

#### Schubkraft

- » Spitze: 312 - 780 N
- » Dauer: 51 - 102 N

#### Maximale Geschwindigkeit

- » Bis zu 8,7 m/s

#### Rückmeldung

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

#### Verfahrweg

- » Bis zu 1200 mm

#### Abmessungen

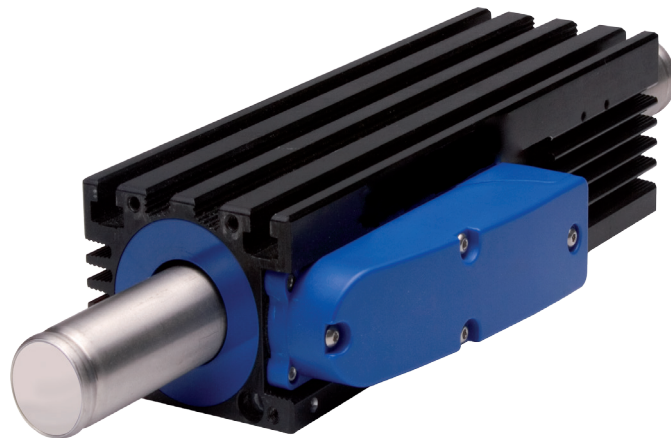
- » B x H: 54 x 95 mm
- »  $\varnothing$  Magnetstange: 25 mm

#### Applikationen

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

#### Ihr Vorteil

- » Zuverlässig und kosteneffektiv
- » Flexible Positionierssteuerung
- » Hohe Geschwindigkeit und Beschleunigung
- » Sauberer geräuscharmer Betrieb
- » Wartungsfrei, Nachjustieren nicht notwendig



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 51-102 N mit der Spitzen-Schubkraft von 780 N.

Das patentierte Magnetdesign des ServoTube liefert eine Wiederholgenauigkeit von 12  $\mu m$  und eine Auflösung von 350  $\mu m$  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 and 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	2504		2506		2508		2510		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	312	156	468	234	624	312	780	390	N
Spitzenstrom @ 25°C Umgebung, Dauer:1 s	20		20		20		20		A <sub>pk</sub>
<b>Mit 25 x 25 x 2,5 cm Kühlkörperplatte</b>									
Dauer- Startkraft @ 25°C Umgebung <sup>(2)</sup>	51,2		69,5		86,4		102,4		N
Dauer- Startstrom @ 25°C Umgebung	2,31	4,62	2,10	4,20	1,96	3,92	1,86	3,72	A <sub>rms</sub>
	3,27	6,54	2,97	5,94	2,77	5,54	2,62	5,24	A <sub>pk</sub>
<b>Ohne Kühlkörperplatte</b>									
Dauer- Startkraft @ 25°C Umgebung <sup>(2)</sup>	42,5		59,5		75,1		90,0		N
Dauer- Startstrom @ 25°C Umgebung	1,92	3,84	1,80	3,60	1,70	3,40	1,63	3,26	A <sub>rms</sub>
	2,72	5,44	2,54	5,08	2,41	4,82	2,31	4,62	A <sub>pk</sub>
Kraftkonstante (Sinuskommutierung)	22,1	11,0	33,1	16,5	44,1	22,0	55,2	27,6	N/A <sub>rms</sub>
	15,6	7,8	23,4	11,7	31,2	15,6	39,0	19,5	N/A <sub>pk</sub>
Gegen-EMK Konstante (Phase-Phase)	18,0	9,0	27,0	13,5	36,0	18,0	45,0	22,5	V <sub>pk/m/s</sub>
Grundkonstante Primäreinheit	6,47		7,92		9,13		10,24		N/√W
Wirbelstromverluste	9,51		12,55		15,58		18,61		N/m/s
Widerstand @ 25°C (Phase-Phase)	6,02	1,50	9,02	2,25	12,03	3,01	15,04	3,76	Ω
Widerstand @ 100°C (Phase-Phase)	7,75	1,94	11,63	2,91	15,51	3,88	19,39	4,85	Ω
Induktivität @ 1kHz (Phase-Phase)	3,90	0,97	5,85	1,46	7,80	1,95	9,75	2,44	mH
Elektrische Zeitkonstante	0,65		0,65		0,65		0,65		ms
Maximale Betriebsspannung	380		380		380		380		VDC
Polabstand (eine elektr. Zyklus)	51,2		51,2		51,2		51,2		mm
Spitzen-Beschleunigung <sup>(3)</sup>	223	111	223	111	235	117	256	128	m/s <sup>2</sup>
Maximalgeschwindigkeit <sup>(4)</sup>	8,7	7,3	6,5	7,2	5,4	7,6	4,6	7,0	m/s

### Anmerkungen:

- <sup>(1)</sup> S= Phasen der Primäreinheit in Reihe, 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

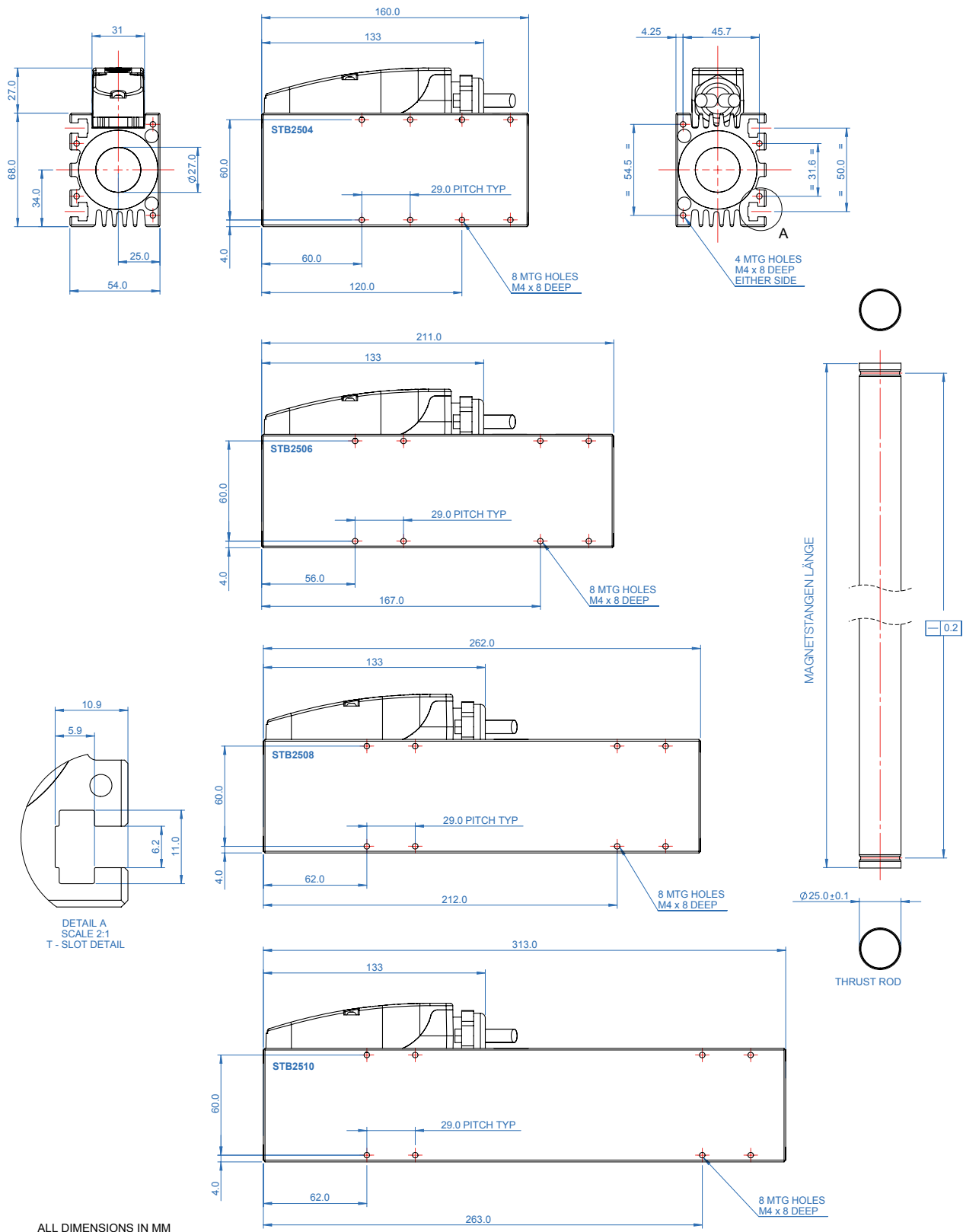
## THERMISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	2504	2506	2508	2510	Einheit
Max. Phasentemperatur	100	100	100	100	°C
Thermischer Widerstand R <sub>th,Phase-Gehäuse</sub>	0,41	0,27	0,20	0,16	°C/W
<b>Mit 25 x 25 x 2,5 cm Kühlkörperplatte</b>					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	62,3	77,0	89,2	100,2	W
Thermischer Widerstand R <sub>th,Gehäuse-Umgebung</sub>	0,79	0,69	0,64	0,59	°C/W
<b>Ohne Kühlkörperplatte</b>					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	43,1	56,4	67,6	77,3	W
Thermischer Widerstand R <sub>th,Gehäuse-Umgebung</sub>	1,33	1,06	0,91	0,81	°C/W
Thermische Zeitkonstante	1188	1276	1377	1486	s

## MECHANISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	2504	2506	2508	2510	Einheit
Max. Verfahrweg	1180	1129	1078	1027	mm
Gewicht Primäreinheit (umfassende Lager)	1,40	2,10	2,65	3,05	kg
Gewicht Primäreinheit (excluding bearings)	1,15	1,60	2,15	2,55	kg
Gewicht pro Meter Magnetstange	3,5	3,5	3,5	3,5	kg/m

Maßzeichnungen

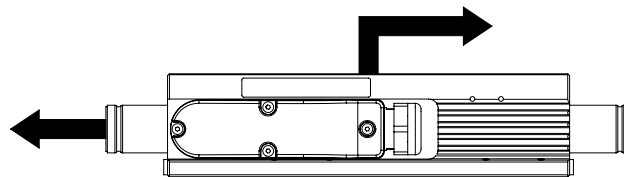
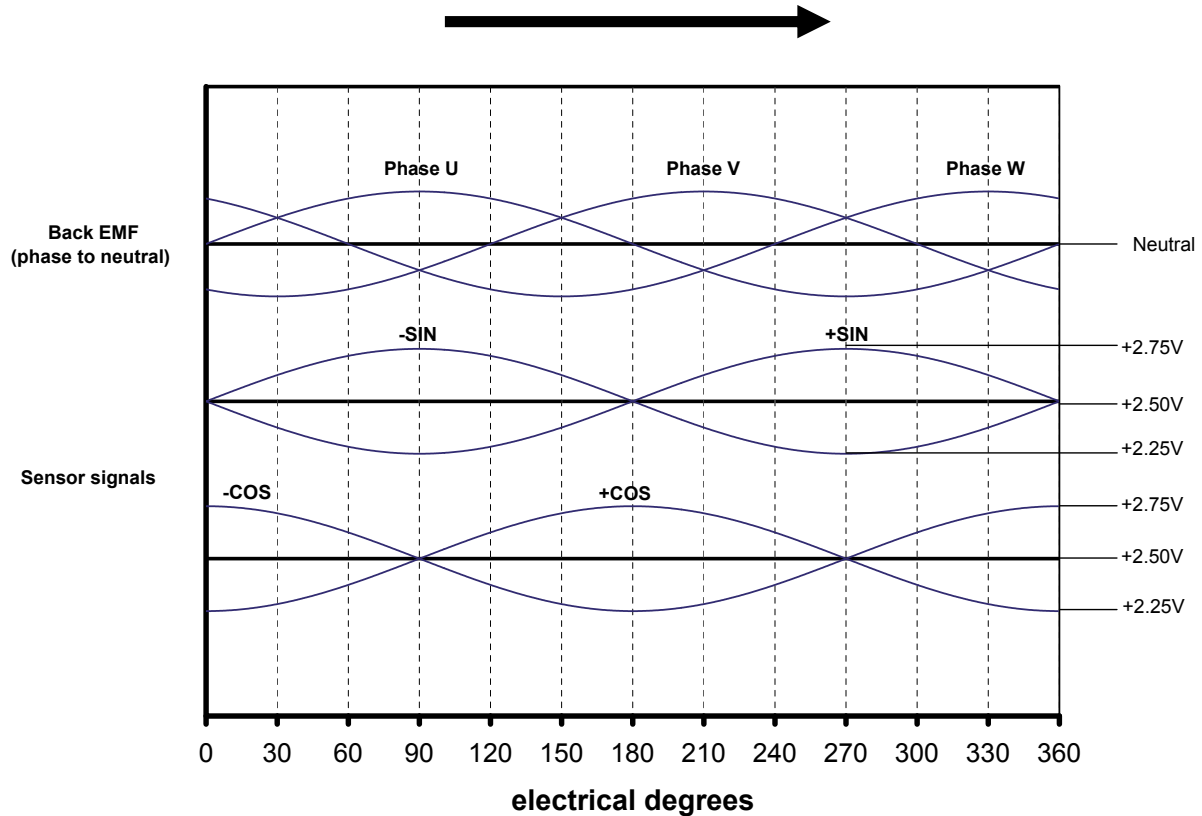


ALL DIMENSIONS IN MM

Verfügbare Magnetstangenlängen siehe Katalog

### 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	51,2	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>	12	µm
Wiederholgenauigkeit <sup>(2)</sup>	± 12	µm
Absolute Genauigkeit <sup>(3)</sup>	± 350	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. 250µm 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.

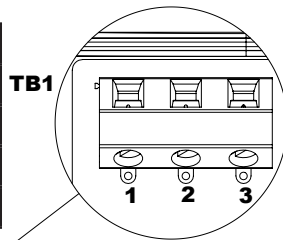
Drei PTCs (Thermistoren mit positivem Temperaturkoeffizient), die in die Phasen der Primäreinheit eingebettet sind dienen der Absicherung. Sobald sich die Temperatur der Primäreinheit einem Wert von 100°C annähert, erhöht sich der elektrische Widerstand der PTCs deutlich. Diese Widerstandsänderung kann schaltungstechnisch 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

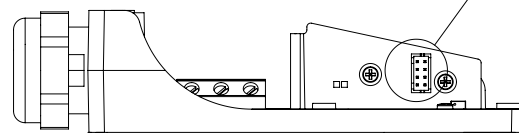
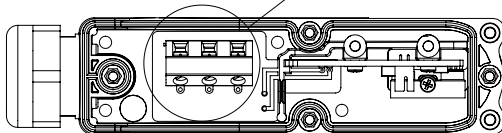
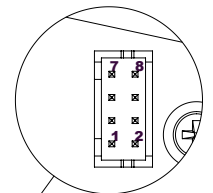
## PRIMÄREINHEIT ELEKTRISCHER ANSCHLÜSSE

Die Verkabelung erfolgt im Klemmkasten.

Pin	Funktion
1	Phase U
2	Phase V
3	Phase W
Gehäuse	Masse/Schirm



Pin	Funktion
1	+SIN
2	-SIN
3	+COS
4	-COS
5	+5VDC
6	0V
7	+TH (PTC)
8	-TH (PTC)



## KABELTYP

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

Kabel sind schleppkettentauglich.

Angaben für Option R	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 STB Kabel gibt es mit drei Abschlussmöglichkeiten. **Option F** ist mit abisolierten und verzinnenden 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	Röt
+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 STB 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 STB Reihe mit zwei Schutzbeschichtungen verfügbar. Standardmäßig 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

**STB25**    -  -

**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

**TRB25** -

**Thrust rod Länge**

0226	0354	0482	0611	0739	0918	1175	1431	1688
0252	0380	0508	0636	0765	0970	1226	1483	1739
0277	0405	0534	0662	0790	1021	1278	1534	
0303	0431	0559	0688	0816	1072	1329	1585	
0329	0457	0585	0713	0867	1124	1380	1637	

**Länge in mm**