssen berücksichtigt werden. Beachten Sie hierzu die Leistungsschildangaben. Für EX-Produkte gilt die Installationsnorm EN/IEC 60079-14.



Der Motor wird, wie im oberen Schema dargestellt, an das Temperaturrelais sowie an die LinMot Steuereinheit angeschlossen.

Die Anschlussbelegung der Steuereinheit und des Temperaturrelais finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen. Als Temperaturrelais setzt LinMot das TR210 von Ziehl (Datenblatt unter <https://www.ziehl.com/de/produkte/detail/TR210-32/?filterP=&filterG=>) ein.

Die Anschlussbelegung des Motors ist im Kapitel 3.9 «Steckerbelegung» abgebildet.



- Motorstecker nur ein- oder ausstecken wenn keine Spannung am Servo Drive anliegt! Für die Motorverkabelung darf nur das dafür vorgesehene Originalkabel K10-Ex von LinMot verwendet werden! Selbst konfektionierte Kabel müssen vor der Inbetriebnahme genau geprüft werden!
Eine falsche Motorverkabelung kann den Motor und / oder den Servo Drive beschädigen!
- Der Motorstecker muss mit dem Kabel durch Festziehen des Kabelsteckers verbunden werden. Das Anziehdrehmoment beträgt 5 Nm und wird mit der Schlüsselweite 27 festgezogen.
- Zusätzlich zu den Sicherheitsvorschriften in dieser Betriebsanleitung, beachten Sie unbedingt auch die Sicherheitshinweise in den Betriebsanleitungen des Temperaturrelais und der LinMot Steuereinheit.



Beim Temperaturrelais müssen die Grenzwerte für beide Temperatursensoren wie folgt eingestellt werden:

Temperaturklasse T4 (Max. Oberflächentemp. = 135 °C) = 135 °C

Temperaturklasse T6 (Max. Oberflächentemp. = 85 °C) = 85 °C

4.7 Kontrolle vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollten wichtige Komponenten geprüft werden. Siehe nachfolgende Tabelle.

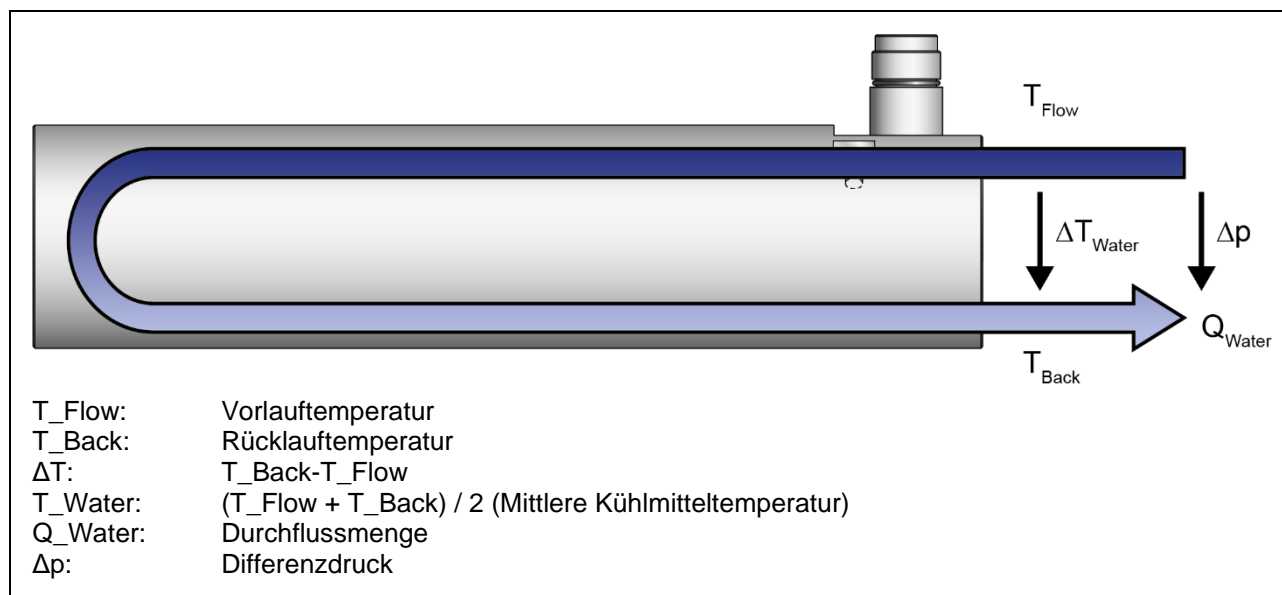
Wann	Was	Aktion
Vor Inbetriebnahme	Elektrischer Anschluss	Anziehen der Steckerverschraubung. (Anziehdrehmoment 5 Nm)
	Dichtigkeit	Kontrolle, ob die externen Lager ohne Spalt fest auf den Stator verschraubt sind. (Anziehdrehmoment 6 Nm)
	Leichtgängigkeit	Ausrichten des Motors zur Lastbefestigung muss so erfolgen, dass sich der Läufer leichtgängig bewegen lässt.

4.8 Auslegung der Wasserkühlung

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die ATEX Linearmotoren in der Ausführung mit Wasserkühlung (Motorenbezeichnung mit Suffix -FC).

Die im Motor erzeugte Verlustwärme wird durch die Flüssigkeitskühlung abgeführt.

Wird der Motor mit einer Flüssigkeitskühlung betrieben, steigt die kontinuierliche Nennleistung im Vergleich zur Selbstkühlung um ein Vielfaches.

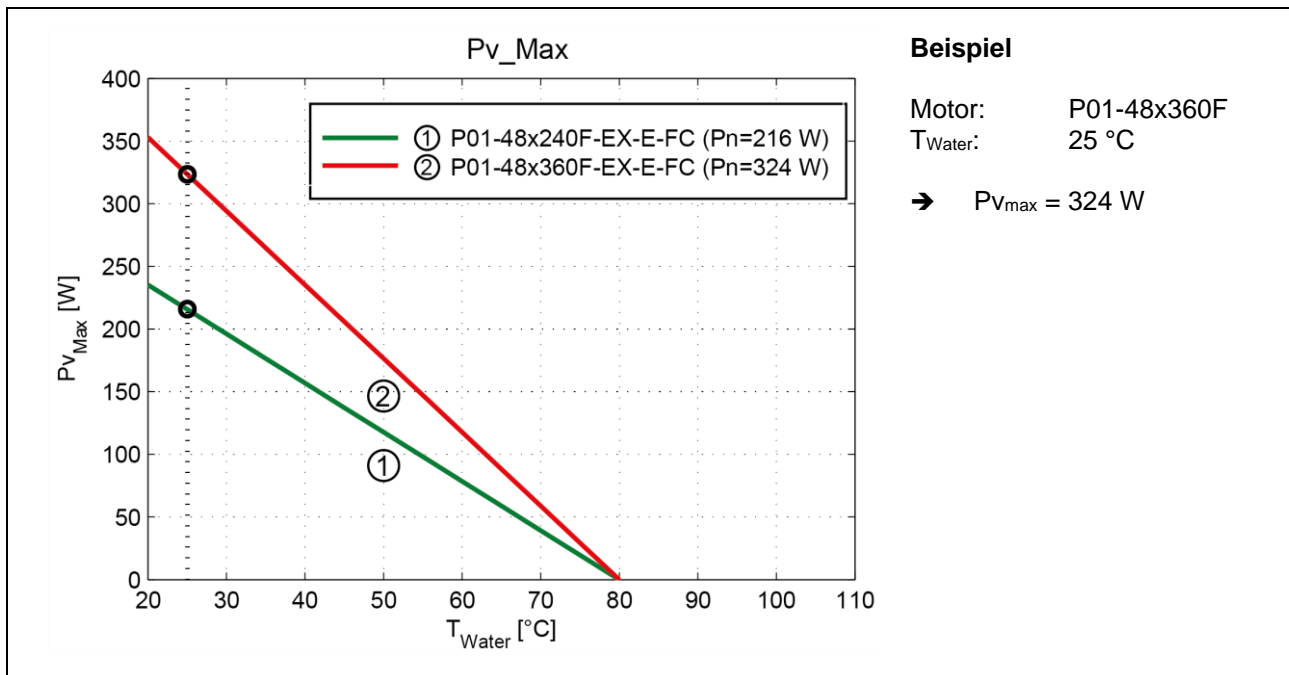


Bei der Wasserkühlung wird das Kühlmittel durch den Kühlkreislauf des Motors geführt. Ausgehend von der einzustellenden mittleren Kühltemperatur T_{Water} können anhand der aufgeführten Diagramme alle weiteren Parameter des Kühlkreislaufs dimensioniert werden:

- $T_{Water} \rightarrow P_{v_Max}$ (Dauer-Verlustleistung) $\rightarrow Q_{Water} \rightarrow \Delta p$

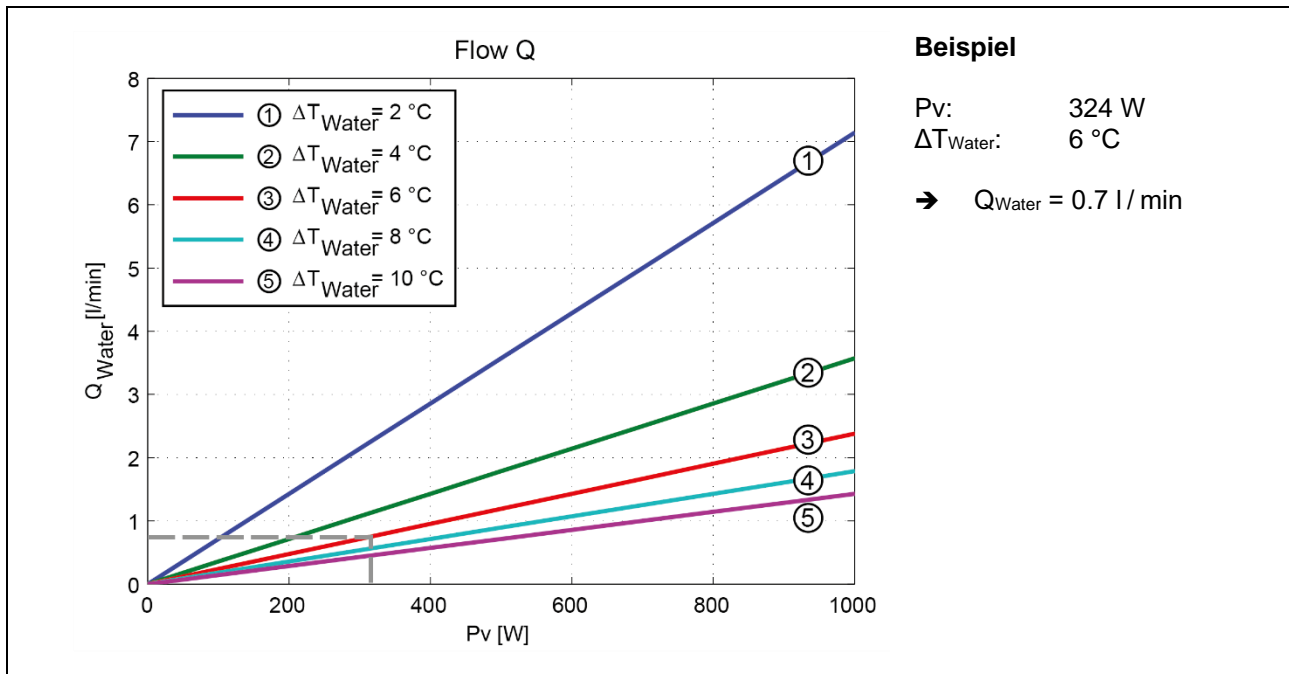
Die Auslegung wird im Folgenden an einem Beispiel verdeutlicht.

4.8.1 Bestimmung der max. anfallenden Dauer-Verlustleistung P_{V_Max}



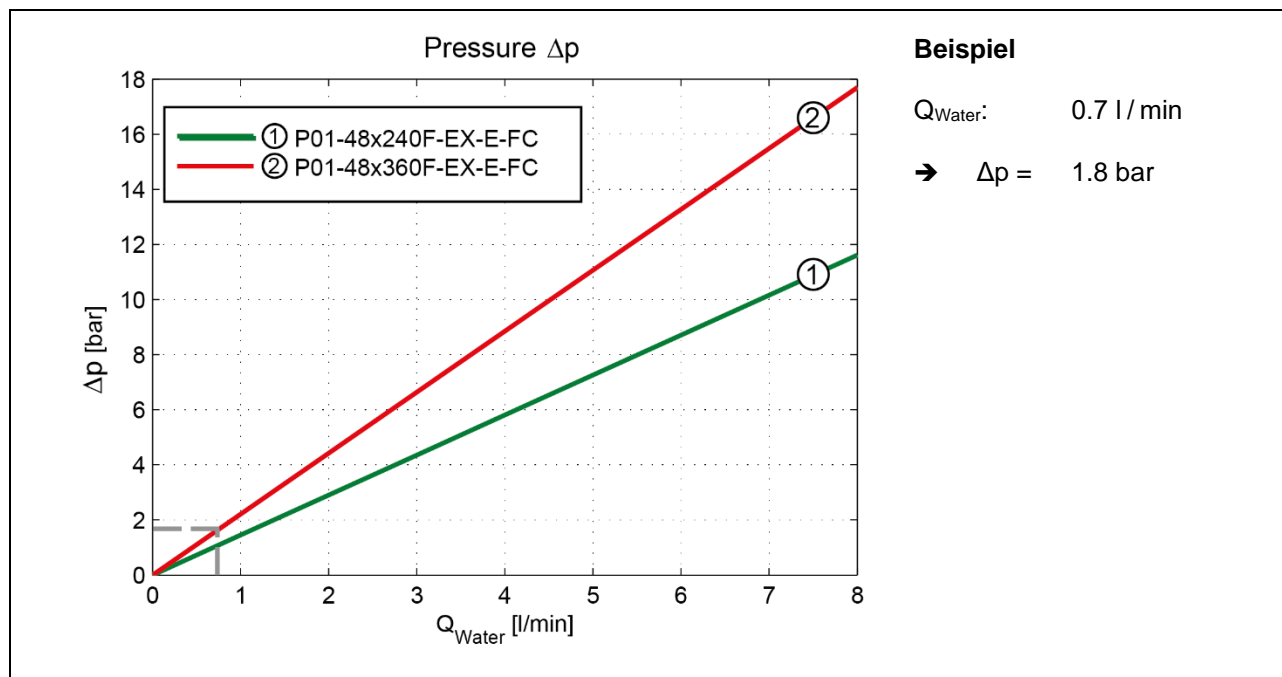
- Die Temperatur der Kühlflüssigkeit darf die Umgebungstemperatur nicht unterschreiten, da sonst die Gefahr einer Kondenswasserbildung besteht.
- Bei Einsatz und Lagerung in einem frostgefährdeten Bereich ist dem Kühlkreislauf ein Frostschutzmittel (z. B. Clariant) beizumischen.

4.8.2 Bestimmung der Wasserdurchflussmenge Q



Um eine möglichst gleichmäßige Kühlung des Motors zu erreichen, sollte die max. Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur 10 °C nicht überschreiten.

4.8.3 Bestimmung des Wasserdrucks Δp



Der erforderliche Wasserdruck zur Einprägung des gewünschten Wasser-Durchflusses ist abhängig vom hydraulischen Widerstand des Kühlkreislaufs.

4.8.4 Korrosionsschutz

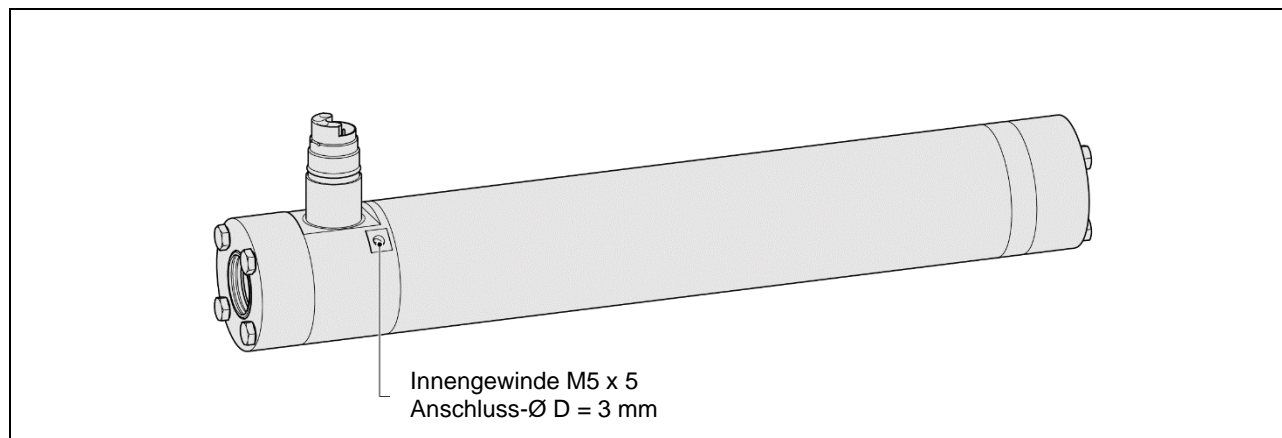
Es wird geraten dem Kühlmedium (Wasser) einen Korrosionsschutz beizumischen. Ein geeignetes Mittel ist z. B. Protectogen C Aqua von Clariant.

Das Mischungsverhältnis zwischen dem Kühlmedium und dem Zusatz ist den Herstellerangaben zu entnehmen.



- Das Mischen von verschiedenen Korrosionsschutzmittel ist zu vermeiden.
- Korrosionsschutzmittel müssen auf die Materialien des Kühlkreislaufs abgestimmt werden.
- Bei den Kühlsystem handelt es sich um Rohre aus Kupfer.

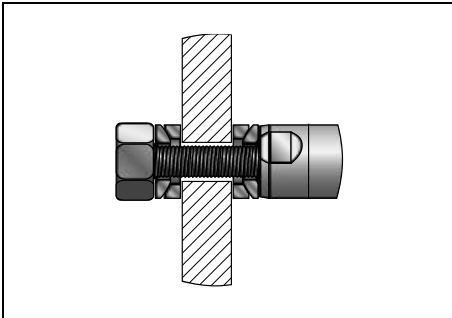
4.8.5 Anschluss Kühlleitung



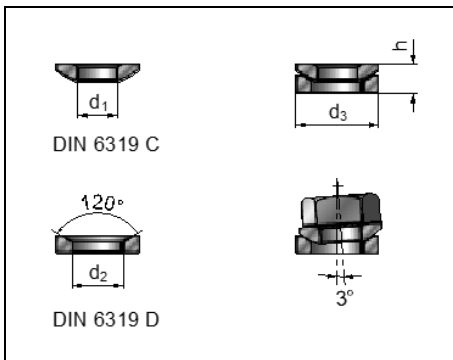
Die Zuführung bzw. Abführung des Kühlmediums zum Stator erfolgt über zwei Anschlussgewinde (siehe Abbildung oben). Der Anschluss kann durch Steckverschraubungen M5 realisiert werden.

5 Zubehör

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

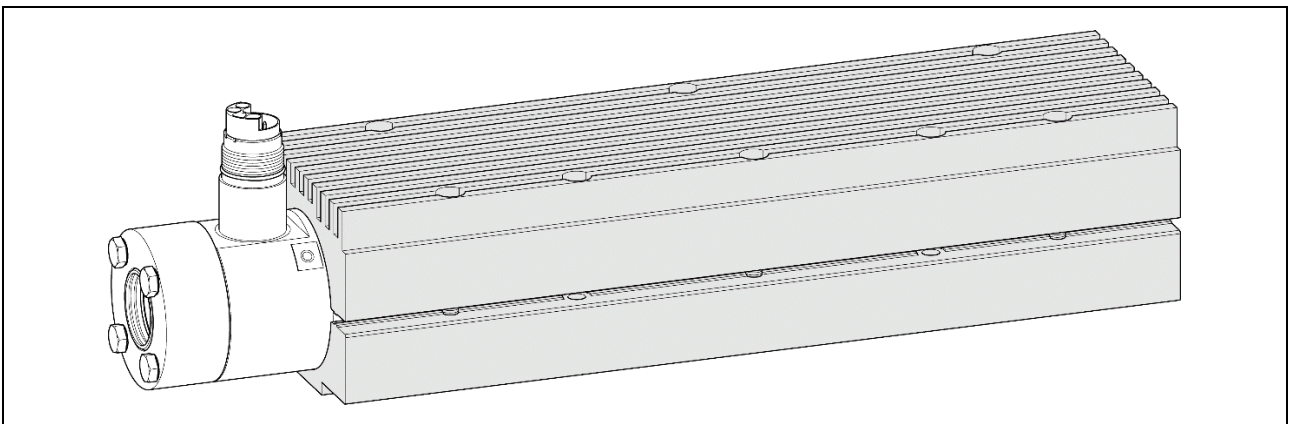
Artikel	Artikel-Nr.	Läufer	Gewinde	d1	d2	d3	h
PLF01-28-SS (Edelstahl)	0150-3297	27mm 28mm	M10	10.5mm (0.41in)	12mm (0.47in)	21mm (0.83in)	6.5mm (0.26in)

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PLF01-28-SS	Festlager für 27 und 28 mm Läufer, INOX bestehend aus Kugelscheibe, Kegelpfanne und Spanscheibe	0150-3297

5.2 Kühlkörper

Der Motor kann auch mithilfe eines Kühlkörpers montiert werden. Das Montagebild finden Sie nachfolgend.



Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
PF01-48x330-SSC	Flansch 48x330 mm - SSC	0150-4350

6 Wartungs- und Prüfhinweise

Der Verantwortliche für den Betrieb der Motoren muss sicherstellen, dass die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Der nachfolgende Wartungsplan ist auf die Einsatzbedingungen im Ex Bereich (siehe Abschnitt 2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung) ausgelegt.

Die Inspektionszyklen werden nachfolgend in die Einsatzfälle «Vertikal» und «Horizontal» unterteilt.



Mechanische Wartungsarbeiten mit spitzem Werkzeug müssen ausserhalb des explosiven Raumes ausgeführt werden.

6.1 Wartungsplan

Vertikaler Einsatz	Horizontaler Einsatz	Was	Aktion
Je 10 Mio. Bewegungszyklen oder 1200 Reibkilometer	Je 5 Mio. Bewegungszyklen oder 600 Reibkilometer	Lagerspiel Abrieb Leichtgängigkeit	Kontrolle auf Lagerspiel, Abrieb und Leichtgängigkeit. Bei deutlich erkennbaren Abrieb oder Schwergängigkeit des Läufers muss das Lager ersetzt werden.
		Läufer	Kontrolle, ob Läuferoberfläche sauber und nicht verkratzt ist. Verkratzte Läufer müssen ersetzt werden, ansonsten Läufer reinigen.
		Elektrischer Anschluss	Nachziehen der Steckerverschraubung. (Anziehdrehmoment 5 Nm gemäss Abschnitt «Elektrischer Anschluss des Motors»)
		Wasserkühlung	Kontrolle, ob der Kühlkreislauf permanent sichergestellt ist.
		Dichtigkeit	Kontrolle, ob die externen Lager weiterhin ohne Spalt fest auf den Stator verschraubt sind. (Anziehdrehmoment 6 Nm gemäss Abschnitt «Montage des Motors»)
		Gehäuse	Es ist darauf zu achten, dass keine dicken Staubschichten auf Gehäuse und externen Lager entstehen. Durch grosse Ablagerung wird die Wärmeabstrahlung gestört.
Je 50 Mio. Bewegungszyklen oder 6000 Reibkilometer	Je 25 Mio. Bewegungszyklen oder 3000 Reibkilometer	Externe Lager und Abstreifer	Auswechseln des Kunststofflagers und des Abstreifers auf beiden Seiten (siehe Abschnitt «Montage des Motors»)
		Läufer	Kontrolle, ob Läuferoberfläche sauber und nicht verkratzt ist. Verkratzte Läufer müssen ersetzt werden, ansonsten Läufer reinigen.
		Elektrischer Anschluss	Nachziehen der Steckerverschraubung. (Anziehdrehmoment 5 Nm gemäss Abschnitt «Elektrischer Anschluss des Motors»)
		Wasserkühlung	Kontrolle, ob der Kühlkreislauf permanent sichergestellt ist.
		Dichtigkeit	Kontrolle, ob die externen Lager weiterhin ohne Spalt fest auf den Stator verschraubt sind. (Anziehdrehmoment 6 Nm gemäss Abschnitt «Montage des Motors»)
		Gehäuse	Es ist darauf zu achten, dass keine dicken Staubschichten auf Gehäuse und externen Lager entstehen. Durch grosse Ablagerung wird die Wärmeabstrahlung gestört.
		Leichtgängigkeit	Falls bei der Bewegung des Läufers, Reibung spürbar ist, muss der Motor sofort abgestellt werden. Ausrichtung der Lastführung und des Läufers müssen kontrolliert werden.

6.2 Reinigung im montierten Zustand

- **Achtung:** Grosse magnetische Anziehungskräfte! (beachte Abschnitt «Warnhinweise») Gegebenenfalls sind naheliegende Eisenkonstruktionen mit nicht magnetischem Material (z. B. Holz) abzudecken.
- Läufer oben positionieren und den sichtbaren Läuferbereich mit einem weichen Wegwerfpapier idealerweise unter Zuhilfenahme von LU06 Reinigungsspray (alternativ Brennsprit oder Alkohol) reinigen.
- Läufer nach unten fahren und den sichtbaren Läuferbereich mit einem weichen Wegwerfpapier idealerweise unter Zuhilfenahme von LU06 Reinigungsspray (alternativ Brennsprit oder Alkohol) reinigen.

6.3 Reinigung im demontierten Zustand

- Läufer vorsichtig aus dem Stator ziehen.
Achtung: Grosse magnetische Anziehungskräfte! (beachte Abschnitt «Warnhinweise») 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.
- Abschliessend Läufer gemäss Abschnitt «Montage des Motors» einführen.

6.4 Reinigungsmittel

Für die Reinigung von LinMot Statoren und Läufern wird das Reinigungsspray LU06 empfohlen.

Bestellinformationen

Artikel	Beschreibung	Art-Nr.
LU06-250	Klüberfood NH1 4-002 Spray* (250 ml)	0150-2394

* LinMot Spray LU06 ist identisch mit KLÜBERFOOD NH1 4-002 (lebensmitteltaugliche UH1 Zulassung).

6.5 Funktionsprüfung Statoren / Zuleitung

Zur Überprüfung der Statoren können die ohmschen Widerstände zwischen den einzelnen Steckerpins ausgemessen werden. Liegen die gemessenen Werte ausserhalb der Toleranz von +/- 10% der aufgeführten Werte, könnte der Stator beschädigt sein (aufgeführte Werte gemessen bei 20°C).

PS01-48x150G-HP-EX-E (Art: 0150-4370)

PS01-48x150G-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4371)

Phase1+ / Phase1-	Rot / Rosa	Pin A / Pin B	0.8 Ω
Phase2+ / Phase2-	Blau / Grau	Pin C / Pin D	0.8 Ω
5V / GND	Weiss / Innerer Schirm	Pin 1 / Pin 2	155 Ω
Sensor Sine / GND	Gelb / Innerer Schirm	Pin 3 / Pin 2	33 kΩ
Sensor Cosine / GND	Grün / Innerer Schirm	Pin 4 / Pin 2	33 kΩ
Temp. Sensor / GND	Schwarz / Innerer Schirm	Pin 5 / Pin 2	10 kΩ
Phase / GND	-	Pin 1 - 4 / Pin 2	> 20 MΩ
All Pin / Shield	-	Pin A - 10 / Housing	> 20 MΩ
Pt1000 1	-	Pin 7, 8	1080 Ω @ 20 °C
Pt1000 2	-	Pin 9, 10	1080 Ω @ 20 °C

PS01-48x240F-HP-EX-E (Art: 0150-4365)**PS01-48x240F-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4366)**

Phase1+ / Phase1-	Rot / Rosa	Pin A / Pin B	1.1 Ω
Phase2+ / Phase2-	Blau / Grau	Pin C / Pin D	1.1 Ω
5V / GND	Weiss / Innerer Schirm	Pin 1 / Pin 2	155 Ω
Sensor Sine / GND	Gelb / Innerer Schirm	Pin 3 / Pin 2	33 k Ω
Sensor Cosine / GND	Grün / Innerer Schirm	Pin 4 / Pin 2	33 k Ω
Temp. Sensor / GND	Schwarz / Innerer Schirm	Pin 5 / Pin 2	10 k Ω
Phase / GND	-	Pin 1 - 4 / Pin 2	> 20 M Ω
All Pin / Shield	-	Pin A - 10 / Housing	> 20 M Ω
Pt1000 1	-	Pin 7, 8	1080 Ω @ 20 °C
Pt1000 2	-	Pin 9, 10	1080 Ω @ 20 °C

PS01-48x360F-HP-EX-E (Art: 0150-4367)**PS01-48x360F-HP-EX-E-FC (Art: 0150-4368)**

Phase1+ / Phase1-	Rot / Rosa	Pin A / Pin B	1.5 Ω
Phase2+ / Phase2-	Blau / Grau	Pin C / Pin D	1.5 Ω
5V / GND	Weiss / Innerer Schirm	Pin 1 / Pin 2	155 Ω
Sensor Sine / GND	Gelb / Innerer Schirm	Pin 3 / Pin 2	33 k Ω
Sensor Cosine / GND	Grün / Innerer Schirm	Pin 4 / Pin 2	33 k Ω
Temp. Sensor / GND	Schwarz / Innerer Schirm	Pin 5 / Pin 2	10 k Ω
Phase / GND	-	Pin 1 - 4 / Pin 2	> 20 M Ω
All Pin / Shield	-	Pin A - 10 / Housing	> 20 M Ω
Pt1000 1	-	Pin 7, 8	1080 Ω @ 20 °C
Pt1000 2	-	Pin 9, 10	1080 Ω @ 20 °C

7 Lagerung, Transport, Aufstellhöhe

- LinMot Statoren und Läufer dürfen ausschliesslich in der Originalverpackung 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 2000 m ü. M.
Ab 1'000 m ist bei Luftkühlung für die Nennkraft ein Derating von 0.5% pro 100 m zu berücksichtigen.

8 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.
PS01-48x150G-HP-EX-E	0150-4370
PS01-48x150G-HP-EX-E-FC	0150-4371
PS01-48x240F-HP-EX-E	0150-4365
PS01-48x240F-HP-EX-E-FC	0150-4366
PS01-48x360F-HP-EX-E	0150-4367
PS01-48x360F-HP-EX-E-FC	0150-4368

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

2014/34/EU (ATEX)

2014/30/EU (EMC)

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

EN IEC 60079-0: 2018
EN 60079-31: 2014
EN 60079-7: 2015

EN IEC 61000-6-2: 2005
EN IEC 61000-6-4: 2007+A1: 2011

Das Produkt muss in strikter Übereinstimmung mit den Installationsanweisungen in der Installationsanleitung, die bei der NTI AG angefordert werden kann, montiert und verwendet werden.

The product must be mounted and used in strict accordance with the installation instructions contained within the installation guide, a copy of which may be obtained from NTI AG.

Le produit doit être monté et utilisé en stricte conformité avec les instructions d'installation contenues dans le guide d'installation, dont une copie peut être obtenue auprès de NTI AG.

Notified Body: Eurofins N° 1258

Certificate N° SEV15 ATEX 0133 X

Spreitenbach, 21.03.2023



Dr.-Ing. Ronald Rohner
CEO NTI AG



Dr.-Ing. Marco Hitz
RESPONSIBLE FOR DOCUMENTATION

9 IECEx Konformitätserklärung

		<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com</small>			
Certificate No.:	IECEX SEV 15.0015X	Page 1 of 4	<u>Certificate history:</u>
Status:	Current	Issue No: 3	Issue 2 (2016-05-19) Issue 1 (2016-03-09) Issue 0 (2015-11-03)
Date of Issue:	2020-07-24		
Applicant:	NTI AG Bodenackerstrasse 2 8957 Spreitenbach Switzerland		
Equipment:	PS01-48 Linear motor		
Optional accessory:			
Type of Protection:	e, t		
Marking:	Ex eb IIC T6...T4 Gb Ex tb IIIC T85 °C...135 °C Db		
<p>Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:</p> <p>Position:</p> <p>Signature: (for printed version)</p> <p>Date:</p>		<p>Martin Plüss</p> <p>Manager Product Certification</p>  <hr/> <p style="text-align: right;">2020-07-24</p>	
<p>1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.</p>			
<p>Certificate issued by:</p> <p>Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG Luppenstrasse 3 CH-8320 FEHRALTORF Switzerland</p>		 eurofins E&E	



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEX SEV 15.0015X**

Page 2 of 4

Date of issue: 2020-07-24

Issue No: 3

Manufacturer: **NTI AG**
Bodenäckerstrasse 2
8957 Spreitenbach
Switzerland

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-31:2013 Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust Ignition protection by enclosure "t"
Edition:2

IEC 60079-7:2015 Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
Edition:5.0

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

CH/SEV/EXTR15.0017/03

Quality Assessment Report:

CH/SEV/QAR15.0004/02



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEX SEV 15.0015X**

Page 3 of 4

Date of Issue: 2020-07-24

Issue No: 3

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

PS01-48 Linear motor

Types:

PS01-48x150G-HP-EX-E
 PS01-48x150G-HP-EX-E-FC
 PS01-48x240F-HP-EX-E
 PS01-48x240F-HP-EX-E-FC
 PS01-48x360F-HP-EX-E
 PS01-48x360F-HP-EX-E-FC

Linear motor LinMot motors are direct-drive electromagnetic tubular linear motors. The main components of the motor are the stator and the slider. The slider, the so-called "magnet bar", consists of permanent magnets that are arranged with alternating polarization. The stator contains the windings and position sensors. The windings are fed with current at an appropriate electrical phase angle, like a permanently excited synchronous motor, thus producing a force in the desired direction. The motor has 3 (or 4) temperature sensors on the windings. These sensors can be used with a series x1100 or x1200 LinMot drive to read and analyze the absolute temperature. This makes it possible to determine the winding temperature and to shut off the motor in case of a fault. If the drive can no longer communicate with the motor, then it will shift to a fault state. Feedback is provided to the control system. The position is sensed by measuring the magnetic field of the slider. The stator is encapsulated and welded completely shut. ATEX linear motors can be equipped with a copper cooling system as an option.

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

- The permissible ambient temperature range is 0 °C ... +60 °C.
- Always make sure that the external ground connection on the motor is connected to the PE of the machine
- Only for use with an inverter.
- Operation is allowed only in conjunction with a temperature relay and line protection
- Do not separate the power connector when energized
- Maintenance and service work may be performed only in a clean room with no explosive atmosphere. Dangerous ignition sources may arise when disassembling component parts



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEX SEV 15.0015X**

Page 4 of 4

Date of issue: 2020-07-24

Issue No: 3

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

- New bearings made of electrically conductive material with a longer service life
- Expansion with a new heat sink
- Extension of the permissible ambient temperature up to 60 °C
- New temperature sensor for the higher-level monitoring circuit
- Additional winding body material for higher service temperatures
- Deviations of the standard generation were checked in accordance with the actual current standard IEC 60079-0:2017 Edition 7.0.



10 EG-Baumusterprüfbescheinigung

(1) **EU-Baumusterprüfbescheinigung**

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 2014/34/EU**
- (3) Prüfbescheinigungsnum **SEV 15 ATEX 0133 X**
mer:
- (4) Produkt: PS01-48 Linearmotor
Typ See page 2
- (5) Hersteller: NTI AG
- (6) Anschrift: Bodenackerstrasse 2, 8957 Spreitenbach, Switzerland
- (7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Eurofins, benannte Stelle Nr. 1258 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Parlaments der europäischen Gemeinschaften und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss Anhang II der Richtlinie.
Die Ergebnisse der Prüfung sind im vertraulichen Prüfbericht 20CH-00249.X04 festgehalten.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:
EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-31:2014
EN 60079-7:2015
- Ausgenommen sind die Bedingungen welche unter Punkt 18 aufgeführt sind.
- (10) Falls «X» hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen. Falls "U" hinter der Bescheinigungsnummer steht, sind die zertifizierten Geräte oder Schutzsysteme unvollständig. Solche Teilzertifizierungen können als Basis für Geräte- oder Schutzsystem-Zertifizierungen verwendet werden.
- (11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen des Produktes, diese sind jedoch nicht Gegenstand dieser Bescheinigung.
- (12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

 II 2 G Ex eb IIC T6...T4 Gb
II 2 D Ex tb IIIC T85 °C...135 °C Db

Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Produktzertifizierung

www.eurofins.ch

Fehraltorf, 2020-07-24

Ausgabe: 3

Seite 1 von 2

T8a_V01



(13) **Anlage**(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung SEV 15 ATEX 0133 X**(15) **Beschreibung des Produktes**

Linear Motor

Typen: PS01-48x150G-HP-EX-E PS01-48x150G-HP-EX-E-FC PS01-48x240F-HP-EX-E
 PS01-48x240F-HP-EX-E-FC PS01-48x360F-HP-EX-E PS01-48x360F-HP-EX-E-FC

Bei den LinMot-Motoren handelt es sich um direkt angetriebene elektro-magnetische tubulare Linearmotoren. Zusammen mit dem LinMot-Controller handelt es sich um ein Servo-Antriebssystem. Der Läufer „Magnetstange“ besteht aus Permanentmagneten, welche abwechslungsweise polarisiert angeordnet sind. Im Stator befinden sich die Wicklungen und die Positionssensoren. Die Wicklungen werden wie bei einem permanenten Synchronmotor im entsprechenden elektrischen Winkel bestrahlt, so dass sich eine Kraft in der gewünschten Richtung bildet. Die Positionssensoren erfolgt über eine Messung des Magnetfeldes des Läufers. Der Motor besitzt auf den Wicklungen 3 (bzw. 4) Temperatursensoren. Über diese Sensoren kann mit einem LinMot-Drive der Serien x1100 oder x1200 die Temperatur absolut ausgelesen und ausgewertet werden. Dies ermöglicht die Bestimmung der Wicklungstemperatur und ein Abschalten des Motors im Fehlerfall. Kann das Drive nicht mehr mit dem Motor kommunizieren, geht es auch in den Fehlerzustand über. ATEX Linearmotoren können optional mit einem Kupferkühlsystem ausgerüstet werden.

Nennspannung:	U _{max} : 72 V DC
	I _{max} : 32 A
Installations- und Gebrauchsart:	stationär
Schutzart:	IP68
Umgebungstemperatur (°C):	0 °C ... +60 °C

(16) **Besondere Bedingungen**

- Es muss stets sichergestellt sein, dass der äussere Erdungsanschluss des Motors mit dem Maschinen-PE verbunden ist.
- Nur zum Betrieb mit einem Umrichter
- Der Betrieb ist nur in Zusammenhang mit einem Temperatur-Relais und einem Leitungsschutz erlaubt.
- Nicht unter Spannung trennen.
- Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur in einem sauberen Raum ohne explosionsfähiger Atmosphäre ausgeführt werden. Beim Ausbau von Einzelteilen können gefährliche Zündquellen entstehen.

(17) **Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Zusätzlich zu den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, welche durch die unter Punkt 9 aufgeführten Normen erfüllt sind, sind noch folgende im Testbericht überprüften Bedingungen relevant:

Paragraph	Thema
Keine	

(18) **Zeichnungen und Dokumente**

Siehe Testbericht „Hersteller Dokumente“



ALLES FÜR LINEARE BEWEGUNG AUS EINER HAND

Hauptsitz Europa / Asien

NTI AG - LinMot & MagSpring

Bodenaeckerstrasse 2
CH-8957 Spreitenbach
Schweiz

Sales / Administration: +41 56 419 91 91
office@linmot.com

Tech. Support: +41 56 544 71 00
support@linmot.com

Web: <https://www.linmot.com/>

Hauptsitz Nord- / Südamerika

LinMot USA Inc.

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

Sales / Administration: 262.743.2555
usasales@linmot.com

Tech. Support: 262.743.2555
usasupport@linmot.com

Web: <https://www.linmot-usa.com/>

Besuchen Sie <https://www.linmot.com/de/contact/> um einen Distributor in Ihrer Nähe zu finden.