

Schubkraft

- Spitze: 344 - 860 N
- Dauer: 61 - 119 N

Maximale Geschwindigkeit

- Bis zu 5,6 m/s

Rückmeldung

- Integrierter Positionssensor
- $1V_{pk-pk} \sin/\cos$
- 12 μm Wiederholgenauigkeit

Verfahrweg

- 28-310 mm

Abmessungen

- B x H: 100 x 86 mm
- \varnothing Magnetstange: 25 mm

Applikationen

- Verpackungsmaschinen
- Materialhandling
- Fertigungsautomation
- Bio- Medizintechnik

Ihr Vorteil

- Betriebsbereiter Aktuator, benötigt keine Stützlager
- 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 61-119 N mit Spitzen-Schubkräften bis 860 N. Zwölf Hublängen von 28-310 mm sind erhältlich.

Das patentierte ServoTube Design liefert eine Wiederholgenauigkeit von 12 μm und eine Auflösung von 350 μm 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 ⁽¹⁾	P ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾	P ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾	P ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾	P ⁽¹⁾	
Spitzen-Schubkraft @ 25°C Umgebung, Dauer:1 s	344	172	516	258	688	344	860	430	N
Spitzenstrom @ 25°C Umgebung, Dauer:1 s	20		20		20		20		A _{pk}
Mit 25 x 25 x 2,5cm Kühlkörperplatte									
Dauer-Startkraft @ 25°C Umgebung ⁽²⁾	60,7		81,8		101,2		119,4		N
Dauer-Startstrom @ 25°C Umgebung	2,49	4,98	2,24	4,48	2,08	4,16	1,96	3,92	A _{rms}
	3,53	7,06	3,17	6,34	2,94	5,88	2,78	5,56	A _{pk}
Ohne Kühlkörperplatte									
Dauer- Startkraft @ 25°C Umgebung ⁽²⁾	52,2		72,3		90,4		108,0		N
Dauer- Startstrom @ 25°C Umgebung	2,15	4,30	1,98	3,96	1,86	3,72	1,78	3,56	A _{rms}
	3,03	6,06	2,80	5,60	2,63	5,26	2,51	5,02	A _{pk}
Kraftkonstante (Sinuskommutierung)	24,3	12,1	36,5	18,2	48,6	24,3	60,8	30,4	N/A _{rms}
	17,2	8,6	25,8	12,9	34,4	17,2	43,0	21,5	N/A _{pk}
Gegen-EMK Konstante (Phase-Phase)	19,9	9,9	29,8	14,9	39,7	19,8	49,7	24,8	V _{pk/m/s}
Grundkonstante Primäreinheit	7,53		9,22		10,65		11,90		N/√W
Wirbelstromverlust	2,35		2,35		2,35		2,35		N/m/s
Rastkraft Buchse	2,2		3,2		3,3		3,0		+/-N
Widerstand @ 25°C (Phase-Phase)	5,40	1,35	8,11	2,03	10,81	2,70	13,51	3,38	Ω
Widerstand @ 100°C (Phase-Phase)	6,96	1,74	10,45	2,61	13,93	3,48	17,41	4,35	Ω
Induktivität @ 1kHz (Phase-Phase)	4,32	1,08	6,48	1,62	8,64	2,16	10,80	2,70	mH
Elektrische Zeitkonstante	0,80		0,80		0,80		0,80		ms
Maximale Betriebsspannung	380		380		380		380		VDC
Polabstand (eine elektr. Periode)	51,2		51,2		51,2		51,2		mm
Spitzen-Beschleunigung ^(3,5)	225	113	288	144	334	167	369	185	m/s ²
Maximalgeschwindigkeit ^(4,5)	5,6	4,1	5,3	5,0	4,8	5,5	4,3	5,8	m/s
Spitzen-Beschleunigung ^(3,6)	276	138	354	177	413	206	458	229	m/s ²
Maximalgeschwindigkeit ^(4,6)	6,1	4,6	5,7	5,5	5,1	6,2	4,5	6,3	m/s

Anmerkungen:

- (1) S= Phasen der Primäreinheit in Serie, P= Phasen der Primäreinheit parallel
(2) Bei 40°C Dauer-Startkraft auf 89% reduzieren
(3) Bedingung: Bewegende Magnetstange mit 28mm Verfahrweg, keine Nutzlast
(4) Bedingung: Bewegende Magnetstange mit Dreiecksbewegung über den maximalen Verfahrweg
(5) -B Buchsengehäuse Option
(6) -P Polymergehäuse Option

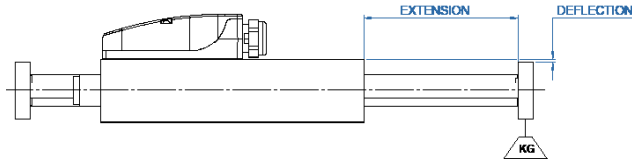
THERMISCHE SPEZIFIKATION

Primäreinheit	2504	2506	2508	2510	Einheit
Max. Phasentemperatur	100	100	100	100	°C
Thermischer Widerstand R _{th,Phase-Gehäuse}	0,39	0,28	0,23	0,19	°C/W
Mit 25 x 25 x 2,5 cm Kühlkörperplatte					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	65,0	78,8	90,4	100,6	W
Thermischer Widerstand R _{th,Gehäuse-Umgebung}	0,76	0,67	0,60	0,56	°C/W
Ohne Kühlkörperplatte					
Verlustleistung @ 25°C Umgebung	48,1	61,5	72,1	82,4	W
Thermischer Widerstand R _{th,Gehäuse-Umgebung}	1,17	0,94	0,81	0,72	°C/W
Thermische Zeitkonstante	1639	1773	1940	2080	s

MECHANISCHE SPEZIFIKATION

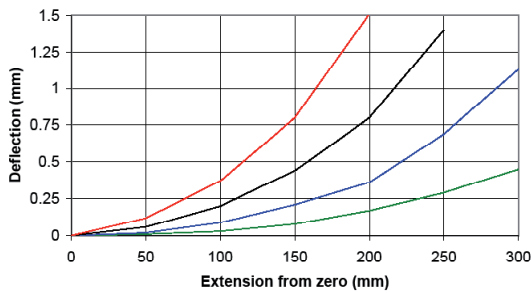
Primäreinheit	2504	2506	2508	2510	Einheit
Max. Hub	310	310	310	310	mm
Gewicht Primäreinheit	1,65	2,25	2,85	3,45	kg
Bewegte Masse (-B bush bearing option)	0,25+(Gesamtlänge (m) x 5,24)				kg
Bewegte Masse (-P polymer bearing option)	0,25+(Gesamtlänge (m) x 4,10)				kg

Mechanische Festigkeit

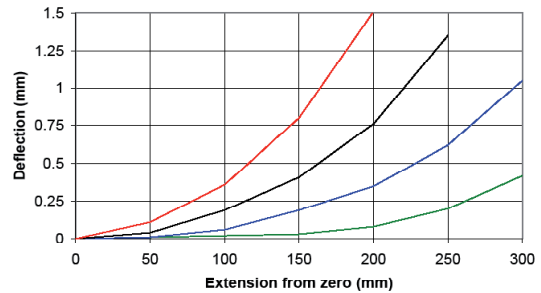


- 0kg
- 2kg
- 5kg
- 10kg

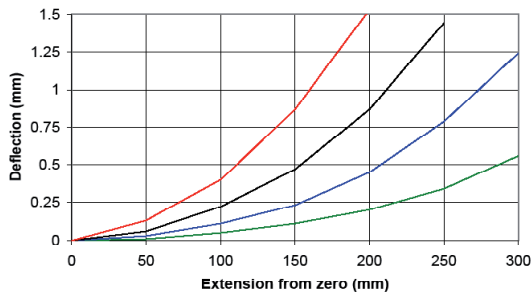
XTR2504 (-B bush bearing)



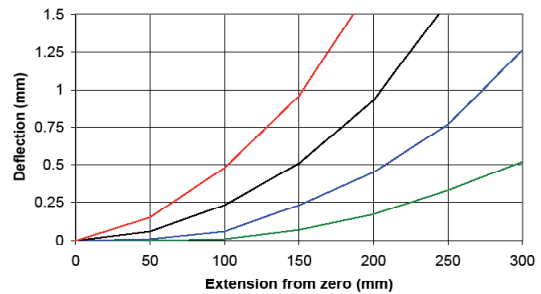
XTR2506 (-B bush bearing)



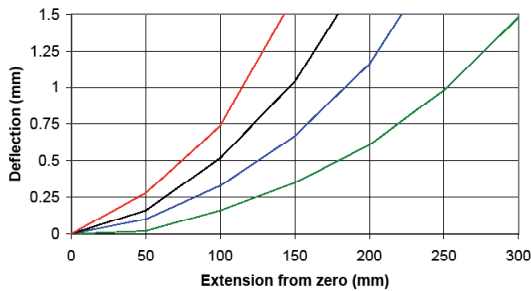
XTR2508 (-B bush bearing)



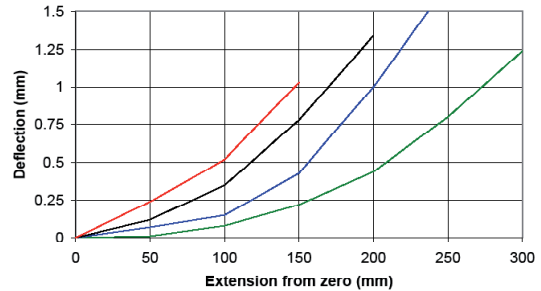
XTR2510 (-B bush bearing)



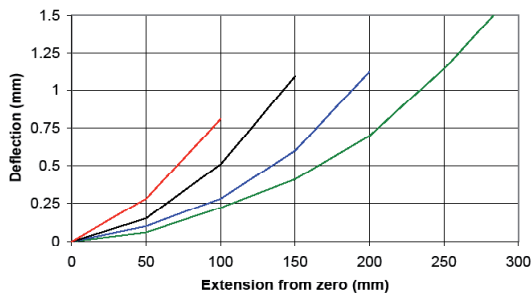
XTR2504 (-P polymer bearing)



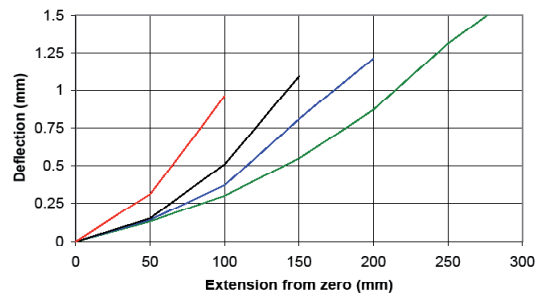
XTR2506 (-P polymer bearing)



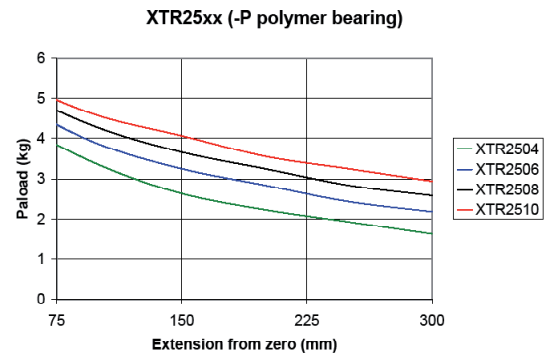
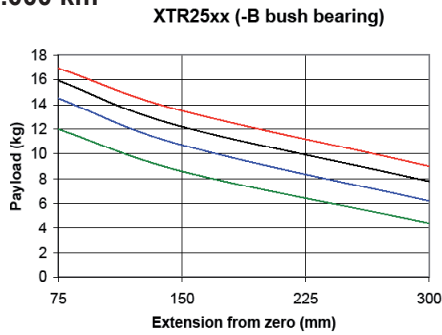
XTR2508 (-P polymer bearing)



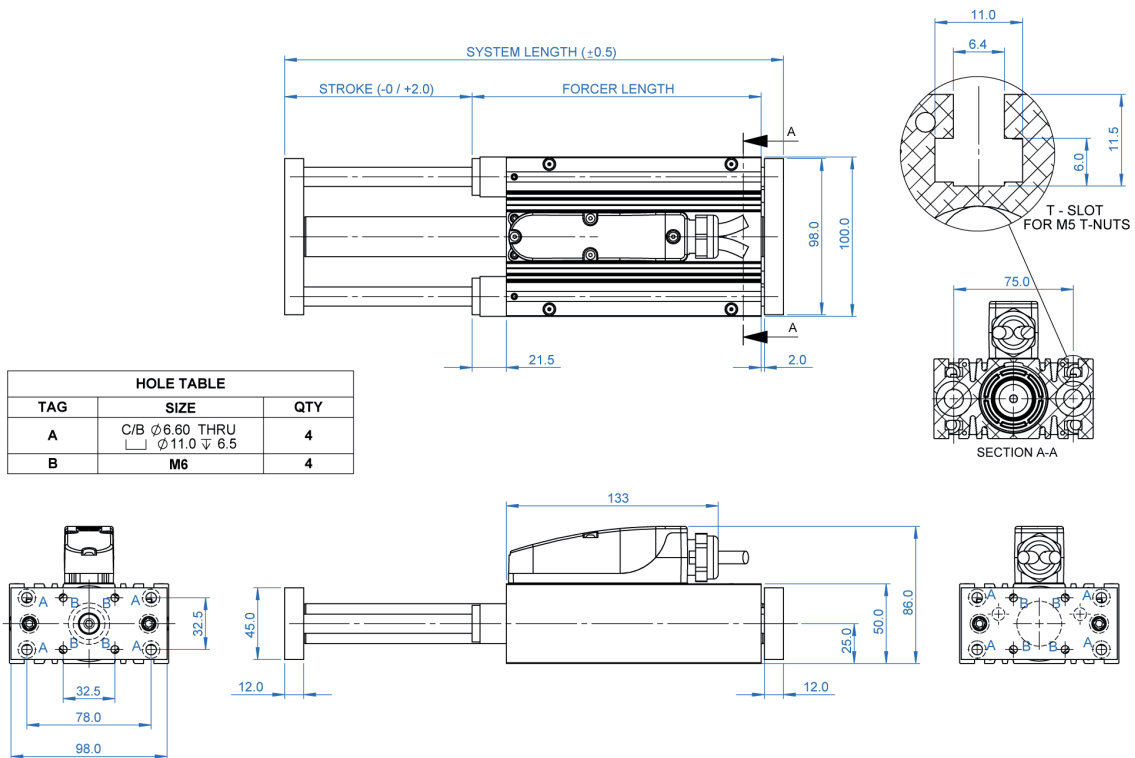
XTR2510 (-P polymer bearing)



Nutzlast gegenüber der Ausdehnung für eine Nutzungsdauer von 10.000 km



Maßzeichnungen

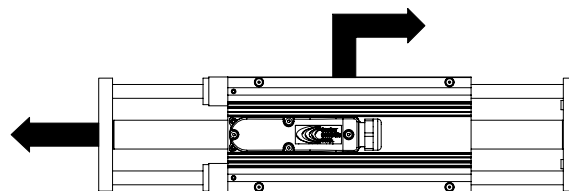
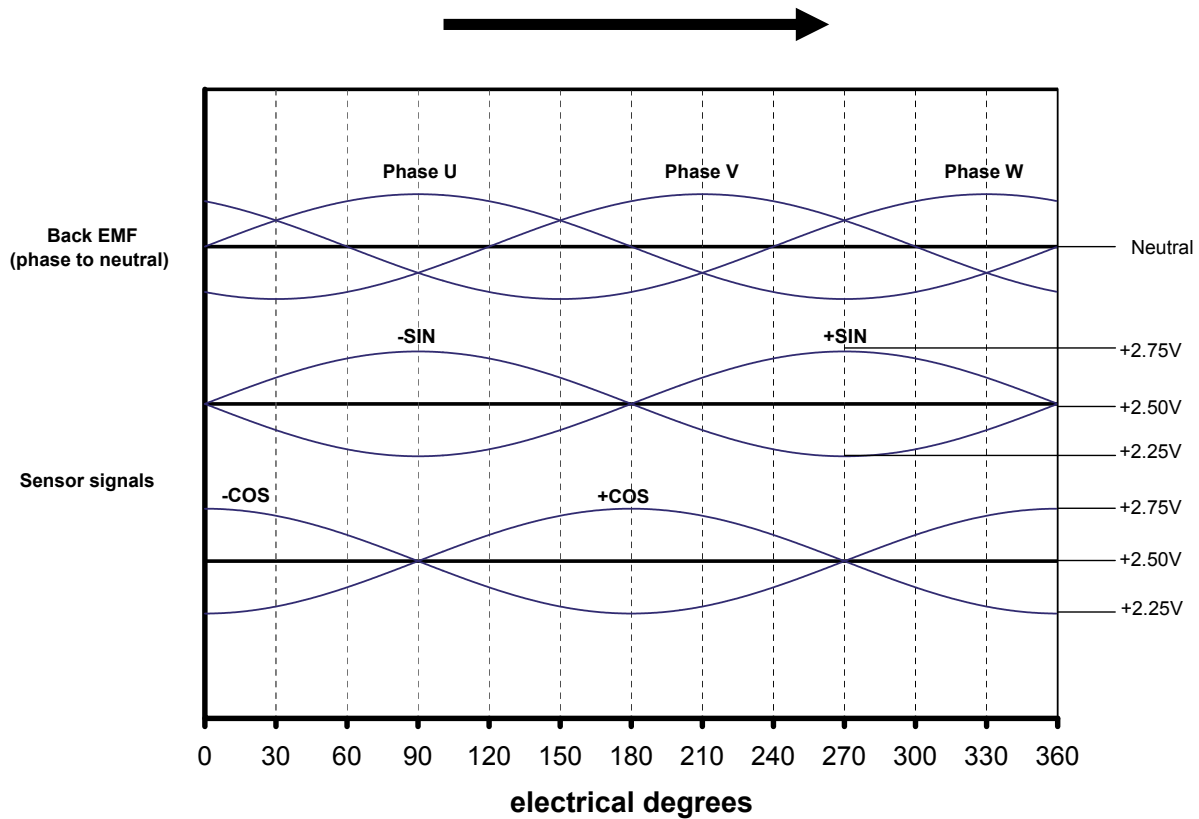


Min. Verfahrweg (mm)	Länge Antrieb (mm)			
	XTR2504	XTR2506	XTR2508	XTR2510
28	236	287	339	390
54	262	313	364	415
79	287	339	390	441
105	313	364	415	467
131	339	390	441	492
156	364	415	467	518
182	390	441	492	544
207	415	467	518	569
233	441	492	544	595
259	467	518	569	621
284	492	544	595	646
310	518	568	621	672

Primäreinheit	Länge Primäreinheit (mm)
XTR2504	181,5
XTR2506	232,5
XTR2508	283,5
XTR2510	334,5

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 _{pk-pk}
Ausgangsstrom	± 10	mA
Versorgungsspannung	5 ± 0,25	VDC
Versorgungsspannung (Ausgangsstrom = 0)	15 ± 5	mA
Auflösung ⁽¹⁾	12	µm
Wiederholgenauigkeit ⁽²⁾	± 12	µm
Absolute Genauigkeit ⁽³⁾	± 350	µm

Anmerkungen:

⁽¹⁾ Hängt von Steuerung ab

⁽²⁾ 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.

⁽³⁾ Max. Fehler über 1 m bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen

PRIMÄREINHEIT ÜBER TEMPERATURSENSOR



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

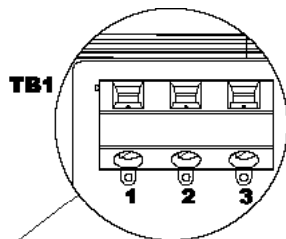
Drei PTCs (Thermistoren mit positivem Temperaturkoeffizient), die in die Phasen der Primäreinheit eingebettet sind, dienen der Absicherung. Sobald sich die Temperatur der Primäreinheit einem Wert von 100°C annähert, erhöht sich der elektrische Widerstand der PTCs deutlich. Diese Widerstandsänderung kann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

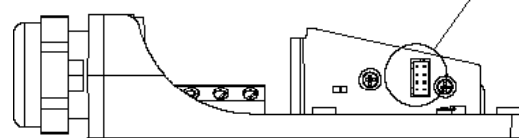
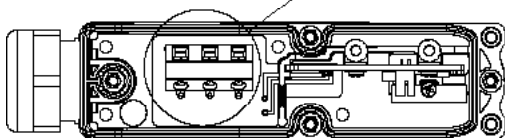
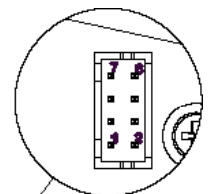
PRIMÄREINHEIT ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

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 XTR 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, aber 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 ² (16 AWG)	0,14 mm ² (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 ² (16 AWG)	0,14 mm ² (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 XTR Kabel gibt es mit sechs Abschlussmöglichkeiten. **Option F** ist mit abisolierten und verzinnnten 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
Funktion Leistung			
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
Funktion Leistung			
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 unter den folgenden Umweltbedingungen geeig-

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 XTR 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

XTR25 □ □ □ - □ □ □ □ - □ - □ □ □ □ □ - □ □

Primäreinheit

04, 06, 08, 10

Wicklung

S - in Reihe
P - Parallel

Verfahrweg

028, 054, 079, 105, 131, 156
182, 207, 233, 259, 284, 310

Verfahrweg in mm

Lagerung

B - Gleitlager
P - Polymer

Umgebungsbedingungen

S - Standard
H - Rau

Bremse

leer - keine Bremse
BR - Bremse

Kabelabgang

E - Xenus^{PLUS} (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