



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)



B-DE-TEIR-20181012

- Berührungslose Temperaturmessung
- Maximaler Messbereich $-40\text{ °C} \dots +1000\text{ °C}$
- 4-20 mA Ausgang (HART)



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

Inhalt

1.	Allgemeines (Information, Zeichen und Abkürzungen)	3
2.	Transport, Verpackung, Lagerung	4
3.	Sicherheitshinweise	4
4.	Inbetriebnahme, Betrieb	6
5.	Fehlererkennung / Fehlerstrom	9
6	Handhabung und Konfiguration	10
7	Störungsbeseitigung	25
8.	Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung	26
9	Technische Daten	27
10	Optische Diagramme und Emissionsgrade	29
11	Abmessungen	33
12	HART-Kommunikation	34

Wichtige Hinweise!

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Alle Abbildungen / Graphiken in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis. Die Abbildungen können von der tatsächlichen Ausführung der Geräte abweichen. Fotos geben nur eine von zahlreichen Ausführungsvarianten wieder.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das zuständige Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Personen, die dieses Gerät installieren, bedienen oder warten, müssen fachlich hierfür qualifiziert sein sowie die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen. Sie müssen diese Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Alle Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung müssen eingehalten werden. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Gerätes sowie sämtliche nationalen und internationalen gesetzlichen Regelungen und technische Normen.

Das Gerät ist ausschließlich für die hier beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert.

Haftungsbeschränkungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Standes der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Schmidt Mess- und Regeltechnik übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung, Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts, Arbeiten von nicht ausgebildetem Personal mit diesem Gerät, Eigenmächtigen Umbauten oder nicht vom Hersteller zugelassener technischer Veränderungen, Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

1. Allgemeines

1.1 Zur Information

- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Infrarot-Temperatursensor. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme des Temperaturschalters gelesen und verstanden haben.
- Diese Betriebsanleitung ist Produktbestandteil. Bewahren Sie sie deshalb an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Ort in der Nähe des Einsatzortes auf.
- Die für den Einsatzbereich des Sensors geltenden örtlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.
- Wenn die Seriennummer auf dem Typenschild nicht mehr lesbar ist (z. B. durch mechanische Beschädigung), ist eine Rückverfolgbarkeit nicht mehr sichergestellt.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebenen Einschraub-Infrarot-Temperatursensoren TE-IR werden nach neuesten Erkenntnissen entwickelt und hergestellt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien.
- Der Hersteller haftet nicht, wenn Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals und eigenmächtiger Veränderung am Temperaturschalter auftreten.

1.2 Zeichen, Abkürzungen



Warnung

Warnung!

Eine Nichtbeachtung kann zu Verletzungen bei Personen und/oder zur Zerstörung des Gerätes führen. Es kann Lebensgefahr bestehen.



Achtung!

Eine Nichtbeachtung kann zu einem fehlerhaften Betrieb des Gerätes oder Sachschäden führen.



Info!

Eine Nichtbeachtung kann Einfluss auf den Betrieb des Gerätes nehmen oder nicht gewollte Gerätereaktionen herbeiführen.



Gefahr

Gefahr!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen durch elektrischen Strom.



Warnung

Warnung!

Es kann möglicherweise eine gefährliche Situation auftreten, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden werden.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

2 Transport, Verpackung, Lagerung

2.1 Transport

Das Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich melden.

2.2 Verpackung

Die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet einen optimalen Schutz bei einem Transport (z. B. wechselnder Einbauort, Rücksendung).

2.3 Lagerung

Bei einer längeren Lagerung folgende Einflüsse vermeiden:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase

Das Gerät möglichst in der Originalverpackung lagern oder in einer Entsprechenden.

3. Sicherheitshinweise



Wählen Sie den richtigen Infrarot-Temperatursensor hinsichtlich Funktion und Bestückung vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb.



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln.

3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung

Der Infrarot-Temperatursensor TE-IR ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur so verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die umgehende Stilllegung und eine Überprüfung durch den Hersteller erforderlich.

Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert wird, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind Ansprüche jeglicher Art ausgeschlossen.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

3.2 Personalqualifikation



Warnung

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal mit nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Zur Montage und Inbetriebnahme des Temperatursensors TE-IR müssen diese Personen mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien und Normen vertraut sein, und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen Kenntnisse von Mess- und Regeltechnik haben, mit elektrischen Stromkreisen vertraut sein und in der Lage sein, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen. Je nach Einsatzbedingungen können auch andere Kenntnisse erforderlich sein, z. B. über aggressive Medien.

3.3 Besondere Gefahren



Warnung

Halten Sie die landesspezifischen Vorschriften ein (z. B. Normen) und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien.

Wenn die entsprechenden Vorschriften nicht beachtet werden, können schwere Körperverletzungen und Sachschäden entstehen!



Warnung

Es ist ein Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) erforderlich.

Die ordnungsgemäße Verwendung geerdeter Arbeitsflächen und persönlicher Armbänder ist bei Arbeiten mit offenen Schaltkreisen (Leiterplatten) erforderlich, um die Beschädigung empfindlicher elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.



Gefahr

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr.

Einbau und Montage von elektrischen Geräten dürfen nur durch das Elektrofachpersonal erfolgen.

Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.



Warnung

Dieses Gerät darf nicht in Sicherheits- oder Not-Aus-Einrichtungen verwendet werden. Fehlerhafte Anwendungen des Gerätes können zu Verletzungen führen.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

4. Inbetriebnahme, Betrieb

4.1 Funktion

Der Einschraub-Infrarot-Temperatursensor TE-IR HART ist ein Sensor konzipiert für die Prozessüberwachung mit berührungsloser Temperaturmessung. Das Gerät empfängt die von einem Messkörper abgegebene Infrarotstrahlung und berechnet auf dieser Grundlage die Oberflächentemperatur des Messkörpers.

i Die Intensität der Infrarotstrahlung, die ein Messkörper emittiert, ist abhängig von der Temperatur **und dem Emissionsgrad** des Messkörpers. Der Sensor sollte auf den richtigen Emissionsgrad eingestellt sein, um falsche Messergebnisse zu vermeiden.

4.2 Vor der Montage

- Überprüfen Sie, ob ein komplett montierter Temperatursensor geliefert wurde.
- Untersuchen Sie den Temperatursensor auf eventuell entstandene Transportschäden. Wenn solche Schäden vorhanden sind, teilen Sie dies dem Transportunternehmen und Lieferanten unverzüglich mit.
- Bewahren Sie die Verpackung auf, da sie bei einem Transport einen optimalen Schutz bietet.
- Achten Sie darauf, dass die Anschlusskontakte nicht beschädigt werden.

4.3 Typenschild (Beispiel)



Art.Nr.: Artikelnummer
SN: Seriennummer

4.4 Montage

! TE-IR-Sensoren sind empfindliche optische Systeme. Die Montage sollte deshalb ausschließlich über das vorhandene Gewinde erfolgen. Vermeiden Sie bitte grobe mechanische Gewalt am Messkopf, da dies zur Zerstörung des Geräts führen kann.

i • Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Vollständigkeit und erkennbare Mängel.
• Fehlen Teile oder stellen Sie Mängel fest, teilen Sie dies dem Transportunternehmen und Lieferanten unverzüglich mit.

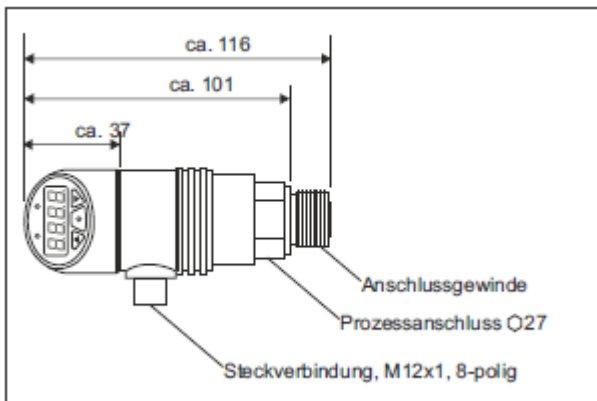
i Kondensation kann u. a. durch Beschlagen der Sensor-Linse Funktionsstörungen wie verfälschte Messergebnisse verursachen.
• Vermeiden Sie den Betrieb in kondensationsbildender Atmosphäre!



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

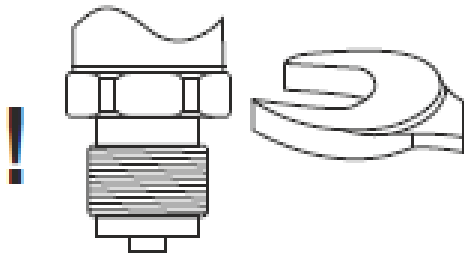
Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

4.4.1 Beispiel TE-IR in Seitenansicht



4.4.2 Montage Prozessanschluss

Werkzeug: Maulschlüssel SW27, Schraubenzieher



Achten Sie bei der Montage auf saubere und unbeschädigte Dichtflächen an Sensor und Messstelle.

Schrauben Sie den Sensor nur über die Schlüsselflächen mit einem geeigneten Werkzeug und dem vorgeschriebenen Drehmoment ein bzw. aus. Das richtige Drehmoment ist abhängig von der Dimension des Prozessanschlusses.

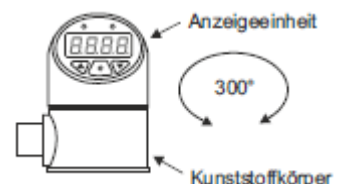
Verwenden Sie zum Ein- / Ausschrauben nicht das Gehäuse als Angriffsfläche.

Beim Einschrauben beachten, dass die Gewindegänge nicht verkantet werden.

Hinweis: Angaben zu Einschraublöchern und Einschweißstutzen beachten.

4.4.3 Einstellung der Anzeigeeinheit

Zur besseren Ablesung kann die Anzeigeeinheit um ca. 300° gedreht werden. Dazu mit der einen Hand den Kunststoffkörper festhalten und mit der anderen Hand die Anzeigeeinheit in die gewünschte Position drehen. Die Verdrehbarkeit ist durch einen Anschlag im Gerät begrenzt. Versuchen Sie nicht mit Gewalt über den Anschlag hinaus zu drehen. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.





Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

4.5 Elektrische Inbetriebnahme



Verbinden Sie den 8-poligen M12x1-Stecker mit dem elektrischen Anschluss des Sensors. Die Versorgungsspannung muss mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmen.

Das Gerät nur im eingebauten Zustand betreiben.

Halten Sie die Temperatureinschränkungen vor und während des Betriebes ein, die für den Einsatz des Geräts angegeben sind.

Bitte beachten Sie auch die Steckerbelegung, siehe Kapitel 5 für eine Abbildung.



Gefahr durch Stromschlag! Elektromontage nur im spannungslosen Zustand durchführen.



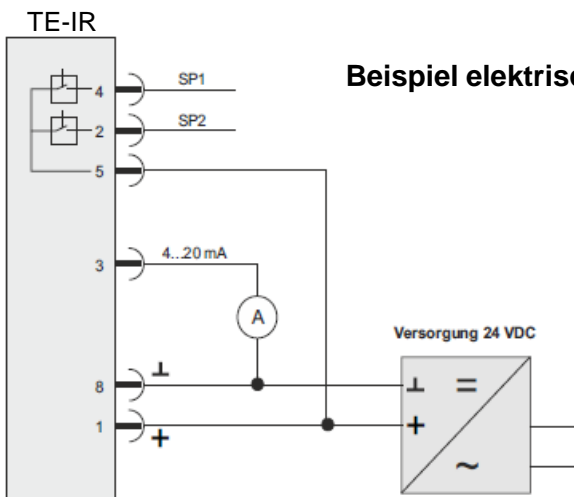
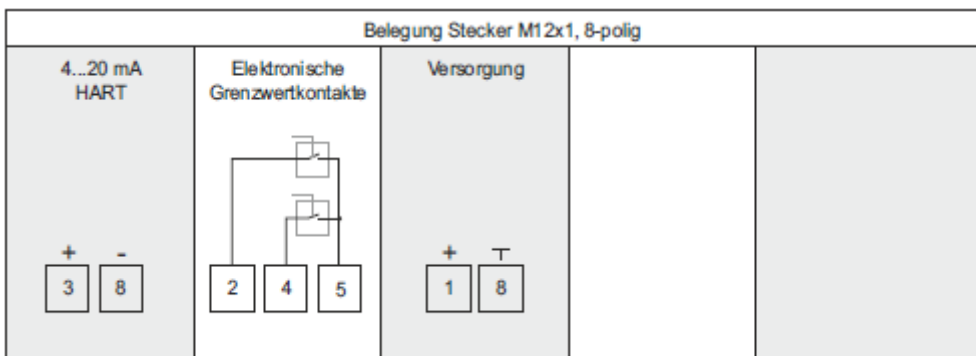
Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!

Sicherheitsmaßnahmen gemäß DIN EN 61340-51/-3 beachten, um eine elektrostatische Aufladung zu vermeiden!



Arbeiten an der Elektronik dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

4.6 Elektrischer Anschluss



1. Wert der Versorgungsspannung dem Typenschild, bzw. den obenstehenden Grafiken entnehmen.
2. Leiter wie in der zutreffenden Grafik verbinden.
3. Der Sensor startet sofort nach Anlegen der Versorgungsspannung.

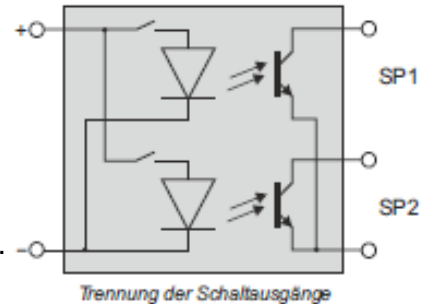


Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

4.7 Anschluss der Schaltausgänge

Die Schaltausgänge sind potentialfrei. Sie sind elektrisch getrennt von der Versorgung (siehe rechts). Wenn nur ein Schaltpunkt verwendet wird, kann die Last auf beiden Seiten des Kontakts angeschlossen werden, z.B. e.g. NPN-Ausführung: Anschluss der Last an Versorgungsseite oder Masseseite (siehe unten). Zur Schaltung von induktiven Lasten muss eine geeignete Freilaufdiode verwendet werden.



Schaltausgänge mit gemeinsamer Masse (NPN)		
Beide Ausgänge verwendet	1 Ausgang, Last an Versorgungsseite	1 Ausgang, Last an Masseseite

Schaltausgänge mit gemeinsamer Versorgung (PNP)		
Beide Ausgänge verwendet	1 Ausgang, Last an Versorgungsseite	1 Ausgang, Last an Masseseite

4.8 Funktionsprüfung

i Das Ausgangssignal muss sich zur Temperatur proportional verhalten. Wenn dies nicht so ist, kann das ein Hinweis auf eine falsche Einbauposition oder falsche Einstellung sein. Lesen Sie in diesem Fall unter Punkt "Störungsbeseitigung" (Seite 23) nach.

5 Fehlererkennung / Fehlerstrom

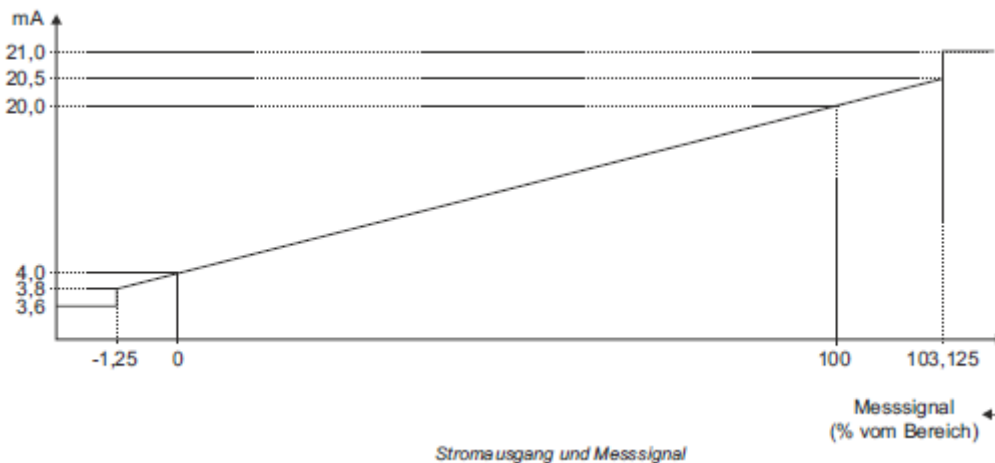
Bei Verwendung des maximalen Messbereichs (LRL...URL) ist der Ausgangsstrom auf 4...20 mA begrenzt. Die Fehlererkennung ist bei Geräten in 4-Leitertechnik nur nutzbar, wenn der verwendete Messbereich kleiner ist als der maximale Messbereich. Beispiel: maximaler Messbereich: -40...1000 °C (LRL...URL), verwendeter Messbereich (Turn-down): 0...800 °C (LRV...URV). Das Gerät erkennt dann Fühlerbruch und -kurzschluss (Sensorelement <> Messverstärker) sowie Temperaturen außerhalb des Messbereichs und zeigt dies als Fehlerstrom im 4...20 mA-Kreis an.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

Damit ist der Stromausgang dann proportional zur Temperatur von 3,8 bis 20,5 mA. Falls die Temperatur einem Stromwert von weniger als 3,8 mA entsprechen würde, gibt das Gerät einen Fehlerstrom von 3,6 mA aus. Falls der Strom 20,5 mA überschreiten würde, wird ein Fehlerstrom von 21 mA ausgegeben (ebenso bei Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss).



6 Handhabung und Konfiguration

Beschreibung der Bedienung und Einstellung des Gerätes mit den 3 Tasten auf der Anzeigeeinheit. Eine Übersicht der Menüstruktur befindet sich auf Seite 23.

Die 3 Tasten der Anzeigeeinheit arbeiten nach einem kapazitiven Prinzip (keine mechanischen Komponenten). Daher gibt es beim Drücken der Tasten keinen Tastenhub. Die Tasten reagieren auf die Annäherung eines Fingers. Entfernen Sie den Finger nach jedem Tastendruck um mindestens 1 cm. Dies ermöglicht eine einwandfreie Erkennung eines Tastendrucks.

Die folgende Beschreibung ist für die Konfiguration mit 3 Tasten. Die Konfiguration über HART-Kommunikation wird in einer gesonderten Anleitung beschrieben.

6.1 Grundlagen des Bedienkonzeptes

6.1.1 Rückmeldung der Tastenerkennung

Bei Betätigung der Tasten werden die LEDs der Schaltausgänge für die Bediener-Rückmeldung verwendet. Dies beeinflusst nicht die Schaltausgänge selbst. Wenn keine Taste gedrückt wird, zeigen die LEDs den Status der Schaltausgänge.

Button		Feedback
	Pfeiltaste links	Linke LED blinkt
	Pfeiltaste rechts	Rechte LED blinkt
	Beide Pfeiltasten gleichzeitig	Beide LEDs blinken
	Mittlere Taste	Beide LEDs blinken schnell

Rückmeldung der Tasten



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.1.2 Anzeigemodus / Messwertanzeige

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Anzeigemodus. Es wird der aktuelle Messwert oder der aktuelle Messwert im Wechsel mit der Einheit angezeigt (siehe 6.4.1).

Der angezeigte Wert blinkt wenn der Messwert größer ist als der maximal darstellbare Wert. Dies kann z.B. bei einer festen Kommastelle der Fall sein (siehe 6.4.3).

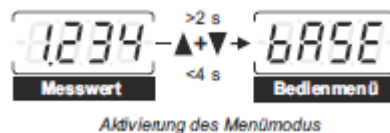
Für die Dauer der Betätigung der mittleren Taste wird die Einheit angezeigt.

Eine einzelne Pfeiltaste hat keine Funktion im Anzeigemodus.



6.1.3 Aktivierung des Menümodus

Durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten für mindestens 2 s wird der Menümodus aktiviert. Der erste Eintrag des Bedienermenüs erscheint im Display (bASE). Falls beide Tasten nicht innerhalb von 4 s freigegeben werden, schaltet das Gerät zurück in den Anzeigemodus und zeigt wieder den aktuellen Messwert an.



6.1.4 Menümodus / Bedienermenü

Der Menümodus beginnt immer mit dem ersten Eintrag des Hauptmenüs (bASE). Innerhalb des Menüs kann mit den Pfeiltasten navigiert werden. Die mittlere Taste wählt einen Menüeintrag aus bzw. wechselt ins Untermenü. Menüeinträge, die nur einen Wert anzeigen (z.B. Schleppzeiger maximum), wechseln mit der mittleren Taste in den nächsten höheren Menüpunkt.

Jedes Menü hat den Eintrag „-rEt-“ (return), mit dem man ins nächst höhere Menü zurück wechselt. Im Hauptmenü ist dies der Anzeigemodus.

Am Ende des Menüs (typischerweise „-rEt-“) kehrt man zum ersten Menüeintrag zurück, wenn die Pfeiltaste „Ab“ noch einmal betätigt wird. Gleichermäßen springt man zum Ende eines Menüs, wenn die Pfeiltaste „Auf“ im ersten Menüeintrag gedrückt wird.

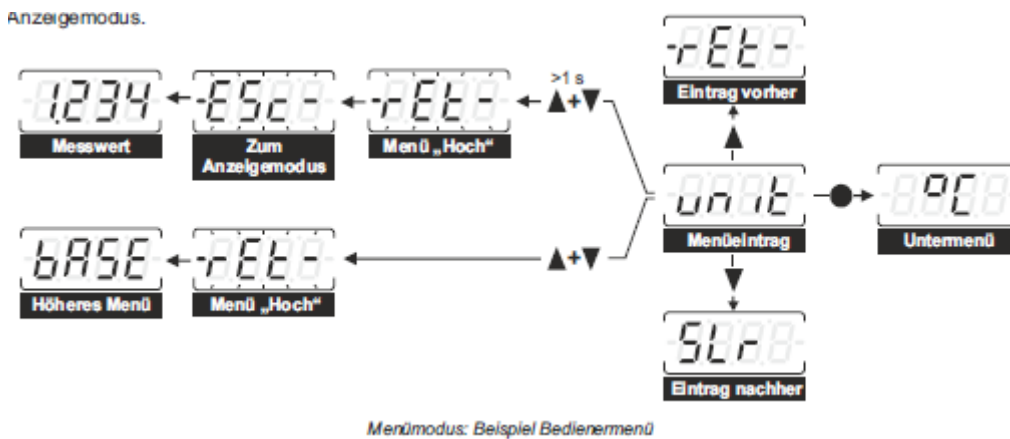
In jedem Menüeintrag kann man ins nächst höhere Menü durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten wechseln. Die Rückmeldung ist ein blinkendes „-rEt-“. Wenn hierbei länger als 1 s gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Anzeigemodus zurück, Rückmeldung ist hierbei ein blinkendes „-ESc-“ (Escape).



Betriebsanleitung

Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)



6.1.5 Einstellung von Werten

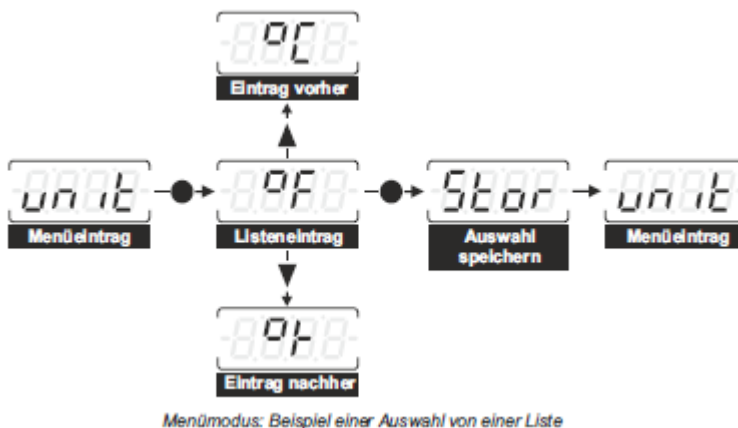
Es gibt 2 Arten von Werten, die verändert werden können:

- Werte, die von einer festen Auswahlliste ausgewählt werden
- numerische Werte

Auswahl eines Wertes von einer Auswahlliste

Eine Auswahlliste wird z.B. für die Einheit verwendet. Innerhalb einer Liste wird mit den Pfeiltasten geblättert werden. Mit der mittleren Taste wird ein ausgewählter Wert gespeichert. Bestätigt wird dies durch die Anzeige „Stor“. Danach befindet sich das Gerät im nächst höheren Menü.

Die Auswahlliste kann auch durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten verlassen werden. Dabei wird die bisherige Auswahl nicht verändert.





Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

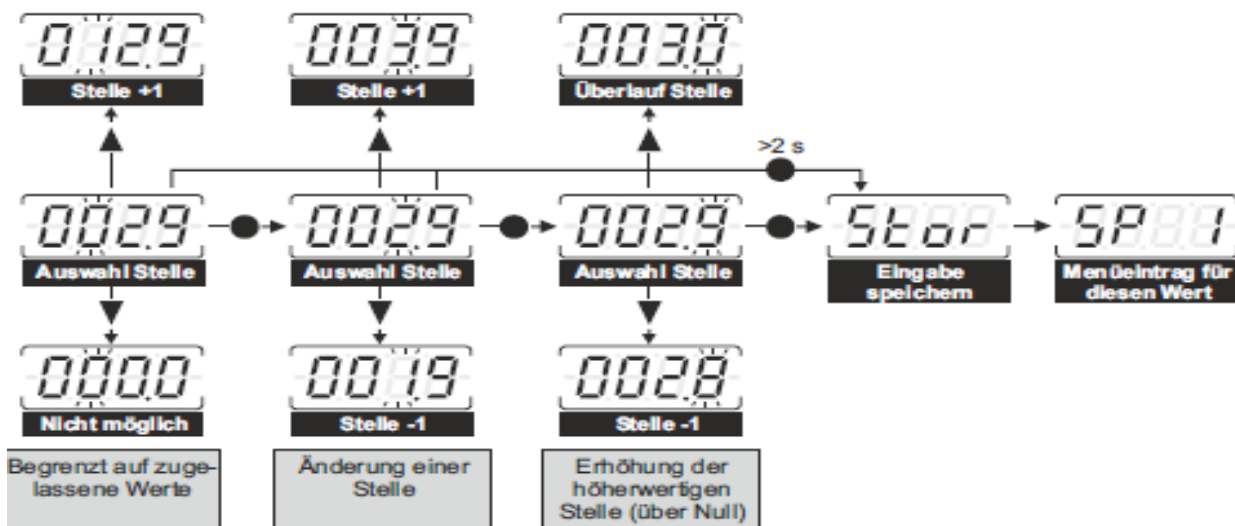
Einstellung eines Zahlenwertes

Zahlenwerte werden Stelle für Stelle eingegeben. Die aktive Stelle blinkt und kann mit der Pfeiltaste „Hoch“ erhöht und mit der Pfeiltaste „Runter“ vermindert werden. Die höherwertige Stelle wird dabei auch erhöht oder vermindert, wenn der Nullwert erreicht wird. Wenn eine Veränderung der aktiven Stelle die zulässigen Grenzen überschreiten würde (z.B. die obere oder untere Messbereichsgrenze), wird der zulässige Wert angezeigt. Mit der entgegengesetzten Pfeiltaste kehrt man zum vorherigen Wert zurück.

Mit der mittleren Taste wird der Wert der gewählten Stelle bestätigt und zur nächsten Stelle gesprungen. Die Werteingabe kann jederzeit durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten beendet werden. Das Gerät springt zurück zum entsprechenden Menüeintrag. Teilweise schon vorgenommene Wertänderungen werden nicht gespeichert.

Bei der letzten Stelle bestätigt die mittlere Taste den gesamten Wert. Zur Bestätigung der Speicherung wird "Stor," angezeigt und das Gerät springt zurück zum Menüeintrag für diesen Wert.

Teilweise veränderte Werte können an jeder Stelle durch längeres Drücken (bis "Stor" erscheint) der mittleren Taste gespeichert werden (ca. 2 s).



Tastenfunktionen für die Eingabe von Zahlen (Beispiel)



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält folgende Punkte

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
BASE	Basisfunktionen	Einstellung Einheit, unterer und oberer Messbereichswert, Werte Schleppzeiger anzeigen/löschen
DISP	Anzeigefunktionen (Display)	Alle Einstellungen bezüglich der Darstellung auf dem Display
SPB	Schaltpunkteinstellung	Einstellung der Schaltausgänge (Option)
CAL	Kalibrierfunktionen	Einlernen von Messbereichsanfang und -ende, Justage des Stromausgangs
SYS	Systemdaten	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Anzeige Hard-, Softwareversion und Seriennummer, Schleifenfest
RET	Rücksprung (return)	Rücksprung in den Anzeigemodus

6.3 Basismenü

Das Basismenü enthält folgende Punkte

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
UNIT	Einheit (unit)	Einstellung der Einheit über eine Auswahlliste
SLR	Messbereichsanfang einstellen (set lower range)	Einstellung der Drucks, dem 4 mA Stromsignal entsprechen
SUR	Messbereichsende einstellen (set upper range)	Einstellung der Drucks, dem 20 mA Stromsignal entsprechen
DAMP	Dämpfung (damping)	Einstellung der Dämpfung für das Messsignal
LOW	unterer Schleppzeiger (low)	Anzeigen und/oder Löschen des unteren Schleppzeigers
HIGH	oberer Schleppzeiger (high)	Anzeigen und/oder Löschen des oberen Schleppzeigers
RET	Rücksprung (return)	Rücksprung ins Hauptmenü

6.3.1 Einstellen der Messeinheit (unit)

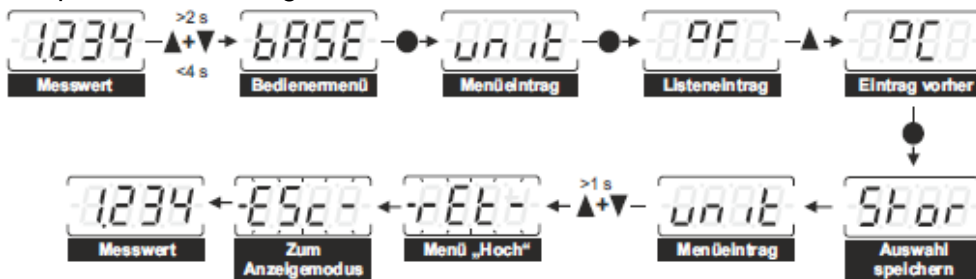
Die gewählte Messeinheit wird bei der Eingabe (z.B. Schaltpunkte) und bei der Ausgabe (Anzeige) von Zahlenwerten (z.B. der Schleppzeiger) zugrunde gelegt. Möglich sind die folgenden Einheiten:

Anzeige	Einheit	Anzeige	Einheit
000	°C (Celsius)	00F	°F (Fahrenheit)
00K	K (Kelvin)	00%	% (Prozent vom Messbereich)
00mA	mA	RET	Rücksprung (return) zurück ins Basismenü



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

Beispiel für die benötigten Schritte um die Einheit von „°C“ in „°F“ zu ändern:



Schritte zur Änderung der Einheit

6.3.2 Messbereichsanfang und -ende einstellen (SLr / Sur)

Es ist möglich, den Bereichanfangswert (SLr) und den Bereichsendwert (Sur) innerhalb des zulässigen Messbereichs des Gerätes (untere und obere Bereichsgrenze) nach den Erfordernissen einzustellen. Dies wird auch als „turn down“ bezeichnet. Der kleinste Bereich ist ca. 10% des maximalen Messbereichs (siehe technische Daten). Stellen Sie sicher, dass keine Einstellungen außerhalb des zulässigen Messbereichs vorgenommen werden.

Wählen Sie den gewünschten Menüeintrag und geben Sie dann den Messwert ein, der 4 mA (SLr) oder 20 mA (Sur) Schleifenstrom entsprechen soll. Dies verändert nicht die Werkskalibrierung des Transmitters und den Ausgangsstrom.

Eine Änderung des Messbereichs löscht die Schleppzeiger automatisch.

Diese Funktion ist für alle Einheiten außer % und mA vorhanden..

Anmerkung: Obwohl die Schaltpunkte in der eingestellten Einheit eingegeben wurden, werden sie als Prozentwert vom Bereich gespeichert. Deshalb ändert sich die absolute Kraft des Schaltpunkts bei jeder neuen Einstellung des Bereichs. Es ist daher immer nötig, die Einstellungen der Schaltpunkte zu prüfen, wenn neue Bereichswerte eingestellt wurden.

6.3.3 Einstellung der Dämpfung (dAP)

Die Dämpfung der Temperatur kann in Intervallen von 0,1 s eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist 0 s. Die Dämpfung beeinflusst Stromausgang und Schaltpunkte gleichermaßen.

6.3.4 Schleppzeiger (Lo / Hi)

Die Schleppzeiger für die Minimum- und Maximumwerte können angezeigt oder zurückgesetzt werden. Ein Zurücksetzen wird im Display angezeigt durch „---“. Die Schleppzeiger zeigen „Er.Lo“ bzw. „Er.Hi“, wenn der Stromausgang als Fehlerstrom gesetzt ist (siehe 5).

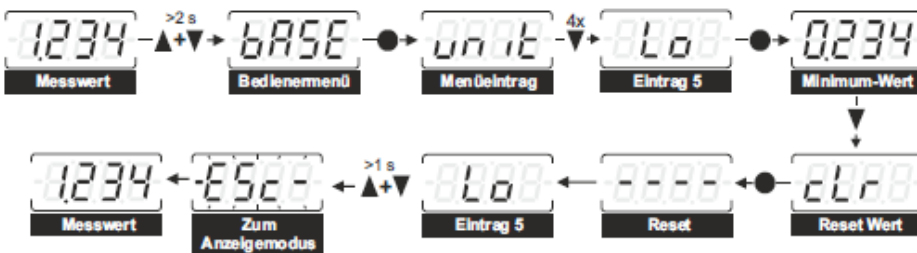
Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
1234	Wert des Schleppzeigers	Wert des Schleppzeigers in der eingestellten Einheit.
----	Löschen (clear)	Löschen des gespeicherten Wertes
FEEL	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „Lo“ oder „Hi“

B-DE-TEIR-20181012



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR Einschraub-Infrarot-Tempertursensor (HART)

Die Schritte zum Zurücksetzen des Minimum-Wertes wie folgt



Schritte zum Zurücksetzen des Minimum-Wertes

6.4 Displaymenü (diSP)

Das Displaymenü hat die folgenden Funktionen. Die Optionen „td“ und „tu“ werden nur angezeigt wenn „AddU“ auf „off“ gesetzt ist.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
ADDU	Einheit hinzufügen (add unit)	Einheit zum Display hinzufügen oder entfernen
td	Anzeigedauer Messwert (time data)	Einstellung 0,5...99,9 s ist möglich
tu	Anzeigedauer Einheit (time unit)	Einstellung 0,5...99,9 s ist möglich
rot	Um 180° drehen (rotate)	Drehen der Darstellung um 180° bei Überkopfmontage
DECP	Dezimalstellen (decimal places)	Einstellen des Dezimalpunktes (0...3 feste Dezimalstellen oder Automatik)
RET	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „diSP“

6.4.1 Einheit hinzufügen (AddU)

Die Anzeige der eingestellten Einheit im Display kann festgelegt werden. Wenn die eingestellte Einheit nicht im Display angezeigt wird, kann sie durch drücken der mittleren Menü-Taste angezeigt werden. Ansonsten wechselt die Anzeige automatisch zwischen Messwert und Einheit. Die Anzeigedauer ist dabei abhängig von den Einstellungen unter „td“ und „tu“.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
on	Einheit anzeigen	Die eingestellte Einheit wird im Display rechts neben den Daten angezeigt.
off	Einheit nicht anzeigen	Die eingestellte Einheit wird nicht im Display angezeigt.
RET	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „AddU“



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.4.2 Drehung des Displays um 180° (rot)

Bei Überkopfmontage des Gerätes können das 7-Segment-Display und die Tasten um 180° gedreht werden, so dass Ablesung und Bedienung wie gewöhnlich möglich ist.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
	Standard (0°)	Setzt das Display zurück auf normal. Hat sonst keine Funktion.
	Überkopf (180°)	Display gedreht für Überkopfeinbau
	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „rot“

6.4.3 Dezimalpunkteinstellung (dEcP)

Möglich ist ein fester Dezimalpunkt oder die automatische Positionierung.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
	Automatisch (automatic)	Die Kommastelle wird so gesetzt, dass die Stellen optimal genutzt werden
	Keine Nachkommastelle	
	Eine Nachkommastelle	
	Zwei Nachkommastellen	
	Drei Nachkommastellen	
	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „dEcP“

Beachten Sie, dass bei einer festen Dezimalpunkteinstellung evtl. der Messwert nicht angezeigt werden kann, wenn nicht genug Vorkommastellen zur Verfügung stehen. Es wird dann die maximal darstellbare Zahl blinkend dargestellt. Wenn z.B. bei einem Messwert von 110 zwei feste Nachkommastellen eingestellt sind, wird "99.99" angezeigt.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

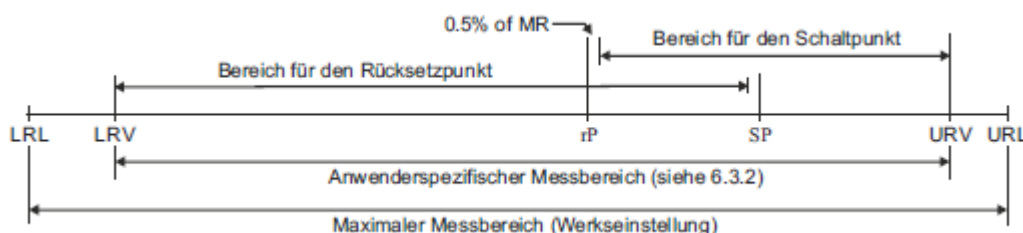
6.5 Schaltpunktmenü (SP)

Das Menü hat Einträge für die Einstellung der beiden Schaltpunkte. Als Ausgangsverhalten stehen Hysterese- oder Fensterfunktion zur Verfügung, wobei die Menüeinträge unterschiedlich sind. Die Schaltverzögerungen können unabhängig von der Ausgangsfunktion definiert werden.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
SP88	Schaltpunkt (switch point)	Schaltpunkt in der eingestellten Messeinheit
rP88	Rücksetzpunkt (reset point)	Rücksetzpunkt in der eingestellten Messeinheit
dS88	Schaltverzögerung (delay switch)	Schaltverzögerung am Schaltpunkt
dr88	Rücksetzverzögerung (delay reset)	Schaltverzögerung am Rücksetzpunkt
out88	Schaltfunktion (output function)	Einstellung der Schaltfunktion (Öffner, Schließer, Hysterese / Fenster)
LED88	LED Schaltpunkt	Einstellung des Verhaltens der Schaltpunkt-LED
Menüeinträge für Schaltpunkt 2		
rEL88	Rücksprung	Rücksprung nach „SP“
Menüeinträge für LED 1, bzw. LED 2		
EL88	Elektrisches Verhalten	Die LED leuchtet, wenn der Schaltpunktkontakt geschlossen ist.
Lo98	Logisches Verhalten	Die LED leuchtet, wenn der Schaltpunktwert erreicht wird oder innerhalb des Fensters liegt.

Der Schaltpunkt (SP) muss zwischen dem oberen Messbereichsende (URV) und dem Rücksetzpunkt liegen. Der Rücksetzpunkt (rP) muss zwischen dem unteren Messbereichsende (LRV) und dem Schaltpunkt liegen. Die kleinstmögliche Hysterese (Differenz zwischen Schaltpunkt und Rücksetzpunkt) beträgt 0,5% vom Messbereich (MR), der unter 6.3.2. eingestellt ist.

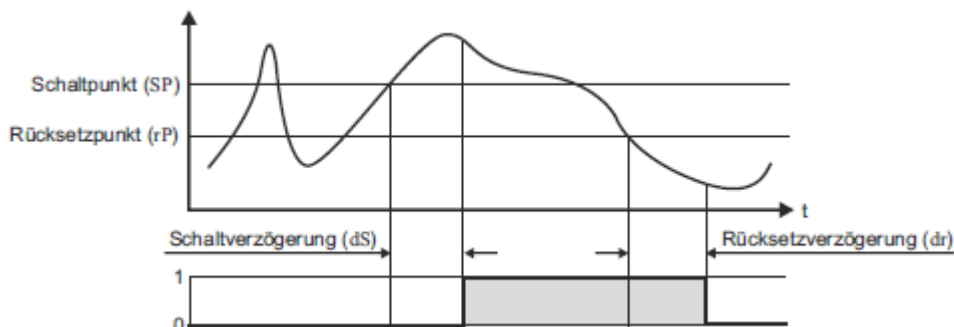
Man kann eine Verzögerungszeit für den Schaltpunkt wie für den Rücksetzpunkt definieren, z.B. um zu vermeiden, dass kurze Fehlersignale den Schaltvorgang auslösen.





Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)



Wenn die Fensterfunktion eingestellt ist, werden die Menüpunkte für Schalt- und Rücksetzpunkt durch die obere und untere Fenstergrenzen ersetzt. Der minimale Abstand der Fenstergrenzen beträgt 0,5% vom Messbereich (MR), der unter 6.3.2. eingestellt ist.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
FH00	Obere Grenze des Fensters (frame high)	Obere Grenze des Fensters in der eingestellten Messeinheit
FL00	Untere Grenze des Fensters (frame low)	Untere Grenze des Fensters in der eingestellten Messeinheit
dS00	Schaltverzögerung (delay switch)	Schaltverzögerung bei Eintritt in das Fenster
dr00	Rücksetzverzögerung (delay reset)	Schaltverzögerung bei Austritt aus dem Fenster
out1	Schaltfunktion (output function)	Einstellung der Schaltfunktion (Öffner, Schließer, Hysterese / Fenster)
LED1	LED Schaltpunkt	Einstellung des Verhaltens der Schaltpunkt-LED
Menüeinträge für Schaltpunkt 2		
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „SP“

Einstellung der Schaltfunktion (out 1 / 2)

Möglich sind Hysterese- oder Fensterfunktion und Festlegung des Kontakts als Öffner oder Schließer .

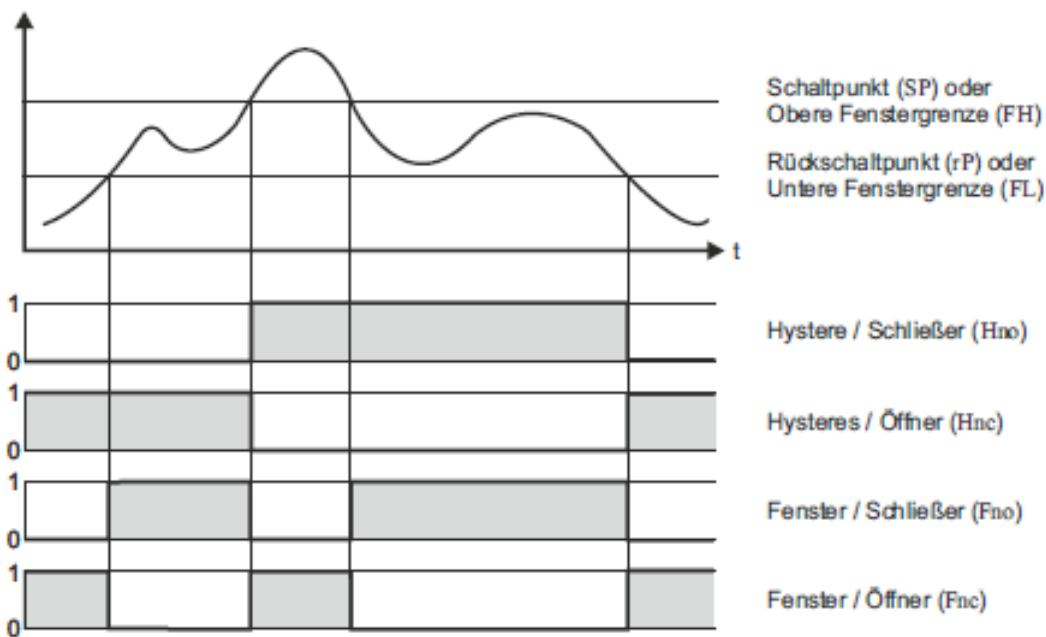
Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
HnoB	Hysterese mit Schließer (hysteresis, normally open)	Der Schaltkontakt schließt bei steigender Temperatur, am Messbereichsanfang ist der Kontakt offen.
HncB	Hysterese mit Öffner (hysteresis, normally closed)	Der Schaltkontakt öffnet bei steigender Temperatur, am Messbereichsanfang ist der Kontakt geschlossen.
FnoB	Fenster mit Schließer (frame, normally open)	Der Schaltkontakt ist außerhalb des Fensters offen. Am Messbereichsanfang ist der Kontakt offen.
FncB	Fenster mit Öffner (frame, normally closed)	Der Schaltkontakt ist innerhalb des Fensters offen. Am Messbereichsanfang ist der Kontakt geschlossen.
-rEt-	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „out 1“ oder „out 2“

B-DE-TEIR-20181012



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)



6.6 Kalibriermenü (CAL)

Das Kalibriermenü enthält folgende Punkte

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
ELP8	Messbereichsanfang justieren (teach lower range)	Justieren Messbereichsanfang (4 mA) auf die anliegende Temperatur
EUR8	Messbereichsende justieren (teach upper range)	Justieren Messbereichsende (20 mA) auf die anliegende Temperatur
4mA	Stromausgang justieren (bei 4 mA)	Justieren des Stromausgangs bei 4 mA
20mA	Stromausgang justieren (bei 20 mA)	Justieren des Stromausgangs bei 20 mA
RET8	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „CAL“



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.6.1 Korrektur Messbereichsanfang und -ende (tLr / tur)

Es ist möglich, den Ausgangsstrom für Messbereichsanfang (LRV) und Messbereichsende (URV) unter den Menüpunkten „tLr“ und „tur“ auf ein bestimmtes vorhandenes Eingangssignal zu korrigieren.

Für die Justage muss ein stabiles Eingangssignal gemäß den Einstellungen in Kapitel 6.3.2 vorhanden sein, z.B. unter Verwendung einer entsprechenden Einstellvorrichtung. Dann wird das Kalibrieremenü aufgerufen und der Eintrag „tLr“ bzw. „tur“ ausgewählt. Der erste Menüeintrag ist „rEt“. Um das vorhandene Eingangssignal zu bestätigen, mit einer der Pfeiltasten zu „YES“ navigieren und dann die mittlere Taste drücken. Mit dieser letzten Bestätigung wird das vorhandene Eingangssignal dem Messbereichsanfang oder Messbereichsende zugeordnet.

Beispiel: Wie in Kapitel 6.3.2 gezeigt, wird der Messbereichsanfang auf 300 K eingestellt. Zur Korrektur wird der Sensor so bestrahlt, dass dies einer Temperatur von 300 K entspricht. Wenn die Displayanzeige stabil steht, zum Menüpunkt „tLr“ (Teach Lower Range) gehen und über „YES“ bestätigen. Von jetzt an wird der Transmitter das aktuelle Signal vom angeschlossenen Sensor weiterverarbeiten. Die interne Berechnung der Belastung aus dem Messwert wird entsprechend angepasst.

Mit der Bestätigung durch die mittlere Taste zeigt das Display „donE“ an. Damit wird angezeigt, dass das Gerät die Änderung angenommen hat. Danach erfolgt der Rücksprung zum Ausgangsmenüeintrag („tLr“ oder „tur“).

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „tLr“ oder „tur“
	Bestätigen (yes)	Korrektur von Messbereichsanfang bzw. Messbereichsende auf den angelegten Druck

6.6.2 Justage des Stromausgangs (4 mA / 20 mA)

Es ist möglich, den Ausgangsstrom zu korrigieren, um Toleranzen und systembedingte Abweichungen in der Ausgangsstufe oder nachgeordneten Geräten auszugleichen.

Im Folgenden sind die Schritte für die untere Stromgrenze beschrieben (4 mA), für die obere Stromgrenze (20 mA) gelten die Schritte entsprechend.

Im Menü den Eintrag „4 mA“ auswählen, der Ausgangsstrom wird durch das Gerät auf 4 mA eingestellt. Das Display zeigt „04.00“ an. Nun die Anzeige am Ende der Messkette überprüfen. Wenn diese von 4 mA abweicht, diesen Wert am Gerät eingeben.

Beispiel: Die Anzeige am Ende der Messkette ist 4,02 mA auf Grund von Toleranzen in der Stromschleife. Jetzt muss am Gerät „04.02“ eingegeben werden.

Wenn der Wert bestätigt ist, korrigiert das Gerät den Ausgangsstrom, so dass das Instrument am Ende der Messkette jetzt 4,00 anzeigt. Das Gerät hält die 4 mA Ausgangsstrom für 3 Sekunden, damit das Instrument am Ende der Messkette abgelesen werden kann. In dieser Zeit zeigt das Display „Stor“ an. Nach dieser Zeit berechnet das Gerät den Ausgangsstrom, basierend auf dem gemessenen Sensorsignal (Belastung) neu und wechselt dann zurück auf den Menüeintrag „4 mA“.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.7 Systemmenü (SYS)

Das Systemmenü enthält folgende Punkte

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
Loop	Stromschleifentest (loop test)	Einstellen eines festen Stromwertes, um die Stromschleife zu testen
inFo	Informationsanzeige (info)	Anzeige von Hard- und Softwareversion, Seriennummer
rES	Werkdaten-Reset (reset)	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen
rEE	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „SYS“

6.7.1 Stromschleifentest (Loop)

Das Gerät kann zum Test der Stromschleife verwendet werden. Dazu kann der Ausgangsstrom auf jeden Wert zwischen 3,6...21 mA eingestellt werden. Wenn eine Eingabe bestätigt ist, stellt das Gerät den Ausgangsstrom auf den gewählten Wert ein. Gleichzeitig wird dieser Wert blinkend angezeigt. Die blinkende Darstellung zeigt an, dass der angezeigte Wert nicht auf einer gültigen Messung beruht. Anmerkung: In dieser Betriebsart kehrt das Gerät nicht nach 5 Minuten in den Anzeigemodus zurück. Erst wenn durch den Bediener die mittlere Taste oder beide Pfeiltasten betätigt werden, kehrt das Gerät zum Menüeintrag „Loop“ zurück und der Ausgangsstrom nimmt wieder den Wert an, der dem gemessenen Sensorsignal entspricht.

6.7.2 Informationsanzeige (inFo)

Das Informationsmenü enthält folgende Punkte

Anzeige	Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung
Hv01	Hardwareversion 1 (HW1)	Sw02	Softwareversion 2 (SW2)
Hv02	Hardwareversion 2 (HW2)	Sn01	Seriennummer 1 (Sn 1)
Sw01	Softwareversion 1 (SW1)	Sn02	Seriennummer 2 (Sn 2)
rEE	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „inFo“	

Auf Grund der begrenzten Stellenzahl des Displays sind die Werte für diese Einträge gesplittet.

6.7.3 Rücksetzen auf die Werkseinstellungen (rES)

Das Gerät kann auf die Konfiguration zurückgesetzt werden, die bei Lieferung vorhanden war. Hierzu dient der Menüeintrag „Reset“ (rES). Der erste Menüeintrag ist „rEt“. Zur Bestätigung der Rücksetzung mit einer der Pfeiltasten zu „YES“ navigieren und dann die mittlere Taste drücken. Nach dieser letzten Bestätigung werden alle Einstellungen auf den Zustand bei Lieferung zurückgesetzt. Mit der Bestätigung durch die mittlere Taste zeigt das Display „donE“ an. Damit wird angezeigt, dass das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde. Danach erfolgt der Rücksprung zum Ausgangsmenüeintrag („rES“).



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung
	Rücksprung (return)	Rücksprung nach „ES“
	Bestätigen (yes)	Rücksetzen des Gerätes auf die Werkseinstellungen



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

6.8 Übersicht über die Menüstruktur

base		Menü mit den Basisfunktionen
	unit	Einstellen der Messeinheit (siehe Tabelle unter 6.3.1)
	SLr	Festlegen des Sensorsignals (LRV), das 4 mA am Stromausgang entsprechen soll (alle Einheiten außer % und mA)
	Sur	Festlegen des Sensorsignals (URV), das 20 mA am Stromausgang entsprechen soll (alle Einheiten außer % und mA)
	dAP	Einstellen der gewünschten Dämpfung des Messsignals
	Lo	Anzeigen und/oder löschen des Minimum-Schleppzeigers
	Hi	Anzeigen und/oder löschen des Maximum-Schleppzeigers
dISP		Menü mit allen Displayeinstellungen
	AddU	Anzeigen der Einheit im Display (an, aus)
	td	Einstellen der Anzeigedauer des Messwertes (Nur sichtbar wenn AddU = aus)
	tu	Einstellen der Anzeigedauer der Einheit (Nur sichtbar wenn AddU = aus)
	rot	Darstellung der Anzeige (0° = Standard, 180° = gedreht)
	decP	Einstellen des Dezimalpunktes (0...3 feste Nachkommastellen oder automatisch)
SP		Konfiguration der Schaltfunktionen (wenn vorhanden)
	SP 1 FH 1	Schaltpunkt oder obere Fenstergrenze von Schaltausgang 1
	rP 1 FL 1	Rückschaltpunkt oder untere Fenstergrenze von Schaltausgang 1
	dS 1	Schaltverzögerung von Schaltausgang 1
	dr 1	Rückschaltverzögerung von Schaltausgang 1
	out 1	Schaltfunktionen von Schaltausgang 1 (Hno, Hnc, Fno, Fnc)
	LEd 1	Verhalten der Schaltpunkt-LED (ELEc, Logi)
	Menüeinträge für Schaltpunkt 2	
CAL		Kalibriermenü
	tLr	Justieren von Messbereichsanfang (4 mA) auf das vorhandene Sensorsignal
	tUr	Justieren von Messbereichsende (20 mA) auf das vorhandene Sensorsignal
	4mA	Justieren des Stromausgangs bei 4 mA
	20mA	Justieren des Stromausgangs bei 20 mA
SYS		Menü für Systemfunktionen
	Loop	Einstellen eines festen Stromwertes zum Testen der Stromschleife
	info	Anzeige von Hard- und Softwareversion sowie Seriennummer
	rES	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

7 Störungsbeseitigung



- Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen.



- Verwenden Sie keine spitzen bzw. harten Gegenstände zur Reinigung, da die elektrischen Kontakte und die Linse nicht beschädigt werden dürfen.
- Prüfen Sie vorab, ob die richtige Spannungsversorgung gewählt wurde.
- Messabweichungen können auch durch einen unpassenden Emissionsgrad, bzw. unerwartet abweichende Materialeigenschaften des Messkörpers auftreten. Siehe Tabellen auf S. 30 / 31 für eine Liste von Durchschnittswerten für den Vergleich.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kein Ausgangssignal	Leitungsbruch Keine/falsche Versorgungsspannung	Durchgang überprüfen Versorgungsspannung gemäß Betriebsanleitung korrigieren
Kein/falsches Ausgangssignal	Anschlussfehler	Steckersitz überprüfen
Gleichbleibendes Ausgangssignal bei Temperaturänderung	Infrarotsensor defekt oder nicht auf das Messobjekt ausgerichtet	Sensor austauschen / Sensor korrekt ausrichten
Ausgangssignal entspricht nicht den Erwartungen	Gerät falsch konfiguriert	Konfiguration anpassen
Ausgangssignal entspricht nicht den Erwartungen	Infrarotsensor nicht geeignet, defekt oder nicht auf das Messobjekt ausgerichtet.	Passenden Sensor auswählen oder defektes Gerät ersetzen / Sensor korrekt ausrichten
Gerät hat minimales, bzw. maximales Ausgangssignal	Gerät ist im Fehlerzustand	siehe unter Kapitel 5
Signalspanne schwankend/ ungenau	EMV-Störquellen in Umgebung, z. B. Frequenzumrichter Zu hohe/niedrige Einsatztemperaturen	Sensor abschirmen, Leitungsabschirmung, Störquelle entfernen Zulässige Temperaturen gemäß Betriebsanleitung einhalten

Hinweis: Bei unberechtigten Reklamationen können Ihnen Kosten entstehen.

Überprüfen Sie nach Änderungen am System jeweils die korrekte Arbeitsweise. Besteht der Fehler weiterhin, senden Sie den Temperatursensor zur Reparatur ein oder tauschen Sie ihn aus.
Im Servicefall: Säubern Sie die Geräte vor der Rücksendung. Siehe auch Kapitel 8 für mehr Details.



Betriebsanleitung

Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

8 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung

8.1 Wartung

- Die TE-IR Temperatursensoren sind wartungsfrei.
- Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen.

8.2 Demontage

Gerät komplett spannungslos machen. Elektrische Anschlüsse entfernen. Verwenden Sie Kapitel 4 in umgekehrter Reihenfolge.

8.3 Rücksendung



Vor der Versendung eines Gerätes Kapitel 8.4 beachten.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder Vergleichbares verwenden. Als Schutz vor Schäden kann z. B. antistatische Folie, Dämmmaterial, Kennzeichnung als empfindliches Messgerät verwendet werden.

8.4 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig, um eine erhöhte Staubentwicklung auf dem Gerät zu vermeiden. Die elektrischen Kontakte und die Linse müssen trocken und sauber gehalten werden!

- ! Sachschaden!
Scheuermittel oder aggressive Lösungsmittel können die Kontakte und die Linse beschädigen.
- Vor der Reinigung das Gerät ausschalten und komplett spannungslos machen.
- Den Sensorkörper nur mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen.

Linsenreinigung

Um Messfehler zu vermeiden, muss die Objektivlinse des Sensors regelmäßig gesäubert werden.

- ! Sachschaden!
Zu starker mechanischer Druck kann die Linse beschädigen oder brechen.
- Vor der Reinigung der Linse bitte zuerst Staub durch Freiblasen oder mit Hilfe eines weichen Pinsels entfernen.
- Geeignet für die Linsenreinigung ein weiches Tuch, das entweder mit Wasser oder einem auf Wasser basierten Glasreiniger angefeuchtet ist.
- Geben Sie acht, dass die Linse nicht verkratzt wird.

8.5 Entsorgung

- ! Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften.

Sammeln Sie Elektro- und Elektronikbauteile separat. Trennen Sie Metalle und Kunststoffe. Entsorgen Sie bestückte Leiterplatten fachgerecht.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

9 Technische Daten				
Eingang	Infrarotstrahlung	-40...1000 °C (minimaler Bereich: 100 °C)		
Ausgang	Stromsignal	4...20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART, 3-Leitertechnik		
	Strombereich	3,8...20,5 mA		
	Signal Störung	3,6 mA (Sensor Kurzschluss, Bereichsunterschreitung) 21 mA (Sensorbruch, Sensorkreis offen, Bereichsüberschreitung)		
Leistungsmerkmale	Infrarotsensor	Spektralbereich	8...14 µm	
		Optische Auflösung	15:1	
		Genauigkeit	±1,5 °C, ±1,5%	
		Reproduzierbarkeit	±0,75 °C, ±0,75%	
		Temperaturkoeffizient	±0,05 K/K, ±0,05%/K (Umgebungstemp.: <18 °C, >28 °C)	
		Auflösung	0,1 K	
		Antwortzeit	30 ms (t90)	
		Aufwärmzeit	10 min	
		Emmissionsgrad, Verstärkung	0,100...1,100 (einstellbar über Software)	
		Transmissionsgrad	0,100...1,100 (einstellbar über Software)	
	Temperatur: Umgebung	23 ±5 °C, Testobjekt: >0 °C / größerer Wert gültig / ε = 1 / Antwortzeit: 1 s		
	Messverstärker	Genauigkeit	0,3% vom Bereich	
		Auflösung	16 Bit	
		Filtereinstellung	0...99 s	
		Übertragungsverhalten	temperaturlinear	
		Messrate	10 Messungen / s	
		Einstellung	Tasten a. d. Display / per Software (HART-Kommunikation)	
		Einschaltverzögerung	<5 s	
		Antwortzeit	20 ms	

B-DE-TEIR-20181012



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

Technische Daten			
Leistungsmerkmale	Anzeige / Grenzwert	Auflösung	-9999...9999 Digit
		Messfehler	±0,2% vom Messbereich, +/- 1 Digit
		Temperaturdrift	100 ppm/K
Anzeige	Display	7- Segment, 8,5 mm, rot, 4-stellig, um 180° spiegelbar	
	Displaykopf	drehbar ca. 330°	
	Speicher	minimum / maximum Werte	
	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> - Messwert - Messeinheit - Bedienmenü 	
	Dezimalpunkt	automatische oder manuelle Einstellung, abhängig von Messbereich / Einheit	
Grenzkontakte	Elektronisch	2x PNP oder NPN (30 VDC, 200 mA) Option: 2x PNP oder NPN (30 VDC, 1000 mA)	
	Anzeige	1 LED rot pro Grenzwert	
	Spannungsabfall	<1 V	
	Einstellung	mit 3 Tasten (TouchM-Technologie)	
	Einstellbereich	Schaltpunkt und Hysterese beliebig innerhalb Messbereich	
	Schaltverzögerung	0,0...999,9 s	
	Failsafe-Funktion	einstellbar	
	Galvanische Trennung	Schaltausgänge sind getrennt vom Messverstärker	
Versorgung	Spannung	24 VDC ±10%	
	Verpolungsschutz	vorhanden (keine Funktion, keine Zerstörung)	
Umgebungsbedingungen	Temperatur	Arbeitsbereich	-20...+80 °C
		Messkopf	-20...+120 °C
		Lagerung	-40...+85 °C
	Luftfeuchtigkeit	10...95% rF (keine Kondensation)	
Mechanik	Abmessungen	Siehe Seite 6	
	Prozessanschluss	1/2" / 3/4" / 1" / 1/2NPT	
	Elektrischer Anschluss	Einbaustecker M12x1, 8-polig	

B-DE-TEIR-20181012



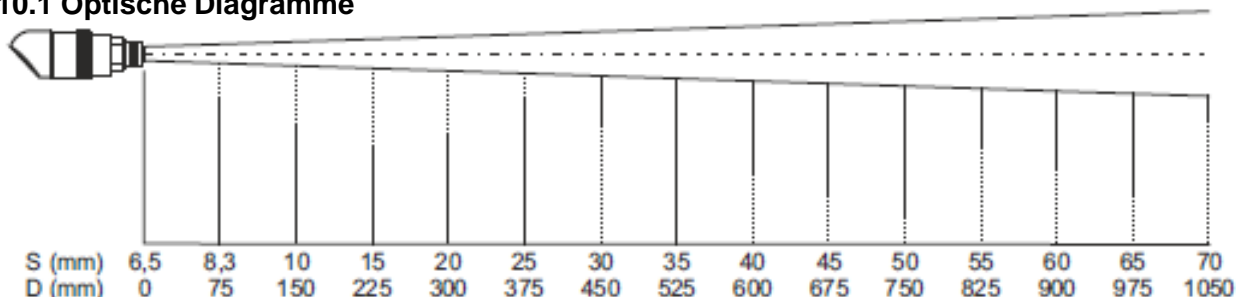
Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

Technische Daten				
Mechanik	Material	Prozessanschluss	Edelstahl 1.4571	
		Messkopf	Edelstahl	
		Gehäusekörper	PBT GF30	
		Display-Oberteil	Polycarbonat (Makrolon)	
	Gewicht	ca. 240 g		
	Einbaulage	beliebig (Ablagerungen auf der Optik vermeiden)		
	Systemdruck	0 bar (atmosphärischer Druck)		
	Geräteschutz	Schutzklasse	mindestens IP65 (Elektronik)	
		Platinen	Teilweise vergossen	
	Vibration	IEC 68-2-6: 3G, 11 – 200 Hz, jede Achse		
Schock	IEC 68-2-27: 50G, 11 ms, jede Achse			
Programmierbare Merkmale	Messverstärker	Messber. Anfang (LRV) / Messbereich Ende (URV) / Abgleich, Simulation Ausgangsstrom / Filterfunktion / Lineares Ausgangssignal / HART-Adresse / 2-Punkt-Kalibration		
	Anzeige	Anzeige-Bereich / Anzeigezeit / Dezimalpunkt / Einheiten / Nullpunktberuhigung / Programmiersperre / Stützpunkte / TAG-Nummer		
	Grenzwerte	Grenzwerte 1 und 2 / Hysteresewerte 1 und 2 / Verzögerungszeiten 1 und 2		
	Funktionen	nach VDMA 24574-1 bis 24574-4 / gilt auch für Bedienung		

10 Optische Diagramme und Emissionsgrade

10.1 Optische Diagramme



S = Messfleckgröße D = Entfernung von der Vorderkante des Gerätes zum Messobjekt
Für gültige Messungen sollte der Messfleck so groß oder kleiner als das Messobjekt sein.

Das obige Diagramm zeigt den Durchmesser des Messflecks in Abhängigkeit von der Messentfernung. Die Messfleckgröße bezieht sich auf den Bereich, von dem **90% der Strahlungsenergie** die Linse des Sensors erreicht. Die Entfernung wird immer ab der vorderen Kante des Sensorgehäuses gemessen.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)



- Um Messfehler zu vermeiden, sollte das Messobjekt den Sichtbereich der Optik voll ausfüllen. Daraus folgt, dass der Messfleck maximal die Größe des Messobjekts hat oder aber kleiner ist.
- Die Größe des Messobjekts und die optische Auflösung des Infrarotsensors bestimmen den Maximalabstand zwischen dem Messobjekt und der Vorderkante des Geräts.

10.2 Emissions- / Transmissionsgrade

Der Emissionsgrad (ϵ) ist die Materialkonstante, die die Fähigkeit eines Körpers beschreibt, Infrarotstrahlung zu emittieren. Der Emissionsgrad eines Messkörpers ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Temperatur
- Messwinkel
- Oberflächengeometrie (z. B. eben, konvex, konkav)
- Materialdicke
- Oberflächenbeschaffenheit (z. B. poliert, oxidiert, rau, sandgestrahlt)
- Spektralbereich der Messung
- Transmissionseigenschaften (z. B. bei dünnen Folien)

Der Transmissionsgrad ist ein Maß für die Lichtdurchlässigkeit eines Körpers: Bei einem Wert von 0 kann jede Form von Licht den Körper durchqueren, er ist vollständig transparent. Bei einem Wert von 1 absorbiert der Körper einfallendes Licht total. Er ist dann auch für Infrarot vollständig undurchlässig.



- Wenn der eingestellte Emissionsgrad zu hoch ist, kann das Infrarotthermometer einen Temperaturwert anzeigen, der viel niedriger als die reale Temperatur ist, unter der Voraussetzung, dass das Messobjekt wärmer ist als die Umgebung. Ist das Messobjekt kühler als die Umgebung, kann sich das Messergebnis durch Infrarotquellen in der Umgebung verfälschen.
- Bei niedrigen Emissionsgraden (z. B. von reflektierenden Flächen) kann es durch Interferenz von anderen Infrarotquellen (Heizanlagen, Flammen, etc.) zu verfälschten Messergebnissen kommen.
- Eine Änderung des voreingestellten Emissionsgrades ist nur auf Anfrage und vor Lieferung möglich. Durch den Kunden ist keine Änderung möglich. Für eine alternative Möglichkeit siehe Kapitel 10.3.
- Der gemessene Spektralbereich ist bauartbedingt und kann nicht verändert werden.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

10.3 Anpassung an einen abweichenden Emissionsgrad und/oder Transmissionsgrad

Der Infrarotsensor ist standardmäßig auf einen Emissionsgrad von 0,95 und einen Transmissionsgrad von 1 eingestellt. Falls am Messobjekt andere Bedingungen herrschen, ist die Temperaturmessung fehlerhaft. Um diesen Fehler auszugleichen, kann wie folgt vorgegangen werden:

Beispiel: Objekttemperatur: 100 °C, eingestellter Bereichsendwert (URV): 300 °C

(Es ist natürlich auch jeder andere Wert als Objekttemperatur möglich, dieser muss jedoch bekannt sein (gemessen) und eingestellt werden).

Die exakte Temperatur des Messobjekts muss mit einem anderen Messverfahren (z. B. Berührungsthermometer) gemessen werden und auf 100 °C gebracht werden.

Wie unter „**6.3.2 Messbereichsanfang und -ende einstellen (SLr / Sur)**“ beschrieben, wird der Bereichsendwert von 300 °C auf die vorhandene Objekttemperatur von 100 °C eingestellt.

Im nächsten Schritt wird wie unter „**6.6.1 Korrektur Messbereichsanfang und -ende (tLr / tur)**“ beschrieben, das Ausgangssignal auf die vorhandene Temperatur am Messobjekt eingestellt (Temperatur Messobjekt: 100 °C, Ausgangssignal: 20 mA, angezeigte Temperatur im Display: 100 °C.)

Hinweis: Der Messpunkt des Infrarotsensors muss korrekt auf das Messobjekt ausgerichtet sein.

Im letzten Schritt wird wie unter „**6.3.2 Messbereichsanfang und -ende einstellen (SLr / Sur)**“ beschrieben, der Bereichsendwert von 100 °C auf den Wert von 300 °C zurückgestellt. Für den bei der Einstellung vorhandenen Emission- und/oder Transmissionsgrad sind die ausgegebenen Werte des TE-IR jetzt korrekt.



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

10.4 Emissionsgrade - Tabellen

Anmerkung: Die Emissionsgradtabellen sind nur Durchschnittswerte.

Emissionsgradtabelle Metalle					
Material	Emissionsgrad		Material	Emissionsgrad	
Aluminium	nicht oxidiert	0,02-0,1	Blei	poliert	0,05-0,1
	poliert	0,02-0,1		aufgeraut	0,4
	aufgeraut	0,1-0,3		oxidiert	0,2-0,6
	oxidiert	0,2-0,4			
Chrom		0,02-0,2	Eisen	nicht oxidiert	0,05-0,2
				verrostet	0,5-0,7
		oxidiert		0,5-0,9	
		geschmiedet, stumpf		0,9	
Eisen, gegossen	nicht oxidiert	0,2	Gold		0,01-0,1
	oxidiert	0,6-0,95			
Haynes (Legierung)		0,3-0,8	Inconel	elektropoliert	0,15
				sandgestrahlt	0,3-0,6
				oxidiert	0,7-0,95
Kupfer	poliert	0,03	Magnesium		0,02-0,1
	aufgeraut	0,05-0,1			
	oxidiert	0,4-0,8			
Messing	poliert	0,01-0,05	Molybdän	nicht oxidiert	0,1
	rau	0,3		oxidiert	0,2-0,6
	oxidiert	0,5			
Monel (Ni-Cu)		0,1-0,14	Nickel	elektrolytisch	0,05-0,15
				oxidiert	0,2-0,5
Platin (schwarz)		0,9	Quecksilber		0,05-0,15
Silber		0,02	Stahl	poliertes Blech	0,1
				rostfrei	0,1-0,8
				Grobblech	0,4-0,6
				kaltgewalzt	0,7-0,9
		oxidiert	0,7-0,9		
Titan	poliert	0,05-0,2	Wolfram (poliert)		0,03-0,1
	oxidiert	0,5-0,6			
Zink	poliert	0,02	Zinn (nicht oxidiert)		0,05
	oxidiert	0,1			



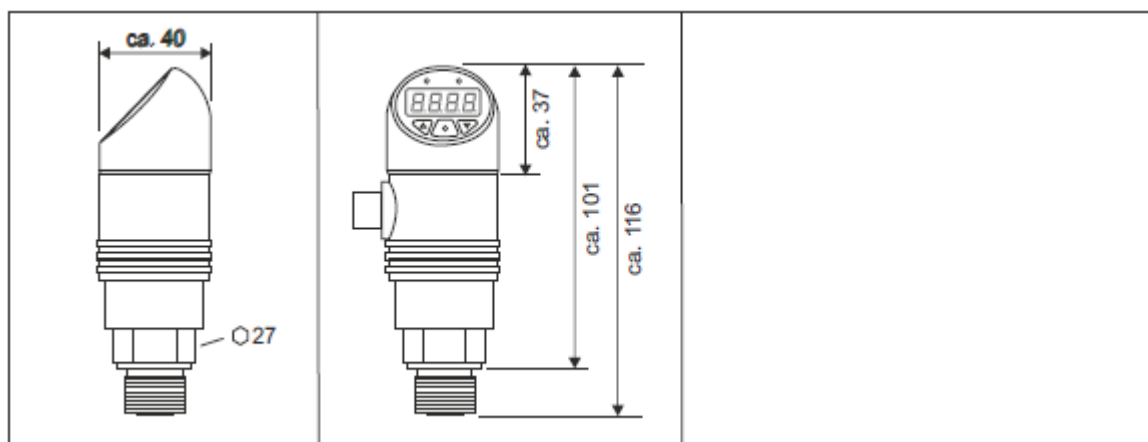
Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Tempersensoren (HART)

Emissionsgradtabelle Nichtmetalle			
Material	Emissionsgrad	Material	Emissionsgrad
Asbest	0,95	Asphalt	0,95
Basalt	0,7	Beton	0,95
Eis	0,98	Erde	0,9-0,98
Farbe (nicht alkalisch)	0,9-0,95	Gips	0,8-0,95
Glas Scheibe Schmelze	0,85 n/a	Gummi	0,95
Holz (natürlich)	0,9-0,95	Kalkstein	0,98
Karborund	0,9	Keramik	0,95
Kies	0,95	Kohlenstoff nicht oxidiert Graphit	0,8-0,9 0,7-0,8
Kunststoff (>50 µm, lichtundurchlässig)	0,95	Papier (jede Farbe)	0,95
Sand	0,9	Schnee	0,9
Textilien	0,95	Wasser	0,93

Der für die Tabellen angenommene Spektralbereich entspricht 8...14 µm

11 Abmessungen (in mm)



B-DE-TEIR-20181012



Betriebsanleitung Temperatur-Sensor TE-IR

Einschraub-Infrarot-Temperatursensor (HART)

12 HART-Kommunikation

Das HART-Tool ist ein grafisches, menügeführtes Bedienprogramm. Es kann zur Inbetriebnahme, Konfiguration, Signalanalyse, Datensicherung und Dokumentation des Gerätes verwendet werden. Verwendbare Betriebssysteme: Windows XP, Windows 7, 8.1. und 10. Anschluss über HART-Interface / PC-USB-Schnittstelle / HART-Kommunikator

Einstellungen:

- Abgleich Ausgangsstrom
- Simulation Ausgangsstrom
- Filterfunktion
- Messwertgrenzen (URL, LRL)
- Lineares Ausgangssignal (URV, LRV)
- HART-Adresse
- HART-TAG-Nummer - 2-Punkt-Kalibrierung

Je nach Ausführung des Gerätes sind nicht immer alle Einstellungsmöglichkeiten vorhanden.

Bitte beachten: Bei Kommunikation über ein HART-Modem ist der Kommunikationswiderstand von 250 Ω zu berücksichtigen.

13 Zubehör

HART-Interface, USB, Software