

### Schubkraft

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

### Maximale Geschwindigkeit

- Bis zu 5,9 m/s

### Rückmeldung

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

### Hub

- 27-309 mm

### Abmessungen

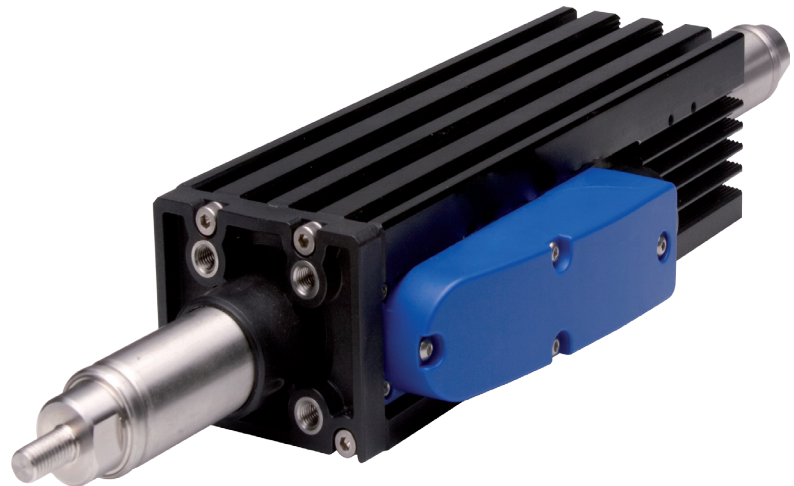
- B x H: 54 x 95 mm
- $\varnothing$  Magnetstange: 25 mm

### Applikationen

- Verpackungsmaschinen
- Materialhandling
- Fertigungsautomation
- Bio- Medizintechnik

### Ihr Vorteil

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



Der ServoTube Aktuator ist eine optimale Lösung für die industrielle Positionieranwendung. Schneller als eine Kugelumlaufspindel und mit der absoluten Zuverlässigkeit eines Linearmotors ist ServoTube in Applikationen, bei denen größte Flexibilität und Positioniergenauigkeit gefragt ist, eine kostengünstige Alternative zu Pneumatikzylindern.

Der ServoTube Aktuator beinhaltet eine IP67 Primäreinheit und eine abgedichtete Magnetstange (Seltenerd magnete) aus rostfreiem Stahl. Vier Baugrößen liefern einen durchgängigen Schubkraft-Bereich von 51-102 N mit Spitzen-Schubkräften bis 780 N. Zwölf Hublängen von 27-309 mm sind erhältlich.

Das patentierte Design von ServoTube Aktuatoren liefert eine Wiederholgenauigkeit von 12  $\mu\text{m}$  und eine Auflösung von 350  $\mu\text{m}$  unter Verwendung eines integrierten, berührungslosen Lagegebers. Kein externer Geber wird benötigt. Der Lagegeber gibt ein Industriestandard  $1V_{pk-pk} \sin/\cos$  Signal aus.

Ein integriertes Trockenlager sorgt für saubere, ruhige und wartungsfreie Performance. Die Lebensdauer übersteigt die von Kugelumlaufspindel-Lösungen bei weitem.

Der ServoTube Aktuator eignet sich hervorragend für Push/Pull- und Hebebetrieb in den Bereichen Material Handling, Verpackung und Fertigungsautomation. Die mechanische Integration des Aktuators kann mit Standard-Industriekomponenten erfolgen.

## 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 x2,5cm 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 (ein elektr. Zyklus)	51,2		51,2		51,2		51,2		mm
Spitzen-Beschleunigung <sup>(3)</sup>	394	197	483	241	542	271	586	293	m/s <sup>2</sup>
Maximalgeschwindigkeit <sup>(4)</sup>	5,9	4,4	5,3	5,1	4,7	5,6	4,2	5,8	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 27mm Hub, keine Nutzlast  
<sup>(4)</sup> Bedingung: Bewegende Magnetstange mit Dreiecksbewegung über den maximalen Hub

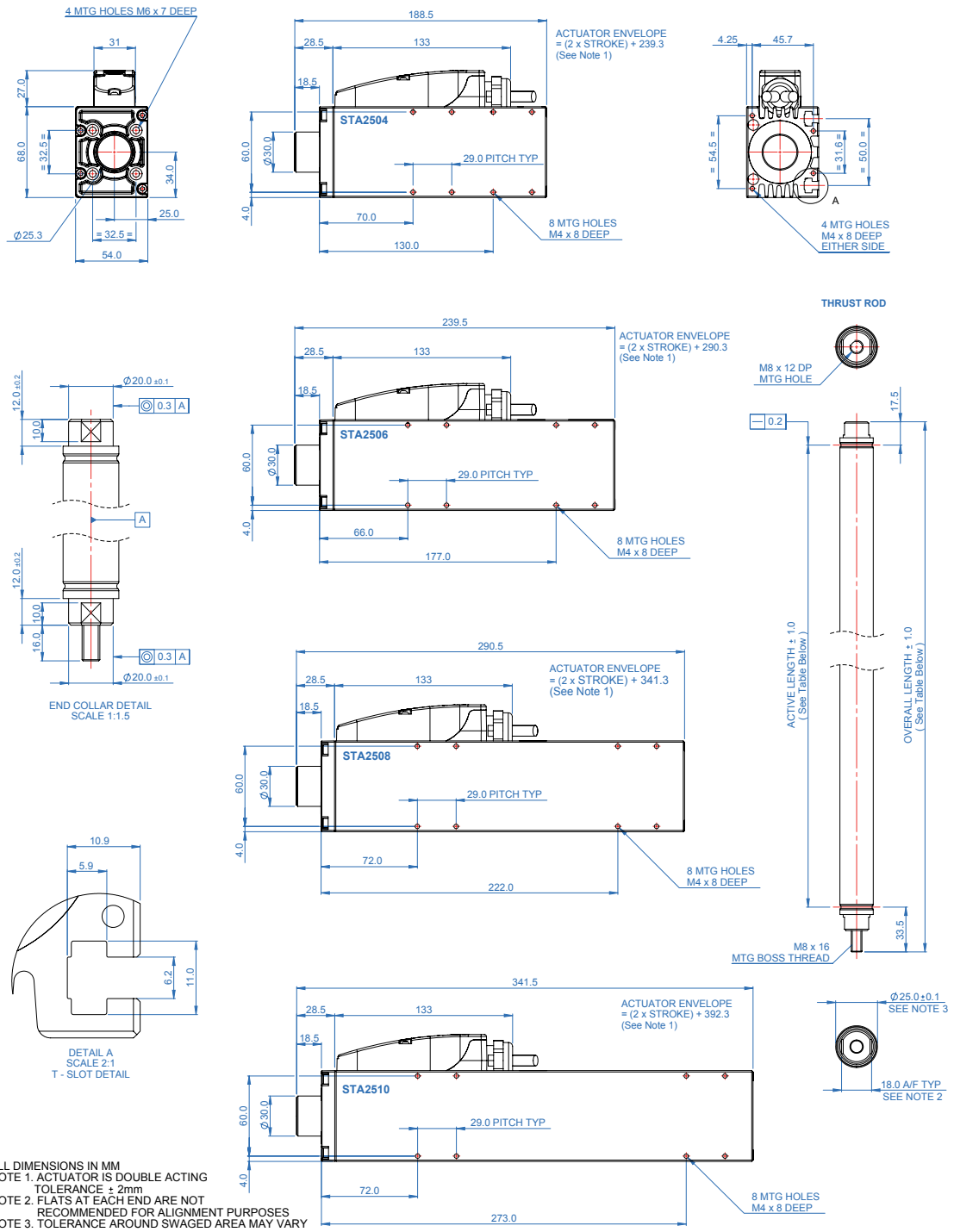
## THERMISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	2504	2506	2508	2510	Einheit
Max. Phasentemperatur	100	100	100	100	°C
Thermischer Widerstand R <sub>th</sub> <sub>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</sub> <sub>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</sub> <sub>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. Hub	309	309	309	309	mm
Gewicht Primäreinheit (ohne Magnetstange und Kabel)	1,25	1,70	2,25	2,65	kg
Gewicht pro Meter Magnetstange	3,5	3,5	3,5	3,5	kg/m

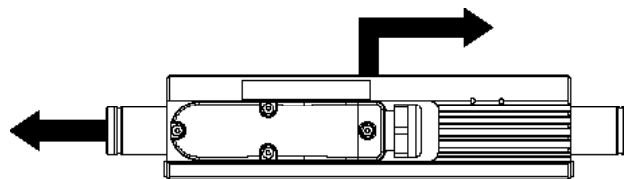
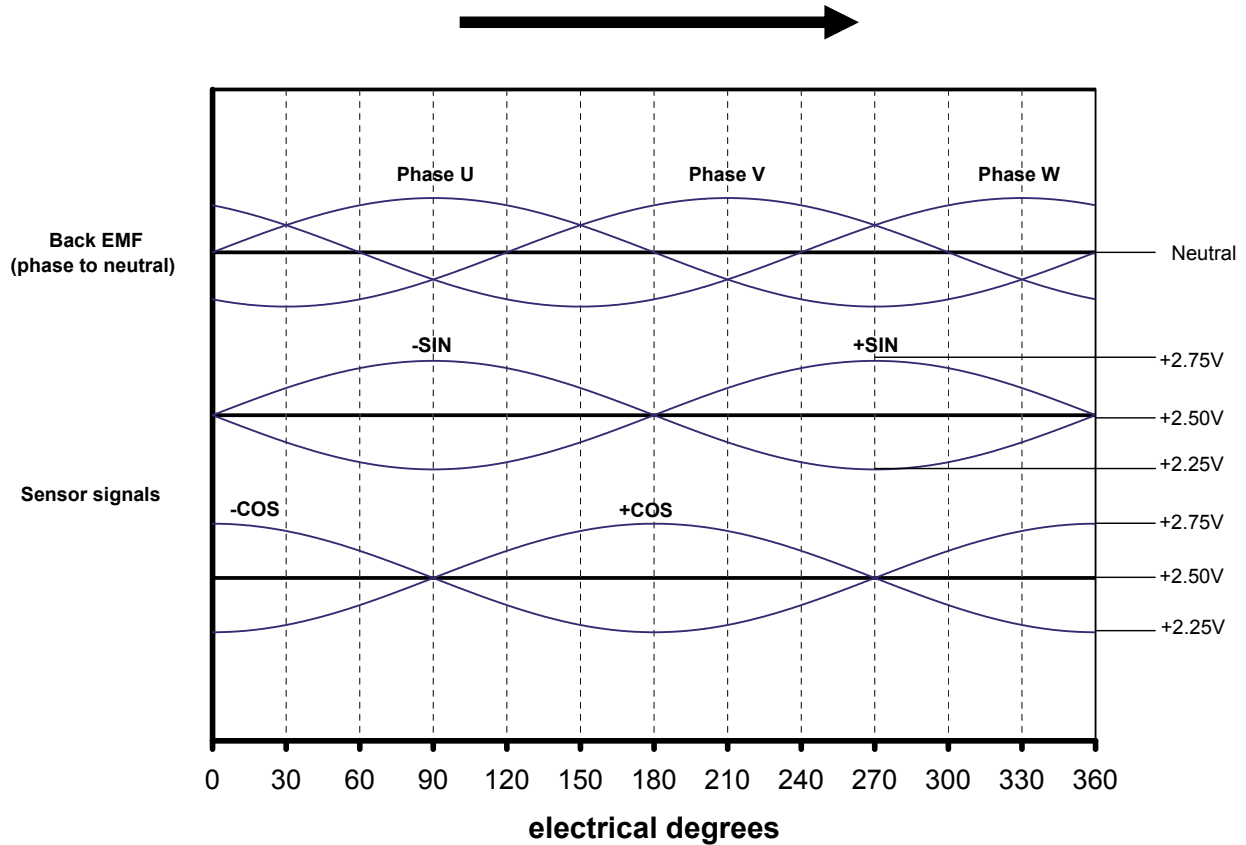
Maßzeichnungen



Hub (mm)	2504		2506		2508		2510	
	Insgesamt	Aktiv	Insgesamt	Aktiv	Insgesamt	Aktiv	Insgesamt	Aktiv
27	266	216	317	267	368	318	419	369
53	292	242	343	293	394	344	445	395
78	317	267	368	318	419	369	470	420
104	343	293	394	344	445	395	496	446
130	369	319	420	370	471	421	522	472
155	394	344	445	395	496	446	547	497
181	420	370	471	421	522	472	573	523
206	445	395	496	446	547	497	598	548
232	471	421	522	472	573	523	624	574
258	497	447	548	498	599	549	650	600
283	522	472	573	523	624	574	676	625
309	548	498	599	549	650	600	701	651

## 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

<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.

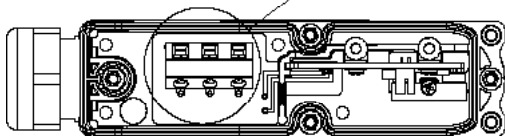
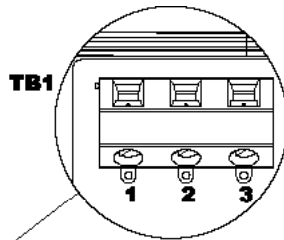
Drei PTCs (Thermistoren mit positivem Temperaturkoeffizient), die in die Phasen der Primäreinheit eingebettet sind dienen der Absicherung. Sobald sich die Temperatur der Primäreinheit einem Wert von 100°C annähert, erhöht sich der elektrische Widerstand der PTCs deutlich. Diese Widerstandsänderung kann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

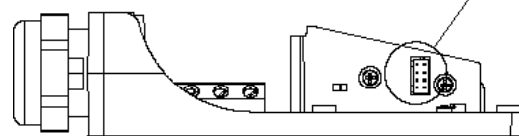
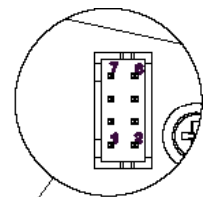
## PRIMÄREINHEIT ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

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 STA Baureihe hat zwei getrennte Kabel für Leistungsversorgung und Lagegeber. Zwei Kabeltypen sind verfügbar; Option S wird standardmäßig geliefert. Beide Kabeltypen sind in 3 m und 5 m Länge verfügbar.

Kabel der **Option S** sind flexibel nicht für Schleppkettenanwendungen geeignet.

Angaben für Option S	Leistung	Geber
Durchmesser gesamt (nominal)	8,2 mm	6,5 mm
Material Außenmantel	PVC	PVC
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 - Feste Leitungsführung	41 mm	33 mm
Betriebstemperatur - Feste Leitungsführung	-40°C bis +90°C	-30°C bis +70°C

Option R Kabel sind schleppkettentauglich.

Angaben für Option R	Leistung	Geber
Durchmesser gesamt (nominal)	7,6 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	38 mm	44 mm
Betriebstemperatur - Flexible Leitungsführung	-40°C bis +80°C	-40°C bis +90°C
Betriebstemperatur - Feste Leitungsführung	-40°C bis +80°C	-40°C bis +90°C

## KABELABSCHLUSS

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

Funktion Geber	E-(XEL, XML, XPL)	D-(XTL-S)	M-(XSJ-S)
+SIN	19	14	1
-SIN	18	13	11
+COS	21	12	2
-COS	20	11	12
+5VDC	6	4	17
0V	5	5	7
+TH (PTC)	7	10	20
-TH (PTC)	16	15	14
Schirm	1+ Gehäuse	1+ Gehäuse	1+ Gehäuse
Steckertyp	26-polig hohe Klemmdichte D	15-polig hohe Klemmdichte D	20-polig 2,54 mm Mini Mate
Anschluss Steuerung	J10	J8	J6
<b>Funktion Leistung</b>			
Primäreinheit Phase U	4	4	4
Primäreinheit Phase V	3	3	3
Primäreinheit Phase W	2	2	2
Erdung (Primäreinheit Gehäuse)	1	1	1
Schirm	1	1	1
Steckertyp	4-polig 5 mm Steckbare Klemme	4-polig 5 mm Steckbare Klemme	4-polig 5 mm Steckbare Klemme
Anschluss Steuerung	J2	J2	J2

Funktion Geber	X-(XSL)	F-offene Litzen	P-(Compax 3)
+SIN	16	Blau	8
-SIN	17	Rot	7
+COS	18	Weiß	12
-COS	19	Braun	11
+5VDC	3	Gelb	2, 4
0V	2	Grün	1, 15
+TH (PTC)	14	Rosa	5
-TH (PTC)	15	Grau	10
Schirm	1+ Gehäuse	Schirm	Gehäuse
Steckertyp	20-polig 1,27 mm MDR-Stecker	-	15-polig hohe Klemmdichte D
Anschluss Steuerung	J8	-	X13
<b>Funktion Leistung</b>			
Primäreinheit Phase U	4	Schwarz <u>1</u>	1
Primäreinheit Phase V	3	Schwarz <u>2</u>	2
Primäreinheit Phase W	2	Schwarz <u>3</u>	3
Erdung (Primäreinheit Gehäuse)	1	Grün/Gelb	4
Schirm	1	Schirm	Gehäuse
Steckertyp	4-polig 5 mm Steckbare Klemme	-	6-polig 7,62 mm Steckbare Klemme
Anschluss Steuerung	J2	-	X3

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die STA Reihe ist für den Betrieb mit den folgenden Umweltbedingungen geeignet:

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 STA 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.

**BESTELLNUMMER**

**Aktuator**

**STA25**    -    -  -      -

**Primäreinheit**

04, 06, 08, 10

**Wicklung**

S - in Reihe  
P - Parallel

**Hub**

027, 053, 078, 104, 130, 155  
181, 206, 232, 258, 283, 309

**Hub in mm**

**Umgebungsbedingungen**

S - Standard  
H - Rau

**Bremse**

leer - keine Bremse  
BR - Bremse

**Kabelabgang**

E - Xenus<sup>PLUS</sup> (XEL, XML, XPL)  
D - Xenus (XTL-S)  
M - Xenus Micro Panel (XSJ-S)  
X - Xenus (XSL)  
F - Flying leads  
P - Parker Compax 3

**Kabellänge**

03 - 3 m  
05 - 5 m

**Kabeltyp**

S - Nicht Schleppkettentauglich  
R - Schleppkettentauglich

**Nur Ersatz - Primäreinheit (mit Kabel)**

**STS25**    -  -

**Primäreinheit**

04, 06, 08, 10

**Wicklung**

S - in Reihe  
P - Parallel

**Umgebungsbedingungen**

S - Standard  
H - Rau

**Kabelabgang**

E - Xenus<sup>PLUS</sup> (XEL, XML, XPL)  
D - Xenus (XTL-S)  
M - Xenus Micro Panel (XSJ-S)  
X - Xenus (XSL)  
F - Flying leads  
P - Parker Compax 3

**Kabellänge**

03 - 3 m  
05 - 5 m

**Kabeltyp**

S - Nicht Schleppkettentauglich  
R - Schleppkettentauglich

**Nur Ersatz - Primäreinheit (ohne Kabel)**

**STS25**    -  - N

**Primäreinheit**

04, 06, 08, 10

**Wicklung**

S - in Reihe  
P - Parallel

**Umgebungsbedingungen**

S - Standard  
H - Rau

**Nur Ersatz - Magnetstange**

**TRS25**   -

**Primäreinheit**

04, 06, 08, 10

**Hub**

027, 053, 078, 104, 130, 155  
181, 206, 232, 258, 283, 309

**Hub in mm**