

### 1 Allgemeine Beschreibung

Magnetostriktiver Wegaufnehmer für direkte, genaue und absolute Messung von Wegen bzw. Längen der Steuerungs-, Regelungs- und Messtechnik.

### 2 Sicherheitshinweise

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wegaufnehmer wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung ein Wegmesssystem und darf auch nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

**Unbefugte Eingriffe, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder Nichtbeachtung der Montagehinweise führen zum Verlust von Gewährleistungs-, Garantie- und Haftungsansprüchen.**

#### 2.2 Installation und Inbetriebnahme

Der Wegaufnehmer ist nur von Fachpersonal und unter Berücksichtigung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen in Betrieb zu nehmen.

Alle Maßnahmen zum Schutz von Personen und Sachen bei einem Defekt des Wegaufnehmers müssen vor der Inbetriebnahme getroffen werden.

 **Starke magnetische oder elektromagnetische Felder in unmittelbarer Nähe zum Wegaufnehmer können zu fehlerhaften Signalen führen!**

#### 2.3 Anschlüsse prüfen

Falsche Verbindungen und Überspannung können zur Beschädigung des Wegaufnehmers führen. Prüfen Sie deshalb vor dem Einschalten die Anschlüsse immer sorgfältig.

#### 2.4 Einschalten des Systems

 Das System kann beim Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen, vor allem wenn der Wegaufnehmer Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren für Personen und Sachen ausgehen können.

#### 2.5 Messwerte prüfen

Nach dem Austausch eines Wegaufnehmers wird empfohlen, die Ausgangswerte in der Anfangs- und Endstellung des Positionsgebers im Handbetrieb zu überprüfen (Änderungen oder fertigungsbedingte Streuungen vorbehalten).

#### 2.6 Funktionsfähigkeit prüfen

Die Funktionsfähigkeit des Wegaufnehmers und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

#### 2.7 Funktionsstörung

Wenn der Wegaufnehmer nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist er außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

#### 2.8. Begrenzung Einsatzbereiche

Unsere Produkte sind regelmäßig nicht für Luft- und Raumfahrtanwendungen zugelassen und dürfen nicht in kerntechnischen oder militärischen, insbesondere ABC-relevanten Applikationen verwendet werden. Weitere Informationen s. unsere AGBs.

### 3 Montagehinweise

Alle relevanten Dimensionen siehe Zeichnung (<https://www.novotechnik.de/download/cad-daten>)

### 1 General description

This device is a magnetostrictive transducer for direct, precise and absolute measurement of a linear position in control, regulation and measuring applications.

### 2 Safety instructions

#### 2.1 Intended conditions of use

The transducer is intended to be installed in a machine or system. Together with a controller (e.g. PLC) it comprises a position measuring system and may only be used for this purpose.

**Unauthorized modifications, improper usage or non-observance of the instructions for installation will result in the loss of warranty and voids all manufacturer liability claims.**

#### 2.2 Installation and startup

The transducer must be installed only by qualified personnel in consideration of all relevant safety regulations.

All necessary safety measures to protect personnel and property in case of a transducer defect or failure must be taken before startup.

 **Strong magnetic or electromagnetic fields in close proximity of the transducer may lead to faulty signals!**

#### 2.3 Check connections

Improper connections and overvoltage can damage the transducer. Please always check the connections carefully before turning on the system.

#### 2.4 Turning on the system

 The system may execute uncontrolled movements during first turning-on mainly when the transducer is part of a control system whose parameters have not yet been set. Therefore make sure that hereof no dangers for personnel and property can result.

#### 2.5 Check output values

After replacement of a transducer, it is advisable to verify the output values for start- and end position of the position marker in manual mode (transducers are subject to modification or manufacturing tolerances).

#### 2.6 Check functionality

The functionality of the transducer system and all its associated components should be regularly checked and recorded.

#### 2.7 Failure malfunction

If the transducer system doesn't operate properly, it should be taken out of service and protected against unauthorized use.

#### 2.8. Limitations for application

Our products are regularly not approved for aeronautic or aerospace applications and are not allowed to be used in nuclear or military, in particular ABC-relevant applications. For more information see our Terms and Conditions.

### 3 Instructions for installation

All relevant dimensions see drawing (<https://www.novotechnik.de/en/downloads/cad-data>).

### 3.1 Bohrung der Kolbenstange

Die Bohrung in der Kolbenstange ist abhängig vom Druck und der Verfahrensgeschwindigkeit auszulegen.

Empfohlener Bohrungsdurchmesser  $D_k \geq 12,7$  mm.  
Das Ende des Stabes ist vor Verschleiß zu schützen.  
Der Positionsgeber darf nicht auf dem Stab schleifen.

**i** Wird der Sensor in einen Zylinder aus magnetisierbarem Material eingebaut, dann ist darauf zu achten, dass der axiale Abstand zw. Positionsgeber in der Nullpunktstellung und dem Zylinder min. 15 mm beträgt!

### 3.2 Positionsgeber

Für die direkte Hubmessung im Zylinder wird der Positionsgeber direkt auf dem Kolbenboden montiert:

- Z-TH1-P18, -P19, P-25: mit 2 Schrauben M3 oder M4 (je nach Positionsgeber), **Anzugsmoment für M4 Schrauben max. 1 N.** Alternativ kann der Positionsgeber auch durch einen Schraubring oder eine Einpressverbindung fixiert werden.

-Z-TIM-P20, Z-TH1-P30: mit nichtmagnetischer Federscheibe und Sicherungsring.

Die Aufnahme des Positionsgebers sollte über nichtmagnetisches Material (z.B. Edelstahl, Messing, Aluminium, Kunststoff) erfolgen. Gegebenenfalls ist eine nichtmagnetische Distanzscheibe (min. 5 mm stark) zwischen Positionsgeber und Kolbenboden zu montieren.

### 3.1 Bore diameter of piston rod

The bore in the piston rod has to be laid out dependent on the pressure and the operating speed.

The recommended bore diameter amounts to  $D_k \geq 12,7$  mm.  
The end of the rod has to be protected against wear.  
The position marker may not touch the rod.

**i** When the transducer will be mounted in a cylinder of magnetizable material, it's important that the axial distance between the position marker at the zero point and the cylinder is min. 15 mm.

### 3.2 Position marker

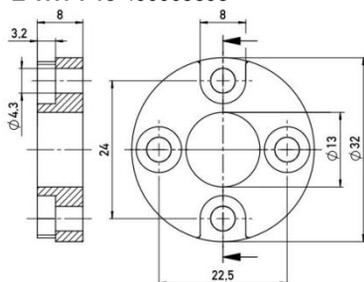
For direct stroke measuring in a cylinder the position marker has to be fixed directly on the cylinder's piston bottom:

- Z-TH1-P18, -P19, P-25: fixed with 2 screws M3 or M4 (depending on the position marker), **Fastening torque for M4 screws max. 1 Nm.** Alternatively the position marker can also be fixed by a threaded ring or by a press-fit-connection.

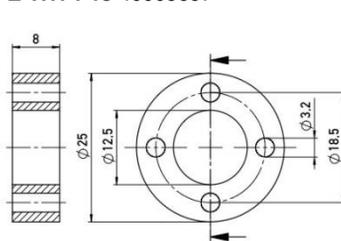
- Z-TIM-P20, Z-TH1-P30: with non magnetic spring washer and circlip.

For the mounting of the position marker non-magnetic material (e.g. stainless steel, brass, aluminum, plastic) should preferably be used. Mount a non-magnetizable spacer of min. 5 mm thickness between position marker and cylinder's piston bottom, if necessary.

Z-TH1-P19 400005698

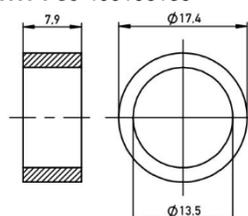


Z-TH1-P18 40005697

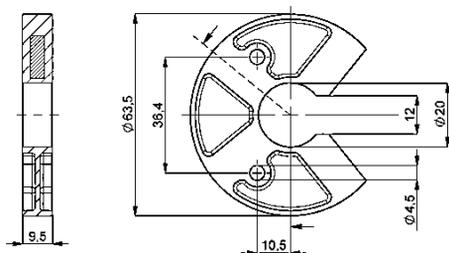


Z-TIM-P20 400005699

Z-TH1-P30 400106139



Z-TH1-P25 400105076 (Mit abweichendem Nullpunkt siehe Kapitel 5.1/5.2 / With deviating zero point see chapter 5.1/5.2)



### 3.2.1 Versatz des Positionsgebers / Displacement of the position marker

Positionsgeber Position marker	Radialversatz Radial displacement	Signaländerung Signal change
Z-TH1-P18	0 ... 1,25 mm	40 µm/mm (< Auflösung / resolution)
Z-TH1-P19, Z-TIM-P20, Z-TH1-P30	0 ... 1,5 mm	40 µm/mm (< Auflösung / resolution)
Z-TH1-P25	0 ... 4 mm	50 µm/mm (max. 200 µm @ 5 mm)

### 3.3 Allgemeine Informationen

Bei waagrecht Montage von Wegaufnehmern mit einem elektrischen Messbereich über 1000 mm empfiehlt es sich, den Stab am Ende abzustützen (Varianten mit Innengewinde am Stabende empfohlen).

Der Bereich für Kabel- und Litzenabgang muss ausreichend dimensioniert werden, der Mindestbiegeradius ist einzuhalten und scharfe Kanten sind zu vermeiden!

### 3.4 Schweißen

**!** Bei Schweißarbeiten am Zylinder oder an angrenzenden Bauteilen ist folgendes zu beachten, damit es durch den Schweißstrom zu keinen Beschädigungen am Sensor oder an Dichtungen kommt:

- der Sensor ist vor Schweißbeginn möglichst auszubauen
- bei eingebautem Sensor sind alle Sensoranschlüsse während des Schweißens abzuklemmen und der Masseanschluss des Schweißgerätes darf niemals am Zylinder oder an der Kolbenstange befestigt werden.

### 3.3 General information

For horizontal mounting of the transducer with an electrical range longer than 1000 mm it is advisable to support or attach the rod at the end (models with internal thread on rod end recommended).

For the area of the cable and lead wire please take care that enough space is available. The minimum bending radius must be observed and sharp edges must be avoided.

### 3.4 Welding

**!** When welding on the cylinder or adjacent components, the following must be observed to avoid any damage to the sensor or seals by welding current:

- preferably, the transducer should be removed before welding
- with a built-in sensor, all sensor connections must be disconnected during welding and the grounding connection of the welding unit must not be attached to the cylinder or the piston rod

### 4 EMV, Massekonzept und Schirmung

#### 4.1 Mobilhydraulik d.h. Einbau in Zylinder

**i** Die EMV Messungen wurden in einem Referenz-Zylinder durchgeführt. Die EMV-Eigenschaften können bei unterschiedlichen Zylinder Ausführungen jedoch abweichen. Bei kritischen Applikationen wird daher empfohlen, das Gesamtsystem einer eigenen EMV-Prüfung zu unterziehen.

Für den fehlerfreien Betrieb und zum Ausgleich von Potentialdifferenzen ist der Zylinder auf Maschinenmasse zu legen; dies ist meist durch den mechanischen Kontakt des Zylinders mit anderen Maschinenelementen gegeben.

Falls der Zylinder isoliert mit der Maschine verbunden ist, muss eine separate Erdung z.B. durch ein Erdungsband gewährleistet sein.

**Analoge Schnittstelle:** Durch den metallischen Hydraulikzylinder ist der verbaute Sensor ausreichend geschirmt. Es ist daher werksseitig über den Stecker- oder den Kabelabgang keine gesonderte Schirmung vorhanden.

**CAN-Schnittstelle:** Wegaufnehmer und Steuerung müssen mit einem geschirmten TP-Kabel verbunden werden und der Kabelschirm ist an GND anzuschließen.

### 4 EMC, Machine ground and cable shielding

#### 4.1 Mobile hydraulics with installation in cylinder

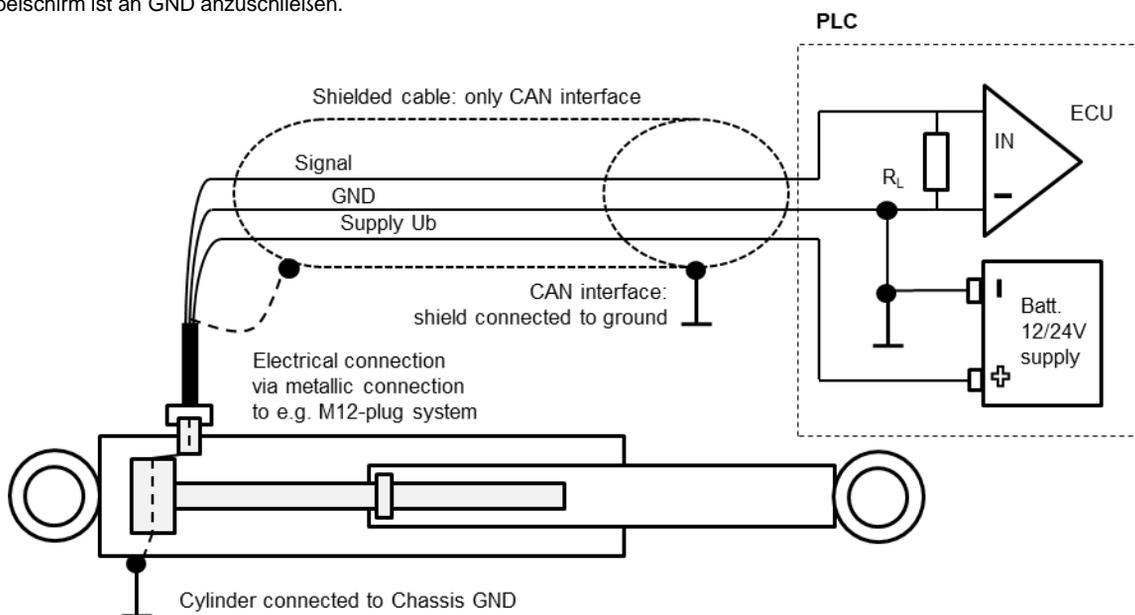
**i** The EMC measurements were conducted in a reference cylinder. The EMC properties can however deviate when using different cylinders. In critical applications it is therefore recommended to submit the complete system to an own EMC testing.

For correct operation and to compensate potential differences, the cylinder must be connected to machine ground. This is usually given by the mechanical contact of the cylinder with the other parts of the machine.

If the cylinder is insulately connected to the machine, a separate grounding must be ensured e.g. by a grounding strap.

**Analog interface:** the built-in transducer is shielded sufficiently by the metallic hydraulic cylinder. Therefore, the transducer does not provide a separate shielding via the connector or cable outlet.

**CAN interface:** transducer and controller must be connected by using a shielded cable and the cable shield must be connected to ground.



**4.2 Anwendung im Zylinder**  
mit CE-Konformität nach EN 61000-6-2/-3  
Ausführung: TM1 - - - - - 1 - -  
TM1 - - - - - 4 - -

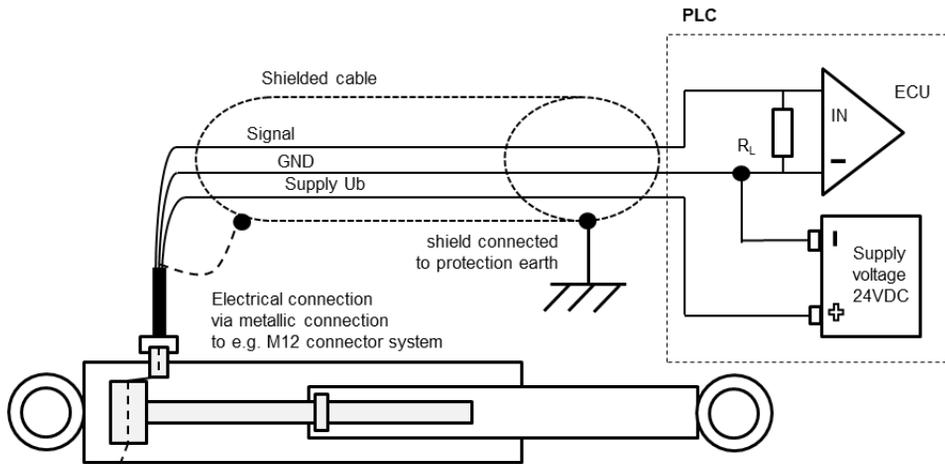
**i** Die EMV Messungen wurden in einem Referenz-Zylinder durchgeführt. Die EMV-Eigenschaften können bei unterschiedlichen Zylinderausführungen jedoch abweichen. Bei kritischen Applikationen wird daher empfohlen, das Gesamtsystem einer eigenen EMV-Prüfung zu unterziehen.

**!** Wegaufnehmer und Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden und der Kabelschirm ist an PE anzuschließen (Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, 85% Bedeckung, Kabellänge < 30 m).

**4.2 Installation in a cylinder**  
with CE conformity accord. to EN 61000-6-2/-3  
Model: TM1 - - - - - 1 - -  
TM1 - - - - - 4 - -

**i** The EMC measurements were conducted in a reference cylinder. The EMC properties can however deviate when using different cylinders. In critical applications it is therefore recommended to submit the complete system to an own EMC testing.

**!** Transducer and controller must be connected by using a shielded cable. The cable shield must be connected to protection earth (shielding: copper filament braided, 85% coverage, cable length <30 m).



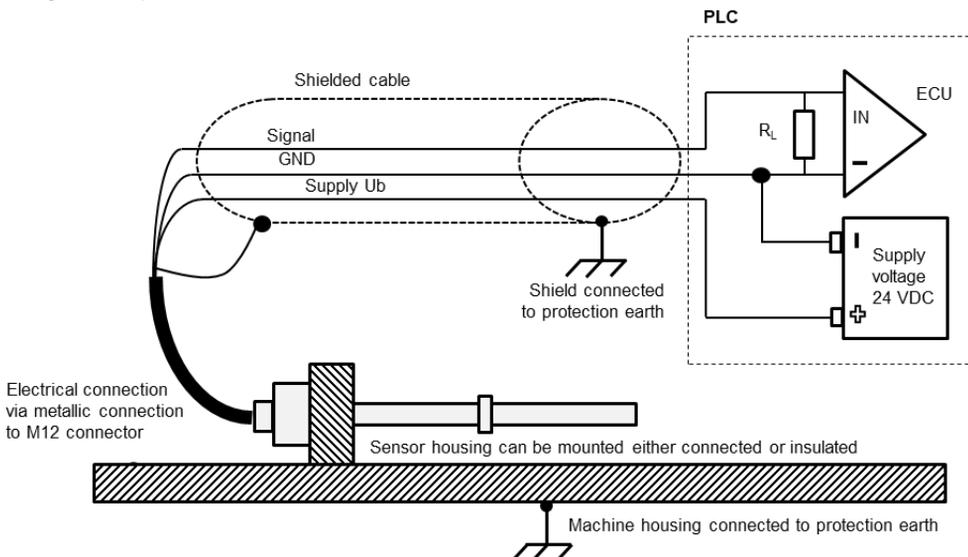
Cylinder can be mounted either connected to protection earth or insulated

**4.3 Anwendung außerhalb eines Zylinders**  
mit CE-Konformität nach EN 61000-6-2/-3  
Ausführung: TM1 - - - - - 1 - -

**!** Wegaufnehmer und Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden und der Kabelschirm ist an PE anzuschließen (Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, 85% Bedeckung, Kabellänge < 30 m).

**4.3 Application outside of a cylinder**  
with CE conformity accord. to EN 61000-6-2/-3  
Model: TM1 - - - - - 1 - -

**!** Transducer and controller must be connected by using a shielded cable. The cable shield must be connected to protection earth (shielding: copper filament braided, 85% coverage, cable length <30 m).



### 5. Einbau / Installation

#### 5.1 Steckflansch / Plug-in flange (TM1-\_\_\_\_-305-\_\_\_\_-\_\_\_\_)

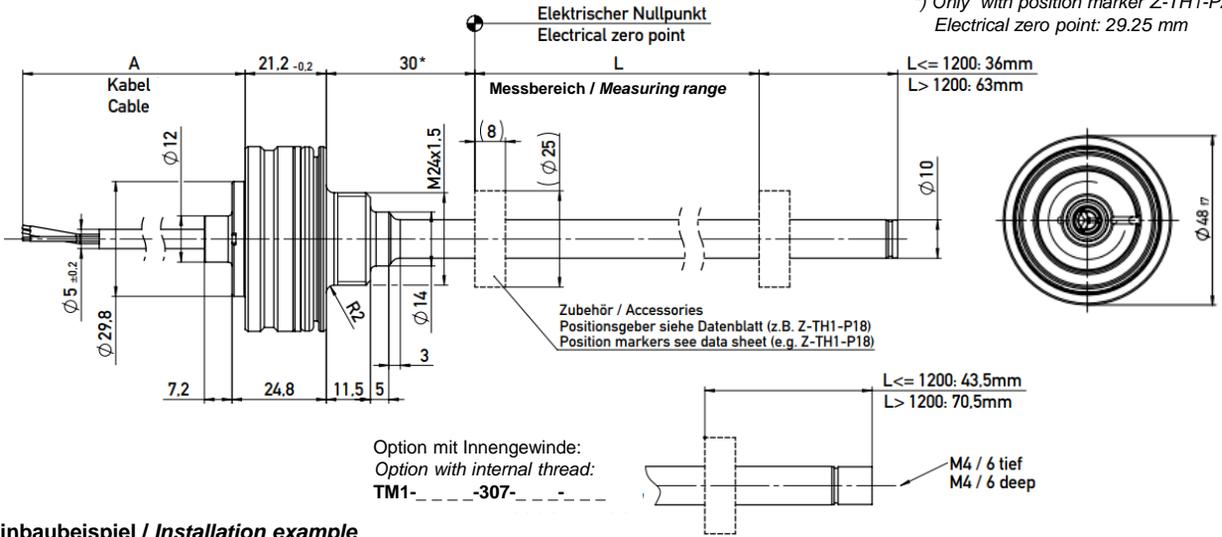
Der Sensor mit Flanschgehäuse  $\varnothing 48$  mm wird in eine Passbohrung  $\varnothing 48$  H8 eingebaut.  
Die Abdichtung des Flansches zum Zylinder erfolgt über den mitgelieferten O-Ring und den Stützring.  
Der Flansch des Sensors wird durch Gewindestifte M5 fixiert.

The transducer with  $\varnothing 48$  mm flange has to be mounted in a fitting bore  $\varnothing 48$  H8.  
The sealing between the flange and the cylinder is realized with an O-ring and a support ring (included in delivery).  
The flange of the transducer is to be fixed with M5 set screws.

#### 5.1.1 Kabelabgang / Cable connection (TM1-\_\_\_\_-305-\_\_\_\_-2\_ )



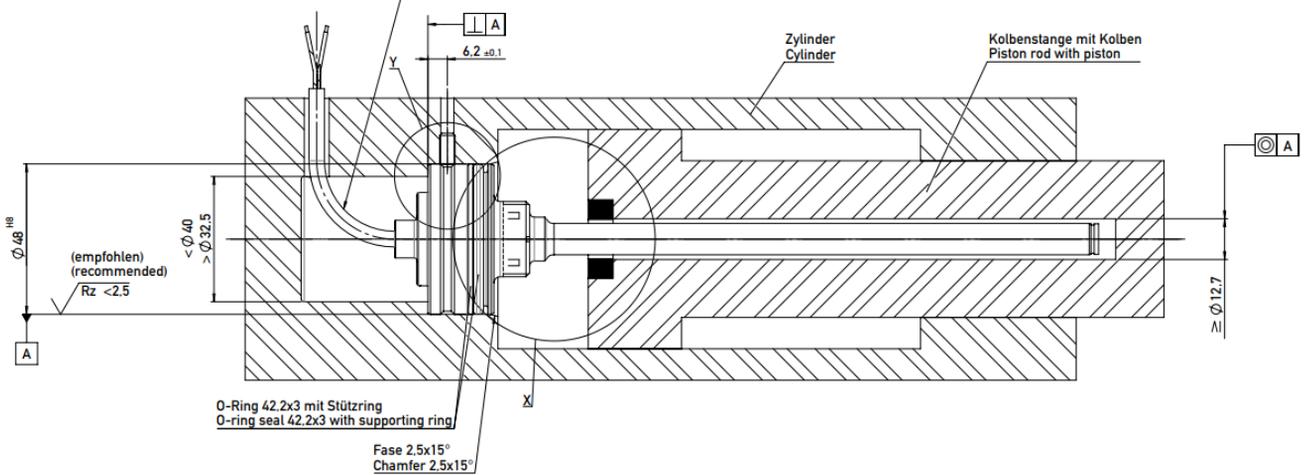
\*) Nur bei Positionsgeber Z-TH1-P25:  
Elektrischer Nullpunkt: 29,25 mm  
\*) Only with position marker Z-TH1-P25:  
Electrical zero point: 29.25 mm



#### Einbaubeispiel / Installation example

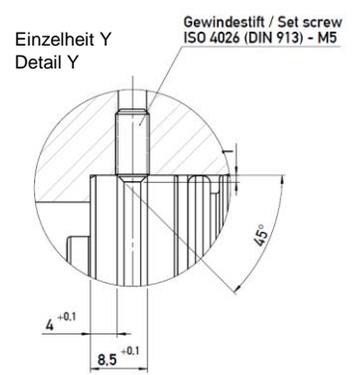
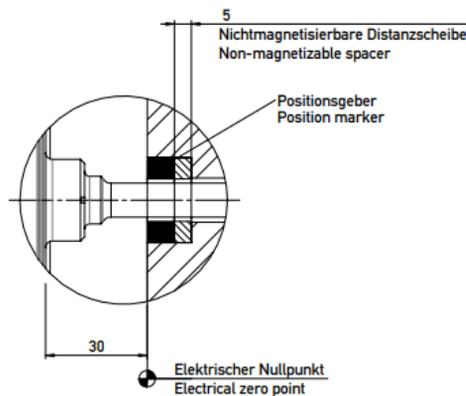
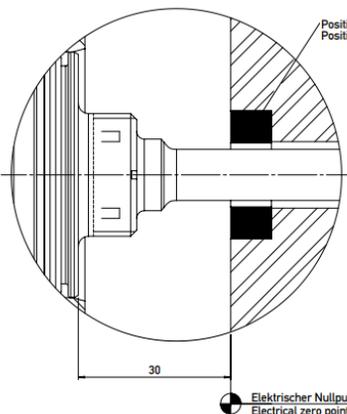
Schematische Darstellung / Schematic view

min. Biegeradius NT-Standardkabel: bei beweglicher Verlegung = 50mm, bei fester Verlegung = 25mm.  
min. bending radius NT-standard cable: in the case of movable assembly = 50mm, in the case of fixed assembly = 25mm.

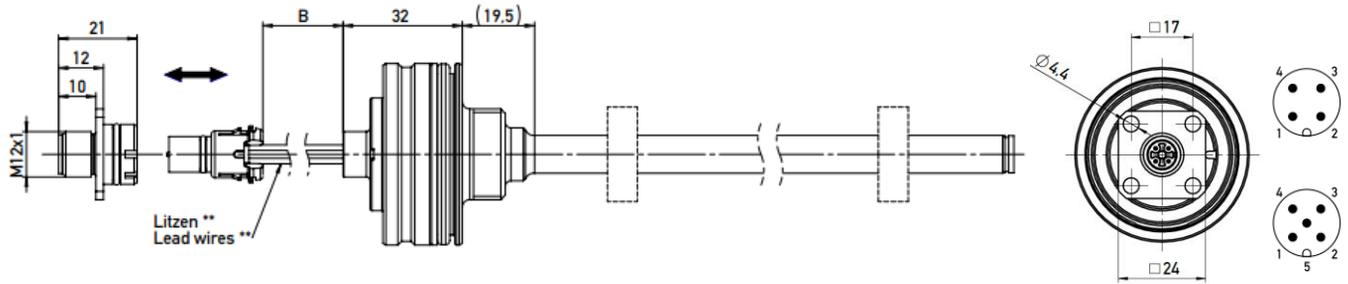


Einzelheit X, nichtmagnetisierbarer Werkstoff  
Detail X, non-magnetizable material

Einzelheit X, Montage mit magnetisierbarem Werkstoff  
Detail X, Installation with magnetizable material



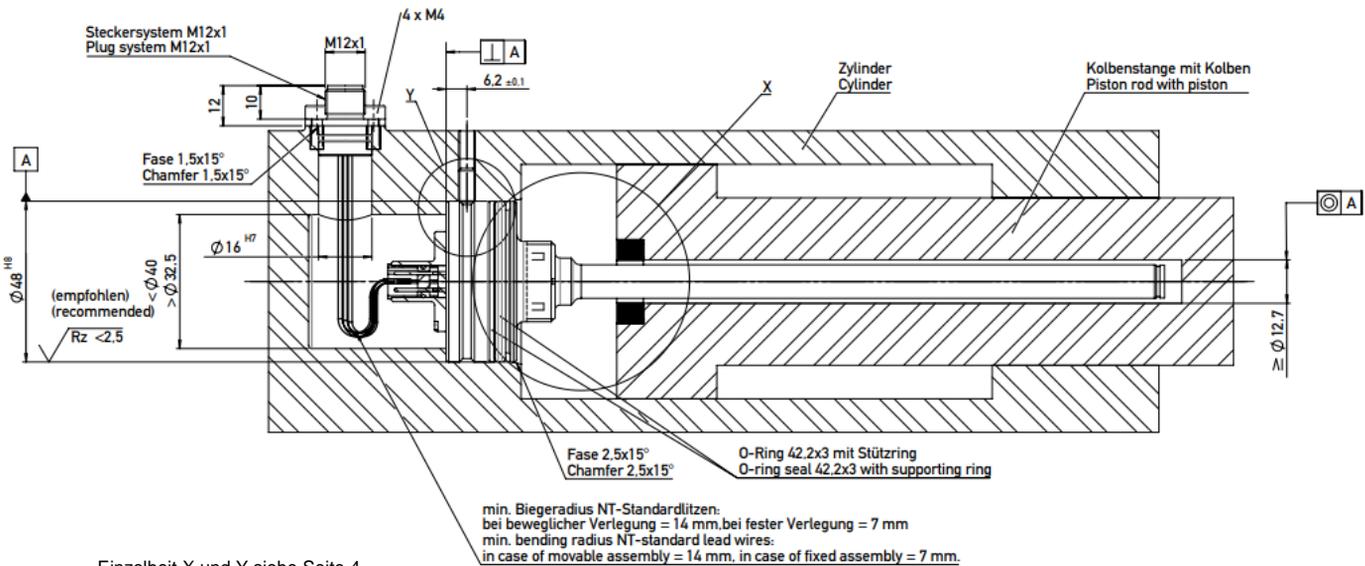
### 5.1.2 Abgang Steckersystem M12x1 / Plug system M12x1 (TM1-\_\_\_-305-\_\_\_-4\_\_)



#### Einbaubeispiel / Installation example

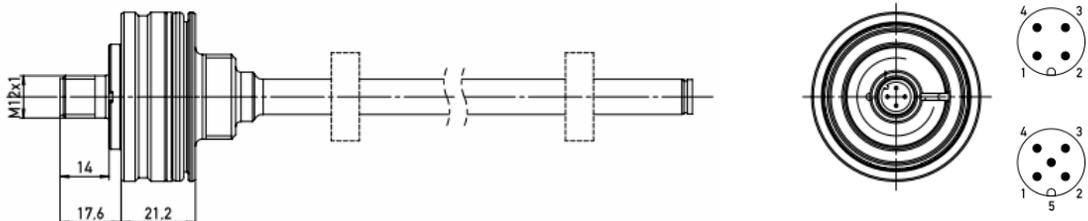
Schematische Darstellung / Schematic view

Flanschplatte mit 4x Zylinderschraube M4 an Zylinder montieren und anschließend Kontaktträger in Flanschplatte einrasten.  
Mount the flange plate to the cylinder with 4x cylinder head screw M4 and then snap the contact carrier into the flange plate.



Einzelheit X und Y siehe Seite 4  
Detail X and Y see page 4

### 5.1.3 Abgang Stecker M12x1 / Plug M12x1 (TM1-\_\_\_-305-\_\_\_-1\_\_)



Gegenstecker: max. Anschraubmoment 0,5 Nm

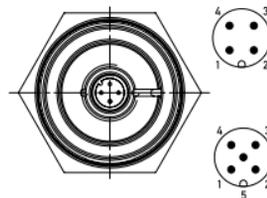
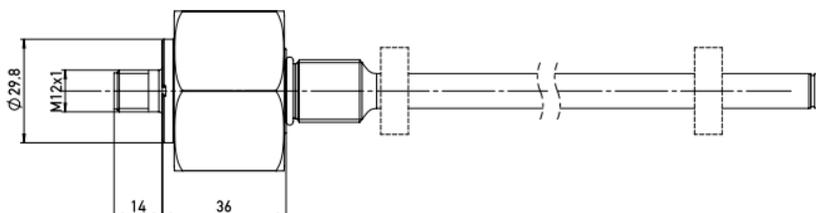
Mating connector: max. tightening torque 0.5 Nm

Die Ausführung mit Flanschstecker ist für den Einbau im bzw. außerhalb eines Zylinders geeignet (EMV, Massekonzept und Schirmung siehe Kap. 4).

Models with plug are suitable for installation in or outside of cylinders (EMC, grounding and cable shielding see chapter 4).



### 5.2.2 Steckerabgang M12x1 / Plug M12x1 (TM1-\_\_\_\_-306-\_\_\_\_-1\_\_)



Gegenstecker: max. Anschraubmoment 0,5 Nm

Mating connector: max. tightening torque 0.5 Nm

Die Ausführung mit Flanschstecker ist für den Einbau im bzw. außerhalb eines Zylinders geeignet (EMV, Massekonzept und Schirmung siehe Kap. 4).

Models with plug are suitable for installation in or outside of cylinders (EMC, grounding and cable shielding see chapter 4).

## 6 Schnittstellen und Anschlussbelegung / Interfaces and Connection Assignment

### 6.1 Analoge Schnittstellen / Analog Output

Beispiel Bestellcode / Example ordering code: **Spannung / Voltage:** TM1-\_\_\_\_-\_\_\_\_-8\_\_\_\_-\_\_\_\_ Code el. Abgang / code el. connection

Bestellcode Ordering code	Versorgung Supply voltage	Leistungsaufnahme Power consumption	Lastwiderstand Load	Fehlersignal (außerhalb Messbereich L) Error condition (out of electrical measuring range L)
TM1-____-____-81-____	24 VDC (16 ... 34 VDC)	< 1 W ohne Last < 1 W w/o load	≥ 10 kΩ (Pulldown)	≥ 12 VDC
TM1-____-____-84-____	12/24 VDC (8 ... 32 VDC)			≥ 5,5 VDC
TM1-____-____-85-____				

Beispiel Bestellcode / Example ordering code: **Strom / Current:** TM1-\_\_\_\_-\_\_\_\_-82\_\_\_\_-\_\_\_\_ Code el. Abgang / code el. connection

Bestellcode Ordering code	Versorgung Supply voltage	Leistungsaufnahme Power consumption	Bürde Burden	Fehlersignal (außerhalb Messbereich L) Error condition (out of electrical measuring range L)	Fehlersignal (Kabelbruch GND) Error condition (cable break GND)
TM1-____-____-82-____	12/24 VDC (8 ... 32 VDC)	< 1 W ohne Last < 1 W w/o load	@24 V: ≤ 500 Ω @12 V: ≤ 250 Ω	≥ 24 mA	≤ 3,5 mA

Stecker Plug 104, 4__	Stecker 4-pol m. Kabel Plug 4 pin w. cable EEM33-__	Kabel Cable 2__	Signal
 4 pin	 4 pin		
PIN 1	BN braun / brown	BN braun / brown	Versorgung / supply Ub
PIN 2	WH weiß / white	GN grün / green	Signalausgang / Signal output
PIN 3	BU blau / blue	WH weiß / white	GND
PIN 4	BK schwarz / black	-	nicht anschließen / do not connect

**i** Kundenspez. Kabel können abweichende Farbbelegung aufweisen !  
Customized cable may show different color coding !

**i** Anschlüsse mit dem Hinweis „nicht anschließen“ müssen isoliert werden !  
Connections with the label „do not connect“ must be isolated !

### 6.2 Digitale Schnittstellen / Digital Output

Beispiel Bestellcode:

**CANopen**

TM1- - - - -6 - - - -

Example ordering code:

**CAN SAE J1939**

TM1- - - - -J - - - -

Code elektr. Abgang / code electr. connection

Bestellcode Ordering code	Versorgung Supply voltage	Leistungsaufnahme Power consumption	Fehlersignal (außerhalb Messbereich...) Error condition (out of electrical measuring range...)	Fehlersignal (Kabelbruch GND) Error condition (cable break GND)
TM1- - - - -6 - - - -	12/24 VDC (8 ... 34 VDC)	< 1,5 W ohne Last < 1,5 W w/o load	Siehe / see 6.2.1	keine Kommunikation No communication
TM1- - - - -J - - - -			Siehe / see 6.2.2	

Stecker  
Plug  
**106, 4**



**Signal**

PIN 1	Nicht anschließen / do not connect
PIN 2	Versorgung / supply Ub
PIN 3	GND
PIN 4	CAN High
PIN 5	CAN Low
Rändelmutter Ring nut	CAN SHLD Schirm / Shield



Konfektionierte Kabel können abweichende Farbbelegung aufweisen ! Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel (STP) wird empfohlen.  
Customized cable may show different color coding ! Shielded twisted pair cable (STP) is recommended.



Anschlüsse mit dem Hinweis „nicht anschließen“ müssen isoliert werden !  
Connections with the label „do not connect“ must be isolated !

#### 6.2.1 CANopen Schnittstelle

Die Beschreibung der CANopen Schnittstelle (...CANopen\_Detail) sowie das elektronische Datenblatt (EDS) sind zum Download auf der Novotechnik Homepage unter Downloads/Gebrauchsanleitungen verfügbar  
=> Klick auf TM1



#### 6.2.1 CANopen Interface

The description of CANopen interface (...CANopen\_Detail) and the electronic data sheet (EDS) can be downloaded from Novotechnik website, see Downloads/Operating manuals  
=> Click on TM1



#### 6.2.2 CAN SAE J1939 Schnittstelle

Die Beschreibung der CAN SAE J1939 Schnittstelle (...CAN\_SAEJ1939\_Detail) ist zum Download auf der Novotechnik Homepage unter Downloads/Gebrauchsanleitungen verfügbar  
=> Klick auf TM1



#### 6.2.2 CAN SAE J1939 Interface

The description of CAN SAE J1939 interface (...CAN\_SAEJ1939\_Detail) can be downloaded from Novotechnik website, see Downloads/Operating manuals  
=> Click on TM1



### 7 Bestellangaben / Ordering Specifications

TM1 - - - - -

**Elektrischer Messbereich**  
**Electrical measuring range**

Length L in mm

**Mechanische Ausführung**  
**Mechanical configuration**

305 Plug In flange  
306 Screw flange  
307 Plug In flange with M4 thread  
308 Screw flange with M4 thread

**Elektrische Schnittstelle**  
**Electrical interface**

81 \_ voltage output 24 V  
82 \_ current output 12/24 V  
84 \_ / 85 \_ voltage output 12/24 V  
6 \_ CANopen  
J \_ CAN SAE J1939

**Elektrischer Anschluss**  
**Electrical connection**

1 \_ plug M12  
2 \_ cable  
4 \_ plug system M12