

Smart Sensor - hochpräziser Kontaktsensor der ZX-T-Serie

# ZX-T-Serie



ZX-T-Serie

## Bestellinformationen

### Sensoren

#### Sensorköpfe

Durchm.	Ausführung	Messabstand	Auflösung (siehe Hinweis)	Produktbezeichnung
Ø 6	Kurze Ausführung	1 mm	0,1 µm	ZX-TDS01T
Ø 6	Standardausführung	4 mm	0,1 µm	ZX-TDS04T
Ø 6	Ausführung für Messung mit geringerer Kraft	4 mm	0,1 µm	ZX-TDS04T-L

**Hinweis:** Die Auflösung ist der kleinste Wertunterschied, der bei Anschluss eines ZX-TDA□1 Verstärkers gemessen werden kann.

### Verstärker

Produktansicht	Spannungsversorgung	Art des Ausgangs	Produktbezeichnung
	DC	NPN	ZX-TDA11
		PNP	ZX-TDA41

### Zubehör (gesondert zu bestellen)

#### Kalkulationseinheit

Produktansicht	Produktbezeichnung
	ZX-CAL2

#### Kommunikations-Schnittstellenbaugruppe für Verstärker der ZX-Serie

Produktansicht	Produktbezeichnung
	ZX-SF11

SmartMonitor Sensor-Konfigurationstool für Anschluss an einen PC

Produktansicht	Bezeichnung	Produktbezeichnung
	Kommunikations-Schnittstellenbaugruppe für ZX-Serie	ZX-SF11
	Kommunikations-Schnittstellenbaugruppe + Smart Monitor Parametriersoftware für Sensoren der ZX-Serie	ZX-SFW11EV3 *1, *2
CD-ROM	Parametriersoftware für Sensoren der ZX-Serie	ZX-SW11EV3 *2

Hinweis: \*1. Zur Nutzung der SmartMonitor-Software mit den Verstärkern ZX-TDA11/41 muss die SmartMonitor-Version ZX-SFW11EV3 oder ZX-SW11EV3 verwendet werden.

Frühere Versionen können nicht verwendet werden.

Hinweis: \*2. Die SmartMonitor-Version ZX-SFW11EV3 kann zur Einstellung von Parametern, Datenaufzeichnung und Kurvenüberwachung eingesetzt werden.

Verlängerungskabel (mit Steckverbindern an beiden Enden)\*

Kabellänge	Produktbezeichnung	Anzahl
1 m	ZX-XC1A	1
4 m	ZX-XC4A	
8 m	ZX-XC8A	

Hinweis: \*Verlängerungen mit robotertauglichem Kabel sind ebenfalls lieferbar. Die Produktbezeichnung für diese lautet ZX-XC□R.

Vorverstärkerhalterungen

Produktansicht	Produktbezeichnung	Anmerkungen
	ZX-XBT1	Im Lieferumfang der Sensorköpfe enthalten
	ZX-XBT2	Zur Montage auf DIN-Schienen

Kabel mit Steckern an beiden Enden (zur Verlängerung)

Kabellänge	Produktbezeichnung	Anzahl
1 m	ZX-XC1A	1
4 m	ZX-XC4A	
8 m	ZX-XC8A	

Technische Daten

Sensorköpfe

Parameter	ZX-TDS01T	ZX-TDS04T	ZX-TDS04T-L
Messbereich	1 mm	4 mm	
Maximaler Weg des Betätigers	ca. 1,5 mm	ca. 5 mm	
Auflösung (siehe Hinweis 1)	0,1 µm		
Linearität (siehe Hinweis 2)	0,3 % vom Skalenendwert		
Betätigungskraft (siehe Hinweis 3)	ca. 0,7 N	ca. 0,25 N	
Schutzklasse nach IEC60529 (Sensorkopf)	IP67	IP54	
Mechanische Lebensdauer	min. 10000000 Schaltspiele		
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 °C bis 50 °C (ohne Reif- oder Tröpfchenbildung) Lagerung: -15 °C bis 60 °C (ohne Reif- oder Tröpfchenbildung)		
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Reif- und Tröpfchenbildung)		
Temperaturabhängigkeit (siehe Hinweis 4)	Sensorkopf	0,03 % vom Skalenendwert/°C	
	Vorverstärker	0,01 % vom Skalenendwert/°C	
Gewicht (verpackt)	ca. 100 g		
Materialien	Sensorkopf	Edelstahl	
	Vorverstärker	Polycarbonat	
Mitgeliefertes Zubehör	Bedienungsanleitung, Halterung für Vorverstärker (ZX-XBT1)		

- Hinweis 1. Die Auflösung ist der kleinste Wertunterschied, der bei Anschluss eines ZX-TDA□1 Verstärkers gemessen werden kann. Dieser Wert wird 15 Minuten nach Einschalten der Versorgungsspannung und bei einer Mittelung über 256 Messwerte bestimmt.
2. Die Linearität ist als Abweichung gegenüber einer ideal linearen Beziehung zwischen Abstand und Ausgabe angegeben.
3. Bei diesen Angaben handelt es sich um repräsentative Werte, die bei Messungen in der Mitte des Messbereichs gelten, wobei der mitgelieferte Betätiger verwendet wird und sich abwärts bewegt. Bewegt sich der Betätiger horizontal oder aufwärts, reduziert sich die Betätigungskraft. Wenn ein anderer als der mitgelieferte Standardbetätiger verwendet wird, führt dies, je nach Gewicht des Betätigers, ebenfalls zu Abweichungen von der angegebenen Betätigungskraft.
4. Bei diesen Angaben handelt es sich um repräsentative Werte, die bei Messung in der Mitte des Messbereichs gelten.

Verstärker

Parameter	ZX-TDA11	ZX-TDA41
Messintervall	1 ms	
Mögliche Einstellung für die Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung (siehe Hinweis 1)	1, 16, 32, 64, 128, 256, 512 oder 1024	
Analogausgang (siehe Hinweis 2)	Stromausgang: 4 bis 20 mA/Skalenendwert, max. Lastwiderstand: 300 Ω Spannungsausgang: ±4 V (± 5 V, 1 bis 5 V, siehe Hinweis 3), Ausgangsimpedanz: 100 Ω	
Schaltausgänge (3 Ausgänge: HIGH/PASS/LOW)	Offene NPN-Kollektorausgänge, 30 VDC, max. 30 mA Restspannung: max. 1,2 V	Offene PNP-Kollektorausgänge, 30 VDC, max. 30 mA Restspannung: max. 2 V
Nullsetzungs-Eingang, Messzeit-Eingang, Rücksetzeingang, Schaltausgang-Haltewerteingang	EIN: 0 V der Versorgungsspannung (0 bis 1,5 V) AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)	EIN: Versorgungsspannung (Versorgungsspannung bis Versorgungsspannung -1,5 V) AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messwertanzeige- Anzeige von Istwert/Sollwert/Ausgabewert</li> <li>- Anzeige-Umkehr- Energiesparmodus - Änderungen der Anzahl angezeigter Stellen</li> <li>- Messwert halten- Bergwert halten- Talwert halten, Berg-Tal-Wert halten</li> <li>- Bergwert über Schwellenwert halten - Talwert über Schwellenwert halten - Nullsetzung</li> <li>- Rücksetzung- Direkte Schwellenwerteinstellung- Einstufige Teach-Programmierung</li> <li>- Einstellung der Hysteresebreite- Messzeit-Eingänge- Rücksetzeingang</li> <li>- Schaltausgang-Haltewerteingang - Analogausgang- (A-B)-Berechnungen (siehe Hinweis 4.)</li> <li>- (A+B)-Berechnungen (siehe Hinweis 4.) - Sensorunterbrechungserkennung</li> <li>- Nullsetzungsspeicher- Funktionssperre- Einstellung für Nichtmessung</li> <li>- Beibehaltung des letzten Messwertes- Skalenumkehrung- Nullsetzungsanzeige</li> <li>- Spannen-Einstellung- Aufwärmanzeige- Druckkraftalarm</li> </ul>	
Leuchtanzeigen	Schaltausgangsanzeigen: Überschreiten (HIGH, orange), Sollmessbereich (PASS, grün), Unterschreiten (LOW, gelb), 7-Segment-Hauptanzeige (rot), 7-Segment-Unteranzeige (gelb), Spannung EIN (Power ON, grün), Nullsetzung (ZERO, grün), Stabilität (ENABLE, grün)	
Versorgungsspannung	12 bis 24 VDC ± 10 %, Restwelligkeit: max. 10 %	
Stromaufnahme	max. 140 mA (mit angeschlossenem Sensor), bei 24-V-Versorgungsspannung: max. 140 mA (mit angeschlossenem Sensor)	
Umgebungstemperatur	Betrieb und Lagerung: 0 bis 50 °C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)	
Temperaturcharakteristik	0,03 % vom Skalendwert/°C	
Anschlussart	Kabel (Standardlänge: 2 m)	
Gewicht (verpackt)	ca. 350 g	
Materialien	Gehäuse: PBT (Polybutylenterephthalat), Abdeckung: Polycarbonat	

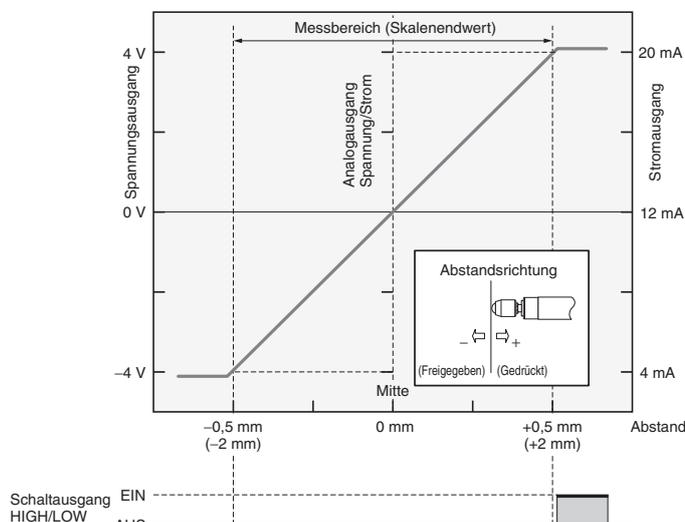
ZX-T-Serie

- Hinweis 1.** Die Ansprechzeit des Analogausgangs wird als Messintervall × (Einstellung für die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung + 1) berechnet. Die Ansprechzeit der Schaltausgänge wird als Messintervall × (Einstellung für die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung + 1) berechnet.
- Der Ausgang kann mit einem Schalter auf der Unterseite des Verstärkers zwischen Strom- und Spannungsausgang umgeschaltet werden.
  - Die Einstellungen können über die Analogausgangs-Funktion vorgenommen werden.
  - Es ist eine Kalkulationseinheit (ZX-CAL2) erforderlich.

Kennwerte

Ausgangskennlinie  
Spannungs-/Stromausgang

ZX-TDS01T/-S04T/-S04T-L



**Hinweis:** Um eine Beschädigung des Sensorkopfs zu vermeiden, werden die beiden Schaltausgänge HIGH und LOW eingeschaltet und die entsprechenden Anzeigen leuchten, wenn 101 % vom oberen Grenzwert des Messbereichs erreicht werden.

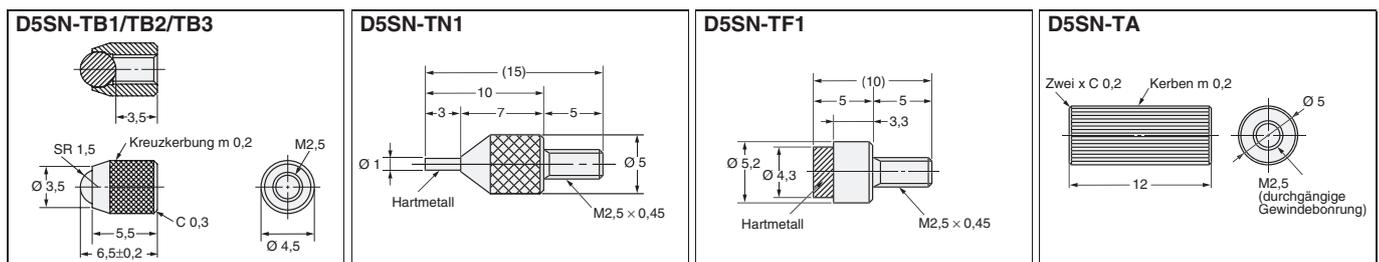


## Zubehör (Betätiger)

Produktbezeichnung	Ausführung (Material)	Gewinde	Produktansicht	Anwendung	Geeigneter Sensor (siehe Hinweis)	
					ZX-TDS□T	
D5SN-	TB1	Kugel-Typ (Stahl)	Innengewinde M2,5 x 0,45		Messung allgemeiner ebener Oberflächen (Standardbetätiger, im Lieferumfang der ZX-TDS-Serie enthalten)	○
	TB2	Kugel-Typ (Hartmetall)	Innengewinde M2,5 x 0,45		Messungen, bei denen eine hohe Abriebfestigkeit erforderlich ist. Messobjekte: Hartmetall (HR90) oder weichere Materialien.	○
	TB3	Kugel-Typ (Rubin)	Innengewinde M2,5 x 0,45		Messungen, bei denen eine hohe Abriebfestigkeit erforderlich ist. Messobjekte: Hartmetall (HR90) oder härtere Materialien.	○
	TN1	Nadel (Hartmetall)	Außengewinde M2,5 x 0,45		Messungen am Boden von Nuten und Bohrungen	△
	TF1	Flachtyp (Hartmetall)	Außengewinde M2,5 x 0,45		Messung von Kugeloberflächen	△
	TA	Umrüstadapter (Edelstahl)	Durchgängiges Innengewinde M2,5 x 0,45		Montage des D5SN-TN1/-TF1 oder anderer handelsüblicher Betätiger an Sensoren der ZX-TDS-Serie	○

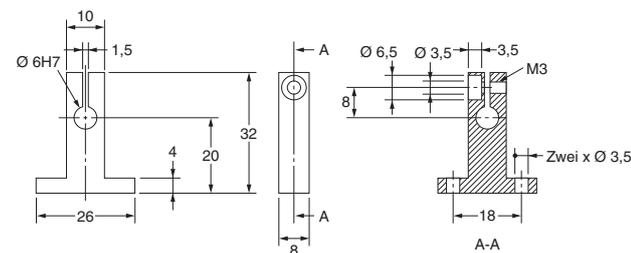
Hinweis: ○ Austausch möglich △ Umrüstadapter erforderlich

### Abmessungen



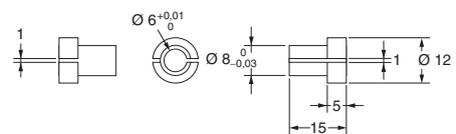
## Montagehalter

### Empfohlene Montagehalter für ZX-TDS-Sensoren



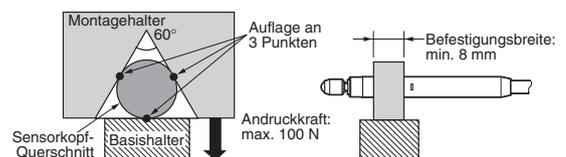
Anzugsdrehmoment: 0,6 bis 0,8 Nm (M3-Schrauben)  
Material: Aluminium

### Montagehalter für einen Ständer mit 8-mm-Bohrung



Material: Messing

### Montage mit 3-Punkt-Auflage

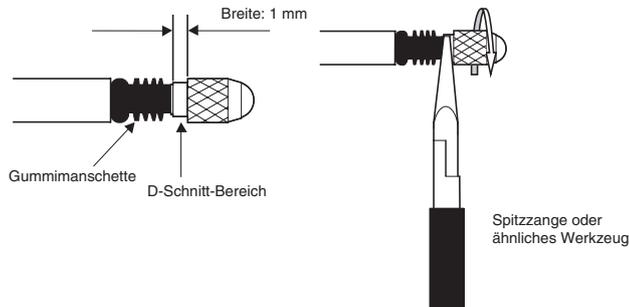


## Austauschen von Betätigern

Achten Sie beim Austausch des Betätigers darauf, die Gummimanschette nicht mit der Zange oder anderen Werkzeugen zu beschädigen.

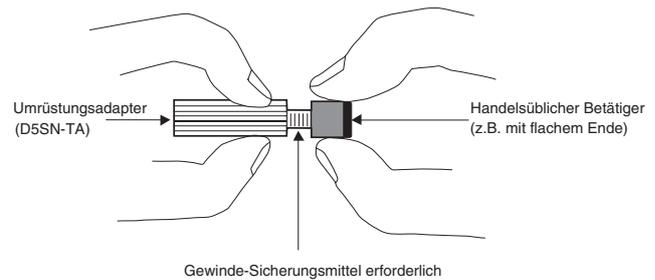
### 1. Nehmen Sie den Standardbetätiger ab.

- Halten Sie den D-Schnitt-Bereich des Stößels beim Abnehmen des Betätigers mit einer Spitzzange oder ähnlichem Werkzeug fest.
- Muss der Austausch durch Festhalten des Sensorkopfes erfolgen, dann stellen Sie sicher, dass das Drehmoment 0,15 Nm nicht überschreitet. Die Anwendung eines übermäßigen Drehmoments kann negative Auswirkungen auf die Funktion des Stößels haben.



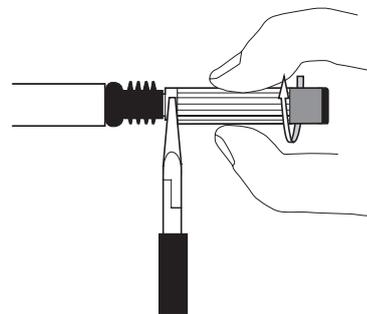
### 2. Befestigen Sie den handelsüblichen Betätiger an dem Umrüstungsadapter.

- Ziehen Sie den Betätiger sicher fest.
- Verwenden Sie, falls erforderlich, ein Gewinde-Sicherungsmittel. (Empfehlung: Three-Bond 1401B)



### 3. Befestigen Sie den Umrüstungsadapter am Stößel.

- Halten Sie den D-Schnitt-Bereich des Stößels beim Anbringen und Festziehen des Umrüstungsadapters mit einer Spitzzange oder einem ähnlichen Werkzeug fest.
- Muss der Austausch durch Festhalten des Sensorkopfes erfolgen, dann stellen Sie sicher, dass das Drehmoment 0,15 Nm nicht überschreitet. Die Anwendung eines übermäßigen Drehmoments kann negative Auswirkungen auf die Funktion des Stößels haben.



## Sicherheitshinweise

### Produktbezogene Sicherheitshinweise

- Halten Sie sich an die in den technischen Daten angegebenen Nenn- und Leistungsdaten. Einzelheiten finden Sie unter *Technische Daten* auf Seite B-78.
- Bei Werkstücken aus bestimmten Materialien oder mit bestimmten Formen ist eine Messung u. U. nicht möglich oder ungenau.
- Der Sensor wird beschädigt, wenn der Betätiger zu weit eingedrückt wird. Achten Sie darauf, dass der Betätiger auf keinen Fall weiter als bis zur Anzeige des Druckkraftalarms (OVER) eingedrückt wird.
- Entfernen Sie die Gummimanschette nicht. Ohne Gummimanschette können Fremdkörper in den Sensorkopf eindringen und diesen möglicherweise beschädigen.
- Wenden Sie bei der Montage des Sensors keine übermäßige Kraft bzw. kein übermäßiges Drehmoment an. Weitere Informationen finden Sie auf Seite B-81.
- Durch Anwendung übermäßiger Kraft kann der Sensor zerstört werden.

### Umgebung

- Das Gerät darf nicht an Orten betrieben werden, an denen explosive oder brennbare Gase vorhanden sind.
- Im Interesse der Sicherheit bei Betrieb und Wartung darf das Produkt nicht in unmittelbarer Nähe von Hochspannungseinrichtungen oder Starkstromeinrichtungen betrieben werden.

### Verdrahtung

- Verwenden Sie das Gerät nicht mit Spannungen, die über den Nennwerten liegen. Andernfalls besteht die Gefahr einer Beschädigung.
- Schließen Sie das Gerät nicht an eine Wechselspannungsquelle an, und verpölen Sie die Versorgungsspannung nicht.
- Schließen Sie die Last am offenen Kollektorausgang nicht kurz.

### Richtige Anwendung

- Systemaufbau

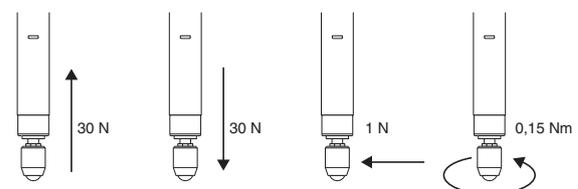
### Aufwärmzeit

Nach Einschalten der Spannungsversorgung lassen Sie den Smart Sensor für mindestens 15 Minuten vor der Anwendung warmlaufen.

### Messungen

Der Stößel darf keinen Kräften ausgesetzt werden, die die in der folgenden Abbildung angegebenen Grenzwerte überschreiten. Andernfalls kann es zu Beschädigungen des Stößels kommen.

### Sensoren der ZX-TDS-Serie



- Anpassungen

### Einstellungen

Wenn der Smart Sensor beim Einstellen des Schwellenwertes an ein externes Gerät angeschlossen ist, schalten Sie den Schaltausgang-Haltwerteingang der Verstärkerbaugruppe ein, um zu verhindern, dass der Schaltausgang an ein externes Gerät ausgegeben wird.

- Kompatibilität

Sensoren und Verstärker sind miteinander kompatibel. Sensoren können einzeln hinzugefügt oder ausgetauscht werden.

- Einfluss von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

Der Einsatz des Sensors in der Nähe von Geräten, die hochfrequente elektromagnetische Felder erzeugen (z. B. Ultraschallreiniger, Hochfrequenz-Generatoren, Sendeanlagen, Mobiltelefone und Frequenzumrichter), kann zu Fehlfunktionen führen.

### Weitere Sicherheitshinweise

Versuchen Sie nicht, das Gerät zu zerlegen, instand zu setzen oder zu modifizieren.

Entsorgen Sie das Gerät nach den Standardverfahren für Industrieabfälle.

Die Verstärker der ZX-T-Sensoren sind nicht mit denen der Serie ZX-□□□ (Lasersensoren) und ZX-E□□□ kompatibel. Sie können die verschiedenen Sensortypen aber über Kalkulationseinheiten ZX-CAL2 koppeln.

Verdrahtung

• Prüfung der Verdrahtung

Vergewissern Sie sich nach Abschluss der Verdrahtung und vor dem Einschalten der Versorgungsspannung, dass die Versorgungsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist, keine fehlerhaften Anschlüsse vorhanden sind (z. B. kurzgeschlossene Lasten) und dass der Laststrom korrekt ist. Bei unsachgemäßer Verdrahtung besteht die Gefahr von Fehlfunktionen.

• Kabelverlängerung

Das Kabel zwischen Sensor und Verstärker kann mit einem Verlängerungskabel ZX-XC□A (separat zu beziehen) bis auf maximal 10 Meter verlängert werden. Verwenden Sie zur Verlängerung des Verstärkerkabels ein abgeschirmtes Kabel gleichen Typs.

• Spannungsversorgung

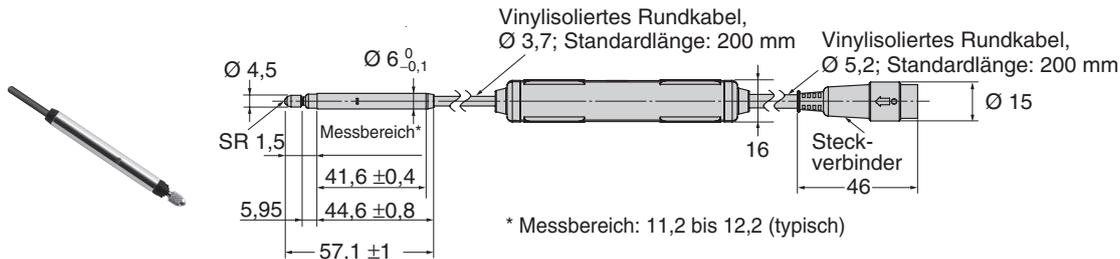
Wenn Sie einen handelsüblichen Schaltregler verwenden, erden Sie den Gehäuseerdungsanschluss.

Wenn die Spannungsversorgungsleitung Spannungsspitzen ausgesetzt ist, schließen Sie einen Überspannungsableiter an, der den Bedingungen der Einsatzumgebung entspricht.

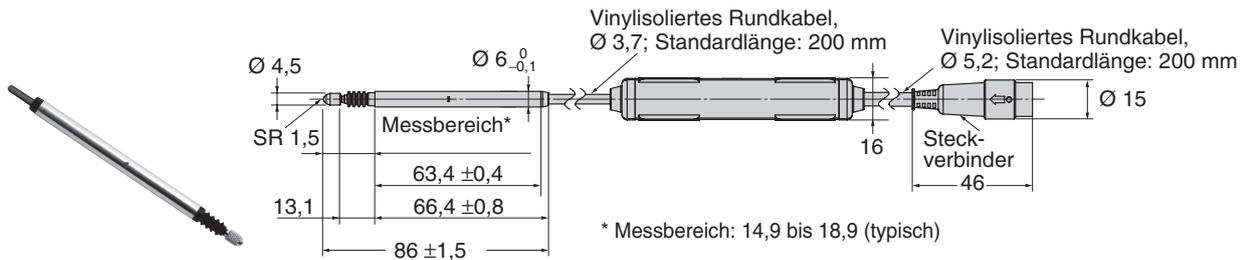
Abmessungen

Sensoren

ZX-TDS01T



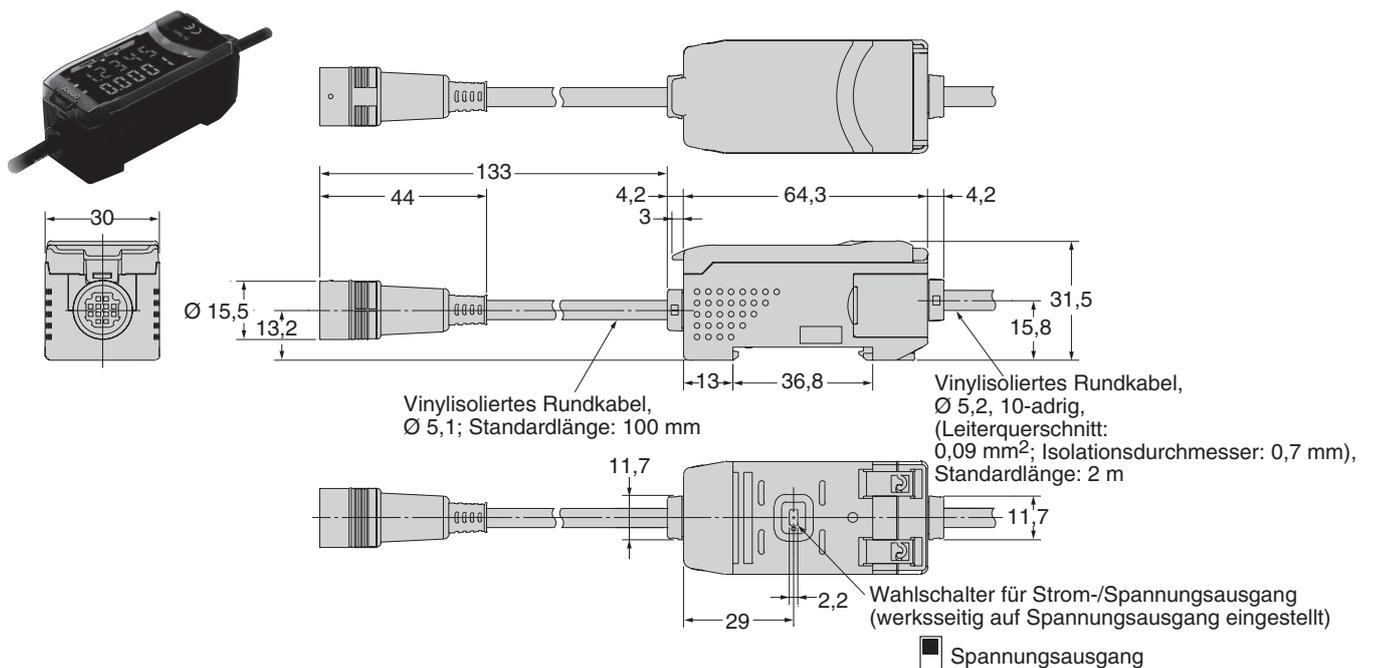
ZX-TDS04T  
ZX-TDS04T-L



Verstärker

ZX-TDA11

ZX-TDA41

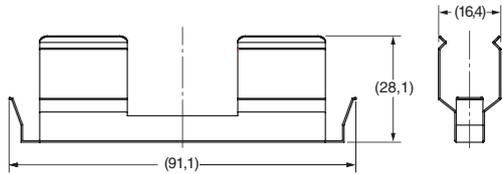
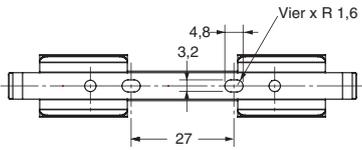


Zubehör (gesondert zu bestellen)

Montagehalterung für den Vorverstärker (im Lieferumfang des Sensors enthalten)

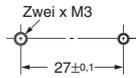
ZX-XBT1

ZX-XBT2 (zur Montage auf DIN-Schienen)

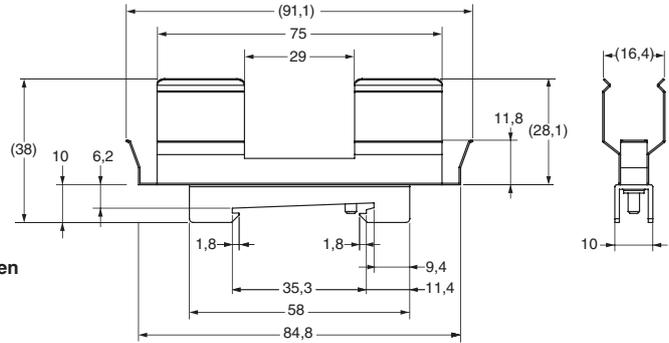


Material: Edelstahl

Abmessungen der Befestigungsbohrungen



M3 x 8 Flachkopfschraube (mit M3-Federscheibe)



Material: Edelstahl

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER.  
 Umrechnungsfaktor von Millimeter in Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor von Gramm in Unzen: 0,03527.