

1 概要

TM1 シリーズは、制御、調整、測定アプリケーションに用いられる高精度の磁歪変位トランスデューサです。

2 安全上のご注意

2.1 使用目的

トランスデューサは、機械またはシステムに設置することを目的としています。コントローラー（PLC 等）と一緒に位置測定システムを構成し、この目的にのみ使用できます。改造、不適切な使用、またはインストール手順の不遵守は、保証の喪失につながり、責任請求を無効にします。



トランスデューサのすぐ近くにある強い磁場または電磁界は、誤った信号につながる可能性があります。

2.2 インストールと起動

トランスデューサは、関連するすべての安全規制を考慮して、資格のある担当者が設置する必要があります。

トランスデューサの欠陥または故障の場合に人員と財産を保護するために必要なすべての安全対策は、起動前に実行する必要があります。

2.3 接続を確認する

不適切な接続と過電圧は、トランスデューサを損傷する可能性があります。システムの電源を入れる前に、必ず接続を注意深く確認してください。



2.4 システムの電源を入れる

システムは、特にトランスデューサのパラメータがまだ設定されていない制御システムの一部である場合、最初の電源投入時に制御されていない動作を実行する場合があります。したがって、これが人員や財産に危険が及ばないようにしてください。

2.5 測定値を確認する

トランスデューサの交換後は、手動モードでポジションマーカの開始位置と終了位置の出力値を確認することをお勧めします。（トランスデューサは変更または製造公差の対象となります）

2.6 機能を確認する

トランスデューサとそれに関連するすべてのコンポーネントの機能を定期的にチェックしてください。

2.7 故障誤動作

トランスデューサが適切に動作しない場合は、使用を停止し、不正使用から保護してください。

2.8 アプリケーションの制限

当社の製品は、航空または航空宇宙用途では承認されておらず、原子力または軍事、特に ABC 関連の用途での使用は許可されていません。詳細については、利用規約をご覧ください。

3 インストール手順

関連するすべての寸法は図面を参照してください



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 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 nonobservance of the instructions for installation will result in the loss of warranty and liability claims.



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

2.2 Installation & startup

The transducer must be installed 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.

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 measured 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 ピストンロッドのボア径

ピストンロッドのボアは、圧力と移動速度に応じて設計します。
推奨ボア径 $D_k \geq 12.7\text{mm}$ 。
ロッドの端は摩耗から保護する必要があります。
ポジションマーカはロッドを引きずってはいけません。
⚠ センサが磁化可能な材料で作られたシリンダーに取り付けられている場合、ゼロ点位置のポジションマーカとシリンダーの間の軸方向距離が少なくとも 15mm であることを確認する必要があります。

3.1 Bore diameter of piston rod

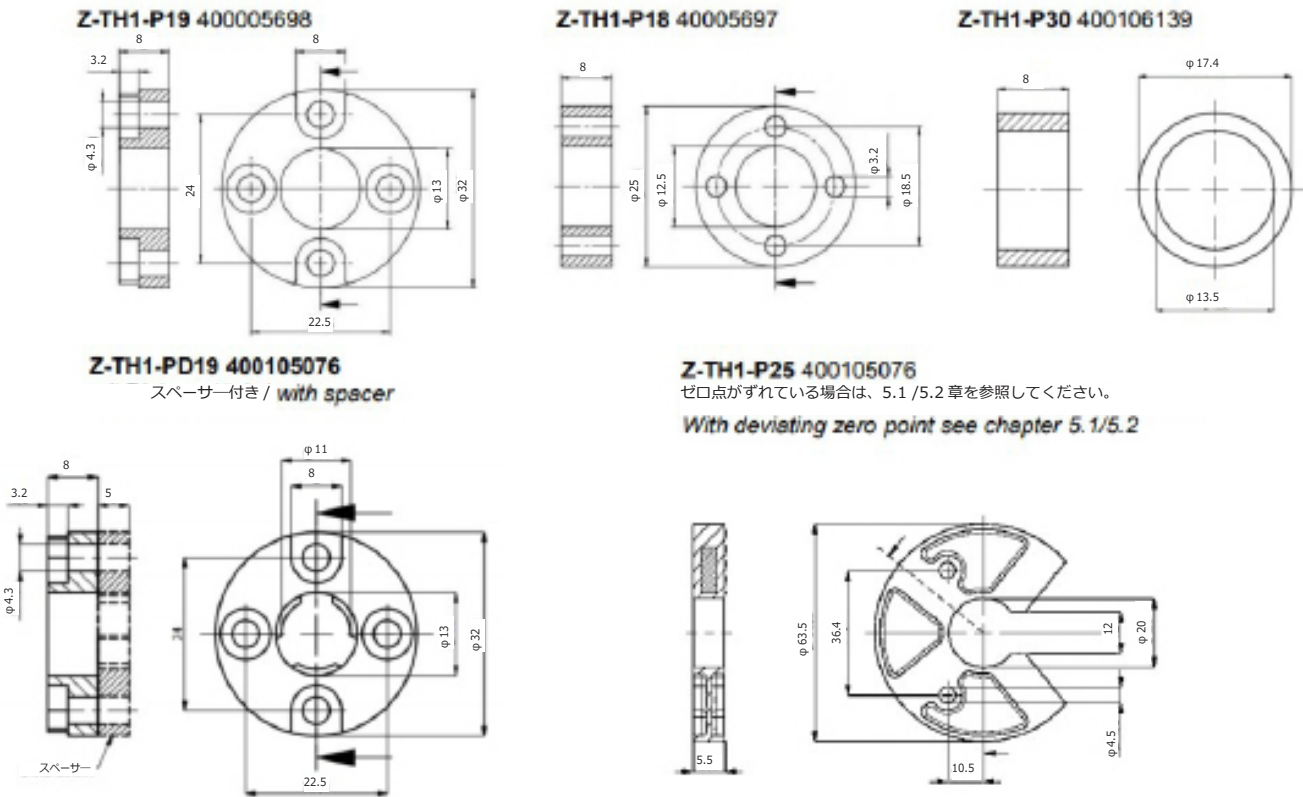
The bore in the piston rod has to be laid out dependent on the pressure and the operating speed.
The recommended bore diameter amounts to $D_k \geq 12,7\text{ mm}$.
The end of the rod has to be protected against wear.
The position marker may not touch the rod.
⚠ When the transducer will be mounted in 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 ポジションマーカ

シリンダー内での直接ストローク測定の場合、ポジションマーカシリンダーのピストン底部に直接固定する必要があります。
Z-TH1-P18、-P19、PD-19、P-25: 2本のネジ M3 または M4 (ポジションマーカに応じて) で固定、**M4 ネジの最大取り付けトルクは 1Nm**。
または、ポジションマーカは、ネジ付きリングまたは圧入接続によって固定することもできます。
Z-TH1-P30 : 非磁性スプリングワッシャーとサークリップ付きです。
ポジションマーカの取り付けには、非磁性材料 (ステンレス鋼、真ちゅう、アルミニウム、プラスチックなど) を使用する必要があります。
必要に応じて、位置マーカとシリンダーのピストン底部の間の厚さは 5mm です。

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.



3.2.1 ポジションマーカのオフセット / Displacement of the position marker

ポジションマーカ Position marker	半径方向のオフセット Radial displacement	信号の変化 Signal change
Z-TH1-P18	0 ... 1,25 mm	40 μm/mm (分解能 / resolution)
Z-TH1-P19, Z-TH1-PD19, Z-TH1-P30	0 ... 1,5 mm	40 μm/mm (分解能 / resolution)
Z-TH1-P25	0 ... 4 mm	50 μm/mm (max. 200 μm @ 5 mm)

3.3 一般情報

電気測定範囲が 1000mm を超える変位トランスデューサを水平に設置する場合は、ロッドの端を支持することをお勧めします（ロッドの端にめねじがあるバリエーションをお勧めします）。

ケーブルとリード線の領域は十分なスペースが必要です。最小曲げ半径を遵守し、鋭いエッジを避ける必要があります。

3.4 溶接

! シリンダーまたは隣接するコンポーネントの溶接作業中は、溶接電流によるセンサまたはシールへの損傷を避けるために、以下を遵守する必要があります。

- できれば、溶接前にセンサを取り外す必要があります。
 - センサが取り付けられている場合は、溶接中はすべてのセンサ接続を切断する必要があります。
- 溶接ユニットの接地接続をシリンダーまたはピストンロッドに接続しないでください。

4 EMC、機械のアースとケーブルのシールド

4.1 シリンダーに取り付けられた移動式油圧 EMC 測定は基準シリンダーで実施されました。

i ただし、異なるシリンダーを使用すると、EMC 特性が逸脱する可能性があります。したがって、重要なアプリケーションでは、システム全体を独自の EMC テストに提出することをお勧めします。

正しく動作し、電位差を補正するには、シリンダーを機械のアースに接続する必要があります。これは通常、シリンダーと機械の他の部分との機械的接触によって与えられます。

シリンダーが機械に絶縁的に接続されている場合は、個別の接地を確保する必要があります。

内蔵トランスデューサは、金属製の油圧シリンダーによって十分にシールドされています。したがって、トランスデューサは、コネクタまたはケーブルコンセントを介して個別のシールドをする必要はありません。

CAN インターフェース：トランスデューサーとコントローラーの間にシールドケーブルを使用する場合は、ケーブルシールドを GND に接続する必要があります。

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

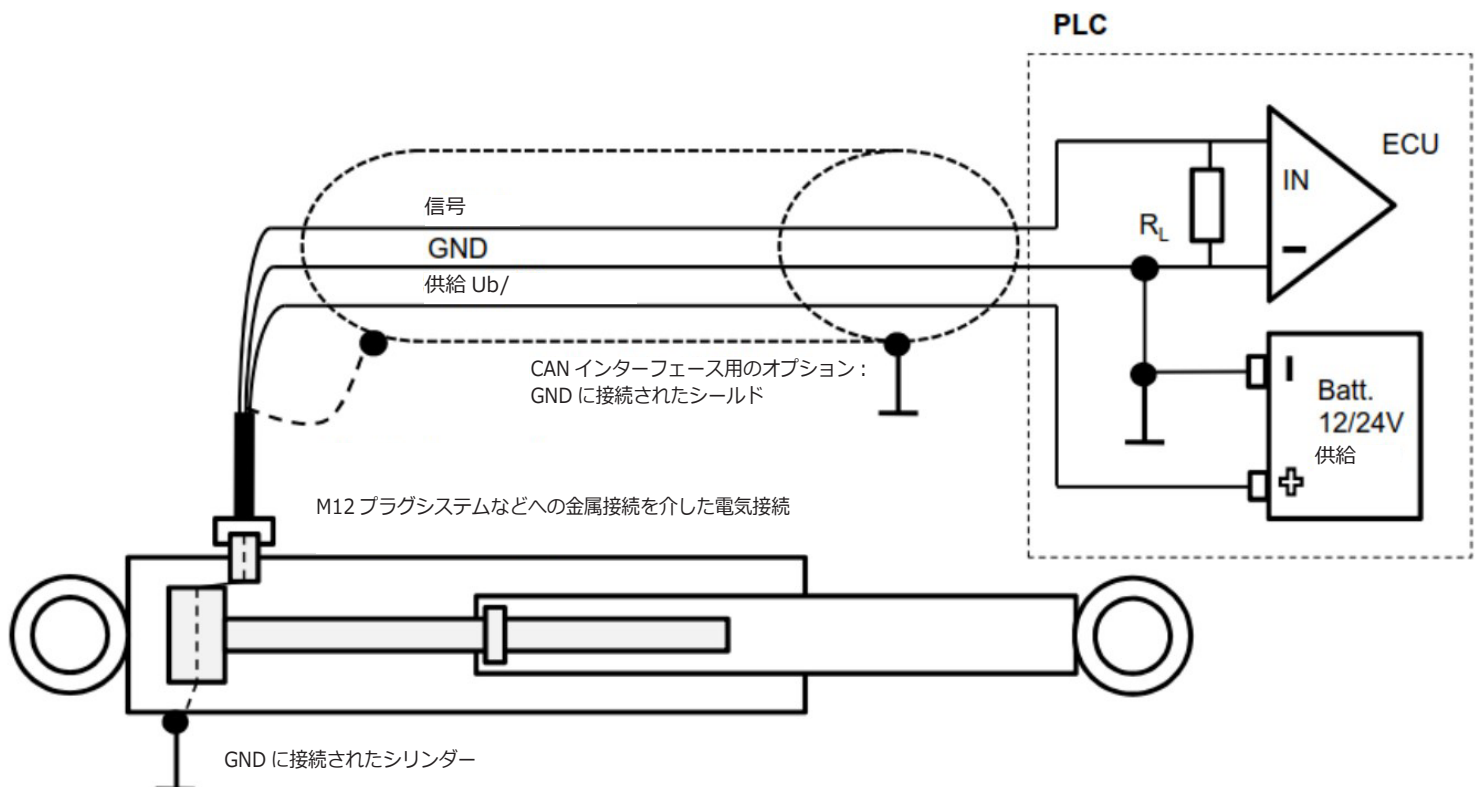
i The EMC measurements were conducted in a reference cylinder. The EMC properties can however deviate when using different cylinders. In critical applications it is therefore recommended to submit the complete system to an own EMC testing.

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 シリンダー内への取り付け
CE 適合協定付き EN 61000-6-2 / -3 に準拠
モデル: TM1-_____-__--1__
TM1-_____-__--4__

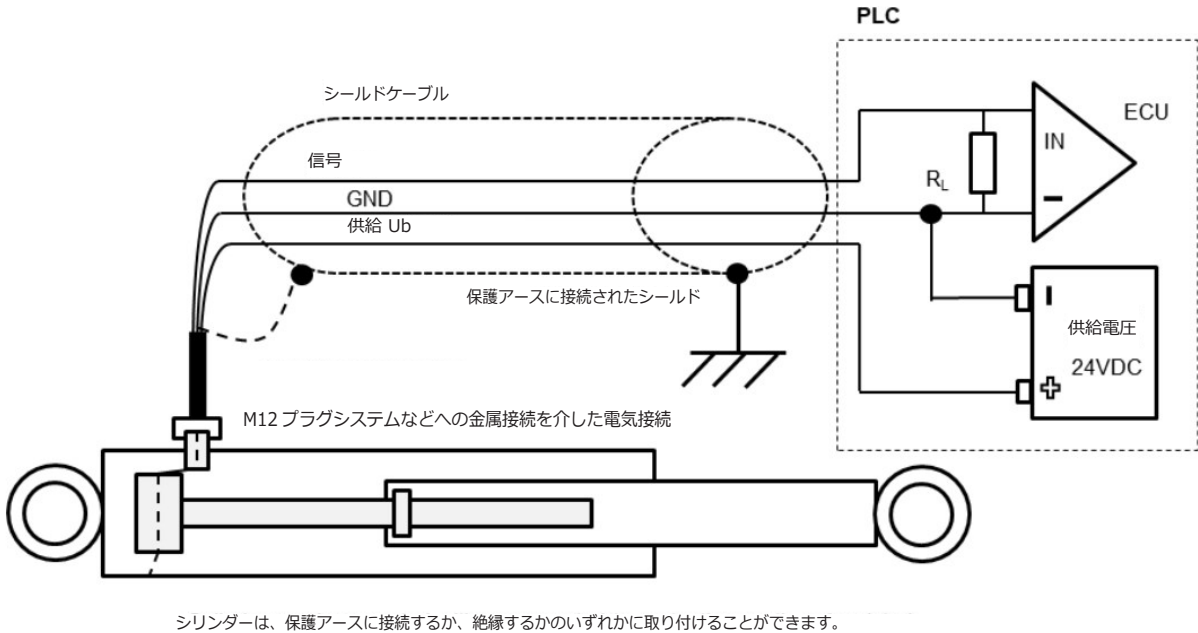
i EMC 測定は、基準シリンダーで実施されました。
ただし、異なるシリンダーを使用すると、測定された EMC 値は大幅に異なる可能性があります。
したがって重要なアプリケーションでは、システム全体を独自の EMC テストにかける必要があります。

! トランスデューサとコントローラーは、シールドケーブルを使用して接続する必要があります。ケーブルシールドは保護アースに接続する必要があります (シールド: 銅フィラメント編組、85%の被覆率、ケーブル長 <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 accomplished 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).



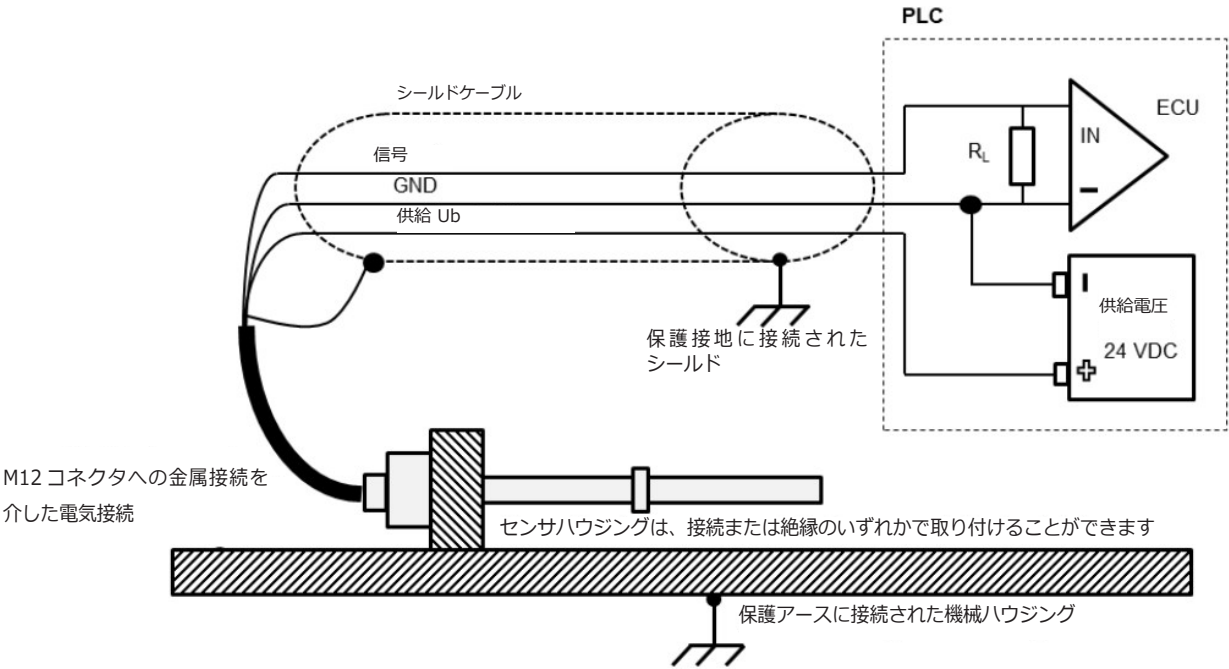
シリンダーは、保護アースに接続するか、絶縁するかのいずれかに取り付けることができます。

4.3 シリンダー外アプリケーション
CE 適合 EN 61000-6-2 / -3 に準拠
モデル: TM1-_____-__--1__

! トランスデューサとコントローラーは、シールドケーブルを使用して接続する必要があります。ケーブルシールドは保護アースに接続する必要があります (シールド: 銅フィラメント編組、85%の被覆率、ケーブル長 <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).



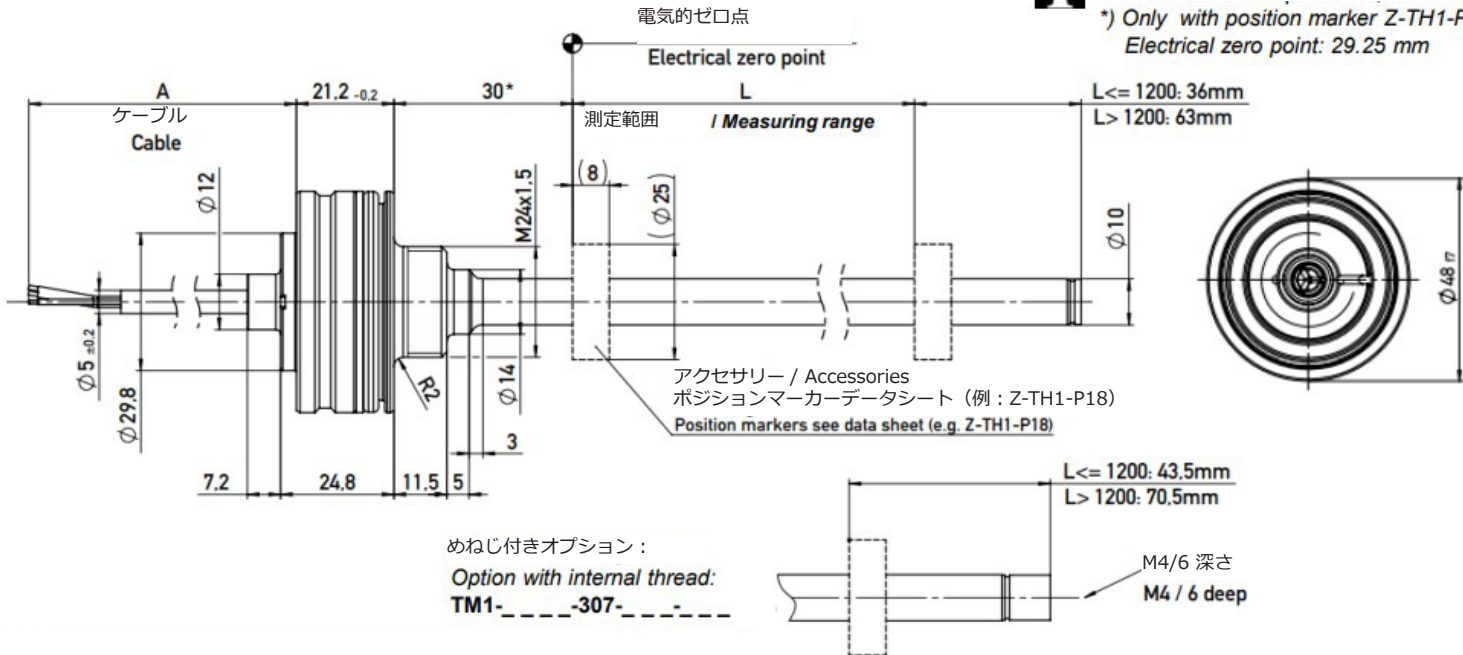
5. インストレーション / Installation

5.1 プラグインフランジ / Plug-in flange (TM1-____-305-____-____)

フランジが Ø48mm のトランスデューサは、フィッティングボア Ø48H8 で取付けてください。
フランジとシリンダー間のシールは、O リングとサポートリング（付属品）で実現されています。
トランスデューサのフランジは M5 セットネジで固定します。

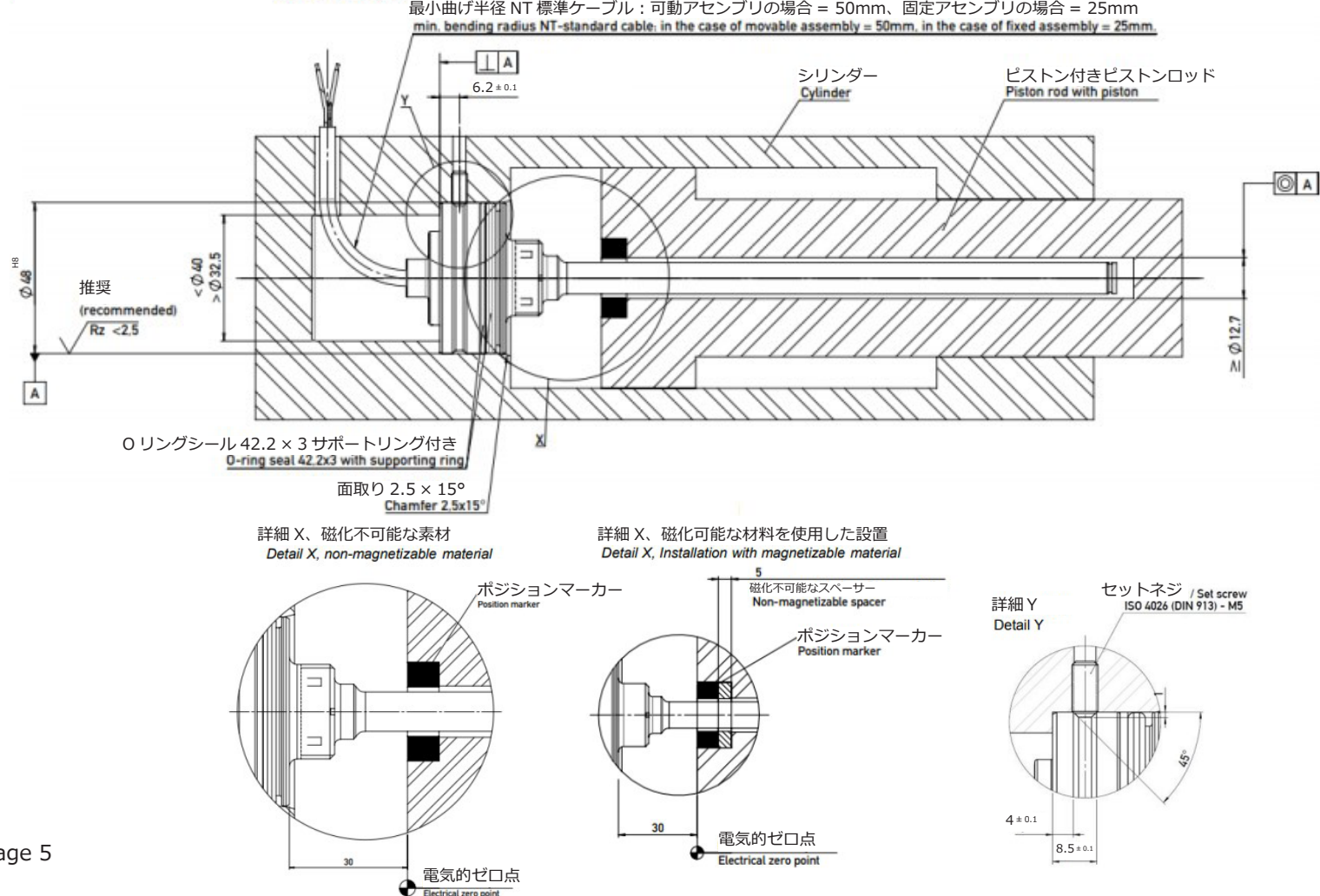
The transducer with Ø 48 mm flange has to be mounted in a fitting bore Ø 48 H8.
The sealing between the flange and the cylinder is realized with an O-ring and a support ring (included in delivery).
The flange of the transducer is to be fixed with M5 set screws.

5.1.1 ケーブル接続 / Cable connection (TM1-____-305-____-2_)

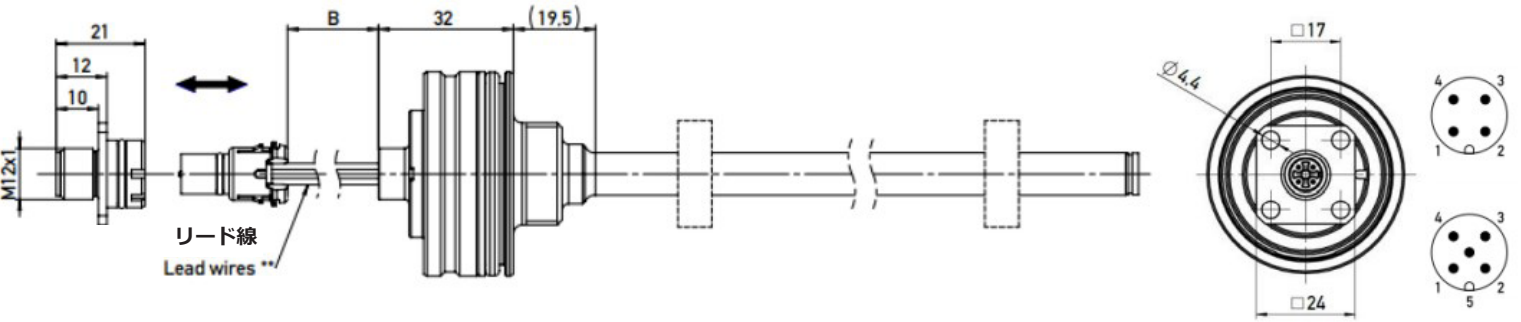


配置例 / Installation example

概略図 / Schematic view

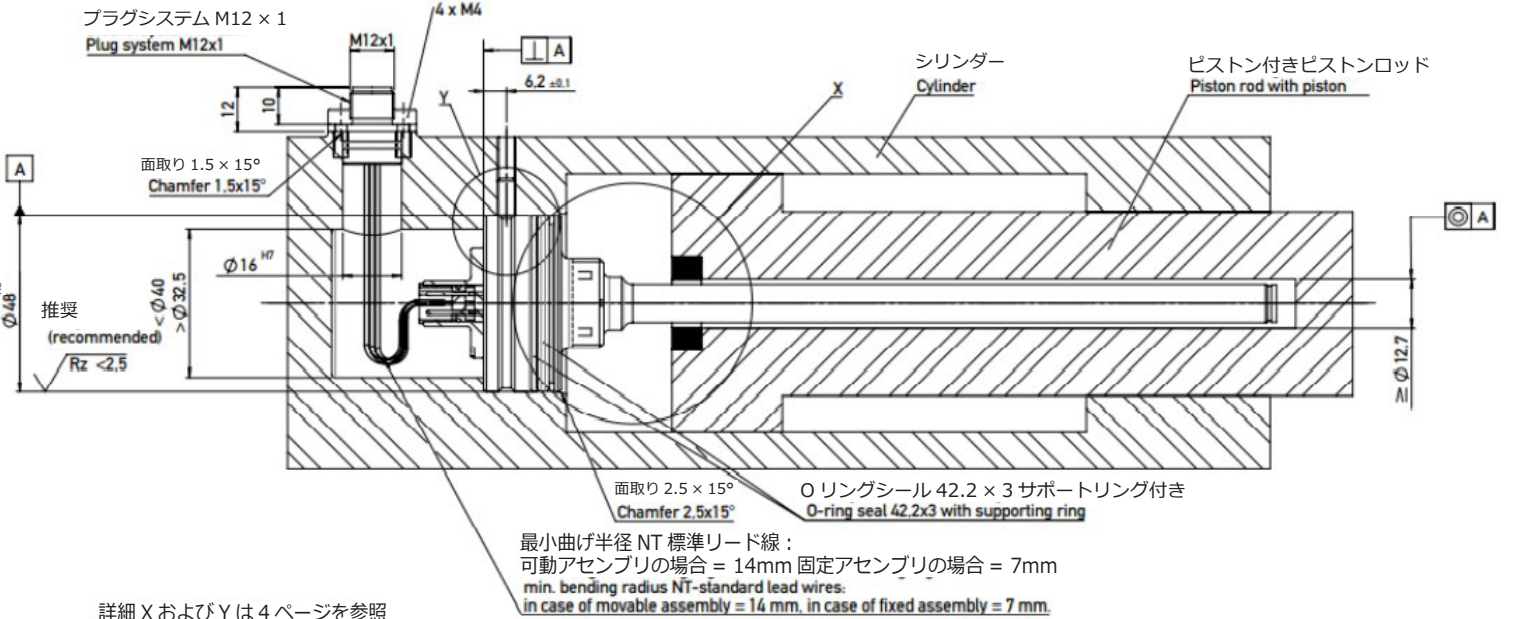


5.1.2 プラグシステム M12x1 / Plug system M12x1 (TM1-____-305-____-4__)



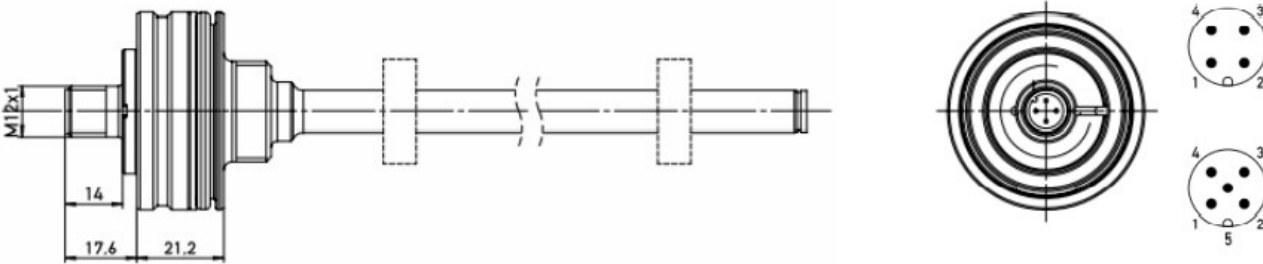
配置例 / Installation example
概略図 / Schematic view

シリンダーヘッドスクリュー M4x4 でフランジプレートをシリンダーに取り付けます。
次に、コンタクトキャリアをフランジプレートにスナップします
*Mount the flange plate to the cylinder with 4x cylinder head screw M4
and then snap the contact carrier into the flange plate.*



詳細 X および Y は 4 ページを参照
Detail X and Y see page 4

5.1.3 プラグ M12 x 1 / Plug M12x1 (TM1-____-305-____-1__)



嵌合コネクタ : 最大ねじ込みトルク 0.5 Nm

嵌合コネクタ : 最大締め付けトルク 0.5 Nm

プラグ付きモデルは、シリンダーの内外への設置に適しています。
(EMC、接地、ケーブルシールドは第 4 章を参照)

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

5.2 ねじフランジ M18 / Screw flange M18 (TM1-____-306-____-____)

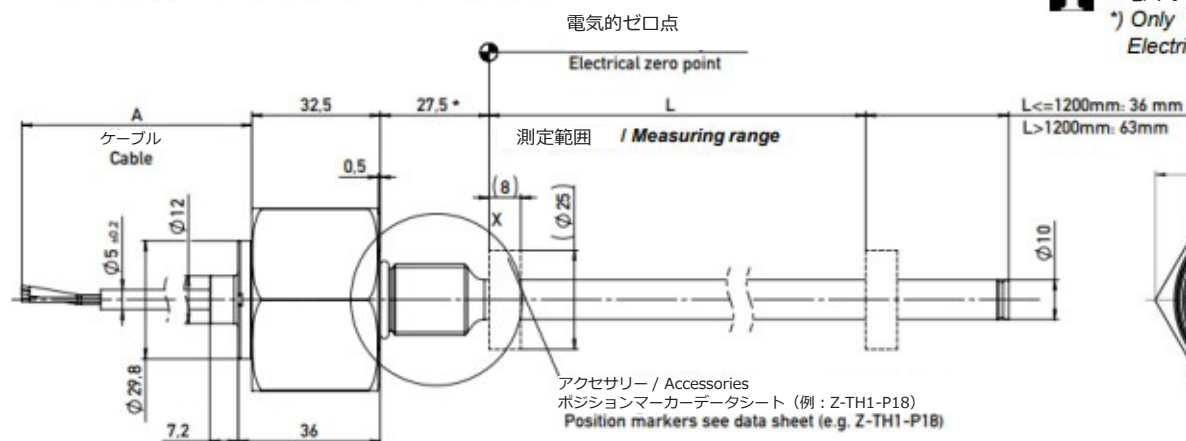
トランスデューサは、六角フランジ (AF46) を使用してねじ込む必要があります。
締め付けトルクは 50Nm を超えないようにしてください。

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

付属の O リングは、スクリープラグ穴でシリンダーの圧力領域をシールします。
フランジの接触面は、シリンダーの取り付け面に完全に着座する必要があります。

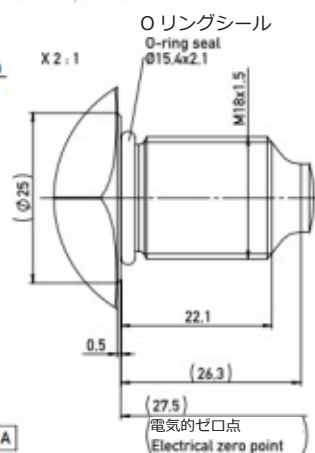
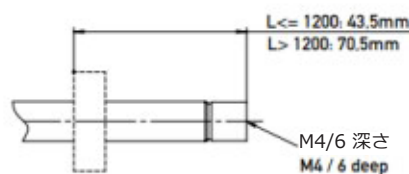
The provided O-ring seals the pressure area of the cylinder at the screw plug hole. The contact surface of the flange must seat completely on the mounting surface of the cylinder.

5.2.1 ケーブル / Cable connection (TM1-____-306-____-2_)

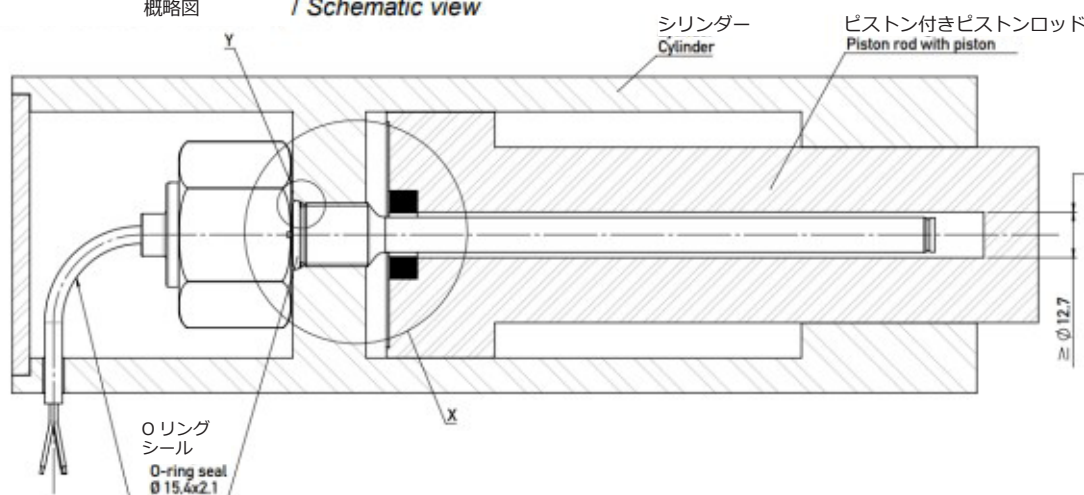


i *) ポジションマーカー Z-TH1-P25 のみ：
電氣的ゼロ点：26.75 mm
*) Only with position marker Z-TH1-P25:
Electrical zero point: 26.75 mm

めねじ付きオプション：
Option with internal thread:
TM1-____-308-____-____

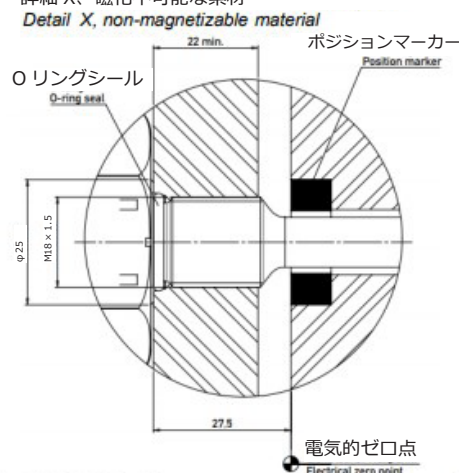


配置例 / Installation example 概略図 / Schematic view

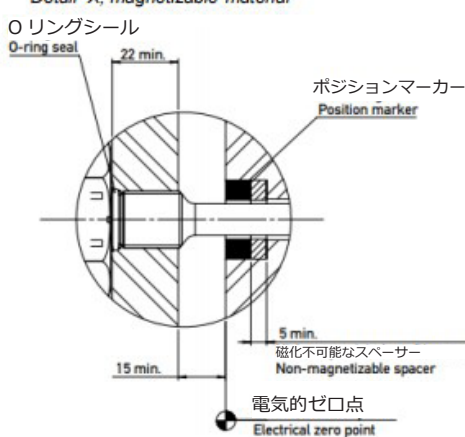


最小曲げ半径 NT 標準ケーブル：可動アセンブリの場合 = 50mm、固定アセンブリの場合 = 25mm
min. bending radius NT-standard cable: in the case of movable assembly = 50mm, in the case of fixed assembly = 25mm

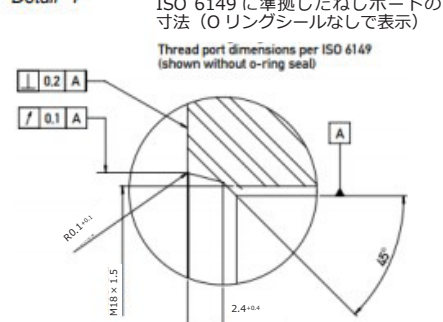
詳細 X、磁化不可能な素材 Detail X, non-magnetizable material



詳細 X、磁化可能な材料 Detail X, magnetizable material

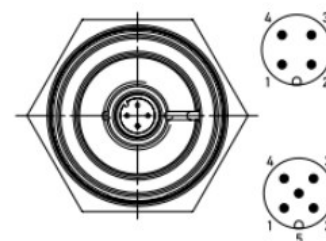
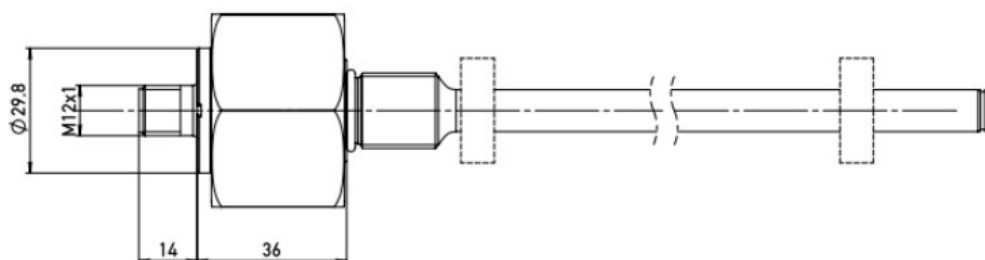


詳細 Y Detail Y



ISO 6149 に準拠したねじポートの寸法 (O リングシールなしで表示)
Thread port dimensions per ISO 6149 (shown without o-ring seal)

5.2.2 プラグ M12x1 / Plug M12x1 (TM1-____-306-____-1__)



嵌合コネクタ：最大ねじ込みトルク 0.5 Nm

Mating connector: max. tightening torque 0.5 Nm

プラグ付きモデルは、シリンダーの内外への設置に適しています
(EMC、接地、ケーブルシールドは第 4 章を参照)。

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

6 インターフェースと接続の割り当て / Interfaces and Connection Assignment

6.1 アナログ出力 / Analog Output

注文コードの例 / Example ordering code:

電圧 / Voltage: TM1-____-____-8-____

電気接続 / code el. connection

注文コード <i>Ordering code</i>	供給電圧 <i>Supply voltage</i>	消費電力 <i>Power consumption</i>	負荷 <i>Load</i>	エラー状態（電気測定範囲 L 外） <i>Error condition (out of electrical measuring range L)</i>
TM1-____-____-81-____	24 VDC (16 ... 34 VDC)	<1W 負荷なし <i>< 1 W w/o load</i>	≥ 10 kΩ (引き下げる)	≥ 12 VDC
TM1-____-____-84-____	12/24 VDC (8 ... 32 VDC)			≥ 5,5 VDC
TM1-____-____-85-____				

注文コードの例 / Example ordering code:

電流 / Current: TM1-____-____-82-____

電気接続 / code el. connection

注文コード Ordering code	供給電圧 Supply voltage	消費電力 Power consumption	負担 Burden	エラー状態 (電気測定範囲 L 外) Error condition (out of electrical measuring range L)	エラー状態 (ケーブルブレイク GND) Error condition (cable break GND)
TM1-____-____-82-____	12/24 VDC (8 ... 32 VDC)	<1W 負荷なし < 1 W w/o load	@24 V: ≤ 500 Ω @12 V: ≤ 250 Ω	≥ 24 mA	≤ 3,5 mA

プラグ Plug 104/4-____	4 ピンプラグ w.cable Plug 4 pin w.cable EEM33-____	ケーブル Cable 2-____	信号
 4 pin	 4 pin		
ピン 1/PIN 1	BN 茶 / brown	BN 茶 / brown	供給電圧 Ub/ supply Ub
ピン 2/PIN 2	WH 白 / white	GN 緑 / green	信号出力 / Signal output
ピン 3/PIN 3	BU 青 / blue	WH 白 / white	GND
ピン 4/PIN 4	BK 黒 / black	-	接続なし / do not connect



カスタマイズされたケーブルは異なる色分けを示す場合があります！
Customized cable may show different color coding !



「接続しない」というラベルの付いた接続は分離する必要があります。
Connections with the label „do not connect“ must be isolated !

6.2 デジタル出力 / Digital Output

注文コードの例
Example ordering code: CANopen TM1- - - -6 - - -
CAN SAE J1939 TM1- - - -J - - -

注文コード Ordering code	供給電圧 Supply voltage	消費電力 Power consumption	エラー状態（電気測定範囲外） Error condition (out of electrical measuring range...)	エラー状態（ケーブルの断線 GND） Error condition (cable break GND)
TM1- - - -6 - - -	12/24 VDC (8 ... 34 VDC)	<1.5 W（負荷なし） < 1,5 W w/o load	参照 / see 6.2.1	通信なし No communication
TM1- - - -J - - -			参照 / see 6.2.2	

プラグ / Plug 106, 4	5 pin	信号
PIN 1	接続なし / do not connect	
PIN 2	供給 Ub / supply Ub	
PIN 3	GND	
PIN 4	CAN High	
PIN 5	CAN Low	
リングナット / Ring nut	シールド / Shield	

カスタマイズされたケーブルは異なる色分けを示す場合があります！ シールド付きツイストペアケーブル（STP）をお勧めします。
Customized cable may show different color coding ! Shielded twisted pair cable (STP) is recommended.

「接続しない」というラベルの付いた接続は分離する必要があります！
Connections with the label „do not connect“ must be isolated !

6.2.1 CANopen インターフェース

CANopen インターフェースの説明（…CANopen_Detail）および電子データシート（EDS）は、Novotechnik の Web サイトからダウンロードできます。
ダウンロード / 操作を参照してください。
マニュアル => TM1 をクリックします



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 インターフェース

CAN SAEJ1939 インターフェースの説明（…CAN_SAEJ1939_Detail）をダウンロードできます
Novotechnik の Web サイトから、を参照してください
ダウンロード / 操作マニュアル => TM1 をクリックします



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 注文仕様 / Ordering Specifications

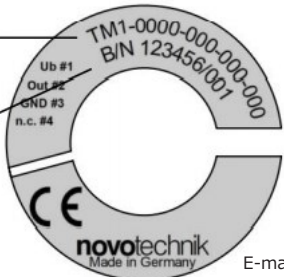
電氣的測定範囲 Electrical measuring range	機械的構成 Mechanical configuration	電氣的インターフェース Electrical interface	電氣接続 Electrical connection
長さ L (mm)	305 プラグインフランジ 306 スクリューフランジ 307 プラグインフランジ M4 ネジ付き 308 スクリューフランジ M4 ネジ付き	81 _ 電圧出力 24 V 82 _ 電流出力 12/24 V 84 _ / 85 _ 電圧出力 12/24 V 6 _ CANopen J _ CAN SAE J1939	1 _ プラグ M12 2 _ ケーブル 4 _ プラグシステム M12

8 Produktidentifikation / Product Identification

ネームプレート
Name plate

注文コード
Ordering code

シリアル番号
バッチ番号 / 連番
Serial No. consisting of
Batch No./consecutive number



(株)ビー・アンド・プラスは novotechnik 社の正規日本代理店です。

■各種お問合せ
(株)ビー・アンド・プラス
〒355-0311
埼玉県比企郡小川町高谷 2452-5
E-mail : NovotechnikJP@b-plus-kk.jp