

#### Schubkraft

- » Spitze: 744 - 1860 N
- » Dauer: 120 - 276N

#### Maximale Geschwindigkeit

- » Bis zu 9,4 m/s

#### Rückmeldung

- » Integrierter Positionssensor
- »  $1V_{pk-pk} \sin/\cos$
- » 20  $\mu m$  Wiederholgenauigkeit

#### Verfahrweg

- » Bis zu 1750 mm

#### Abmessungen

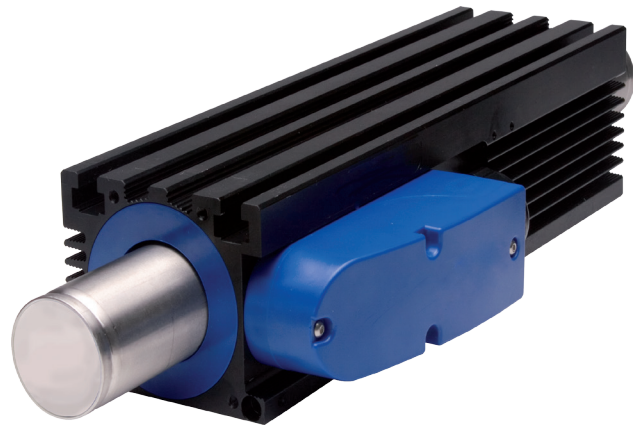
- » B x H: 70 x 122 mm
- »  $\varnothing$  Magnetstange: 38 mm

#### Applikationen

- » Verpackungsmaschinen
- » Materialhandling
- » Fertigungsautomation
- » Bio- Medizintechnik

#### Ihr Vorteil

- » Zuverlässigkeit und kosteneffektiv
- » Flexible Positionssteuerung
- » Hohe Geschwindigkeit und Beschleunigung
- » Sauberer und geräuscharmer Betrieb
- » Wartungsfrei, ohne Nachjustieren



ServoTube liefert die Geschwindigkeit eines Riemenantriebsystems mit der sauberen Zuverlässigkeit eines Linearmotors zu einem Preis, der beispiellos für diese Branche ist. Ein vertrauter Formfaktor, integrierte Positionssensoren und ein großer Luftspalt vereinfachen die Installation.

Der ServoTube Linearmotor Komponente besteht aus einer IP67 Primäreinheit und einer abgedichteten Magnetstange aus rostfreiem Stahl, die Seltenerd magneten umschließt. Vier Baugrößen liefern einen durchgängigen Schubkraft-Bereich von 120-276 N mit der Spitzen-Schubkraft von 1860 N.

Das patentierte Magnetdesign des ServoTube liefert eine Wiederholgenauigkeit von 20  $\mu m$  und eine Auflösung von 400  $\mu m$  über einen berührungslosen, integrierten Lagegeber. Kein externer Geber wird benötigt. Der Lagegeber gibt ein Industriestandard  $1V_{pk-pk} \sin/\cos$  Signal aus.

ServoTube ist eine ideale OEM-Lösung zur einfachen Integration in Pick und Place Vorrichtungen und allgemeinen Sondermaschinen. Die Last wird direkt an die Primäreinheit befestigt und in der Regel durch eine einzige Lagerschiene, gelagert. Die Magnetstange wird beidseitig von Montagebügeln gehalten, ähnlich wie bei Kugelumlaufspindeln. Durch den großen Luftspalt muss der Antrieb nicht aufwändig ausgerichtet werden.

Die Primäreinheit hat einen hervorragenden thermischen Wirkungsgrad und strahlt die Wärme gleichmäßig ab. Hohe Einschaltdauer ist möglich ohne den Einsatz von Wasserkühlung oder Zwangslüftung.

## ELEKTRISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	3804		3806		3808		3810		Einheit
	S <sup>(1)</sup>	P <sup>(1)</sup>	S <sup>(1)</sup>	P <sup>(1)</sup>	S <sup>(1)</sup>	P <sup>(1)</sup>	S <sup>(1)</sup>	P <sup>(1)</sup>	
Spitzen-Schubkraft @ 25°C Umgebung, Dauer:1 s	744	372	1116	558	1488	744	1860	930	N
Spitzenstrom @ 25°C Umgebung, Dauer:1 s	20		20		20		20		A <sub>pk</sub>
<b>Mit 25 x 25 x 2,5cm Kühlkörperplatte</b>									
Dauer- Startkraft @ 25°C Umgebung <sup>(2)</sup>	137,3		186,9		232,1		276,2		N
Dauer- Startstrom @ 25°C Umgebung	2,61	5,23	2,37	4,74	2,20	4,41	2,10	4,20	A <sub>rms</sub>
	3,69	7,39	3,35	6,71	3,12	6,23	2,97	5,94	A <sub>pk</sub>
<b>Ohne Kühlkörperplatte</b>									
Dauer- Startkraft @ 25°C Umgebung <sup>(2)</sup>	120,1		168,2		212,7		255,0		N
Dauer- Startstrom @ 25°C Umgebung	2,28	4,57	2,13	4,27	2,02	4,04	1,94	3,88	A <sub>rms</sub>
	3,23	6,46	3,01	6,03	2,86	5,72	2,74	5,49	A <sub>pk</sub>
Kraftkonstante (Sinuskommutierung)	52,6	26,3	78,9	39,4	105,2	52,6	131,5	65,7	N/A <sub>rms</sub>
	37,2	18,6	55,8	27,9	74,4	37,2	93,0	46,5	N/A <sub>pk</sub>
Gegen-EMK Konstante (Phase-Phase)	43,0	21,5	64,4	32,2	85,9	42,9	107,4	53,7	V <sub>pk/m/s</sub>
Grundkonstante Primäreinheit	14,54		17,80		20,56		22,99		N/√W
Wirbelstromverlust	3,7		3,7		3,7		3,7		N/m/s
Sleeve cogging force	7,3		4,2		8,3		5,6		+/-N
Widerstand @ 25°C (Phase-Phase)	6,77	1,69	10,16	2,54	13,54	3,38	16,93	4,23	Ω
Widerstand @ 100°C (Phase-Phase)	8,73	2,18	13,10	3,27	17,45	4,36	21,82	5,45	Ω
Induktivität @ 1kHz (Phase-Phase)	8,52	2,13	12,78	3,19	17,04	4,26	21,30	5,32	mH
Elektrische Zeitkonstante	1,26		1,26		1,26		1,26		ms
Maximale Betriebsspannung	380		380		380		380		VDC
Polabstand (eine elektr. Periode)	71,2		71,2		71,2		71,2		mm
Spitzen-Beschleunigung <sup>(3)</sup>	244	122	276	138	295	147	307	154	m/s <sup>2</sup>
Maximalgeschwindigkeit <sup>(4)</sup>	6,2	9,4	4,5	7,6	3,5	6,2	2,8	5,2	m/s

### Anmerkungen:

- <sup>(1)</sup> S= Phasen der Primäreinheit in Serie, P= Phasen der Primäreinheit parallel  
<sup>(2)</sup> Bei 40°C Dauer-Startkraft auf 89% reduzieren  
<sup>(3)</sup> Bedingung: Bewegende Magnetstange mit 27 mm Verfahrweg, keine Nutzlast  
<sup>(4)</sup> Bedingung: Bewegende Magnetstange mit Dreiecksbewegung über den maximalen Verfahrweg

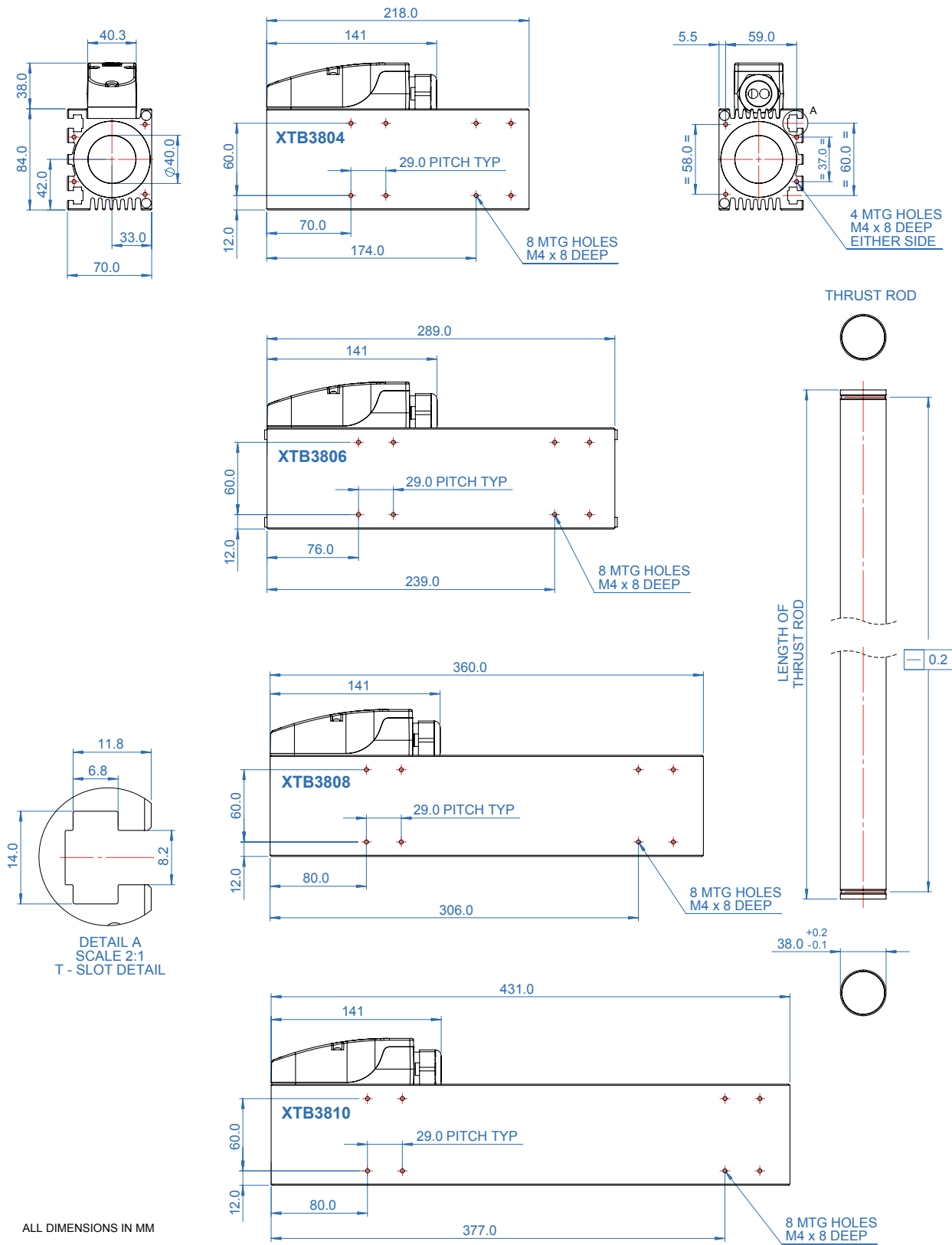
## THERMISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	3804	3806	3808	3810	Einheit
Max. Phasentemperatur	100	100	100	100	°C
Thermischer Widerstand R <sub>th,Phase-Gehäuse</sub>	0,23	0,16	0,13	0,11	°C/W
<b>Mit 25 x 25 x 2,5 cm Kühlkörperplatte</b>					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	89,3	110,3	127,1	144,2	W
Thermischer Widerstand R <sub>th,Gehäuse-Umgebung</sub>	0,61	0,52	0,46	0,41	°C/W
<b>Ohne Kühlkörperplatte</b>					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	68,2	89,3	107,0	123,0	W
Thermischer Widerstand R <sub>th,Gehäuse-Umgebung</sub>	0,87	0,68	0,57	0,50	°C/W
Thermische Zeitkonstante	1677	1798	1924	2056	s

## MECHANISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	3804	3806	3808	3810	Einheit
Max. Verfahrweg	1362	1291	1219	1148	mm
Gewicht Primäreinheit (umfassende Lager)	3,05	4,05	5,05	6,05	kg
Gewicht Primäreinheit (excluding bearings)	2,55	3,55	4,55	5,55	kg
Gewicht pro Meter Magnetstange	8,3	8,3	8,3	8,3	kg/m

Maßzeichnungen

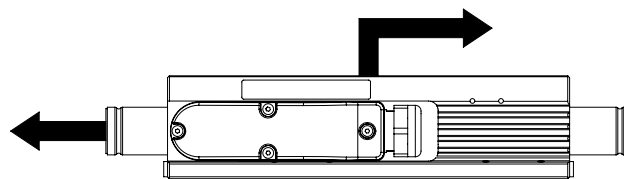
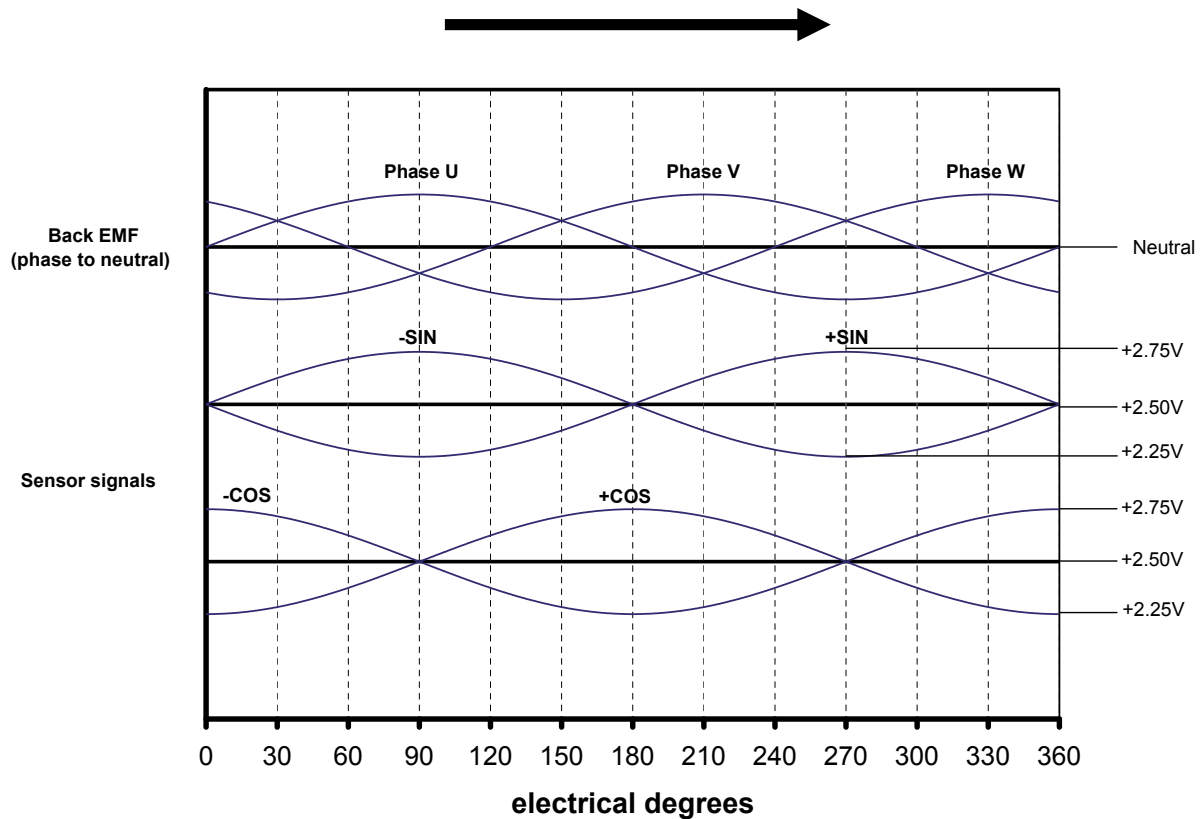


Verfügbare Magnetstangenlängen (Maße in mm)

265	301	337	372	408	444	479	515	550	586	622	657	693	729	764	800	836
871	907	943	978	1014	1050	1085	1121	1157	1192	1228	1263	1299	1335	1370	1406	1442
1477	1513	1549	1584	1620	1656	1691	1727	1763	1798	1834	1870	1905	1941	1976	2012	2048

## POSITIONSGEBER

Als Positionsrückmeldung gibt der Lagegeber analoge Sinus und Cosinus Differenzsignale aus. Unten dargestellt ist das Verhältnis zwischen Gegen-EMK und Sensorsignalen der Primäreinheit für eine Bewegungsrichtung (wie mit den Pfeilen dargestellt). Zu beachten gilt, dass +SIN oder -SIN immer phasengleich mit der U Phase ist. Für die dargestellte Bewegung ist -SIN phasengleich mit Phase U. In Gegenrichtung ist +SIN phasengleich mit Phase U.



Spezifikationsdaten	Wert	Einheit
Länge Ausgangssignal-Zyklus	71,2	mm
Signalamplitude (zw. +/- Signalen)	1	V <sub>pk-pk</sub>
Ausgangsstrom	± 10	mA
Versorgungsspannung	5 ± 0,25	VDC
Versorgungsstrom (Ausgangsstrom = 0)	15 ± 5	mA
Auflösung <sup>(1)</sup>	20	µm
Wiederholgenauigkeit <sup>(2)</sup>	± 25	µm
Absolute Genauigkeit <sup>(3)</sup>	± 400	µm

### Anmerkungen:

<sup>(1)</sup> Hängt von Steuerung ab (Angabe mit 12 bit Auflösung)

<sup>(2)</sup> Hängt von Steuerung ab. Bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen. Die Eigenerwärmung der Primäreinheit führt zur Ausdehnung der Magnetstange während der Erwärmungsphase. Im Lastbetrieb (entspricht einer Temperatur im Innern der Primäreinheit von 80°C) dehnt sich eine Magnetstange um typ. 250 µm aus.

<sup>(3)</sup> Max. Fehler über 1 m bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen

## PRIMÄREINHEIT ÜBER TEMPERATURSENSOR



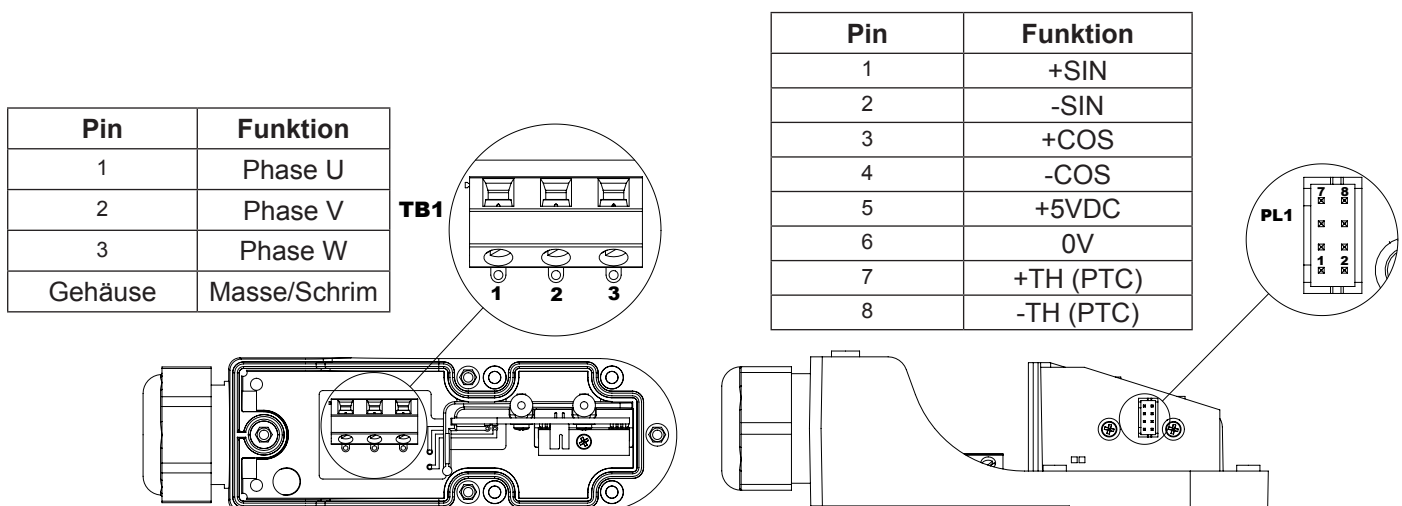
Es wird dringend empfohlen, den Übertemperatursensor **immer** am Antriebsverstärker oder der Servosteuerung anzuschließen, um die Primäreinheit vor Schädigungen durch zu hohe Temperaturen zu schützen.

Drei PTCs (Thermistoren mit positivem Temperaturkoeffizient), die in die Phasen der Primäreinheit eingebettet sind dienen der Absicherung. Sobald sich die Temperatur der Primäreinheit einem Wert von 100°C annähert, erhöht sich der elektrische Widerstand der PTCs deutlich. Diese Widerstandsänderung kann schaltungsrechnerisch im Antriebsverstärker oder in der Servosteuerung erkannt werden. Um die Primäreinheit schützen zu können, kann die Ausgangsleistung entsprechend reduziert oder komplett ausgeschaltet werden.

Angabe	Wert	Einheit
Widerstand über den Temperaturbereich -20°C...+70°C	60 bis 750	Ω
Widerstand bei 85°C	≤1650	Ω
Widerstand bei 95°C	≥3990	Ω
Widerstand bei 105°C	≥12000	Ω
Max. Dauer-Versorgungsspannung	30	VDC

## PRIMÄREINHEIT ELEKTRISCHER ANSCHLÜSSE

Die Verkabelung erfolgt im Klemmkasten.



## KABELTYP

Die XTB Baureihe hat zwei getrennte Kabel für Leistungsversorgung und Lagegeber. Kabeltypen sind in 3 m, 5 m und 10m Länge verfügbar.

Kabel sind schleppkettentauglich

	Leistung	Geber
Durchmesser gesamt (nominal)	8,0 mm	5,8 mm
Material Außenmantel	PUR	PUR
Anzahl Leiter	4	4 x twisted pair
Leiterquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)	0,14 mm <sup>2</sup> (26AWG)
Geschirmt / Ungeschirmt	Geschirmt	Geschirmt
Kleinster Biegeradius - Flexible Leitungsführung	42 mm	42 mm
Betriebstemperatur - Flexible Leitungsführung	-15°C bis +80°C	-15°C bis +80°C
Betriebstemperatur - Feste Leitungsführung	-30°C bis +80°C	-30°C bis +80°C

## KABELABSCHLUSS

Das XTB Kabel gibt es mit drei Abschlussmöglichkeiten. **Option F** ist mit abisolierten und verzinnnten Litzenenden, alle andere Optionen sind schon fertig für den Anschluss an unterschiedliche Steuerungen konfektioniert. Die Abschlüsse aller anderer Optionen sind nachfolgend dargestellt:

Funktion Geber	D - (XTL-S)	N - (ESR Pollmeier)	F - (offene Litzen)
+SIN	14	6	Blau
-SIN	13	7	Rot
+COS	12	11	Weiß
-COS	11	12	Braun
+5VDC	4	10	Gelb
0V	5	15	Grün
+TH (PTC)	10	5	Rosa
-TH (PTC)	15	15	Grau
Schirm	1+ Gehäuse	Gehäuse	Schirm
Steckertyp	15-polig hohe Klemmdichte D	15-polig hohe Klemmdichte D	-
Anschluss Steuerung	J8	X6.2	-
<b>Funktion Leistung</b>			
Primäreinheit Phase U	4	U	Schwarz <u>1</u>
Primäreinheit Phase V	3	V	Schwarz <u>2</u>
Primäreinheit Phase W	2	W	Schwarz <u>3</u>
Erdung (Primäreinheit Gehäuse)	1	PE	Grün/Gelb
Schirm	1	Gehäuse	Schirm
Steckertyp	4-polig 5 mm Steckbare Klemme	4-polige steckbare Klemme	-
Anschluss Steuerung	J2	X3	-

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die XTB Reihe ist für den Betrieb unter den folgenden Umweltbedingungen vorgesehen:

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	0°C bis +40°C
Lagertemperatur	-25°C bis +70°C
Schutzart	IP67
Betriebshöhe über N.N.	1000 m
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungskategorie	2
EMV	Leichter Industrieinsatz

Außerdem ist die XTB Reihe mit zwei Schutzbeschichtungen verfügbar. Bei **Option S** ist das Gehäuse der Primäreinheit für allgemeine Anwendungen mit einer Schichtdicke von 25 µm schwarz eloxiert. Bei **Option H** ist das Gehäuse der Primäreinheit für raue Umgebungsbedingungen mit einer Schichtdicke von 90 µm harteloxiert. Diese Option ist ab einer Jahresmenge von 25 Stück erhältlich.

### Bestellnummer

#### Primäreinheit

**XTB38**    -  -

**Primäreinheit**  
04, 06, 08, 10

**Wicklung**  
S - in Reihe  
P - Parallel

**Umgebungsbedingungen**  
S - Standard  
H - Rau (auf Anfrage)

**Kabelabgang**  
D - Xenus (XTL-S)  
F - Freiliegende Litzen  
N - ESR Pollmeier

**Kabellänge**  
03 - 3 m  
05 - 5 m  
10 - 10 m

**Kabeltyp**  
R - Schleppkettentauglich

#### Magnetstange

**TRB38** -

**Thrust rod Länge**

0265	0444	0622	0800	0978	1157	1335	1513	1691	1870	2048
0301	0479	0657	0836	1014	1192	1370	1549	1727	1905	
0337	0515	0693	0871	1050	1228	1406	1584	1763	1941	
0372	0550	0729	0907	1085	1263	1442	1620	1798	1976	
0408	0586	0764	0943	1121	1299	1477	1656	1834	2012	

**Länge in mm**