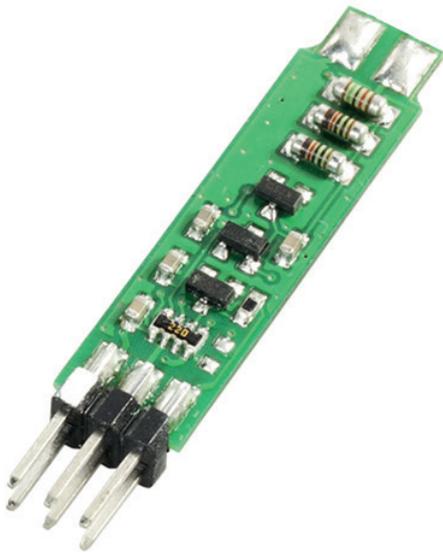


Sensormodul für Pt1000-Sensoren mit Spannungsausgang und I²C-Bus

Beschreibung



Technische Daten

Temperatur-Modul TEMOD-I ² C	
Temperatursensor	Pt1000, Zweileiteranschluss
Messbereich	Siehe Tabelle auf Seite 4
Messgenauigkeit	Siehe Tabelle auf Seite 4
Auflösung	I ² C Bus: 14 bit
Temperatur Einsatzbereich der Elektronik	-20...+80 °C
Schnittstellen	I ² C-Bus und Spannungsausgang 0...5 V
Abmessungen	ca. 33 x 9 mm, ohne Stiftleiste
Spannungsversorgung	6...24 V DC, Variante TEMOD-I ² C-R12V7: 2,7...5,5 V DC
Messstrom	< 0,3 mA
I ² C Standardadresse	0x78
Anschlüsse	6-polige Stiftleiste, Anschlusskabel optional
CE-Konformität	2014/30/EU
EMV Störaussendung	EN 61000-6-3:2011
EMV Störfestigkeit	EN 61000-6-1: 2007
Artikel	Art.Nr.:
Temperatur-Modul	TEMOD-I ² C... siehe Bestellnummernschlüssel auf Seite 3

Leistungsmerkmale

- Für Pt1000 Sensorelemente
- Temperaturmessung je nach Typ: -32...+96 °C, -32...+224 °C, -32...+480 °C
- Digitale I²C-Schnittstelle, zusätzlich Spannungsausgang 0...5 V (ausgenommen Variante I²C-R12V7)
- Kalibriert und einsatzbereit
- 3-Punkt-Justierung
- Miniaturisierte Abmessungen
- Betriebsspannungsbereich 6...24 V DC
- Optimales Preis-Leistungsverhältnis

Typische Anwendungsgebiete

- Industrielle Messtechnik
- Gebäudeautomatisierung
- Lüftungs- und Klimatechnik
- Automotive, weiße Ware
- OEM-Produkte

Eigenschaften

Die Temperatur ist eine der am häufigsten gemessenen physikalischen Größen. Für preissensitive Massenanwendungen sind beispielsweise voll integrierte Halbleitersensoren verfügbar, die jedoch vom Temperaturbereich auf ca. -50...+150 °C eingeschränkt sind. Im industriellen Bereich sind Platin Temperatursensoren weit verbreitet, die einen großen Messbereich von -200...+850 °C bieten und daher in vielen Anwendungen ihren Einsatz finden. Bei unseren innovativen Temperatur-Sensormodulen mit ASIC wird ein hochwertiger Platinwiderstand eingesetzt. Der ASIC als Subsystem mit flexibler Signalverarbeitung übernimmt die Erfassung und die Linearisierung des Sensor-Rohwerts bis zum fertig aufbereiteten Ausgangssignal, das als binärer Wert über den I²C-Bus oder alternativ als Spannungssignal 0...5 V bereitgestellt wird. Die Module bieten ein optimales Preis-Leistungsverhältnis. Der Platin-Temperatursensor ist austauschbar, garantiert eine hohe Messgenauigkeit, Driftstabilität und Umweltresistenz sowie eine hervorragende Langzeitstabilität. Der ASIC stellt den Temperatur-Messwert über die entsprechende analoge oder digitale Schnittstelle mit hoher Auflösung bereit, was die einfache Integration in kundenspezifische Produkte ermöglicht. Das kalibrierte und standardisierte Ausgangssignal garantiert einfachste Integration des Sub-Systems in der Entwicklungsphase und ermöglicht kürzeste Time-to-Market Produktentwicklungen.

Sensormodul für Pt1000-Sensoren mit Spannungsausgang und I²C-Bus

Standardausführung

Das ab Lager verfügbare Modul ist folgendermaßen konfiguriert:

- Betriebsspannungsbereich 6...24 V
- I²C Interface für Temperatur, je nach Typ -32...+96 °C, -32...+224 °C oder -32...+480 °C
- Spannungsausgang 0...5 V entspricht -32 °C...Fullscale
- Modul ohne Gehäuse mit 6-poliger Stiftleiste

Produktvarianten

Neben Produktvarianten als ungehäustes Modul sind eine Vielzahl von kundenspezifischen Ausführungen möglich wie zum Beispiel im Gehäuse, mit Schutzrohr, mit M12 Steckverbinder oder mit konfektionierter Anschlussleitung lieferbar.

Bitte fragen Sie die kundenspezifische Varianten direkt bei unserem Vertriebsteam.

Betriebsspannung

Die Module können standardmäßig mit einer Betriebsspannung zwischen 6...24 V DC betrieben werden. Die interne Betriebsspannung wird vom ASIC auf 5 V geregelt, die auch als digitale Bezugsspannung für die I²C-Kommunikation dient. Sondervarianten für 2,7...5,5 V digitale Kommunikation sind auf Anfrage ebenfalls lieferbar.

Kalibrierung

Standardmäßig, sind die Module entsprechend der Pt1000 Widerstandskennlinie DIN EN 60751 kalibriert. Sondervarianten mit Pt100 Widerstandskennlinie sind auf Anfrage lieferbar.

Spannungsausgang (ausgenommen Variante TEMOD-I²C-R12V7)

An PIN5 wird die gemessene Temperatur als analoges Spannungssignal 0...5 V ausgegeben. Der abgebildete Messbereich von 0...5 V entspricht -32 °C... Fullscale.

Die minimale Anschluss-Impedanz sollte 10 k Ω nicht unterschreiten. Die Ausgangsimpedanz beträgt 50 Ω . Der Ausgang ist gegen kurzzeitige Transienten geschützt. Fremdspannung am Ausgang ist zu vermeiden, da der ASIC dadurch beschädigt werden kann.

I²C-Interface

Die Adresse des Bausteins ist default 0x78, unter dieser Adresse ist der Baustein immer anzusprechen. Zusätzlich kann bei der Konfiguration im Werk eine zweite Adresse programmiert werden, unter welcher der Messfühler angesprochen werden kann. An der Adresse 0x78 können zwei Bytes gelesen werden, die den Temperaturwert repräsentieren.

Es gilt folgende Zuordnung:

Daten		
0 x 78	Byte_0	MSB PT1000 Temperature
	Byte_1	LSB PT1000 Temperature

Skalierung der Messwerte

Byte 0 und 1 repräsentieren den Temperaturwert, dieser wird als 15 Bit Wert (Bit 0 -14) übertragen.

Das höchstwertige Bit (Bit 15, MSB) ist immer 0 und wird im Fall eines internen Fehlers auf 1 gesetzt.

Anschlussbelegungen

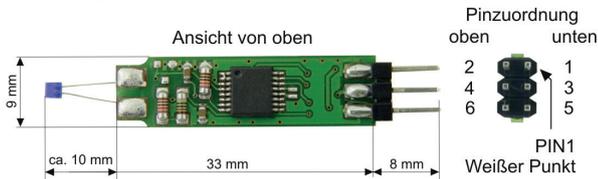
6-polige Stiftleiste		
1	VDD	Supply Voltage +6 ... 24 V DC
2	GND	Ground
3	SDA	Serial Data I2C
4	SCL	Serial Clock I2C
5	V_TEMP	Temperature Voltage Output
6	GND	Ground

Die Standardkalibrierung des Temperatursignals V_TEMP (PIN5) ist 0 ... 5 V.

BEDIENUNGSANLEITUNG

Sensormodul für Pt1000-Sensoren mit Spannungsausgang und I²C-Bus

Maßzeichnung



Bestellnummerschlüssel

Artikel	Art.-Nr.:
Temperaturmodul mit Spannungsausgang 0 ... 5 V und I ² C-Bus	
Kalibrierung / Messbereich	
-32,00 ... +96,00 °C	TEMOD-I ² C- R1
-32,00 ... +224,00 °C	TEMOD-I ² C- R2
-32,00 ... +480,00 °C	TEMOD-I ² C- R3
-32,00 ... +96,00 °C	TEMOD-I ² C- R12V7
Lieferumfang: Sensormodul und Pt1000-Sensor, F0,3	
Zubehör	Art.-Nr.:
USB-I ² C-Anschlussadapter inkl. Software und Anschlussleitungen	USB-I2C-KAB*
Lieferumfang siehe Bild unten	
Pt1000-Sensor, F0,15	0364 0102-30

Anwendungshinweise

Der PT1000 Sensor sollte vom Modul abgesetzt montiert werden, um Messfehler durch die Eigenerwärmung der Elektronik zu vermeiden.

Zu lange Sensor-Anschlussleitungen sind zu vermeiden, da diese in die Zweileiter Widerstandsmessung mit eingehen und EMV Störeinkopplung verursachen können.

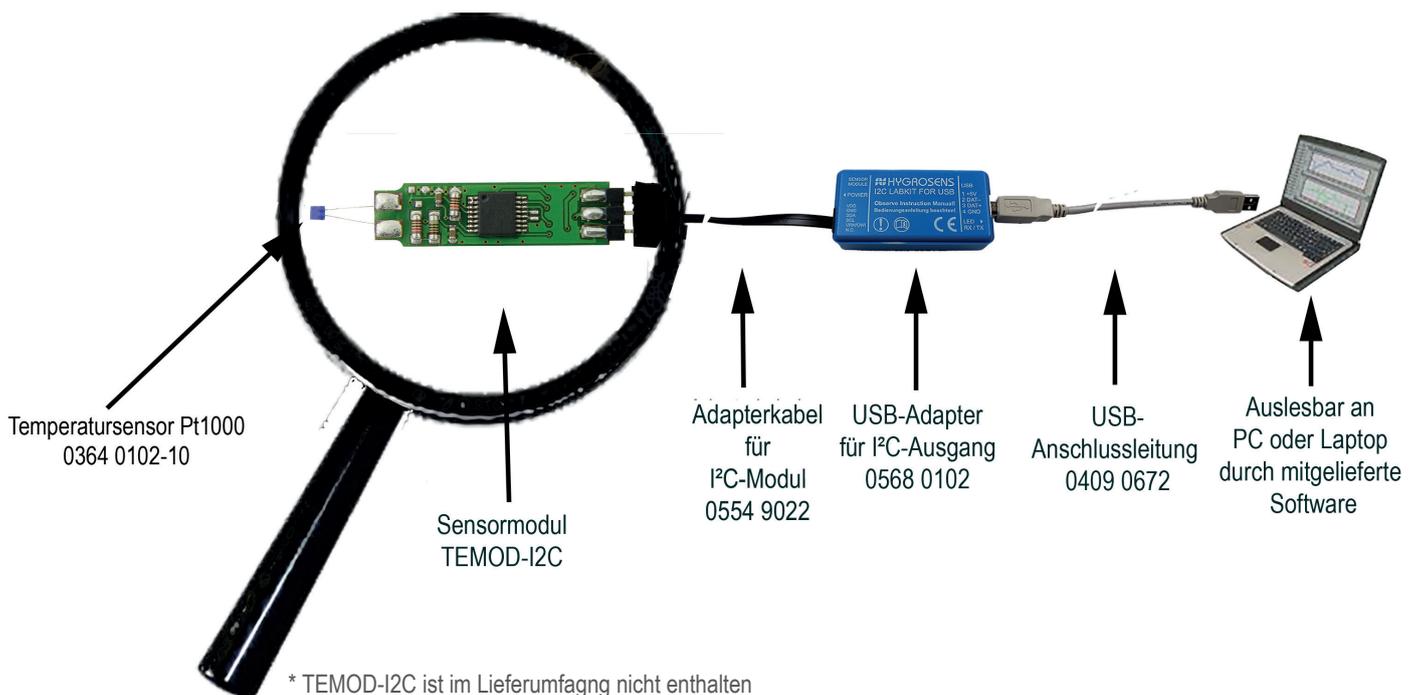
Die Kalibrierung im Werk erfolgt bei 8 V. Bei dieser Betriebsspannung gelten die spezifizierten technischen Daten. Andere Konfigurationen und Sonderkalibrierungen nach Kundenvorgabe auf Anfrage möglich.

Bei Anschluss des Messfühlers über größere Strecken sollte der außerhalb des Gerätes verwendete I²C-Bus nicht auch intern benutzt werden, um Einkopplung von Störungen in die Geräte interne Kommunikation zu vermeiden. Die EMV-Richtlinien sind zu beachten! Die Verwendung geschirmter Leitungen ist zu empfehlen.

Durch kurzzeitiges Unterbrechen der Betriebsspannung kann ein RESET des ASIC initiiert werden. Wird die Betriebsspannung schaltbar ausgeführt, so müssen die Pullup Widerstände des I²C Bus zur geschalteten Spannung angeschlossen werden, um Reverse-Speisung zu vermeiden.

Zur Vereinfachung Ihrer Produktentwicklung ist ein und ein USB-I²C-Adapter lieferbar - fragen Sie bitte an!

Das Modul ist kompatibel zu einer Vielzahl von Mikrocontrollersystemen.



Sensormodul für Pt1000-Sensoren mit Spannungsausgang und I²C-Bus

Zuordnung der I²C Ausgangsregister

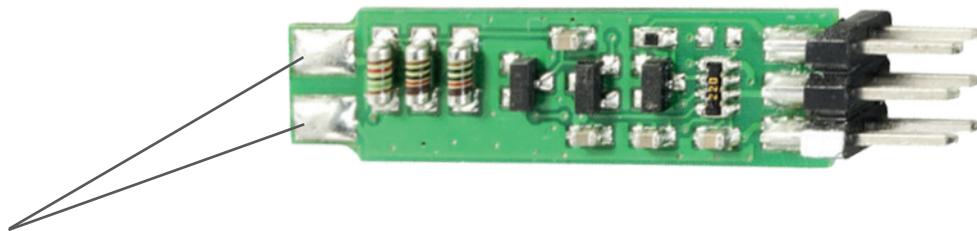
Ausführung	Byte 0,1 (MSB/LSB)	Byte 2,3	Byte 4,5
	Pt1000 Temperatur	ASIC Temperatur	T2 channel
Typ -R1, Typ -R12V7	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +96,00 °C	Not used	Not used
Typ -R2	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +224,00 °C	Not used	Not used
Typ -R3	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +480,00 °C	Not used	Not used

Ausgangskalierung Pt1000 Temperatur

Ausführung	Ausgang	Wertebereich HEX	Skalierung	Formel	Inkrement	Genauigkeit
Typ -R1, Typ -R12V7	I ² C analog:	0x0000 ... 0x7FFF	-32,00 ... 96,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/256-32$	1/256 °C	$\leq \pm 0,15 \text{ K}$
		0x000X ... 0x3FFF	-32,00 ... 96,00 °C		1/16 °C	
Typ -R2	I ² C analog:	0x0000 ... 0x7FFF	-32,00 ... 224,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/128-32$	1/128 °C	$\leq \pm 0,25 \text{ K}$
		0x000X ... 0x3FFF	-32,00 ... 224,00 °C		1/8 °C	
Typ -R3	I ² C analog:	0x0000 ... 0x7FFF	-32,00 ... 480,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/64-32$	1/64 °C	$\leq \pm 0,5 \text{ K}$
		0x000X ... 0x3FFF	-32,00 ... 480,00 °C		1/4 °C	

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den bei 23 °C kalibrierten I²C-Ausgang. Bei ca. 20%, 50% und 80 % des Messbereichs wird das Modul justiert.

Anschluss des Sensors

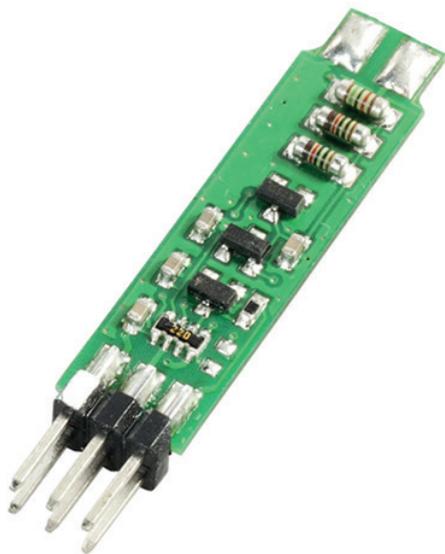


Der Pt1000 Sensor muss von dieser Seite auf die Löt pads gelötet werden. Achtung die Löt pads sind nicht durchkontaktiert!

OPERATION MANUAL

Sensor module for Pt1000 sensors with voltage output and I²C-interface

Description



Technical data

Temperature module TEMOD-I ² C	
Temperature sensor	Pt1000, Class B
Main channel	two wire connection
Measuring range	See table, page 4
Measuring accuracy	See table, page 4
Resolution	I ² C Bus: 14 bit
Temperature application range	-20...+80 °C for the electronics
Interfaces	I ² C-Bus and voltage output 0...5 V
Dimensions	ca. 33 x 9 mm, without pin strip
Operating voltage	6...24 V DC, TEMOD-I ² C-R12V7: 2,7...5,5 V DC
Current input	< 0,3 mA
I ² C Standard address	0x78
Housing	Unpackaged module, housing optional
Connection	6-pole pin strip, connection cable optional
CE-Conformance	2014/30/EU
EMV noise emission	EN 61000-6-3:2011
EMV noise immunity	EN 61000-6-1:2007
Article	Article no:
Temperature module	TEMOD-I ² C... see ordering numbers (p.3)

Characteristic features

- For Pt1000 sensor element
- Temperature measurement depending on type:
-32...+96 °C, -32...+224 °C, -32...+480 °C
- Digital I²C-Interface, additionally
voltage output 0...5 V (except variant TEMOD-I²C-R12V7)
- calibrated and ready-to-use
- 3-point adjusting
- Miniaturised dimensions
- Operating voltage range 6...24 V DC
- Optimum price-performance-ratio

Typical areas of application

- Industrial instrumentation
- Building automation
- Ventilation and air conditioning systems
- Automotive, white goods
- OEM products

Features

Temperature is one of the most frequently measured physical parameters. For price sensitive mass applications, fully integrated semiconductor sensors are available which have a limited temperature range of approx. -50...+150 °C. In industrial applications, platinum temperature sensors are very common, which offer a large measuring range of -200...+850 °C. For our innovative temperature sensor module with ASIC a high quality platinum resistance is used. The ASIC as subsystem with flexible signal processing performs the job of capturing and linearization of the sensor raw value till delivering of refined and processed output signal, which is made available as binary value over the I²C-Bus or alternatively as voltage signal 0 ... 5 V.

The module offers an optimum price performance ratio. The platinum temperature sensor is interchangeable, guarantees a high measuring accuracy, drift stability, environment resistance as well as an outstanding long-term stability. The ASIC provides the temperature measured value over the appropriate analog or digital interface with high resolution, which makes simple integration possible into customized products. The calibrated and standardized output signal guarantees simplest integration of the subsystem in the development phase and makes shortest time to market product developments possible.

OPERATION MANUAL

Sensor module for Pt1000 sensors with voltage output and I²C-interface

Standard model

The module has a 6-pole plug connector. The model available ex-stock is configured as follows:

- Operating voltage range 6...24 V
- I²C Interface for temperature depending on type -32...+96 °C, -32...+224 °C or -32...+480 °C
- Voltage output 0 ... 5 V corresponding to -32 °C ... Fullscale
- Module without housing with contact strip with 6 pins

Product variants

Besides the product variant as unpackaged module, a variety of customer specific models are also available e.g. in a housing, with protection tube, with M12 plug connectors or with ready made connection lead. For a customer specific version - please contact us!

Operating voltage

The standard system is operating with 6 ... 24 V DC which is stabilized in the module on 5 V. The 5 V operating voltage serves also as reference level for the digital I²C-communication.

Special variants for 2.7 ... 5.5 V digital communication are available on request.

Calibration

In standard practice, the modules are calibrated according to DIN EN 60751 Pt1000 resistance characteristics. Special versions with a Pt100 resistance characteristics are available on request. Furthermore all the modules can be calibrated for a customer specific temperature range. Therefore please contact us!

Voltage output (except variant TEMOD-I²C-R12V7)

On PIN5, the measured temperature is delivered as an analog voltage signal 0 ... 5 V. The displayed measuring range of 0 ... 5 V corresponds to -32 °C ... Fullscale.

The minimum connection impedance should not be less than 10 kΩ.

The output impedance amount is 50 Ω. The output is protected against short time transients. External voltage at the output can cause a damage of the ASIC and have to be avoided.

I²C-Interface

The default address of the component is 0x78 and the component can always be communicated at this address. In addition, a second address can also be programmed during configuration at works, under which the temperature probe can be addressed.

Two 2 bytes can be read at the address 0x78. This represents the temperature value.

The following allocation is applied:

Data		
0 x 78	Byte_0	MSB PT1000 Temperature
	Byte_1	LSB PT1000 Temperature

Scaling of measured values

Byte 0 and 1 represent the temperature value and is transmitted as a 15 bit value (bit 0 - 14).

The most significant bit (bit 15) is always 0 during normal operation and in case of error, bit 15 is set to 1.

Connector configuration

Pin 1 of the pin strip is marked with a white dot.

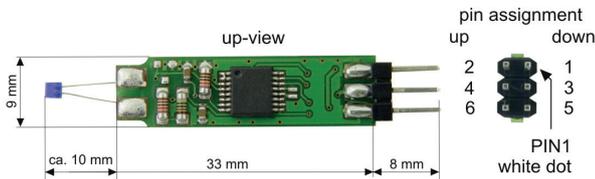
6-pole pin strip		
1	VDD	Supply Voltage +6 ... 24 V DC
2	GND	Ground
3	SDA	Serial Data I2C
4	SCL	Serial Clock I2C
5	V_TEMP	Temperature Voltage Output
6	GND	Ground

The standard calibration of Temperature signals V_TEMP (PIN5) is 0 ... 5 V.

OPERATION MANUAL

Sensor module for Pt1000 sensors with voltage output and I²C-interface

Dimensions



Ordering number keys

Article	Art.-No.:
Temperature module with voltage output 0 ... 5 V and I ² C-Bus	
Calibration / Measuring range	
-32,00 ... +96,00 °C	TEMOD-I ² C- R1
-32,00 ... +224,00 °C	TEMOD-I ² C- R2
-32,00 ... +480,00 °C	TEMOD-I ² C- R3
-32,00 ... +96,00 °C	TEMOD-I ² C- R12V7
Scope of delivery: Module and Pt1000, F0,3	
Accessories	Art.-No.:
USB-I ² C-adapter incl. Software and connection cables; Scope of delivery: See picture below	USB-I ² C-KAB*
Pt1000 Temperature Sensor, F 0,15	0364 0102-30

Application notes

The Pt1000 sensor should be installed set off from the module, in order to avoid measuring errors by internal heat dissipation of electronics.

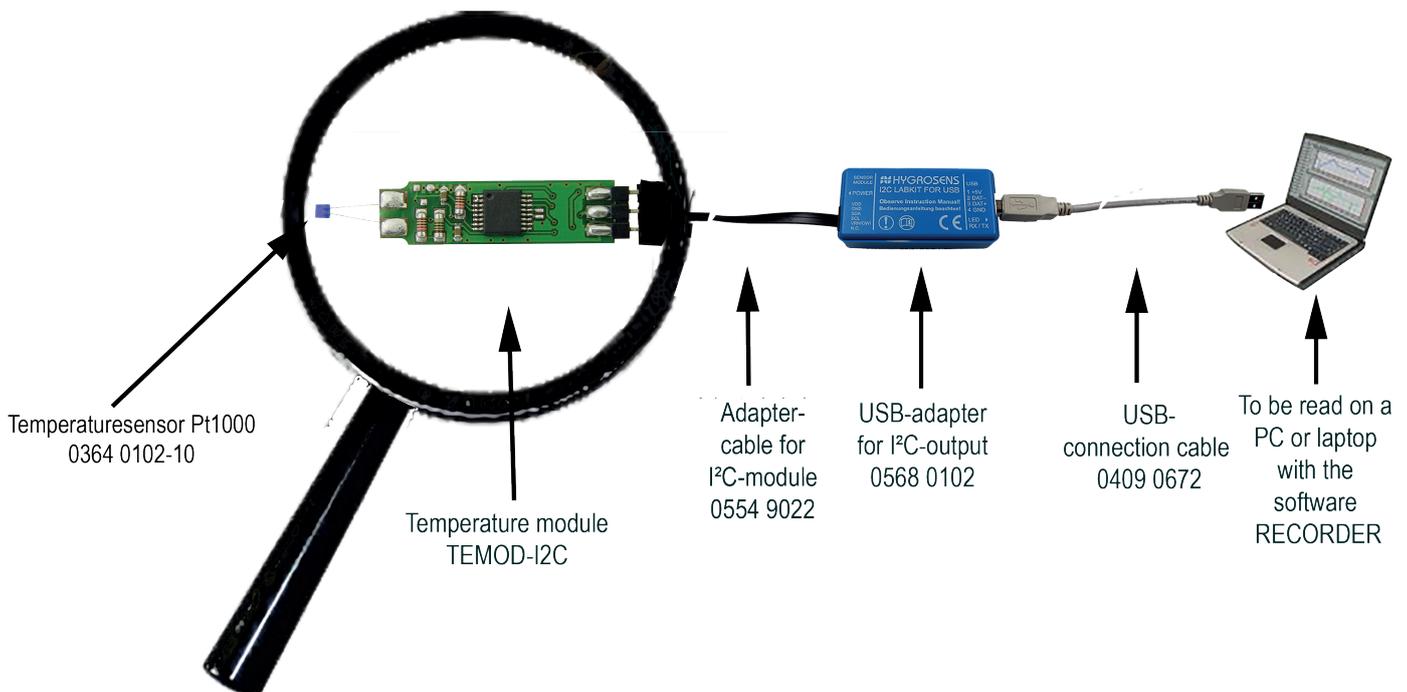
To long sensor connecting cables are to be avoided, because these can be received into the two conductor resistor measurement and cause EMV interference coupling.

The calibration at works is done at 8 V. The specified technical data are valid for this operating voltage. Other configurations and special calibrations as per customer requirements are also possible on request.

For connection of probes in longer routes, the I²C-Bus, which is used outside the device, should not be used internally, to avoid effect of inter-connection disturbances on internal device communication. The EMV-guidelines are to be followed! The use of shielded cables is recommended.

Due to short time interruption of operating voltage, a RESET of the ASIC can be initiated. If the operating voltage is switchable, then the pull up resistors of I²C Bus must be connected to the triggering voltage.

For simplifying your product development a USB-I²C-adapter is available – please contact us!



*TEMOD-I²C is not included in the scope of delivery

OPERATION MANUAL

Sensor module for Pt1000 sensors with voltage output and I²C-interface

Assignment of I²C output register

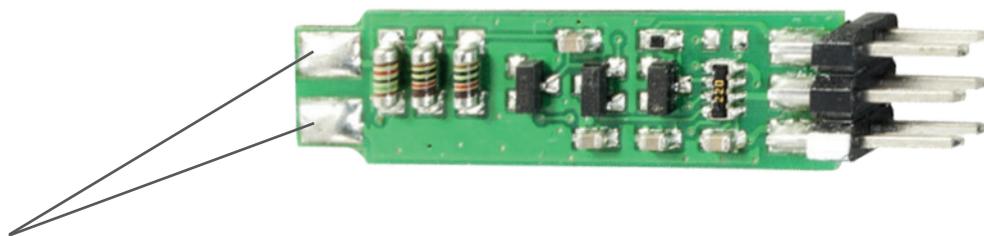
Model	Byte 0,1 (MSB/LSB)	Byte 2,3	Byte 4,5
	Pt1000 Temperature	ASIC Temperature	T2 channel
Type -R1, Type -R12V7	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +96,00 °C	Not used	Not used
Type -R2	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +224,00 °C	Not used	Not used
Type -R3	0x0000 - 0x7FFF -32,00 ... +480,00 °C	Not used	Not used

Output scaling Pt1000 temperature

Model	Output	Value range HEX	Scaling	Formula	Increment	Accuracy
Type -R1, Type -R12V7	I ² C analogue:	0x0000 ... 0x7FFF 0x000X ... 0x3FF	-32,00 ... 96,00 °C -32,00 ... 96,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/256-32$	1/256 °C 1/16 °C	±0,15 K
Type -R2	I ² C analogue:	0x0000 ... 0x7FFF 0x000X ... 0x3FF	-32,00 ... 224,00 °C -32,00 ... 224,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/128-32$	1/128 °C 1/8 °C	±0,25 K
Type -R3	I ² C analogue:	0x0000 ... 0x7FFF 0x000X ... 0x3FF	-32,00 ... 480,00 °C -32,00 ... 480,00 °C	$T(^{\circ}\text{C})=V/64-32$	1/64 °C 1/4 °C	±0,5 K

The accuracy refers to the digital I²C-output, calibrated by 23 °C. The modules are justified by 20%, 50% and 80 % of the measurement range.

Connection of the sensor



The Pt1000 needs to be connected on on this side. Attention the soldering pads have no connection to the otherside!