DE Kurzbetriebsanleitung

TI401EX

Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.turck.com folgende Unterlagen:
- Datenblatt
- Handbuch – excom I/O-System für den Ex-Bereich
- Zulassungen
- Konformitätserklärungen (aktuelle Version)

Zu Ihrer Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein Betriebsmittel in der Zündschutzart Ex ib IIC und darf nur innerhalb des I/O-Systems excom für eigensichere Stromkreise mit den zugelassenen Modulträgern MT… (PTB 00 ATEX 2194 U bzw. IECEx PTB 13.0040 U) eingesetzt werden. Das 4-kanalige Temperatur-Eingangsmodul dient zum Anschluss folgender Feldgeräte:

Eingang	Typen
Temperaturfühler: ■ 2-Leiter ■ 3-Leiter ■ 4-Leiter	Pt100 (IEC)
	Pt200 (IEC)
	Pt500 (IEC)
	Pt1000 (IEC)
	Pt100 (JIS)
	Pt1000 (JIS)
	Pt100 (SAMA)
	Pt1000 (SAMA)
	Ni100
	Pt100 (GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M (nur mit GEN… Firmware-Version ab 1.7)
Thermoelemente	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L (GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
Kleinstspannungen	-75…+75 mV
	-1,2…+1,2 V
Widerstandsmessung	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
Potenziometer	0,4…19,1 kΩ

Die Eingänge sind untereinander galvanisch getrennt. Das Gerät ist für den Einsatz in Zone 1 geeignet. Die Zündschutzart der Eingänge ist Ex ia IIC bzw. Ex ia IIIC.
Die Geräte dürfen nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt TURCK keine Haftung.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf die Geräte montieren, installieren, betreiben, einstellen und instand halten.
- Das Gerät erfüllt die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich. Bei Einsatz in Wohnbereichen Maßnahmen treffen, um Funkstörungen zu vermeiden.
- Nur Geräte miteinander kombinieren, die durch ihre technischen Daten für den gemeinsamen Einsatz geeignet sind.
- Geräte vor Montage auf Beschädigungen prüfen.

Hinweise zum Ex-Schutz

- Bei Einsatz des Geräts im Ex-Bereich muss der Anwender zusätzlich über Kenntnisse im Explosionsschutz verfügen (IEC/EN 60079-14 etc.) und die Vorgaben einhalten.
- Nationale und internationale Vorschriften für den Explosionsschutz beachten.
- Gerät nur innerhalb der zulässigen Betriebs- und Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten und Vorgaben durch die Ex-Zulassung) einsetzen.
- Bei Einsatz in Zone 1 oder 2:
  Gerät in ein separat zugelassenes Gehäuse nach EN IEC 60079-0 mit einer Schutzart mind. IP54 nach IEC/EN 60529 montieren.
- Bei Einsatz im sicheren Bereich:
  excom-System in Bereichen mit Verschmutzungsgrad 2 oder besser installieren. Wenn Verschmutzungsgrad 2 nicht eingehalten wird: excom-System in ein Gehäuse mit mind. IP54 gemäß EN IEC 60079-0 einbauen.

Produktbeschreibung

Geräteübersicht

Siehe Abb. 1: Geräteansicht, Abb. 2: Abmessungen

Funktionen und Betriebsarten

Das Gerät verfügt über mehrere Betriebsarten. Die eingestellte Betriebsart legt das Verhalten gegenüber dem Feldgerät fest und definiert die anschließbaren Feldgerättypen:

Betriebsart	Feldgerätetyp	Voraussetzung
R	Bis zu 4 identische Temperaturfühler oder Widerstände	–
T	Bis zu 4 identische Thermoelemente oder Kleinstspannungen	–
P	Bis zu 4 Potenziometer	Modul TI401EX (Firmware ≥ 1.2.1.0) und Gateway GEN… (Firmware ≥ 1.7.1.0)
S	Bis zu 4 Temperaturfühler, Widerstände, Thermoelemente, Kleinstspannungen und Potenziometer (beliebig kombinierbar)	Modul TI401EX (Firmware ≥ 1.2.0.0) und Gateway GEN… (Firmware ≥ 1.7)

Der digitalisierte Temperaturwert wird in Kelvin mit einer Auflösung von 0,1 K ausgegeben. Bei der Umrechnung des Temperaturwerts in °C muss ein Offset von 273,2 °C berücksichtigt werden.
In der Betriebsart R kompensiert der Leitungsabgleich den Leitungsfehler bei der Temperaturmessung mit Temperaturwiderständen. Bei der 3-Leiter-Messung und bei der 4-Leiter-Messung erfolgt der Leitungsabgleich automatisch. Bei der 2-Leiter-Messung muss der Leitungswiderstand im Vorfeld messtechnisch ermittelt und im Gerät hinterlegt werden.
In der Betriebsart T erhöht die Kaltstellenkompensation die Messgenauigkeit bei Thermoelementen. Für die externe Kaltstellenkompensation muss die Vergleichstemperatur im Vorfeld messtechnisch ermittelt und im Gerät parametriert werden. Alternativ kann eine externe Kaltstellenkompensation kanalweise durch den Anschluss von Pt100-Widerständen an den beiden freien Klemmen (x3 + x4) durchgeführt werden. Die interne Kaltstellenkompensation wird über einen integrierten Temperaturwiderstand für alle Kanäle realisiert.
In der Betriebsart S können zusätzlich über den Webserver pro Kanal individuelle Kennlinien geladen werden. Für die Erstellung einer individuellen Kennlinie sind das Polynom, die Koeffizienten sowie die Grenzwerte des Temperaturfühlers, des Thermoelements, der Kleinstspannung oder der Widerstandsmessung erforderlich.

EN Quick Start Guide

TI401EX

Other documents

Besides this document, the following material can be found on the Internet at www.turck.com:
- Data sheet
- Manual — excom I/O system for the Ex area
- Approvals
- Declarations of conformity (current version)

For your safety

Intended use

The device is a piece of equipment that complies with ignition protection type Ex ib IIC and must only be used within the excom I/O system
for intrinsically safe circuits which are used with the approved MT… module racks (PTB 00 ATEX 2194 U and IECEx PTB 13.0040 U). The 4-channel temperature input module is used for connecting the following field devices:

Input	Types
Temperature probe: ■ 2-wire ■ 3-wire ■ 4-wire	Pt100 (IEC)
	Pt200 (IEC)
	Pt500 (IEC)
	Pt1000 (IEC)
	Pt100 (JIS)
	Pt1000 (JIS)
	Pt100 (SAMA)
	Pt1000 (SAMA)
	Ni100
	Pt100 (GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M (only with GEN… firmware version 1.7 or higher)
Thermocouples	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L (GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
Extra-low voltages	-75…+75 mV
	-1.2…+1.2 V
Resistance measurement	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
Potentiometer	0.4…19.1 kΩ

The inputs are galvanically isolated from each other. The device is suitable for operation in Zone 1. The inputs feature ignition protection type Ex ia IIC or Ex ia IIIC.
The devices must only be used as described in these instructions. Any other use is not in accordance with the intended use. TURCK accepts no liability for any resulting damage.

General safety instructions

- The devices must only be mounted, installed, operated, set and maintained by trained and qualified personnel.
- The device meets the EMC requirements for industrial areas. When used in residential areas, take measures to prevent radio interference.
- Only combine devices that are suitable for joint use based on their technical data.
- Check devices for damage before installing.

Notes on explosion protection

- When using the device in Ex areas, the user must also have knowledge of explosion protection (IEC/EN 60079-14, etc.) and comply with the requirements.
- Observe national and international regulations for explosion protection.
- Only use the device within the permissible operating and ambient conditions (see technical data and Ex approval specifications).
- Use of devices in zone 1 or 2:
  Mount the device in a separately approved enclosure in accordance with EN IEC 60079-0 with a degree of protection of at least IP54 in accordance with IEC/EN 60529.
- For use in safe areas:
  Install the excom system only in areas with pollution degree 2 or better. If pollution degree 2 is not maintained: Install the excom system in an enclosure with a degree of protection of at least IP54 in accordance with EN IEC 60079-0.

Product description

Device overview

See fig. 1: device view, fig. 2: dimensions

Functions and operating modes

The device has several operating modes. The set operating mode defines the behavior in relation to the field device and defines the connectable types of field device:

Operating mode	Operating mode	Operating mode
R	Up to four identical temperature sensors or resistors	–
T	Up to four identical thermocouples or low voltages	–
P	Up to four potentiometers	Module TI401EX (firmware ≥ 1.2.1.0) and gateway GEN… (firmware ≥ 1.7.1.0)
S	Up to four temperature sensors, resistors, thermocouples, low voltages and potentiometers (can be combined as required)	Module TI401EX (firmware ≥ 1.2.1.0) and gateway GEN… (firmware ≥ 1.7.1.0)

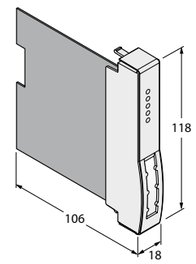
The digitized temperature value is output in Kelvin with a resolution of 0.1 K. When converting the temperature value to °C, observe an offset of 273.2 °C.
In R mode, the cable compensation function compensates for the cable fault when measuring the temperature with temperature resistors. Cable compensation is automatic with 3-wire measurement and 4-wire measurement. With 2-wire measurement, the cable resistance must be measured beforehand and stored in the device.
In T mode, the cold junction compensation increases the measuring accuracy of thermocouples. For external cold junction compensation, the comparison temperature must be measured beforehand and parameterized in the device. Alternatively, external cold junction compensation can be carried out channel-by-channel by connecting Pt100 resistors to the two unused terminals (x3 + x4). The internal cold junction compensation is implemented for all channels by means of an integrated temperature resistor.
In S mode, individual characteristic curves can also be loaded per channel via the web server. The polynomial, the coefficients and the limit values of the temperature probe, thermocouple, extra-low voltage or resistance measurement are required to create an individual characteristic curve.

① 

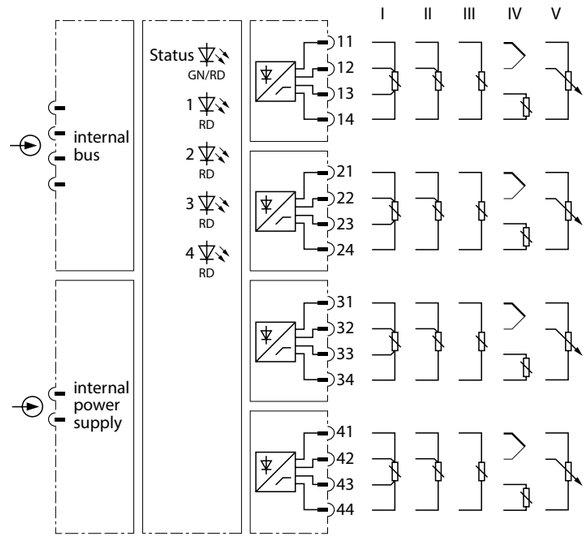
TI401EX
Temperature Input Module
Quick Start Guide
Doc. no. 100029252

Additional information see



② 

Wiring diagram



© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

DE Kurzbetriebsanleitung

In der Betriebsart P werden 3-Leiter Potenziometer abgefragt. Die Potenziometer-Eingänge werden auf Drahtbruch überwacht. Bei einem Drahtbruch wird der parametrierte Ersatzwert ausgegeben und das Invalid-Bit des Ausgabewerts gesetzt, bis wieder gültige Messwerte vorliegen.
Der analoge Wert von 0…100 % wird als Zahl auf 15 Bit mit 0,01 % pro Digit umgerechnet und an das Host-System übertragen. Eine Leitungskompensation erfolgt nicht und muss als Messabweichung berücksichtigt werden. Um die Messabweichung gering zu halten sollte der Leitungswiderstand gering sein und der Potenziometerwiderstand möglichst hoch sein.

Montieren

Die Geräte können unmittelbar nebeneinander montiert werden. Ein Wechsel der Geräte ist auch während des laufenden Betriebs möglich.

- ► Montageort gegen Wärmestrahlung, schnelle Temperaturschwankungen, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und andere Umwelteinflüsse schützen.
- ► Gerät in die dafür vorgesehene Position auf dem Modulträger stecken und deutlich spürbar einrasten lassen.

Anschließen

Durch Aufstecken auf den Moduträger ist das Gerät mit der internen Energieversorgung und Datenkommunikation des Modulträgers verbunden. Zum Anschluss der Feldgeräte können Klemmenblöcke in Schraubanschluss- oder Federzuganschlusstechnik verwendet werden.

- ► Feldgeräte gemäß„Wiring diagram“ anschließen.

In Betrieb nehmen

Durch Aufschalten der Versorgungsspannung am Modulträger ist das aufgesteckte Gerät sofort eingeschaltet. Bei der Inbetriebnahme muss das Verhalten der Eingänge einmalig über den Feldbus-Master parametriert werden und der Modulsteckplatz konfiguriert werden.

Betreiben

Das Gerät ist ein rein eigensicheres Betriebsmittel und kann daher während des laufenden Betriebs auf den zugelassenen Modulträger MT… gesteckt oder gezogen werden.

LED-Anzeigen

LED	Anzeige	Bedeutung
Status	aus	keine Spannungsversorgung
	grün	Energieversorgung und Kommunikation fehlerfrei
	blinkt grün 2 Hz oder 4 Hz	Kommunikation wird aufgebaut
	blinkt grün 1 Hz asym.	Modul im FailSafe-Zustand
	rot	keine Kommunikation/ Modulfehler
	blinkt rot	falsches Modul/ Parametrierfehler
Kanal 1…4	blinkt rot	falsches Modul/ Parametrierfehler
	rot	Kanalfehler (Drahtbruch, Kurzschluss): Kanaldiagnose liegt vor

Einstellen

Das Verhalten der Eingänge wird je nach übergeordnetem Feldbussystem über ein zugehöriges Konfigurationstool, FDT-Frame oder Webserver parametriert. Für jeden Kanal können abhängig von der Betriebsart folgende Parameter eingestellt werden:

- Sensortyp
- Vergleichsstelle Anschlusstyp
- Leitungswiderstand
- Drahtbruchüberwachung
- Kurzschlussüberwachung
- Ersatzwertstrategie
- Filter zur Mittelwertbildung
- Vergleichstemperatur

Reparieren

Das Gerät ist nicht zur Reparatur durch den Benutzer vorgesehen. Sollte das Gerät defekt sein, nehmen Sie es außer Betrieb. Bei Rücksendung an TURCK beachten Sie bitte unsere Rücknahmebedingungen.

Entsorgen

Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

EN Quick Start Guide

In operating mode P, 3-wire potentiometers are queried. The potentiometer inputs are monitored for wire breaks. In the event of a wire break, the parametrized substitute value is issued and the invalid bit of the output value is set until valid measured values are available again.
The 0…100 % analog value is converted as a number to 15 bit with 0.01 % per digit and transferred to the host system. Line compensation is not performed and must be taken into account as a measurement deviation. To keep the measurement deviation low, the line resistance should be low and the potentiometer resistance should be as high as possible.

Installing

The devices can be mounted directly next to each other. The devices can also be changed during operation.

- ► Protect the mounting location from radiated heat, sudden temperature fluctuations, dust, dirt, humidity and other ambient influences.
- ► Insert the device into the designated position on the module rack so that it noticeably snaps into place.

Connection

When plugged into the module rack, the device is connected to the module rack's internal power supply and data communication. Screw-connection or spring-type terminal blocks can be used to connect the field devices.

- ► Connect the field devices in accordance with the “Wiring Diagram.”

Commissioning

Switching on the power supply on the module rack immediately switches on the fitted device. As part of the commissioning process, the input behavior must be parameterized once via the fieldbus master, and the module slot must be configured.

Operation

The device is a piece of equipment that is purely intrinsically safe and can therefore be plugged into or unplugged from the approved module rack MT… during operation.

LEDs

LED	Indication	Meaning
Status	Off	Power off
	Green	Power supply and communication error free
	Green flashing 2 or 4 Hz	Communication is being established
	Green flashing 1 Hz asym.	Module is in FailSafe status
	Red	No communication/ module error
	Red flashing	Incorrect module/ parameterization error
Channel 1…4	Red flashing	Incorrect module/ parameterization error
	Red	Channel error (wire break, short circuit): Channel diagnostics available

Setting

The behavior of the inputs is parameterized via an associated configuration tool, FDT frame or web server, depending on the higher-level fieldbus system. The following parameters can be set for each channel depending on the operating mode:

- Sensor type
- Reference point of connection type
- Cable resistance
- Wire-break monitoring
- Short-circuit monitoring
- Substitute value strategy
- Filter for mean value generation
- Reference temperature

Repair

The device must not be repaired by the user. The device must be decommissioned if it is faulty. Observe our return acceptance conditions when returning the device to TURCK.

Disposal

The devices must be disposed of correctly and must not be included in general domestic waste.

Certification data | Technical data

Approvals and markings

Approvals	
PTB 21 ATEX 2001 X	Ex II 2 (1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC
TÜV 21 UKEX 7073 X	
IECEx PTB 21.0019	Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia Da] IIIC
温度输入总线模块	
	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 안전인증번호: 22-AV4BO-0262X, 22-AV4BO-0263X 안전한 사용을 위한 조건: 발급된 인증서 참조

Ambient temperature T_{amb}: -40…+70 °C

Certification data

Measuring circuits when connected to passive sensors Terminal connections x1 to x4, x = channel no.			
Max. values per channel:			
Max. voltage U_m	40 VDC		
Max. power disspation	≤ 1 W		
Max. output voltage U_O	≤ 4.75 V		
Max. output current I_O	≤ 22 mA		
Max output power P_O	≤ 26 mW		
Characteristics	Linear		
Internal inductance L_i	Negligibly low		
Internal capacitance C_i	1 nF		
Max. permissible external values for		IIC	IIB
	L_O/mH	C_O/µF	C_O/µF
	0.2	6.2	37
	0.5	4.9	28
	1	4.2	23
	2	3.6	20
	5	3.0	16
	10	2.6	14

Technical data

Type	TI401EX
ID	100028780
Supply voltage	Via the module rack, central power supply
Power consumption	≤ 1 W
Power dissipation	≤ 1 W
Galvanic isolation	Complete galv. isolation acc. to IEC/EN 60079-11
Number of channels	4-channel
Input circuits	Intrinsically safe acc. to IEC/EN 60079-11
Resolution	0.1 K for RTD, TC 5 µV for ±75 mV 100 µv for ±1.2 V 1 mΩ for 0…30 Ω 10 mΩ for 0…300 Ω 100 mΩ for 0…3000 Ω Potentiometer: 0.01 % for 0…100 %
Reference temperature	25 °C
Rel. measuring inaccuracy (including linearity, hysteresis and repeatability)	≤ 0.1 % of full scale for RTD, R and TC types E, K, J, L, N, T, U ≤ 0.2 % of full scale for TC types D, R, S ≤ 0.5 % of full scale at for TC type B ≤ 0.1 % of 100 % + line resistance
Linearity deviation	≤ 0.05 % of full scale
Temperature drift	≤ 0.005 % of full scale/K
Rise time/fall time	≤ 1.3 s (10…90 %)
Connection mode	Module, plugged on rack
Protection class	IP20
Relative humidity	≤ 93 % at 40 °C acc. to EN 60068-2-78
EMC	Acc. to EN 61326-1 Acc. to NAMUR NE21

© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

FR Guide d'utilisation rapide

TI401EX

Documents supplémentaires

Sur le site www.turck.com, vous trouverez les documents suivants, qui complètent la présente notice :
- Fiche technique
- Manuel — Système d'E/S excom pour la zone Ex
- Homologations
- Déclarations de conformité (version actuelle)

Pour votre sécurité

Utilisation conforme

L'appareil est un dispositif conforme au type de protection Ex ib IIC et ne peut être utilisé qu'au sein du système d'E/S excom pour des circuits à sécurité intrinsèque utilisés avec les supports de module MT… autorisés (PTB 00 ATEX 2194 U et IECEx PTB 13.0040 U). Le module d'entrée de température à 4 canaux permet de raccorder les appareils de terrain suivants :

Entrée	Types
Sonde de température : ■ 2 câbles ■ 3 câbles ■ 4 câbles	Pt100 (CEI)
	Pt200 (CEI)
	Pt500 (CEI)
	Pt1000 (CEI)
	Pt100 (JIS)
	Pt1000 (JIS)
	Pt100 (SAMA)
	Pt1000 (SAMA)
	Ni100
	Pt100 (GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M (uniquement avec le micrologiciel GEN… version 1.7 ou ultérieure)
Thermocouples	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L (GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
Très basses tensions	-75…+75 mV
	-1,2…+1,2 V
Mesure de la résistance	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
Potentiomètre	0,4…19,1 kΩ

Les entrées sont séparées galvaniquement l'une de l'autre. L'appareil est destiné à une utilisation en zone 1. Les entrées sont dotées d'un mode de protection de type Ex ia IIC ou Ex ia IIIC.
Les appareils doivent exclusivement être utilisés conformément aux indications figurant dans la présente notice. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme. La société TURCK décline toute responsabilité en cas de dommages causés par une utilisation non conforme.

Consignes de sécurité générales

- Seul un personnel spécialement formé peut monter, installer, exploiter, régler et effectuer l'entretien des appareils.
- L'appareil répond aux exigences CEM pour les zones industrielles. Lorsqu'il est utilisé dans des zones résidentielles, des mesures doivent être prises pour éviter les interférences radio.
- Ne combinez que des appareils adaptés à une utilisation conjointe en fonction de leurs données techniques.
- Vérifiez que les dispositifs ne sont pas endommagés avant de les installer.

Remarques sur la protection Ex

- Si l'appareil est utilisé dans des zones Ex, l'utilisateur doit en outre disposer des connaissances requises en matière de protection contre les explosions (IEC/EN 60079-14, etc.) et satisfaire aux exigences.
- Respectez les réglementations nationales et internationales relatives à la protection contre les explosions.
- Utilisez l'appareil uniquement dans un environnement et dans les conditions de fonctionnement autorisés (voir « Technical data » et les exigences des homologations Ex).
- Utilisation des appareils en zone 1 ou en zone 2 : montez l'appareil dans un boîtier distinct homologué, conforme à la norme EN IEC 60079-0 et possédant un indice de protection IP54 minimum, conformément à la norme IEC/EN 60529.
- Pour une utilisation en zone sécurisée : installez le système excom uniquement dans les zones présentant un degré de pollution de 2 ou mieux. Si le degré de pollution 2 n'est pas maintenu : installez le système excom dans un boîtier présentant un indice de protection IP54 minimum, conformément à la norme EN IEC 60079-0.

Description du produit

Aperçu de l'appareil

Voir fig. 1 : Vue de l'appareil, fig. 2 : Dimensions

Fonctions et modes de fonctionnement

Cet appareil possède plusieurs modes de fonctionnement. Le mode de fonctionnement défini détermine le comportement vis-à-vis de l'appareil de terrain et spécifie les types d'appareils de terrain pouvant être connectés :

Mode de fonctionnement	Type d'appareil de terrain	Conditions préalables
R	Jusqu'à quatre capteurs de température ou résistances identiques	–
T	Jusqu'à quatre thermocouples identiques ou basses tensions	–
P	Jusqu'à quatre potentiomètres	Module TI401EX (micrologiciel ≥ 1.2.1.0) et passerelle GEN… (micrologiciel ≥ 1.7.1.0)
S	Jusqu'à quatre capteurs de température, résistances, thermocouples, basses tensions et potentiomètres (peut être combiné selon les besoins)	Module TI401EX (micrologiciel ≥ 1.2.0.0) et passerelle GEN… (micrologiciel ≥ 1.7)

PT Guia de Inicialização Rápida

TI401EX

Outros documentos

Além deste documento, o material a seguir pode ser encontrado na Internet em www.turck.com:
- Ficha técnica
- Manual – sistema de E/S excom para a área Ex
- Homologações
- Declarações de conformidade (versão atual)

Para sua segurança

Finalidade de uso

O dispositivo é um equipamento em conformidade com o tipo de proteção da ignição Ex ib IIC e só deve ser utilizado no sistema de E/S excom para circuitos intrinsecamente seguros utilizados com racks de módulos MT aprovados… (PTB 00 ATEX 2194 U e IECEx PTB 13.0040 U). O módulo de entrada de temperatura de 4 canais é usado para conectar os seguintes dispositivos de campo:

Entrada	Tipos
Sonda de temperatura: ■ 2 fios ■ 3 fios ■ 4 fios	Pt100 (IEC)
	Pt200 (IEC)
	Pt500 (IEC)
	Pt1000 (IEC)
	Pt100 (JIS)
	Pt1000 (JIS)
	Pt100 (SAMA)
	Pt1000 (SAMA)
	Ni100
	Pt100 (GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M (somente com versão 1.7 ou superior do firmware GEN…)
Termopares	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L (GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
Tensões extrabaixas	-75…+75 mV
	-1,2…+1,2 V
Medição de resistência	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
Potenciômetro	0,4…19,1 kΩ

As entradas são galvanicamente isoladas umas das outras. O dispositivo também é adequado para uso na Zona 1. As entradas possuem tipo de proteção contra ignição Ex ia IIC ou Ex ia IIIC.
Os dispositivos devem ser usados apenas conforme descrito nessas instruções. Qualquer outro uso está fora de concordância com o uso pretendido. A TURCK não assume nenhuma responsabilidade pelos danos resultantes.

Instruções gerais de segurança

- Os dispositivos só devem ser montados, instalados, operados, parametrizados e mantidos por profissionais treinados.
- O dispositivo atende aos requisitos de EMC para a área industrial. Em caso de uso em áreas residenciais, tome medidas para evitar interferência de rádio.
- Somente combine dispositivos que sejam tecnicamente adequados para uso conjunto.
- Verifique se há danos nos dispositivos antes de instalá-los.

Notas de proteção contra explosão

- Ao usar o dispositivo em áreas Ex, o usuário também deverá ter conhecimento prático sobre proteção contra explosões (EN/IEC 60079-14, etc.) e cumprir com as exigências.
- Siga os regulamentos nacionais e internacionais sobre proteção contra explosão.
- Use o dispositivo somente em condições ambientais e de operação permitidas (consulte os dados técnicos e os requisitos de homologação Ex).
- Uso dos dispositivos nas zonas 1 ou 2:
  Monte os dispositivos em um gabinete separado homologado conforme a EN IEC 60079-0, com grau de proteção de pelo menos IP54, conforme a IEC/EN 60529.
- Para uso em áreas seguras:
  Instale o sistema excom apenas em áreas com grau de poluição 2 ou melhor. Se o grau de poluição 2 não estiver em conformidade: Instale o sistema excom num compartimento com um grau de proteção de, pelo menos, IP54, de acordo com a norma EN IEC 60079-0.

Descrição do produto

Visão geral do produto

Veja a fig. 1: Visão do dispositivo, fig. 2: Dimensões

Funções e modos de operação

O dispositivo tem vários modos de funcionamento. O modo de funcionamento definido determina o comportamento em relação ao dispositivo de campo e define os tipos de dispositivo de campo que podem ser conectados:

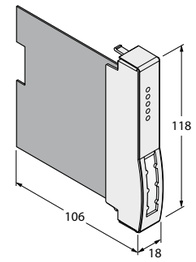
Modo de operação	Tipo de dispositivo de campo	Pré-requisito
R	Até quatro sensores ou resistências de temperatura idênticos	–
T	Até quatro termopares idênticos ou baixas tensões	–
P	Até quatro potenciômetros	Módulo TI401EX (firmware ≥ 1.2.1.0) e gateway GEN… (firmware ≥ 1.7.1.0)
S	Até quatro sensores de temperatura, resistências, termopares, baixas tensões e potenciômetros (pode ser combinado conforme necessário)	Módulo TI401EX (firmware ≥ 1.2.0.0) e gateway GEN… (firmware ≥ 1.7)

O valor da temperatura digitalizado é fornecido em Kelvin com a resolução em 0,1 K. Para converter a temperatura para °C, observe uma compensação de 273,2 °C.
No modo R, a função de compensação do cabo compensa a avaria do cabo ao medir a temperatura com resistores de temperatura. A compensação de linha é automática com medições de 3 e 4 fios. Com a medição de 2 fios, a resistência do cabo deve ser determinada com antecedência e armazenada no dispositivo.

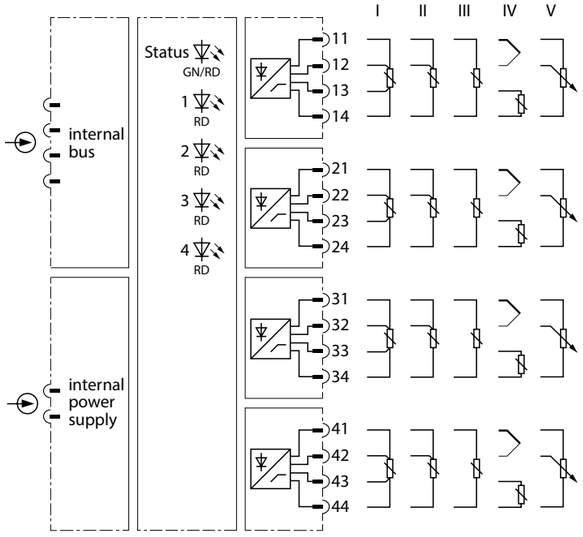
① 

TI401EX
Temperature Input Module
Quick Start Guide
Doc. no. 100029252

Additional information see
turck.com

② 

Wiring diagram



© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

FR Guide d'utilisation rapide

La valeur de température numérisée est donnée en Kelvin avec une résolution de 0,1 K. Lors de la conversion de la valeur de température en °C, observez un décalage de 273,2 °C.
En mode de fonctionnement R, l'équilibre de ligne compense les erreurs de ligne lors de la mesure de la température avec des résistances thermiques. Lors des mesures en technique 3 et 4 câbles, l'équilibre de ligne est automatiquement établi. Lors des mesures en technique 2 câbles, la résistance de ligne doit préalablement être calculée à l'aide d'une technique de mesure et enregistrée dans l'appareil.
En mode de fonctionnement T, la compensation du point froid augmente la précision des mesures pour les thermocouples. Pour la compensation du point froid externe, la température de comparaison doit être mesurée au préalable et paramétrée dans l'appareil. Autrement, une compensation du point froid externe peut être effectuée canal par canal en raccordant des résistances Pt100 aux deux bornes libres (x3 + x4). La compensation du point froid interne est réalisée grâce à une résistance thermique intégrée pour tous les canaux.
En mode S, des courbes caractéristiques individuelles peuvent également être chargées par canal via le serveur Web. Les valeurs polynomiales, de coefficient et de limite de la sonde de température, du thermocouple, de la tension extra-basse ou de la mesure de la résistance sont nécessaires pour créer une courbe caractéristique individuelle.
En mode de fonctionnement P, des potentiomètres à 3 fils sont interrogés. Les entrées potentiométriques sont surveillées pour détecter toute rupture de fil. En cas de rupture, une valeur de remplacement paramétrée est émise et le bit d'invalidité de la valeur de sortie est activé jusqu'à ce que des valeurs de mesure valides soient à nouveau disponibles.
La valeur analogique de 0 à 100 % est convertie en valeur numérique à 15 bits avec 0,01 % par chiffre et transférée au système hôte. La compensation de ligne n'est pas effectuée et doit être prise en compte comme étant une source d'écart de mesure. Pour que l'écart de mesure reste faible, la résistance de ligne doit être faible et la résistance du potentiomètre doit être aussi élevée que possible.

Installation
Vous pouvez monter les appareils côte à côte. Un changement d'appareils est également possible pendant le fonctionnement.
- ► Protégez la zone de montage contre les rayonnements thermiques, les variations rapides de température, la poussière, la saleté, l'humidité et d'autres facteurs ambiants.
- ► Branchez l'appareil dans la position prévue à cet effet sur le support de module et emboîtez-le jusqu'à enclenchement.

Raccordement
Lorsqu'il est fixé sur le support de module, l'appareil est branché à l'alimentation interne et à la communication de données du support de module. Pour le raccordement des appareils de terrain, des borniers de raccordement à vis ou à ressort peuvent être employés.
- ► Raccordez les appareils de terrain conformément au schéma de câblage (« Wiring diagram »).

Mise en service
Lors de l'activation de la tension d'alimentation sur le support de module, l'appareil branché est immédiatement mis sous tension. Lors de la mise en service, le comportement des entrées doit être configuré une seule fois via le maître bus de terrain et l'emplacement du module doit être paramétré.

Fonctionnement
L'appareil est un pur dispositif à sécurité intrinsèque et peut donc être branché ou débranché du support de module MT… autorisé en cours de fonctionnement.

LED

LED	Indication	Signification
Status	Eteinte	Absence de tension d'alimentation
	Verte	Alimentation et communication sans erreur
	Verte, clignotante 2 ou 4 Hz	La communication est en cours d'établissement
	Verte, clignotante 1 Hz asym.	Module en état FailSafe
	Rouge	Absence de communication/erreur du module
	Rouge, clignotante	Mauvais module / erreur de paramétrage
Canal 1…4	Rouge, clignotante	Mauvais module / erreur de paramétrage
	Rouge	Erreur au niveau du canal (rupture de câble, court-circuit) : diagnostic de canal disponible

Réglages
Le comportement des entrées est paramétré via un outil de configuration associé, une trame FDT ou un serveur Web, en fonction du système de bus de terrain de niveau supérieur. Les paramètres suivants peuvent être définis pour chaque canal en fonction du mode de fonctionnement :
- Type de capteur
- Type de raccordement du point de comparaison
- Résistance de la ligne
- Détection de rupture de câble
- Détection de court-circuit
- Stratégie de valeur de remplacement
- Filtre pour la génération de valeur moyenne
- Température de référence

Réparation
L'appareil ne doit pas être réparé par l'utilisateur. En cas de dysfonctionnement, mettez l'appareil hors service. En cas de retour à TURCK, veuillez respecter les conditions de retour.

Mise au rebut
Les appareils doivent être mis au rebut de manière appropriée et ne doivent pas être placés avec les ordures ménagères.

PT Guia de Inicialização Rápida

No modo T, a compensação de junção a frio aumenta a precisão de medição dos termopares. Para compensação de junção a frio externa, a temperatura de comparação deve ser determinada com antecedência e parametrizada no dispositivo. Como alternativa, a compensação da junção fria externa pode ser realizada canal a canal, conectando resistores Pt100 a dois terminais livres (x3 + x4). A compensação da junção a frio interna é implementada para todos os canais por meio de um resistor de temperatura integrado.
No modo S, curvas de caraterísticas individuais também podem ser carregadas por canal por meio do servidor Web. O polinômio, os coeficientes e os valores-limite da sonda de temperatura, do termopar, da tensão extra baixa ou da medida de resistência são necessários para criar uma curva caraterística individual.
No modo de operação P, são lidos potenciômetros de 3 fios. As entradas do potenciômetro são monitoradas quanto a ruptura de fios. No caso de uma quebra de fio, o valor substituto parametrizado será emitido e o bit inválido do valor de saída é definido até que valores medidos válidos estejam disponíveis novamente.
O valor analógico de 0 a 100% é convertido como um número para 15 bits com 0,01% por dígito e transferido para o sistema host. Não é realizada compensação de linha, e isso deve ser considerado como uma fonte de desvio na medição. Para manter o desvio de medição baixo, a resistência de linha deve ser baixa e a resistência do potenciômetro deve ser o mais alta possível.

Instalação
Os dispositivos podem ser montados diretamente um ao lado do outro. Também é possível alterar os dispositivos durante a operação.
- ► Proteja o local de montagem contra irradiação de calor, alterações de temperatura repentinas, poeira, sujeira, umidade e outras influencias ambientais.
- ► Insira o dispositivo na posição designada no rack, e encaixe-o totalmente na posição.

Conexão
Quando conectado ao rack de módulo, o dispositivo é conectado à alimentação e aos dados internos do rack de módulo. É possível usar blocos terminais de conexão a parafusos ou a mola para conectar os dispositivos de campo.
- ► Conecte os dispositivos de campo de acordo com o "Diagrama de fiação" (Wiring diagram).

Comissionamento
Conectar a fonte de alimentação ao rack do módulo liga o dispositivo conectado instantaneamente. Como parte do processo de comissionamento, o comportamento de entrada deve ser parametrizado uma vez via rede principal, e o slot do módulo deve ser configurado.

Operação
O dispositivo é um equipamento que é pura e intrinsecamente seguro e, logo, pode ser conectado ou desconectado do rack de módulo MT aprovado... durante a operação.

Visor LED

LED	Indicação	Significado
Status	Desligado	Sem alimentação de energia
	Verde	Fonte de alimentação e comunicação livres de erros FailSafe
	Verde piscando 2 ou 4 Hz	A comunicação está sendo estabelecida
	Verde piscando 1 Hz, assimétrico	O módulo está em status à prova de falhas
	Vermelho	Sem comunicação/erro do módulo
	Vermelho piscando	Módulo incorreto/ erro de parametrização
Canal 1…4	Vermelho piscando	Módulo incorreto/ erro de parametrização
	Vermelho	Erro de canal (rompimento de fio, curto-circuito): Diagnóstico de canal disponível

Configuração
O comportamento das entradas é parametrizado por meio de uma ferramenta de configuração associada, FDT frame ou servidor web, dependendo do sistema fieldbus de nível superior. Os parâmetros que incluem o seguinte podem ser definidos para cada canal, dependendo do modo de operação:
- Tipo de sensor
- Ponto de referência do tipo de conexão
- Resistência do cabo
- Monitoramento de ruptura de fio
- Monitoramento de curto-circuito
- Estratégia de valor substituto
- Filtro para geração de valor médio
- Temperatura de referência

Reparo
O dispositivo não deve ser reparado pelo usuário. Retire o dispositivo de operação em caso de defeito. Observe nossas condições para aceitação de envio ao enviar o dispositivo à TURCK.

Descarte
Os dispositivos devem ser descartados corretamente e não em um lixo doméstico normal.

Certification data | Technical data

Approvals and markings

Approvals	
PTB 21 ATEX 2001 X	Ex II 2 (1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC
TÜV 21 UKEX 7073 X	
IECEx PTB 21.0019	Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia Da] IIIC
温度输入总线模块	
	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 안전인증번호: 22-AV4BO-0262X, 22-AV4BO-0263X 안전한 사용을 위한 조건: 발급된 인증서 참조

Ambient temperature T_{amb}: -40…+70 °C

Certification data

Measuring circuits when connected to passive sensors Terminal connections x1 to x4, x = channel no.			
Max. values per channel:			
Max. voltage U_m	40 VDC		
Max. power disspation	≤ 1 W		
Max. output voltage U_O	≤ 4.75 V		
Max. output current I_O	≤ 22 mA		
Max output power P_O	≤ 26 mW		
Characteristics	Linear		
Internal inductance L_i	Negligibly low		
Internal capacitance C_i	1 nF		
Max. permissible external values for		IIC	IIB
	L_O/mH	C_O/µF	C_O/µF
	0.2	6.2	37
	0.5	4.9	28
	1	4.2	23
	2	3.6	20
	5	3.0	16
	10	2.6	14

Technical data

Type	TI401EX
ID	100028780
Supply voltage	Via the module rack, central power supply
Power consumption	≤ 1 W
Power dissipation	≤ 1 W
Galvanic isolation	Complete galv. isolation acc. to IEC/EN 60079-11
Number of channels	4-channel
Input circuits	Intrinsically safe acc. to IEC/EN 60079-11
Resolution	0.1 K for RTD, TC 5 µV for ±75 mV 100 µv for ±1.2 V 1 mΩ for 0…30 Ω 10 mΩ for 0…300 Ω 100 mΩ for 0…3000 Ω Potentiometer: 0.01 % for 0…100 %
Reference temperature	25 °C
Rel. measuring inaccuracy (including linearity, hysteresis and repeatability)	≤ 0.1 % of full scale for RTD, R and TC types E, K, J, L, N, T, U ≤ 0.2 % of full scale for TC types D, R, S ≤ 0.5 % of full scale at for TC type B ≤ 0.1 % of 100 % + line resistance
Linearity deviation	≤ 0.05 % of full scale
Temperature drift	≤ 0.005 % of full scale/K
Rise time/fall time	≤ 1.3 s (10…90 %)
Connection mode	Module, plugged on rack
Protection class	IP20
Relative humidity	≤ 93 % at 40 °C acc. to EN 60068-2-78
EMC	Acc. to EN 61326-1 Acc. to NAMUR NE21

© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

ZH 快速入门指南

TI401EX

其他文档

除了本文档之外，还可在www.turck.com网站上查看以下材料：

- 数据表
- 手册 — 用于防爆区域的excom I/O系统
- 认证
- 合规声明（最新版本）

安全须知

预期用途

该装置是符合防燃类型Ex ib IIC的装置，只能在excom I/O系统
中用于本安型电路，这些电路与经认证的MT… 模块机架（PTB 00 ATEX 2194 U和IECEx PTB 13.0040 U）一起使用。4通道温度输入模块用于连接以下现场装置：

输入	类型
温度探头： ■ 2线 ■ 3线 ■ 4线	Pt100 (IEC)
	Pt200 (IEC)
	Pt500 (IEC)
	Pt1000 (IEC)
	Pt100 (JIS)
	Pt1000 (JIS)
	Pt100 (SAMA)
	Pt1000 (SAMA)
	Ni100
	Pt100 (GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M（仅适用于GEN…固件版本1.7或更高版本）
热电偶	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L (GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
超低电压	-75…+75 mV
	-1.2…+1.2 V
电阻测量	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
电位器	0,4…19,1 kΩ

输入回路之间彼此电隔离。该装置适合在危险1区中使用。输入回路防燃类型为Ex ia IIC或Ex ia IIIC。
该装置必须严格按照这些说明进行使用。任何其他用途都不属于预期用途。图尔克公司不会对非预期用途导致的任何损坏承担责任。

一般安全须知

- 该装置的组装、安装、操作、参数设定和维护只能由经过专业培训的合格人员执行。
- 该装置符合工业领域的EMC（电磁兼容性）要求。在住宅区使用时，请采取相应的措施以防止无线电干扰。
- 仅当技术数据支持该装置联用时，才能组合使用该装置。
- 安装前检查装置是否损坏。

防爆说明

- 在防爆区域使用该装置时，用户还必须具有防爆知识（GB/T 3836.15等标准）并遵循相关要求。
- 请遵守国内和国际防爆法规。
- 只可在允许的工作条件和环境条件下使用该装置（参见技术数据和防爆认证规格）。
- 在危险区域1或2中使用本装置：
  将该装置安装在经过单独认证（符合GB/T 3836.1标准）且防护等级至少为IP54（符合GB/T 4208标准）的外壳中。
- 用于安全区域：
  只能在污染等级为2或更低的区域安装excom系统。如果未维持在污染等级2：将excom系统安装在防护等级至少为IP54（符合GB/T 3836.1标准）的外壳中。

产品描述

装置概览

见图1：装置视图，图2：外形尺寸

功能和工作模式

该装置有多种工作模式。设定的工作模式决定了与现场设备相关的行为，并决定了可连接的现场设备类型：

工作模式	现场设备类型	前提条件
R	最多可连接四个相同的温度传感器或电阻器	–
T	最多可连接四个相同的热电偶或低电压信号源	–
P	最多可连接四个电位器	模块TI401EX（固件版本 ⩾ 1.2.1.0） 和 网关GEN…（固件版本 ⩾ 1.7.1.0）
S	最多可连接四个温度传感器、电阻器、热电偶、低电压信号源和电位器（可根据需要进行组合）	模块TI401EX（固件版本 ⩾ 1.2.0.0） 和 网关GEN…（固件版本 ⩾ 1.7）

数字化温度值以开尔文(K)作为输出单位，分辨率为0.1 K。当将温度值转换为°C单位时，观察到273.2 °C的偏移。
在R模式下，线缆补偿功能可对使用热敏电阻器测量温度时发生的线缆故障进行补偿。线缆补偿在3线测量和4线测量中自动进行。对于2线测量，必须事先测量线缆电阻并将其存储在装置中。
在T模式下，冷端补偿可提高热电偶的测量精度。对于外部冷端补偿，必须事先测量比较温度并在装置中进行参数设定。或者，通过将Pt100电阻器连接至两个未使用的端子(x3 + x4)，可以逐个通道执行外部冷端补偿。通过集成式热敏电阻器为所有通道实施内部冷端补偿。
在S模式下，还可以通过Web服务器按通道加载单个特性曲线。为了创建单个特性曲线，需要用到温度探头、热电偶、超低电压或电阻测量的多项式、系数和限值。
在P工作模式下，系统会对3线电位器进行信号采集。该装置会监测电位器输入回路是否存在断路。如果发生断路，系统将发出参数化替代值，并设置输出值的无效位，直至重新获得有效测量值。
0…100%模拟值被转换为一个15位数字，分辨率为0.01%/字，并传输至主机系统。未执行线路补偿，必须将其作为测量偏差考虑在内。为了保持较低的测量偏差，线路电阻应较低，而电位器电阻应尽可能高。

安装

该装置可直接毗邻安装。也可在运行过程中更换该装置。

▶ 应确保安装位置免受辐射热、温度骤变、灰尘、污垢、潮湿和其他环境因素的影响。
▶ 将该装置安装在机架上的预期位置，然后将其完全卡入到位。

KO 빠른 시작 가이드

TI401EX

기타 문서

이 문서 외에도 다음과 같은 자료를 인터넷(www.turck.com)에서 확인할 수 있습니다.

- 데이터 시트
- 매뉴얼 — 폭발 위험 지역용 excom I/O 시스템
- 인증
- 적합성 선언(현재 버전)

사용자 안전 정보

사용 목적

이 장치는 점화 보호 타입 Ex ib IIC를 준수하는 장비이며, 승인된 MT… 모듈 랙(PTB 00 ATEX 2194 U 및 IECEx PTB 13.0040 U)과 함께 사용되는 본질 안전 회로용 excom I/O 시스템 내에서만 사용되어야 합니다. 4채널 온도 입력 모듈을 사용하여 다음의 필드 장치를 연결합니다.

입력	타입
온도 프로브: ■ 2선식 ■ 3선식 ■ 4연선	Pt100(IEC)
	Pt200(IEC)
	Pt500(IEC)
	Pt1000(IEC)
	Pt100(JIS)
	Pt1000(JIS)
	Pt100(SAMA)
	Pt1000(SAMA)
	Ni 100
	Pt100(GOST)
	Cu100
	Cu50
	Cu50M(GEN… 펌웨어 버전 1.7 이상만 해당)
서모커플	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L(GOST)
	N
	R
	S
	T
	U
초저전압	-75…+75 mV
	-1.2…+1.2 V
저항 측정	0…30 Ω
	0…300 Ω
	0…3 kΩ
포텐셔미터	0,4…19,1 kΩ

입력은 상호 간에 갈바닉 절연 처리됩니다. 이 장치는 1종 위험 지역에서 작동하기에 적합합니다. 입력은 점화 보호 타입 Ex ia IIC 또는 Ex ia IIIC입니다.
이 장치는 이 지침에서 설명한 목적으로만 사용해야 합니다. 기타 다른 방식으로 사용하는 것은 사용 목적을 따르지 않는 것입니다. 터크는 그로 인한 손상에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

일반 안전 지침

- 전문적인 훈련을 받은 숙련된 기술자만이 이 장치의 조립, 설치, 작동, 설정 및 유지보수를 수행해야 합니다.
- 이 장치는 산업 분야의 EMC 요구 사항을 충족합니다. 주거 지역에서 사용하는 경우 무선 간섭을 방지하기 위한 조치를 취하십시오.
- 기술 데이터가 공동 사용에 적합한 장치만 조합하십시오.
- 설치 전에 장치가 손상되었는지 확인하십시오.

폭발 방지 참고 사항

- 폭발 위험 지역에서 이 장치를 사용할 경우 사용자는 폭발 방지(EN/IEC 60079-14 등)에 대한 지식이 있고 요구 사항을 준수해야 합니다.
- 폭발 방지에 관한 국내 및 국제 규정을 준수하십시오.
- 허용되는 작동 및 주변 조건 내에서만 장치를 사용하십시오(기술 데이터 및 방폭 인증 사양 참조).
- 1종 또는 2종 위험 지역 내 장치 사용:
  IEC/EN 60529에 따라 보호 등급이 IP54 이상인 EN IEC 60079-0 규격의 별도 승인 외함에 장치를 설치하십시오.
- 안전 지역에서 사용:
  오염도 2 이상인 지역에만 excom 시스템을 설치하십시오. 오염도 2가 유지되지 않을 경우: EN IEC 60079-0에 따라 보호 등급이 IP54 이상인 외함에 excom 시스템을 설치하십시오.

제품 설명

장치 개요

그림 1: 장치 도면, 그림 2: 치수를 참조하십시오.

기능 및 작동 모드

이 장치에는 여러 가지 작동 모드가 있습니다. 설정된 작동 모드는 필드 장치와 관련된 동작을 정의하고 연결 가능한 필드 장치 타입을 정의합니다.

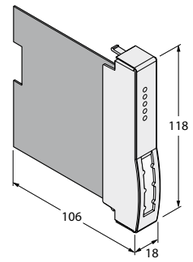
작동 모드	필드 장치 타입	사전 요구 사항
R	최대 4개의 동일한 온도 센서 또는 저항기	–
T	최대 4개의 동일한 서모커플 또는 저전압	–
P	최대 4개의 포텐셔미터	모듈 TI401EX (펌웨어 ≥ 1.2.1.0) 및 게이트웨이 GEN… (펌웨어 ≥ 1.7.1.0)
S	최대 4개의 온도 센서, 저항기, 서모커플, 저전압 및 포텐셔미터 (필요에 따라 결합 가능)	모듈 TI401EX (펌웨어 ≥ 1.2.0.0) 및 게이트웨이 GEN… (펌웨어 ≥ 1.7)

디지털화된 온도 값은 0.1 K의 해상도에서 Kelvin으로 출력됩니다. 온도 값을 °C로 변환할 때에는 273.2 °C를 오프셋하십시오.
R 모드에서는 온도 저항기로 온도를 측정하는 경우 케이블 보상 기능이 케이블 오류를 보상합니다. 라인 보상은 3선식 측정 및 4선식 측정에서 자동으로 이루어집니다. 2선식 측정에서는 케이블 저항을 사전에 측정하여 장치에 저장해야 합니다.
T 모드에서 냉접점 보상은 서모커플의 측정 정확도를 높입니다. 외부 냉접점 보상의 경우 비교 온도를 미리 측정하여 장치에 매개 변수화해야 합니다. 또는 Pt100 저항기를 두 개의 미사용 터미널(x3 + x4)에 연결하여 각 채널에 대해 외부 냉접점 보상을 수행할 수 있습니다. 내부 냉접점 보상은 통합 온도 저항을 통해 모든 채널에 대해 구현됩니다.
또한 S 모드에서는 웹 서버를 통해 채널별로 개별 특성 곡선을 로드할 수 있습니다. 개별 특성 곡선을 생성하려면 온도 프로브, 서모커플, 초저전압 또는 저항 측정의 다항식, 계수 및 한계값이 필요합니다.
작동 모드 P에서는 3선식 포텐셔미터가 쿼리됩니다. 포텐셔미터 입력의 단선 여부가 모니터링됩니다. 단선된 경우, 매개 변수화된 대체 값이 발행되고 유효한 측정값을 다시 사용할 수 있을 때까지 출력값이 유효하지 않은 비트로 설정됩니다.
0…100 % 아날로그 값은 1자리당 0.01 %의 15 Bit 숫자로 변환되어 호스트 시스템으로 전송됩니다. 라인 보상이 수행되지 않으며 측정 편차로 고려해야 합니다. 측정 편차를 낮게 유지하려면 라인 저항이 낮아야 하고 포텐셔미터 저항이 가능한 한 높아야 합니다.

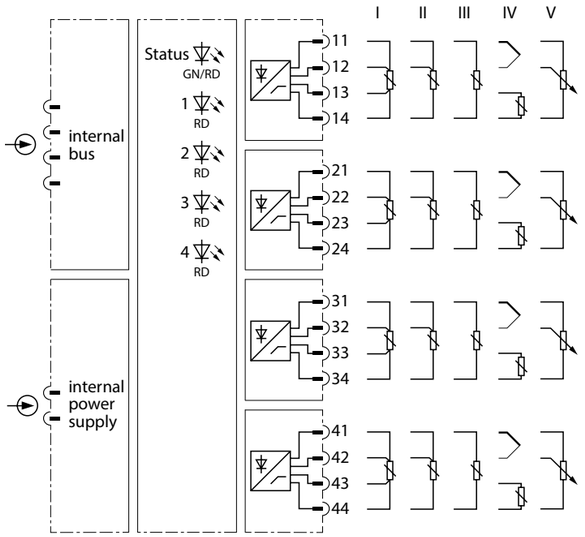
① 

TI401EX
Temperature Input Module
Quick Start Guide
Doc. no. 100029252

Additional information see
turck.com

② 

Wiring diagram



© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

ZH 快速入门指南

连接
插入模块机架中时，该装置将连接至模块机架的内部电源和数据通信部分。螺钉连接式或弹簧式接线板可用于连接现场设备。
▶ 按照 “Wiring diagram” 连接现场设备。

调试
将电源连接到模块机架会立即开启插入的装置。作为调试过程的一部分，必须通过现场总线主控对输入行为进行一次参数设定，并且必须配置模块插槽。

操作
该装置是一种纯本安设备，支持在设备运行期间在经认证的模块机架MT…上热插拔。

LED

LED	指示	含义
Status	熄灭	无电源
	绿灯	电源和通信正常
	绿灯闪烁，2或4 Hz	正在建立通信
	绿灯闪烁，1 Hz，不对称	模块处于故障安全状态
	红灯	无通信/模块错误
	红灯闪烁	模块不正确/参数设置错误
通道 1…4	红灯闪烁	模块不正确/参数设置错误
	红灯	通道故障（断路、短路）：通道诊断可用

设置
根据更高级别的现场总线系统，通过相关的配置工具、FDT Frame或Web服务器对输入行为进行参数设定。根据工作模式，可以为每个通道设置以下参数：
- 传感器类型
- 连接类型的参考点
- 线缆电阻
- 断路监测
- 短路监测
- 替代值策略
- 用于生成平均值的筛选器
- 参考温度

维修
用户不得维修该装置。如果该装置出现故障，必须将其停用。如果要将该装置退回给图尔克公司进行维修，请遵从我们的返修验收条件。

废弃处理
必须妥善弃置该装置，不得混入普通的生活垃圾之中。

KO 빠른 시작 가이드

설치
장치들을 서로 바로 옆에 설치할 수 있습니다. 또한 작동 중에 장치를 변경할 수 있습니다.
▶ 설치 장소를 복사열과 갑작스러운 온도 변화, 먼지, 흙, 습도, 기타 주변 영향 요소로부터 보호하십시오.
▶ 장치를 랙의 의도한 위치에 장착하고 제자리에 완전히 끼우십시오.

연결
모듈 랙에 연결하면 장치가 모듈 랙의 내부 파워 서플라이 및 데이터 통신에 연결됩니다. 나사 연결 또는 스프링 터미널 블록을 사용하여 필드 장치를 연결할 수 있습니다.
▶ “Wiring diagram”에 따라 필드 장치를 연결하십시오.

시운전
파워 서플라이를 모듈 랙에 연결하면 삽입된 장치의 스위치가 즉시 켜집니다. 시운전 프로세스의 일환으로 필드버스 마스터를 통해 입력 동작을 한 번 매개 변수화해야 하며 모듈 슬롯을 구성해야 합니다.

작동
이 장치는 순수한 본질 안전 장비이므로 작동 중에 승인된 모듈 랙 MT…에 연결하거나 분리할 수 있습니다.

LED

LED	표시	의미
Status	꺼짐	파워 서플라이 없음
	녹색	파워 서플라이 및 통신 고장 없음
	녹색, 점멸 2 또는 4 Hz	통신 설정 중
	녹색 점멸 1 Hz 비대칭	모듈이 페일 세이프 상태임
	적색	통신 없음/모듈 오류
	적색 점멸	잘못된 모듈/매개 변수화 오류
채널 1…4	적색 점멸	잘못된 모듈/매개 변수화 오류
	적색	채널 오류 (단선, 단락): 채널 진단 있음

설정
입력 동작은 상위 레벨의 필드버스 시스템에 따라 관련 구성 도구, FDT 프레임 또는 웹 서버를 통해 매개 변수화됩니다. 다음 매개 변수는 작동 모드에 따라 채널별로 설정될 수 있습니다.
- 센서 타입
- 연결 타입 기준점
- 케이블 저항
- 단선 모니터링
- 단락 모니터링
- 대체값 전략
- 평균값 생성용 필터
- 기준 온도

수리
이 장치는 사용자가 수리해서는 안 됩니다. 이 장치에 고장이 발생한 경우 설치 해체해야 합니다. 장치를 터크에 반품할 경우, 반품 승인 조건을 준수하십시오.

폐기
이 장치는 올바른 방법으로 폐기해야 하며 일반적인 가정 폐기물과 함께 배출해서는 안 됩니다.

Certification data | Technical data

Approvals and markings

Approvals	
PTB 21 ATEX 2001 X CE 0102	Ex II 2 (1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC
TÜV 21 UKEX 7073 X UKCA 2503	
IECEx PTB 21.0019	Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia Da] IIIC
温度输入总线模块 CCC	
KCs	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 안전인증번호: 22-AV4BO-0262X, 22-AV4BO-0263X 안전한 사용을 위한 조건: 발급된 인증서 참조

Ambient temperature T_{amb}: -40…+70 °C

Certification data

Measuring circuits when connected to passive sensors Terminal connections x1 to x4, x = channel no. Max. values per channel:			
Max. voltage U_m	40 VDC		
Max. power disspation	≤ 1 W		
Max. output voltage U_O	≤ 4.75 V		
Max. output current I_O	≤ 22 mA		
Max output power P_O	≤ 26 mW		
Characteristics	Linear		
Internal inductance L_i	Negligibly low		
Internal capacitance C_i	1 nF		
Max. permissible external values for		IIC	IIB
	L_O/mH	C_O/µF	C_O/µF
	0.2	6.2	37
	0.5	4.9	28
	1	4.2	23
	2	3.6	20
	5	3.0	16
	10	2.6	14

Technical data

Type	TI401EX
ID	100028780
Supply voltage	Via the module rack, central power supply
Power consumption	≤ 1 W
Power dissipation	≤ 1 W
Galvanic isolation	Complete galv. isolation acc. to IEC/EN 60079-11
Number of channels	4-channel
Input circuits	Intrinsically safe acc. to IEC/EN 60079-11
Resolution	0.1 K for RTD, TC 5 µV for ±75 mV 100 µv for ±1.2 V 1 mΩ for 0…30 Ω 10 mΩ for 0…300 Ω 100 mΩ for 0…3000 Ω Potentiometer: 0.01 % for 0…100 %
Reference temperature	25 °C
Rel. measuring inaccuracy (including linearity, hysteresis and repeatability)	≤ 0.1 % of full scale for RTD, R and TC types E, K, J, L, N, T, U ≤ 0.2 % of full scale for TC types D, R, S ≤ 0.5 % of full scale at for TC type B ≤ 0.1 % of 100 % + line resistance
Linearity deviation	≤ 0.05 % of full scale
Temperature drift	≤ 0.005 % of full scale/K
Rise time/fall time	≤ 1.3 s (10…90 %)
Connection mode	Module, plugged on rack
Protection class	IP20
Relative humidity	≤ 93 % at 40 °C acc. to EN 60068-2-78
EMC	Acc. to EN 61326-1 Acc. to NAMUR NE21

© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

JA クイックスタートガイド

TI401EX

その他の文書
本書の他にも、以下の資料がインターネットで入手できます（www.turck.com）。
- データシート
- マニュアル ― 防爆エリアのexcom I/Oシステム
- 認証書
- 適合宣言書（現行版）

安全にお使いいただくために
使用目的
このデバイスは、点火保護タイプEx ib IICに準拠している機器の1つであり、認定MT…モジュールラック（PTB 00 ATEX 2194 UおよびIECEx PTB 13.0040 U）で使用される本質安全回路のexcom I/Oシステム内でのみ使用する必要があります。4チャンネル温度入力モジュールは、次のフィールドデバイスの接続に使用されます。

入力	タイプ
温度プローブ: ■ 2線式 ■ 3線式 ■ 4線式	Pt100（IEC）
	Pt200（IEC）
	Pt500（IEC）
	Pt1000（IEC）
	Pt100（JIS）
	Pt1000（JIS）
	Pt100（SAMA）
	Pt1000（SAMA）
	Ni100
	Pt100（GOST）
	Cu100
	Cu50
	Cu50M（GEN…ファームウェアバージョン1.7以降の場合のみ）
熱電対	B
	C
	E
	D
	J
	K
	L
	L（GOST）
	N
	R
	S
	T
	U
超低電圧	-75～+75 mV
	-1.2～+1.2 V
抵抗測定	0～30 Ω
	0～300 Ω
	0～3 kΩ
ポテンショメータ	0,4…19,1 kΩ

入力は互いにガルバニック絶縁されています。本デバイスはゾーン1での動作に適しています。入力部は点火保護タイプEx ia IICまたはEx ia IIICを備えています。
本デバイスは、取扱説明書に記載されているとおりに使用する必要があります。それ以外の使用は、意図した用途に該当しません。TURCKは、その結果として生じたいかなる損傷に対しても一切の責任を負いません。

一般的な安全情報
- これらのデバイスは、訓練を受けた有資格者のみが、取り付け、設置、操作、設定、保守を実行する必要があります。
- 本デバイスは工業分野のEMC要件を満たしています。住宅地で使用する場合は、無線干渉を防ぐための対策を講じてください。
- 技術データに基づいて、共同使用に適したデバイスのみを組み合わせてください。
- 設置する前に、デバイスに損傷がないか確認してください。

防爆に関する注意事項
- 本デバイスを防爆エリアで使用する場合、作業者は防爆関連の知識（IEC/EN 60079-14など）も備え、要件に従う必要があります。
- 防爆に関する国内外の規制を遵守してください。
- デバイスは、許容される動作条件と周囲条件でのみ使用してください（技術データと防爆認定仕様を参照）。
- ゾーン1または2でのデバイスの使用：
  EN IEC 60079-0にしたがって、個別に認定されたエンクロージャ（IEC/EN 60529準拠、保護等級IP54以上）にデバイスを取り付けます。
- 安全エリアでの使用：
  excomシステムは、汚染度2以上のエリアにのみ設置します。汚染度2が維持されていない場合：EN IEC 60079-0に準拠した保護等級IP54以上のエンクロージャ内にexcomシステムを設置してください。

製品の説明
デバイスの概要
参照 - 図1：デバイスの外観、図2：寸法

機能と動作モード
デバイスにはいくつかの動作モードがあります。set動作モードはフィールドデバイスに対する動作を定義し、フィールドデバイスの接続可能なタイプを定義します。

動作モード	フィールドデバイスタイプ	前提条件
R	最大4個の同一 温度センサ または抵抗	–
T	最大4個の同一 熱電対 または低電圧	–
P	最大4個のポテンショメータ	モジュールTI401EX（ファームウェア≥ 1.2.1.0） および ゲートウェイ GEN…（ファームウェア≥ 1.7.1.0）
S	最大4個の温度センサ、抵抗、 熱電対、 低電圧 およびポテンショメータ（必要に応じて組み合わせ可能）	モジュールTI401EX（ファームウェア≥ 1.2.0.0） および ゲートウェイ GEN…（ファームウェア≥ 1.7）

デジタル化された温度値はケルビンで出力され、分解能は0.1 Kです。温度値を摂氏（°C）に変換するときは、273.2 °Cのオフセットに注意してください。
Rモードでは、ケーブル補正機能により、温度抵抗器を使用して温度を測定する際にケーブルの不具合が補正されます。ケーブル補正は、3線式測定と4線式測定により自動的に行われます。2線式測定では、ケーブル抵抗を事前に測定し、装置に保存する必要があります。

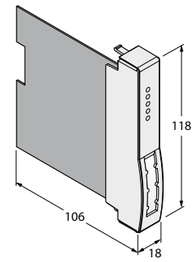
①



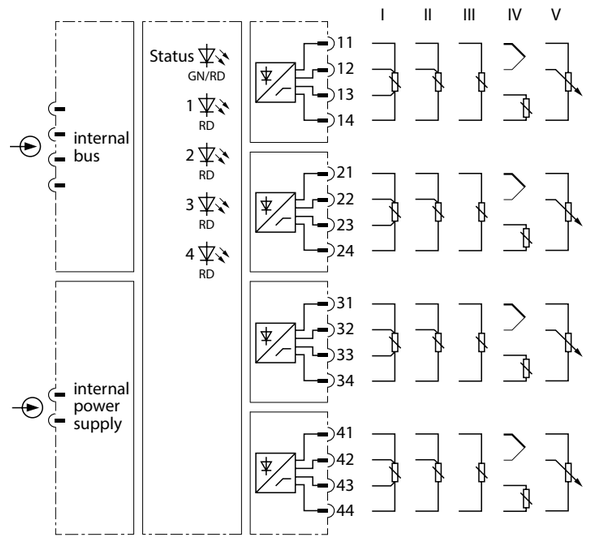
TI401EX
Temperature Input Module
Quick Start Guide
Doc. no. 100029252

Additional information see
turck.com

②



Wiring diagram



© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0

JA クイックスタートガイド

Tモードでは、冷接点補償により熱電対の測定精度が向上します。外部冷接点補償の場合、事前に比較温度を測定し、デバイスでパラメータ設定する必要があります。また、Pt100抵抗を2つの未使用端子 (x3+x4) に接続することで、外部冷接点補をチャンネルごとに実行することもできます。内部冷接点補は、内蔵温度抵抗によってすべてのチャンネルに実装されます。
Sモードでは、Webサーバーを介してチャンネルごとに個別の特性曲線をロードすることもできます。個別の特性曲線を作成するには、温度プローブ、熱電対、超低電圧または抵抗測定の多項式、係数および限界値が必要です。
動作モードPでは、3線式ポテンショメータが照会されます。ポテンショメータの入力では、断線が監視されます。断線が発生した場合、パラメータ設定された代入値が発行され、有効な測定値が再び使用可能になるまで出力値の無効ビットが設定されます。
0～100%のアナログ値は、1桁あたり0.01パーセントの数値15ビットに変換され、ホストシステムに転送されます。ライン補償は行われないので、測定偏差として考慮する必要があります。測定偏差を低く保つには、ライン抵抗を低くし、ポテンショメータ抵抗を可能な限り高くする必要があります。

設置
これらのデバイスは並べて取り付けることができます。デバイスは操作中に変更することもできます。
- ▶ 設置場所は、放射熱、急激な温度変動、ほこり、汚れ、湿度などの周囲の影響から保護してください。
- ▶ デバイスをモジュールラックの所定の位置に挿入して、しっかりと取り付けます。

接続
モジュールラックに接続すると、デバイスはモジュールラックの内部電源とデータ通信に接続されます。ネジ接続またはスプリング式端子ブロックを使用して、フィールドデバイスを接続できます。
- ▶ 「配線図」に従ってフィールドデバイスを接続します。

試運転
モジュールラックの電源をオンにすると、取り付けられているデバイスの電源がすぐにオンになります。試運転プロセスの一環として、フィールドバスマスタを介して入力動作を1回パラメータ設定し、モジュールスロットを設定する必要があります。

動作
本デバイスは完全に本質安全な機器であるため、動作中に認定モジュールラックMT…に接続したり、取り外したりすることができます。

LED

LED	表示	意味
Status	消灯	電源オフ
	緑	電源および 通信エラーなし
	緑点滅 2または4 Hz	通信を確立中
	緑点滅 1 Hz、非対称	モジュールはフェイルセーフステータス
	赤	通信なし/ モジュールエラー
	赤点滅	間違ったモジュール/ パラメータ設定エラー
チャンネル 1～4	赤点滅	間違ったモジュール/ パラメータ設定エラー
	赤	チャンネルエラー (断線、短絡) : チャンネル診断が利用可能

設定
入力の動作は、上位レベルのフィールドバスシステムに応じて、関連する設定ツール、FDTフレーム、またはWebサーバーを介してパラメータ設定されます。動作モードに応じて、各チャンネルに以下のパラメータを設定できます。
- センサのタイプ
- 接続タイプの基準点
- ケーブル抵抗
- 断線監視
- 短絡監視
- 代替値戦略
- 平均値生成用のフィルタ
- 基準温度

修理
デバイスは修理しないでください。本デバイスに不具合がある場合は使用を中止してください。本デバイスをTURCKに返品する場合は、当社の返品受付条件に従ってください。

廃棄
本デバイスは正しく廃棄する必要があります。一般家庭ごみと一緒に廃棄しないでください。

Certification data | Technical data

Approvals and markings

Approvals	
PTB 21 ATEX 2001 X CE 0102	Ex II 2 (1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC
TÜV 21 UKEX 7073 X UKCA 2503	
IECEx PTB 21.0019	Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia Da] IIIC
温度输入总线模块 CCC	
KCs	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 안전인증번호: 22-AV4BO-0262X, 22-AV4BO-0263X 안전한 사용을 위한 조건: 발급된 인증서 참조

Ambient temperature T_{amb}: -40…+70 °C

Certification data

Measuring circuits when connected to passive sensors Terminal connections x1 to x4, x = channel no.			
Max. values per channel:			
Max. voltage U_m	40 VDC		
Max. power disspation	≤ 1 W		
Max. output voltage U_O	≤ 4.75 V		
Max. output current I_O	≤ 22 mA		
Max output power P_O	≤ 26 mW		
Characteristics	Linear		
Internal inductance L_i	Negligibly low		
Internal capacitance C_i	1 nF		
Max. permissible external values for		IIC	IIB
	L_O/mH	C_O/µF	C_O/µF
	0.2	6.2	37
	0.5	4.9	28
	1	4.2	23
	2	3.6	20
	5	3.0	16
	10	2.6	14

Technical data

Type	TI401EX
ID	100028780
Supply voltage	Via the module rack, central power supply
Power consumption	≤ 1 W
Power dissipation	≤ 1 W
Galvanic isolation	Complete galv. isolation acc. to IEC/EN 60079-11
Number of channels	4-channel
Input circuits	Intrinsically safe acc. to IEC/EN 60079-11
Resolution	0.1 K for RTD, TC 5 µV for ±75 mV 100 µv for ±1.2 V 1 mΩ for 0…30 Ω 10 mΩ for 0…300 Ω 100 mΩ for 0…3000 Ω Potentiometer: 0.01 % for 0…100 %
Reference temperature	25 °C
Rel. measuring inaccuracy (including linearity, hysteresis and repeatability)	≤ 0.1 % of full scale for RTD, R and TC types E, K, J, L, N, T, U ≤ 0.2 % of full scale for TC types D, R, S ≤ 0.5 % of full scale at for TC type B ≤ 0.1 % of 100 % + line resistance
Linearity deviation	≤ 0.05 % of full scale
Temperature drift	≤ 0.005 % of full scale/K
Rise time/fall time	≤ 1.3 s (10…90 %)
Connection mode	Module, plugged on rack
Protection class	IP20
Relative humidity	≤ 93 % at 40 °C acc. to EN 60068-2-78
EMC	Acc. to EN 61326-1 Acc. to NAMUR NE21

© TURCK GmbH | 100029252 2025-09 V3.0