

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.

2.9 Entsorgung

 Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind einzuhalten.

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.

2.9 Disposal

 Observe the national regulations for disposal.

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, PD19, 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-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

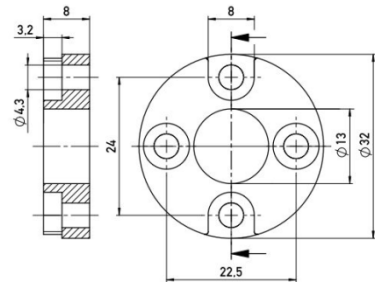
The bore in the piston rod has to be laid out dependent on the pressure and the operating speed.
 The recommended bore diameter amounts to $D_k \geq 12,7$ mm.
 The end of the rod has to be protected against wear.
 The position marker may not touch the rod.

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.

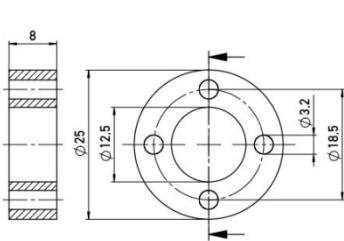
3.2 Position marker

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, PD-19, 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-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.

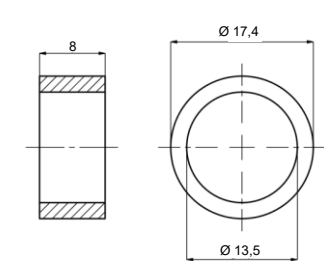
Z-TH1-P19 400005698



Z-TH1-P18 40005697

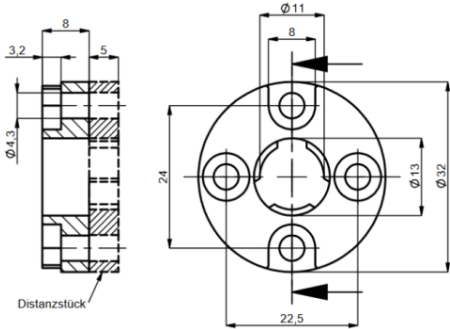


Z-TH1-P30 400106139



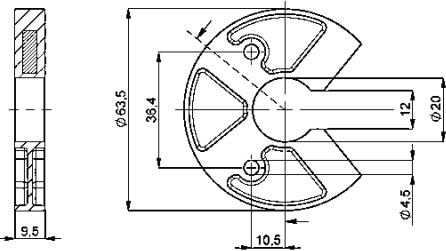
Z-TH1-PD19 400105076

mit Distanzstück / with spacer



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-TH1-PD19, 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.

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 Zylinderausführungen 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.

Durch den metallischen Hydraulikzylinder ist der verbaute Sensor ausreichend geschirmt. Es ist daher werkseitig über den Stecker- oder Kabelabgang keine gesonderte Schirmung vorhanden.

CAN-Schnittstelle: Falls ein geschirmtes Kabel zwischen Wegaufnehmer und Steuerung verwendet wird, ist der Kabelschirm an GND anzuschließen.

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 EMC, Machine ground and cable shielding

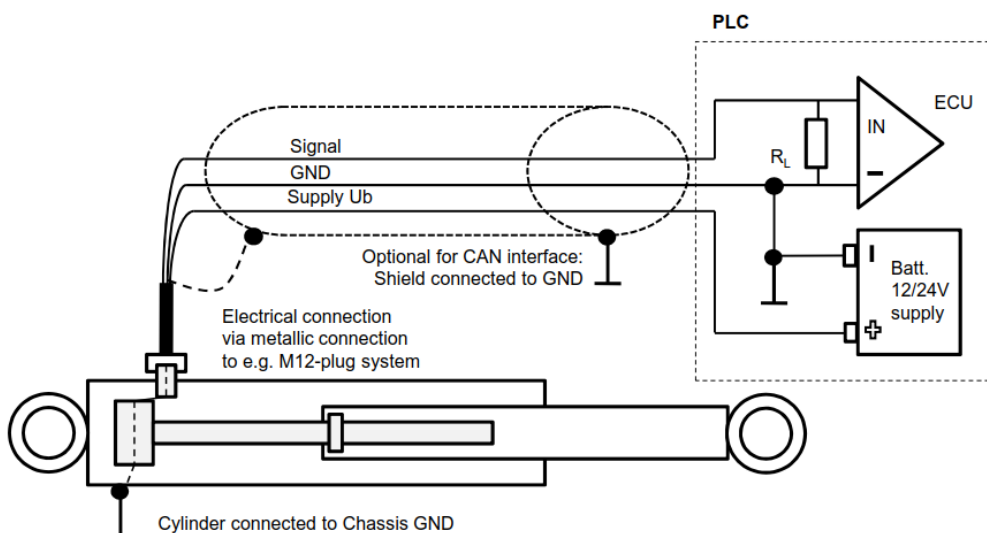
4.1 Mobile hydraulics with installation in cylinder

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.

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: If a shielded cable is used between the transducer and the controller, the cable shield must be connected to GND.



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 Zylinder Ausführungen jedoch abweichen. Bei kritischen Applikationen wird daher empfohlen, das Gesamtsystem einer eigenen EMV-Prüfung zu unterziehen.

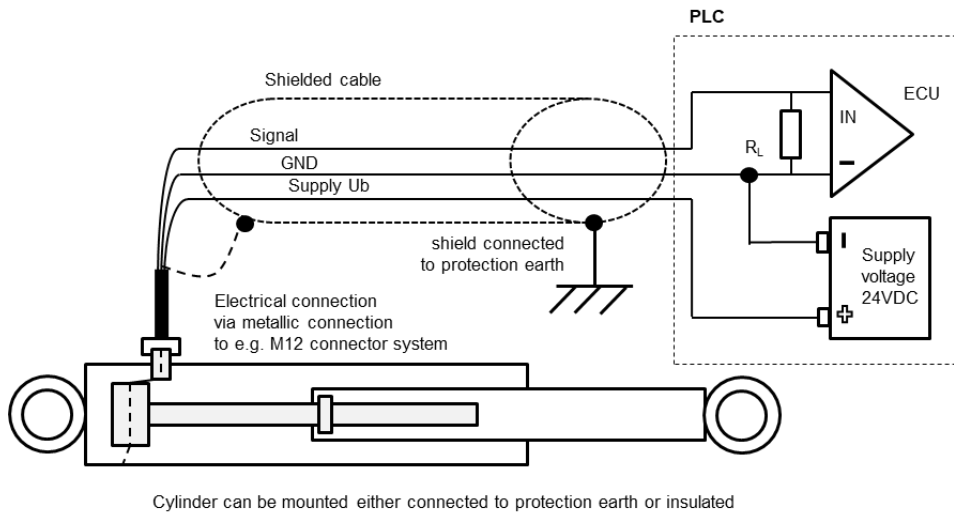
! Wegaufnehmer und Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden und der Kabelschirm ist an PE anzuschließen (Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, 85% Bedeckung, Kabellänge < 30 m).

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).



4.3 Anwendung außerhalb eines Zylinders mit CE-Konformität nach EN 61000-6-2/-3

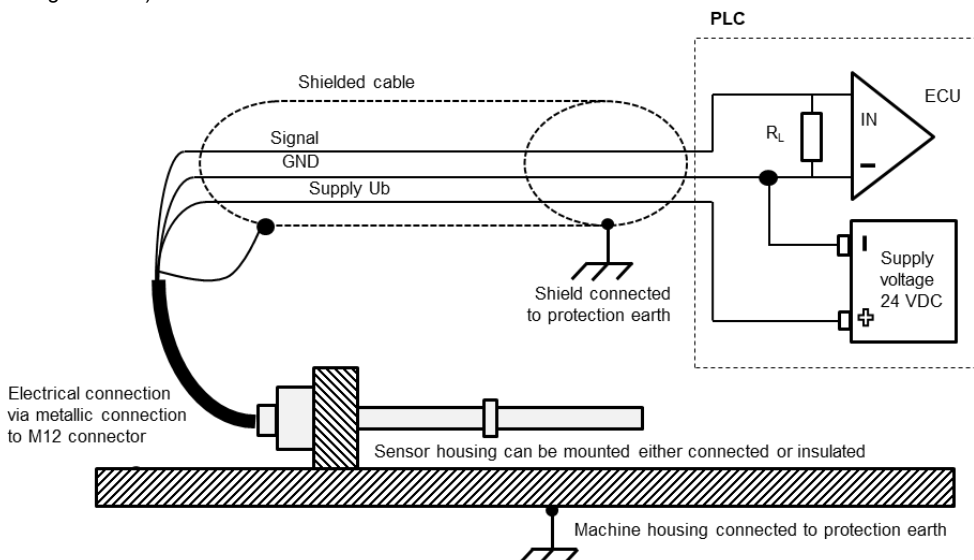
Ausführung: TM1 - - - - - 1 - -

! 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-____-2_)

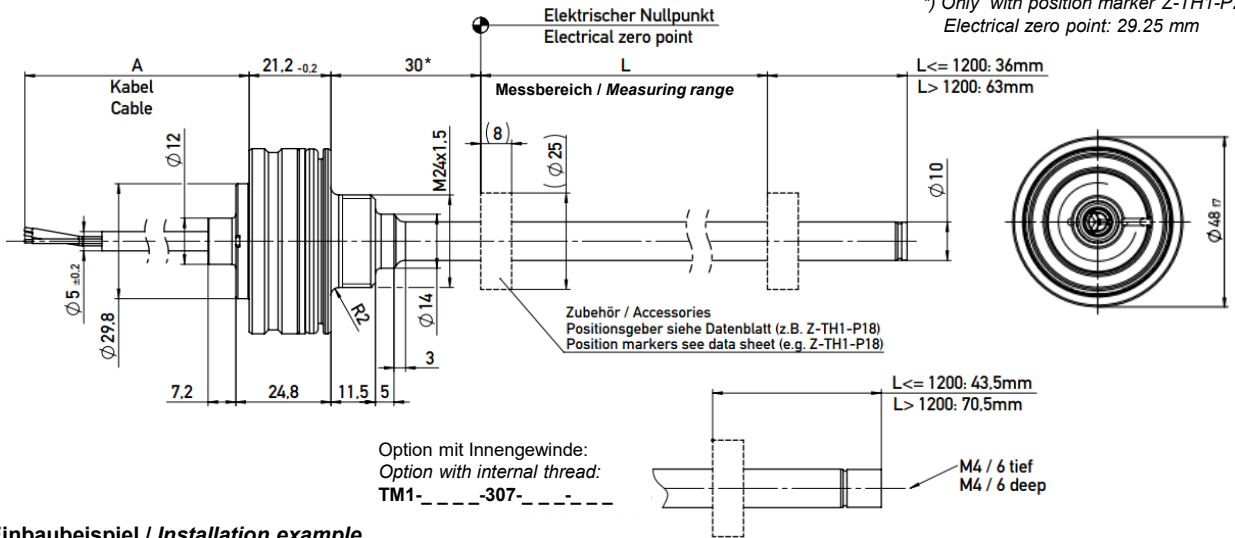
Der Sensor mit Flanschgehäuse Ø 48 mm wird in eine Passbohrung Ø 48 H8 eingebaut.
Die Abdichtung des Flansches zum Zylinder erfolgt über den mitgelieferten O-Ring und den Stützring.
Der Flansch des Sensors wird durch Gewindestifte M5 fixiert.

The transducer with Ø 48 mm flange has to be mounted in a fitting bore Ø 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_)



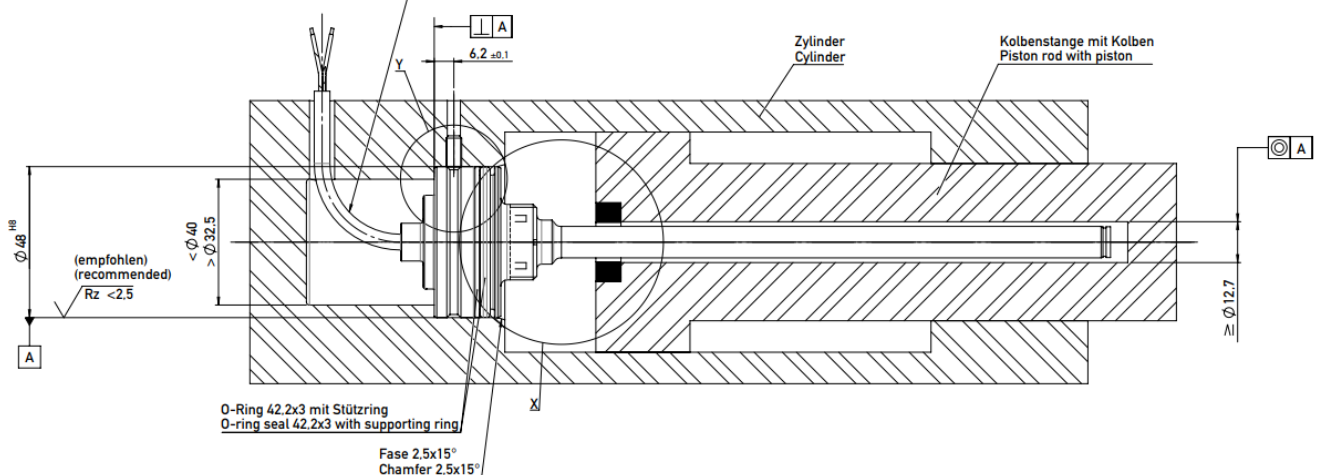
*) Nur bei Positionsgeber Z-TH1-P25:
Elektrischer Nullpunkt: 29,25 mm
*) Only with position marker Z-TH1-P25:
Electrical zero point: 29.25 mm



Einbaubeispiel / Installation example

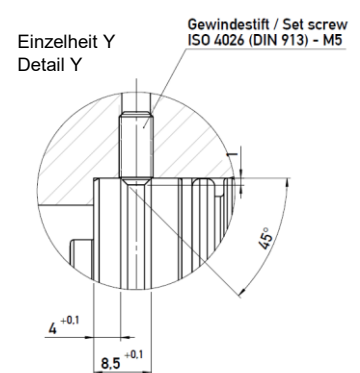
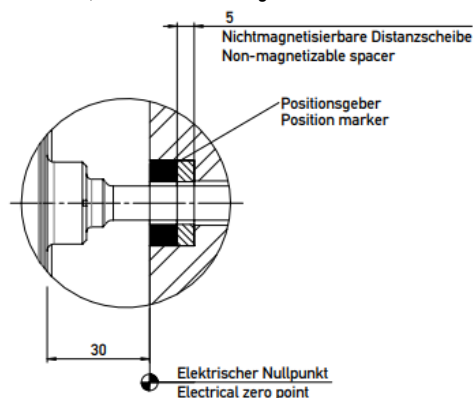
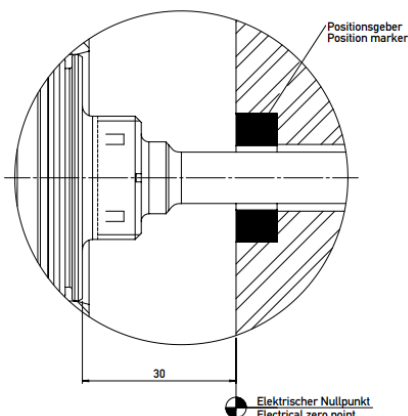
Schematische Darstellung / Schematic view

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.

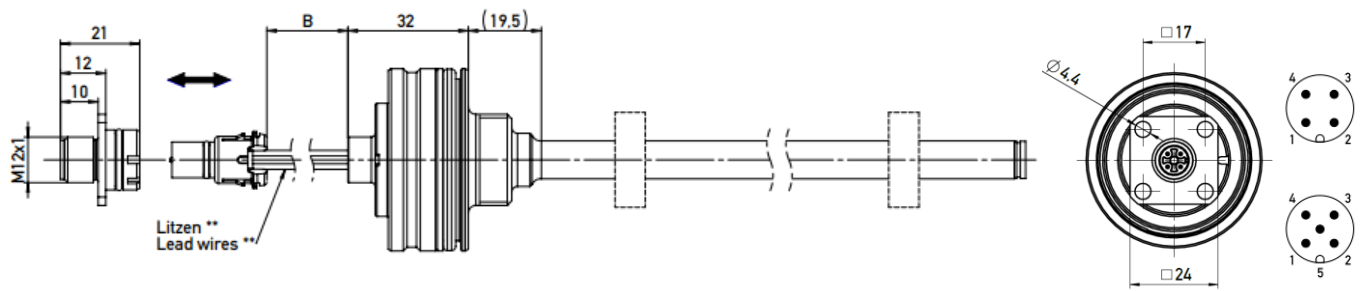


Einzelheit X, nichtmagnetisierbarer Werkstoff
Detail X, non-magnetizable material

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



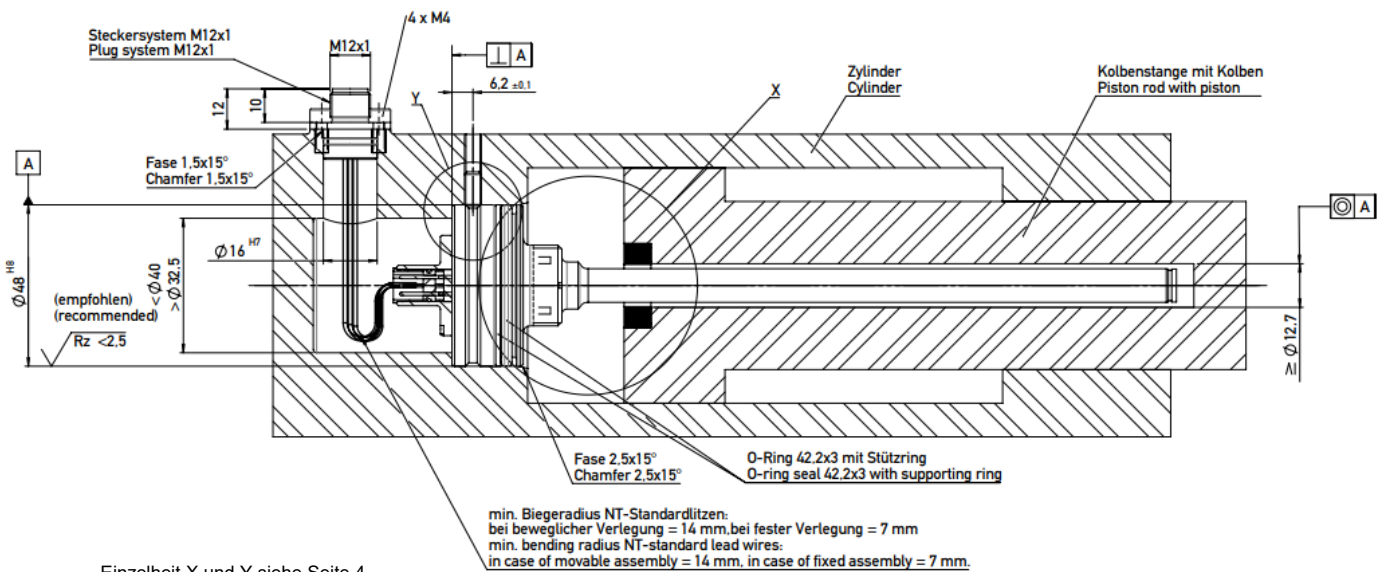
5.1.2 Abgang Steckersystem M12x1 / Plug system M12x1 (TM1-____-305-____-4__)



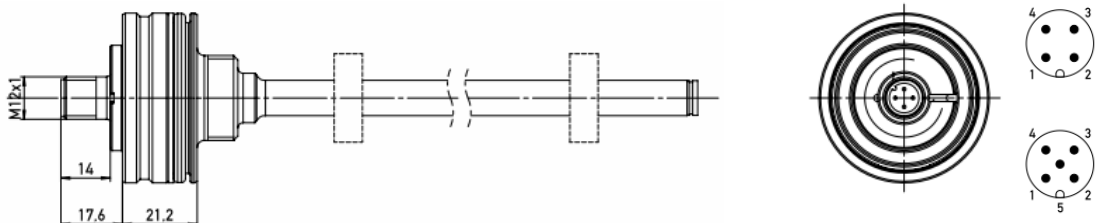
Einbaubeispiel / Installation example

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.



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 Schraubflansch M18 / Screw flange M18 (TM1-____-306-____-____)

Der Sensor wird mit Hilfe des Sechskantflansches (SW46) eingeschraubt. Hierbei darf das Anzugsmoment **50 Nm** nicht überschreiten!

Der mitgelieferte O-Ring dichtet den Druckbereich des Zylinders an der Einschraubbohrung ab. Die Flanschauflagefläche muss vollständig an der entsprechenden Auflagefläche des Zylinders aufliegen.

*The transducer has to be screwed in using the hexagon flange (AF46). The fastening torque must not exceed **50 Nm**!*

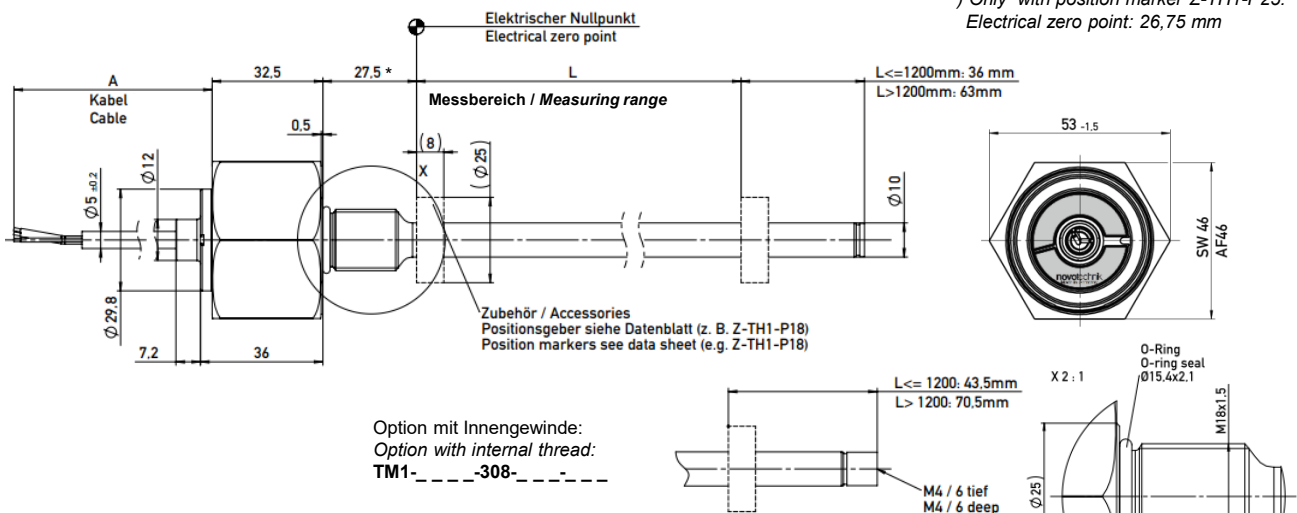
The provided O-ring seals the pressure area of the cylinder at the screw plug hole. The contact surface of the flange must seat completely on the mounting surface of the cylinder.

5.2.1 Kabelabgang / Cable connection (TM1-____-306-____-2_)



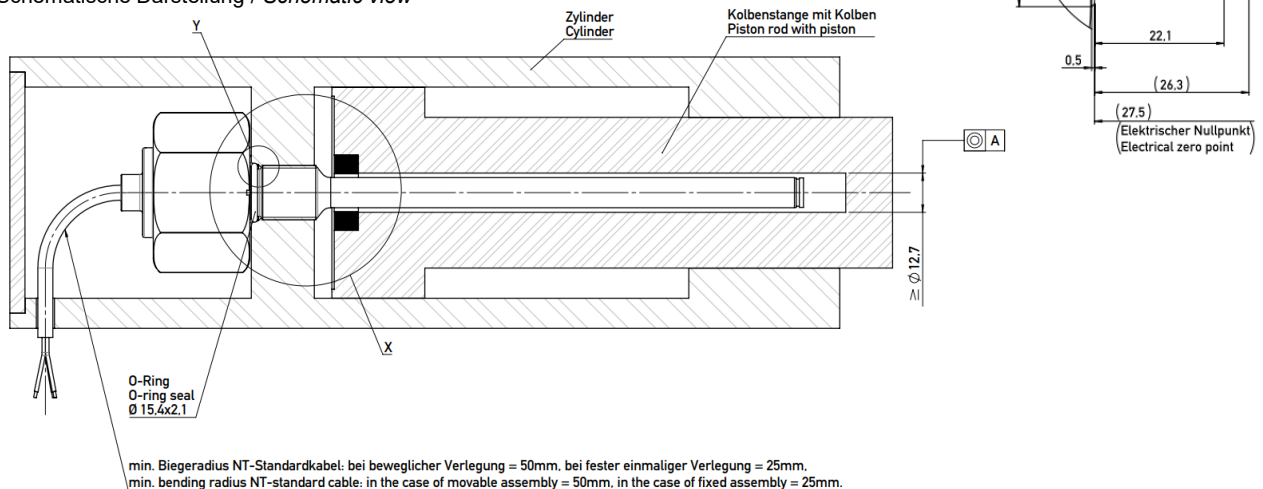
*) Nur bei Positionsgeber Z-TH1-P25:
Elektrischer Nullpunkt: 26,75 mm

*) Only with position marker Z-TH1-P25:
Electrical zero point: 26,75 mm



Einbaubeispiel / Installation example

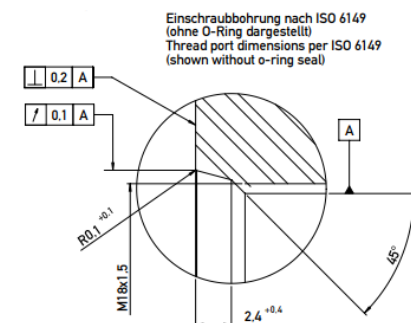
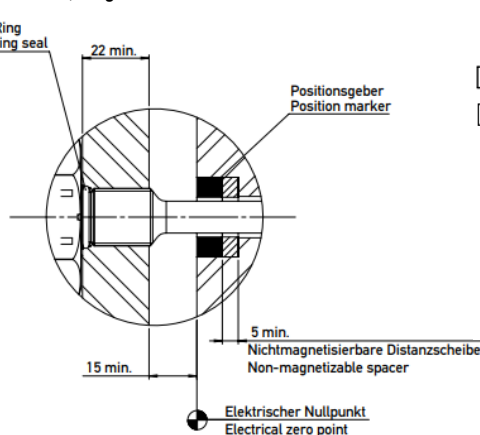
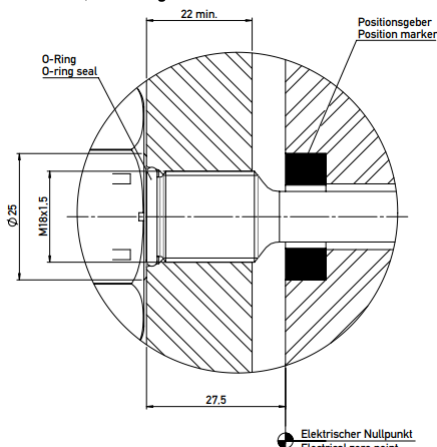
Schematische Darstellung / Schematic view



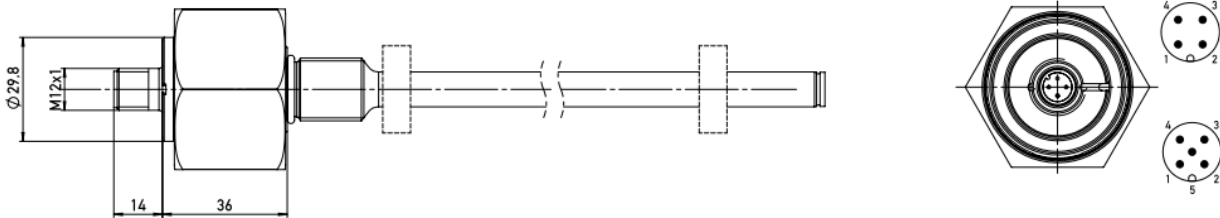
Einzelheit X, nichtmagnetisierbarer Werkstoff
Detail X, non-magnetizable material

Einzelheit X, magnetisierbarer Werkstoff
Detail X, magnetizable material

Einzelheit Y
Detail Y



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

Table with 5 columns: Bestellcode Ordering code, Versorgung Supply voltage, Leistungsaufnahme Power consumption, Lastwiderstand Load, and Fehlersignal (außerhalb Messbereich L) Error condition (out of electrical measuring range L). It lists three voltage options: 24 VDC, 12/24 VDC, and 85 VDC with their respective power and load specifications.

Beispiel Bestellcode / Example ordering code: Strom / Current: TM1-____-____-82_/8B-____-____ Code el. Abgang / code el. connection

Table with 6 columns: Bestellcode Ordering code, Versorgung Supply voltage, Leistungsaufnahme Power consumption, Bürde Burden, Fehlersignal (außerhalb Messbereich L) Error condition (out of electrical measuring range L), and Fehlersignal (Kabelbruch GND) Error condition (cable break GND). It lists two current options: 82 and 8B with their respective voltage, power, burden, and error specifications.

Table with 4 columns: Stecker Plug, Stecker 4-pol m. Kabel Plug 4 pin w. cable, Kabel Cable, and Signal. It details the pin assignments for a 4-pin cable: PIN 1 (brown) for supply voltage, PIN 2 (white) for signal output, PIN 3 (blue) for GND, and PIN 4 (black) for 'do not connect'.

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

Table with 5 columns: Bestellcode, Versorgung, Leistungsaufnahme, Fehlersignal (außerhalb Messbereich...), Fehlersignal (Kabelbruch GND). Rows show TM1-...-6-... and TM1-...-J-... configurations.

Table with 2 columns: Steckers / Plug, Signal. Includes a 5-pin plug image and a detailed pinout table for pins 1 through 5 (Nicht anschließen, Versorgung, GND, CAN High, CAN Low).

- Information icon: Konfektionierte Kabel können abweichende Farbbelegung aufweisen ! Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel (STP) wird empfohlen.
- Information icon: Anschlüsse mit dem Hinweis „nicht anschließen“ müssen isoliert werden !

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 - - - - -

Table with 4 columns: Elektrischer Messbereich, Mechanische Ausführung, Elektrische Schnittstelle, Elektrischer Anschluss. Contains technical specifications for length, flange types, voltage/current outputs, and connection methods.

8 Produktidentifikation / Product Identification

Typenschild Name plate
Bestellcode Ordering code
Seriennummer bestehend aus Fertigungscharge/fortlaufende Nr. Serial No. consisting of Batch No./consecutive number

