



Füllstand



Pegel



Druck



Temperatur



Durchfluss



Visualisierung



Messumformer



Sensorik



Thermocont TS4S

Temperaturschalter für allgemeine Anwendungen

*Überwachung von Temperaturen
in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben*

Technische Anleitung
07.17

Anwendungsbereich

Allgemeine Anwendungen in

- Maschinen- und Anlagenbau
- Klima- und Kälteanlagenbau
- Hydraulik- und Pneumatiksysteme
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik



Hauptmerkmale

Breite Einsatzmöglichkeit

- Weiter Prozesstemperaturbereich $-99,9^{\circ}\text{C}$ bis $+500^{\circ}\text{C}$
- Hohe Prozessdruckfestigkeit bis 100 bar
- Große Vielfalt an Prozessanschlüssen
- Hohe Schutzart IP65 / IP67
- Weiter Umgebungstemperaturbereich -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$

Langzeitstabiler Temperatursensor aus Platin Pt100 Klasse A – DIN EN 60751

Erhöhte Prozesssicherheit und Kosteneinsparung durch selbstüberwachendes Messsystem für Driftüberwachung und Redundanzfunktion

Hohe Genauigkeit – Kennlinienabweichung $\leq 0,5\%$ des Messbereiches

Kurze Reaktionszeit

Integrierte Auswerteelektronik

- Digitalanzeige, Funktion-LED, Tastatur
- 2x PNP Schaltausgang
- 1x Stromausgang 4...20mA
- Anschlussstecker M12

Hoher Bedienkomfort

- Gehäuse und Anzeige drehbar für optimale Bedienbarkeit in jeder Einbaulage
- Robuste hell leuchtende LED-Anzeige für beste Ablesbarkeit
- 3-Tasten-Bedienung ohne Hilfsmittel mit taktiler Rückmeldung

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit System



Ihr Partner für Messtechnik und Automation

Sie haben ein hochwertiges und modernes Messgerät der ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH erworben.

Wir bedanken uns für Ihren Kauf und das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet alle erforderlichen Anweisungen für Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme, sowie die technische Daten des Gerätes.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behält sich ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH ohne Ankündigung vor.

Sollten Fragen auftreten, die durch aufgeführte Informationen nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an unser Techniker-Team in Eggenfelden Tel: +49 8721/ 9668-0 oder info@acs-controlsystem.de

Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Systembeschreibung	4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2 Anwendungsbereich	4
1.3 Systemkomponenten	5
1.4 Funktion	5
2 Sicherheitshinweise	6
2.1 Betriebssicherheit	6
2.2 Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung	6
3 Montage	7
3.1 Einbauort	7
3.2 Prozess- und Umgebungstemperatur	8
3.3 Einbauhinweise	8
4 Elektrischer Anschluss	9
4.1 Potentialausgleich – Erdung	9
4.2 Anschlusskabel	9
4.3 Versorgungsspannung	9
4.4 Lastwiderstand	9
4.5 Schaltausgang	9
4.6 Anschlussschema	10
5 Bedienung	11
5.1 Bedien- und Anzeigeelemente	11
5.2 Betriebsart	11
5.3 Schaltausgang S1 / S2	12
5.4 Stromausgang	13
5.5 Selbstüberwachungsfunktion	14
5.6 Menüstruktur	15
5.7 Parameterübersicht	18
5.8 Störmeldungen	21
5.9 Software Historie	21
6 Service	22
6.1 Wartung	22
6.2 Demontage	22
6.3 Reparatur	22
6.4 Rücksendung	22
6.5 Entsorgung	22
7 Technische Daten	23
7.1 Hilfsenergieversorgung	23
7.2 Ausgang Schaltausgang	23
7.3 Ausgang Strom 4...20mA	23
7.4 Messgenauigkeit	23
7.5 Prozessbedingungen	24
7.6 Umgebungsbedingungen	25
7.7 Werkstoffe – prozessberührend	25
7.8 Werkstoffe - nicht prozessberührend	25
8 Maßzeichnungen	26
8.1 Anschlussgehäuse	26
8.2 Prozessanschluss	26
8.3 Fühlerrohr	27
9 Bestellinformationen	28
9.1 Bestellschlüssel	28
9.2 Zusatzoptionen	29
9.3 Zubehör	29

1 Systembeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein elektronischer Temperaturschalter zur Überwachung, Regelung sowie zur kontinuierlichen Messung von Temperaturen in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gegeben.

1.2 Anwendungsbereich

Durch die Gerätekonstruktion mit

- Prozesstemperaturen von bis zu $-99,9^{\circ}\text{C} \dots +500^{\circ}\text{C}$
- Prozessdrücken bis 100 bar
- Prozessmaterial Edelstahl V4A

sowie die Verfügbarkeit einer Vielzahl von Prozessanschlüssen

- Anschluss für Schiebemuffe bzw. Klemmverschraubung
- Gewindeanschlüsse ISO 228-1
- Gewindeanschluss ISO 228-1 mit frontbündiger O-Ring-Dichtung

ist das Gerät insbesondere geeignet zur Verwendung für

- Maschinen- und Anlagenbau
- Klima- und Kälteanlagenbau
- Hydraulik- und Pneumatiksysteme
- Prozessindustrie
- Umwelttechnik
- Farben- und Lackindustrie

Der Temperaturschalter ist geeignet für anspruchsvolle Messaufgaben.

Verglichen mit Temperatursensoren, die zyklisch kalibriert werden, steigt beim Einsatz des

Temperaturschalters mit Selbstüberwachung die Prozesssicherheit. Beim zyklischen Kalibrieren wird eine auftretende Drift zwar ebenfalls erkannt, nur wurde bereits eine ungewisse Zeit mit einem driftbehafteten Sensor produziert. Da das Gerät unmittelbar beim Überschreiten der eingestellten Driftschwelle ein Signal generiert und nicht erst bis zum Ende des Kalibrierintervalls gewartet werden muss, wird hier die Prozesssicherheit und damit die Produktqualität maßgeblich verbessert.

Der Einsatz des **Temperaturschalters mit Selbstüberwachung** ermöglicht neben der erhöhten Prozesssicherheit eine erhebliche Kosteneinsparung. Aufgrund der Verwendung zweier redundant arbeitender Sensoren und deren gegenseitigen Überwachung können die Kalibrierintervalle erhöht und damit Kalibrierungen eingespart werden. Zwar ist das Gerät in den Anschaffungskosten etwas teurer als ein üblicher Temperatursensor, doch bereits bei der Einsparung nur einer Kalibrierung hat sich Anschaffungspreis schnell gerechnet.

Durch seine hohe Genauigkeit und die große Flexibilität in der Konfiguration kann das Gerät an die unterschiedlichsten Applikationen angepasst werden.

Der Prozessanschluss mit frontbündiger O-Ring-Dichtung wurde speziell konzipiert für die Messung von viskosen, pastösen, adhäsiven, kristallisierenden, partikelhaltigen und verunreinigten Medien. Der Prozessanschluss ist mit einer formschlüssigen Dichtung ausgestattet. Eine zuverlässige, tottraumfreie Abdichtung zwischen Prozessanschluss und Messmedium ist somit gesichert.

Die robuste Bauform und die hochwertige Verarbeitung machen das Gerät zu einem sehr hochwertigen Produkt, dem selbst widrigste Umweltbedingungen nichts anhaben können, seien es tiefste Temperaturen im Außeneinsatz, extreme Schock- und Vibrationsbelastungen oder aggressive Medien.

Eine unverlierbare Laserbeschriftung des Typenschildes sorgt für eine Identifizierbarkeit über die gesamte Lebensdauer des Gerätes.

Selbstverständlich ist die optionale Anbringung einer Messstellenbezeichnung bzw. TAG, eines Kundenlabels oder eines neutralen Typenschildes, natürlich ebenfalls per Laserbeschriftung.

Eine LABS-freie bzw. silikonfreie Ausführung, eine Werkskalibrierung mit Kalibrierzertifikat und eine kundenspezifische Konfiguration bzw. Voreinstellung stehen ebenfalls als Option zur Verfügung wie ein Materialprüfzeugnis EN10204 3.1 oder Werksbescheinigungen für Trinkwasser- bzw. Lebensmitteltauglichkeit.

Kundenspezifische Sonderausführungen können kurzfristig auf Anfrage realisiert werden, z.B.

- Softwareanpassung (Menüführung, Sonderfunktionen, usw.),
- geänderte Anschlussbelegung bzw. Steckerausrichtung,
- Designanpassung der Bedienoberfläche,
- Sonderbauformen für den Prozessanschluss
 - Gewindeanschlüsse nach ANSI NPT, DIN 13 oder JIS
 - Gewindeanschluss ISO 225-1 - M18x1,5, Innengewinde
- andere Prozessmaterialien, z.B. Hastelloy, Titan, usw.
- Oberflächenbeschichtung, z.B. PTFE
- Sonderabgleich

1.3 Systemkomponenten

Das Gerät besteht aus den Komponenten:

- Fühlerrohr, als Verbindungsstelle in direktem Kontakt mit dem zu messenden Medium.
- Prozessanschluss, zum Einbau in die Behälter- oder Rohrleitungswandung.
- Halsrohr, zur Entkopplung des Anschlussgehäuses von hohen Prozesstemperaturen.
- Anschlussgehäuse, drehbar um 300°, zum Schutz der integrierten Signalverarbeitungselektronik und zum elektrischen Anschluss.

Die Komponenten können durch den Anwender nicht getrennt werden.

1.4 Funktion

1.4.1 Messprinzip

Die Erfassung der Prozesstemperatur erfolgt über die Messung der temperaturabhängigen Widerstandsänderung einer im Fühlerrohr eingebauten präzisen und langzeitstabilen Widerstandstemperatursensor Pt100 Klasse A.

1.4.2 Selbstüberwachungsfunktion

Beim selbstüberwachenden Messsystem mit Driftüberwachung und Redundanzfunktion erfolgt die Erfassung der Temperatur zusätzlich über einen Halbleitertemperatursensor.

Durch parallele Messung mit zwei physikalisch unterschiedlichen, thermisch gekoppelten Sensorelementen erkennt das Gerät unzulässiges Driftverhalten eines Sensors und Fehler bei der Temperaturmessung automatisch.

Bei Ausfall eines der beiden Sensorelemente kann zudem die Temperaturmessung mit dem zweiten Element fortgesetzt werden, womit eine Redundanzfunktion ermöglicht wird.

1.4.3 Signalverarbeitung

Das Temperatursignal wird am Temperatursensor in ein elektrisches Signal umgewandelt und von der integrierten Auswerteelektronik entsprechend den jeweiligen Einstellungen verarbeitet:

- Der Messwert wird mittels zweier PNP-Schaltausgänge auf Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten überwacht.
- Der Messwert wird in ein kontinuierliches Stromsignal 4...20mA umgeformt.
- Der Messwert wird auf dem robusten hell leuchtenden LED-Display dargestellt.
- Mehrere Funktions-LED's signalisieren den Gerätezustand.
- Alle Einstellungen können mittels einer 3-Tasten-Bedienung ohne Hilfsmittel mit taktiler Rückmeldung bequem und einfach verändert werden.

Das Gerät verfügt über zahlreiche Funktionen zur Anpassung an nahezu jede Messaufgabe:

- Abgleichbarer Messbereich auf bis zu 25% der nominalen Messspanne
- Integrierte Einheitenumrechnung °C – °K – °F
- Spitzenwertspeicher Minimum – Maximum
- Fehlerspeicher zur schnellen Störungsanalyse
- Hysteres- oder Fensterfunktion, Zeitverzögerung und Arbeitsprinzip der Schaltausgänge
- Störmeldefunktion auf Schaltausgang, Stromausgang und Anzeige
- Simulation der Schaltausgänge und des Stromausganges

2 Sicherheitshinweise

2.1 Betriebssicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien. Dies wird bestätigt durch die Anbringung des CE-Zeichens am Gerät.

Dieses Gerät entspricht Artikel 4 (3) der EU-Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.

2.2 Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen. Diese Fachkraft muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen, in dieser technischen Anleitung angegebenen Betriebsgrenzen verwendet werden. Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe des Gerätes sind vor der Verwendung auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) zu überprüfen. Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

3 Montage

Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässigen Prozess- und Umgebungstemperaturen (siehe Abschnitt „Technische Daten“) nicht überschritten werden.

3.1 Einbauort

Die Wahl des Installationsortes des Sensors und die Länge des Fühlerrohres sind von erheblicher Bedeutung für die Qualität und die Zuverlässigkeit der Messergebnisse.

Ist der Fühler nicht tief genug eingebaut, kann bei der erfassten Temperatur ein Fehler aufgrund der unterschiedlichen Prozessflusstemperatur an der Rohrwandung und der Wärmeableitung über den Sensorschaft auftreten.

Das Auftreten dieses Fehlers sollte nicht vernachlässigt werden, wenn ein bedeutender Unterschied zwischen Prozesstemperatur und Umgebungstemperatur besteht.

Es wird daher eine Einbaulänge von mindestens 80...100 mm empfohlen.

Je kürzer die Einbautiefe ist, desto größer ist aufgrund der Wärmeableitung die Abweichung zwischen gemessenen und tatsächlichen Medientemperatur.

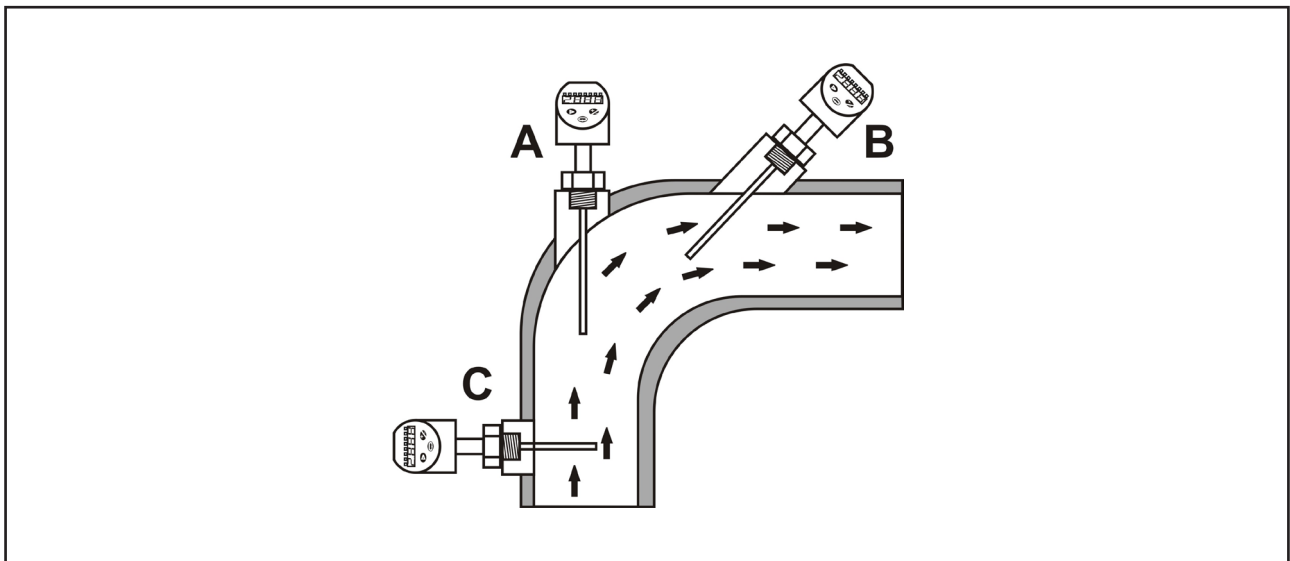
Folgende allgemeinen Empfehlungen können als grobe Richtlinie angewendet werden:

- In Flüssigkeiten, sollte die Einbaulänge 5...6 mal größer sein als der Durchmesser des Fühlerrohres zuzüglich der sensitiven Länge von 30 mm.
- In Dampf, Luft und Gasen sollte die Einbaulänge 10...15 mal größer sein als der Durchmesser des Fühlerrohres zuzüglich der sensitiven Länge von 30 mm.

In Rohren mit kleinem Querschnitt sollte die Fühlerrohrspitze die Achsenlinie, also die Mitte der Rohrleitung und, wenn möglich, auch leicht darüber hinaus erreichen.

Durch die Isolierung des äußeren Teils des Sensors kann die Wirkung reduziert werden, die beim niedrigen Eintauchen erzeugt wird.

Eine andere Möglichkeit zur Optimierung der Messqualität bei kleinformatigen Rohren besteht in der schrägen Installation zur Rohrlängsachse oder dem Einbau in die Rohrbiegung.



- A) Im Rohrbogen entgegen der Fließrichtung
B) In kleineren Rohren schräg gegen die Fließrichtung
C) senkrecht zur Fließrichtung

Bei horizontalem Einbau, insbesondere in Hygieneanwendungen, sollte der Fühler mit einer Neigung von mindestens 3° gegen die Horizontale eingebaut werden, um eine Selbstentleerung zu gewährleisten.

3.2 Prozess- und Umgebungstemperatur

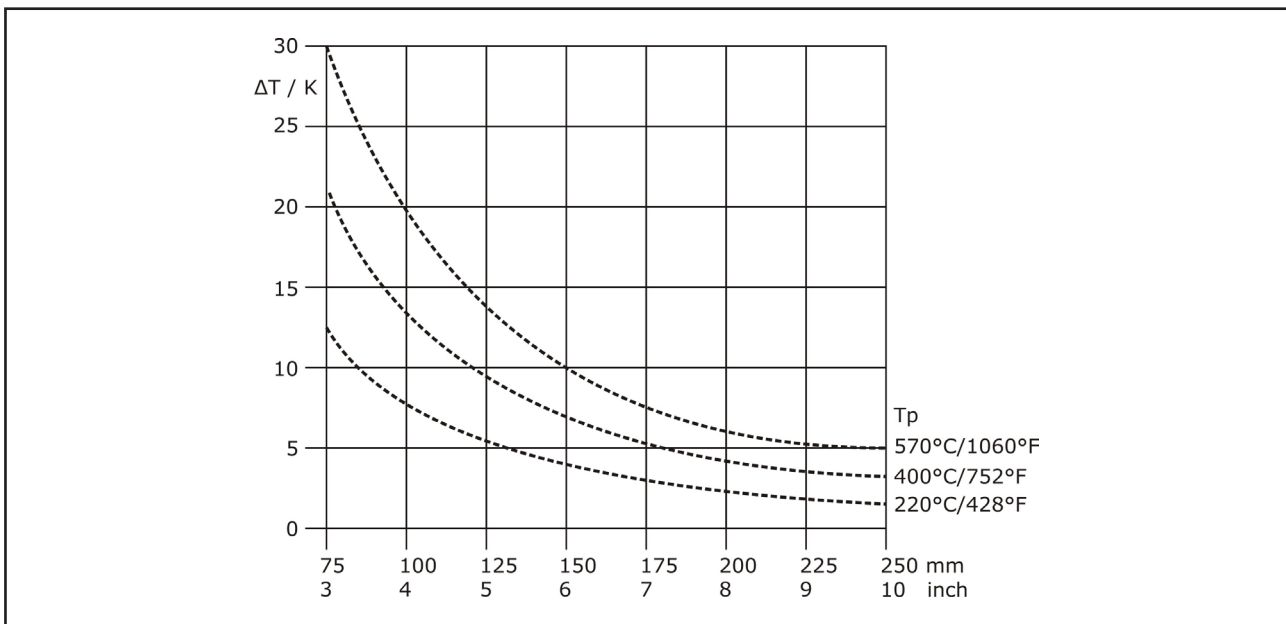
Bei hohen Prozesstemperaturen kann eine Wärmeübertragung auf das Anschlussgehäuse durch Isolation des mediumführenden Anlagenteils oder die Verwendung eines Halsrohres verringert werden.

3.2.1 Halsrohr

Das Halsrohr dient zur Temperaturentkopplung zwischen dem Medium und dem Anschlussgehäuse und damit zur Reduzierung der Temperatur am Anschlussgehäuse.

Bei extremen Prozesstemperaturen kann durch die Verwendung eines Halsrohres sichergestellt werden, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich im Bereich des Anschlussgehäuses nicht überschritten wird.

Die Länge des benötigten Halsrohres richtet sich nach der Höhe der Prozesstemperatur und der jeweiligen Einbausituation.



Wie in der Graphik aufgezeigt, kann die Länge des Halsrohres die Temperatur im Anschlusskopf stark beeinflussen.

Die Graphik ist nur als grobe Richtlinie zu betrachten, da die tatsächliche Anschlusskopferhitzung von weiteren Faktoren, wie z.B. einer Anlagenisolation oder auch der Lage des Anschlussgehäuses beeinflusst werden kann.

3.3 Einbauhinweise

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.

Es ist sicherzustellen, dass kein Medium in der Anlage fließt. Bei extremen Anlagen- oder Medientemperaturen können erhebliche Gefahren bestehen.

Das Eindrehen eines Gewindeprozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses, des Anschlusssteckers bzw. Anschlusskabels ist nicht zulässig.

Das Festziehen eines Gewindeprozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels und mit höchstens dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment (siehe Abschnitt „Technische Daten“) erfolgen.

4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen. Bei falschem Anschluss können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Warnung!

Das Gerät darf nur im stromlosen Zustand installiert werden.

4.1 Potentialausgleich - Erdung

Das Gerät ist zu erden.

Eine Erdung des Gerätes kann über den metallischen Prozessanschluss erfolgen.

Die metallischen Teile des Gerätes sind elektrisch mit der Fassung des Steckers M12 verbunden.

4.2 Anschlusskabel

Es sollten möglichst geschirmte Signal- und Messleitungen, getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden.

Den Kabelschirm eines angeschlossenen Kabels nur an einer Seite erden, idealerweise am Einbauort des Gerätes.

4.3 Versorgungsspannung

Die Spannung an den Anschlusskontakten darf die maximal zulässige Versorgungsspannung nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden.

Der maximal zulässige Bereich der Versorgungsspannung beträgt:

Alle Ausführungen	10,5...35V _{DC}
-------------------	--------------------------

Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

4.4 Schaltausgang

Warnung!

Induktive Lasten an den PNP-Schaltausgängen, z.B. Relais, Hilfsschütze oder Magnetventile sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.

Hinweis!

Zur Inbetriebnahme wird empfohlen, alle angeschlossenen Steuergeräte abzuschalten, um ungewollte Steuervorgänge zu vermeiden.

Die am PNP-Schaltausgang angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Halbleiterschalter mit dem Kontakt +L der Versorgungsspannung verbunden.

Im aktivierten Schaltzustand steht am Ausgang ein positives Signal nahe der Versorgungsspannung an.

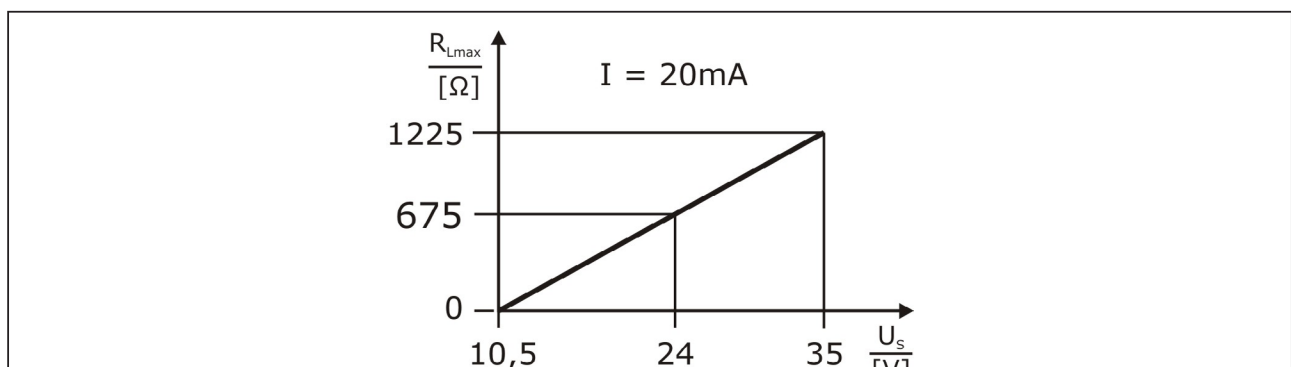
Bei inaktivem Schaltzustand und bei Versorgungsspannungsausfall sperrt der Halbleiterschalter. Der PNP-Schaltausgang ist strombegrenzt, überlast- und kurzschlussfest.

4.5 Analogausgang

4.5.1 Stromausgang – Lastwiderstand

Ein Lastwiderstand, z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, erfordert eine minimale Versorgungsspannung.

Aus der anliegenden Versorgungsspannung und dem maximalen Ausgangsstrom ergibt sich für den Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.



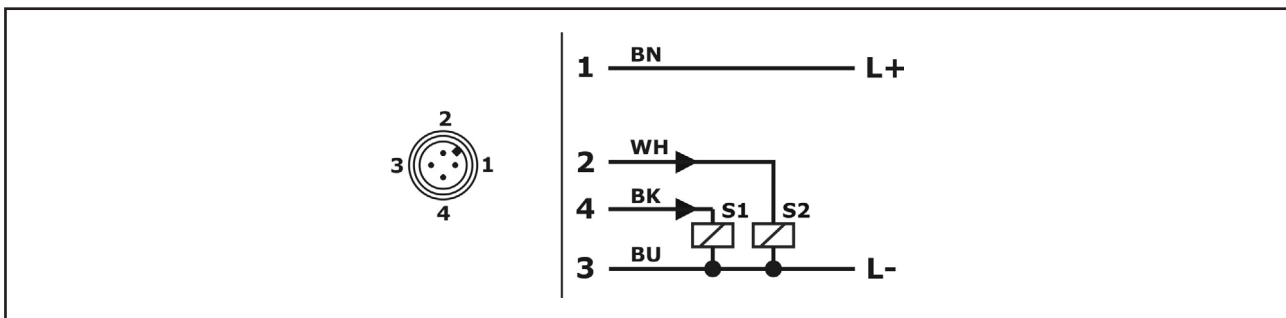
4.6 Anschlussschema

Aderfarben Standardanschlusskabel M12 – A-codiert:

- BN = braun
- WH = weiß
- BU = blau
- BK = schwarz
- GY = grau

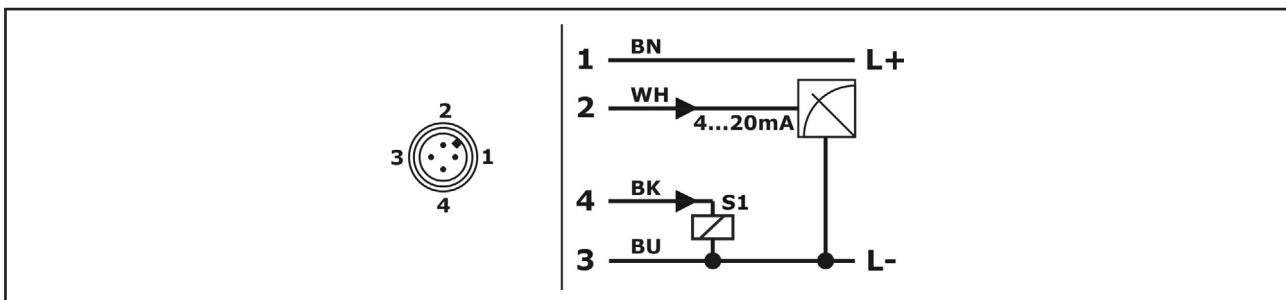
4.6.1 Elektronik Ausgang Typ A

2x Schalter PNP, Versorgung 24VDC



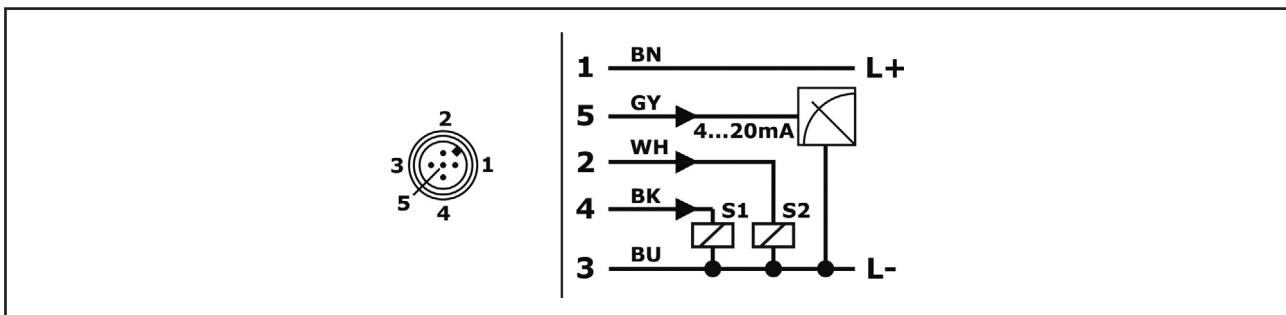
4.6.2 Elektronik Ausgang Typ B

1x Signal 4...20mA, 1x Schalter PNP, Versorgung 24VDC



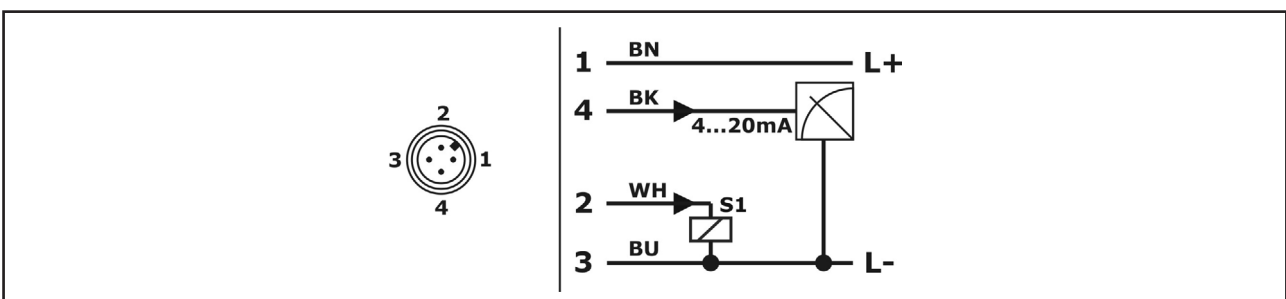
4.6.3 Elektronik Ausgang Typ C

1x Signal 4...20mA, 2x Schalter PNP, Versorgung 24VDC



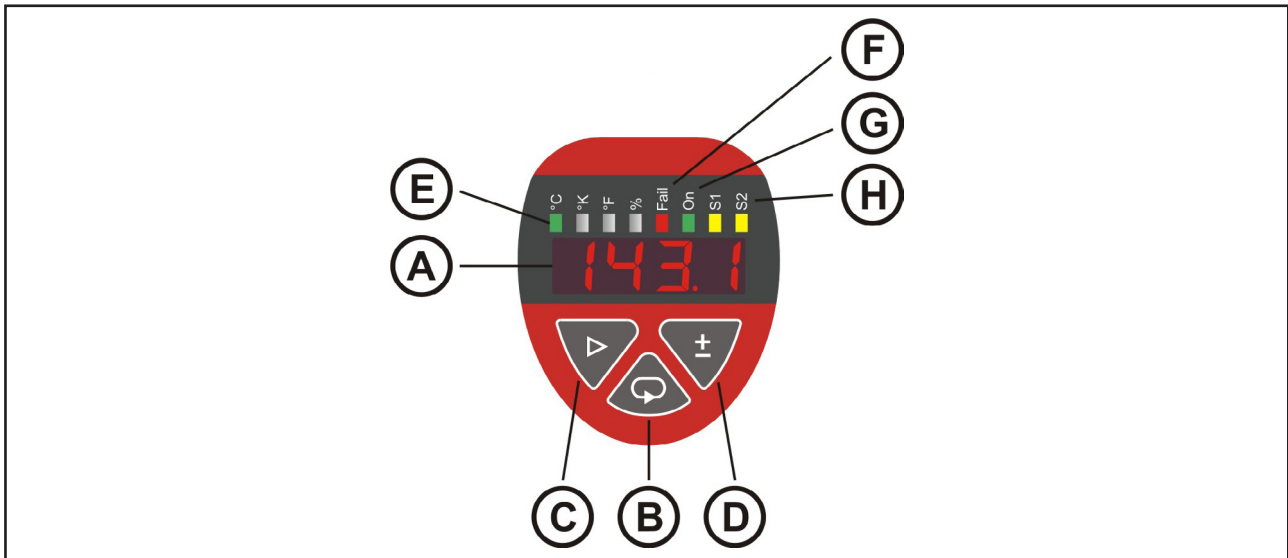
4.6.4 Elektronik Ausgang Typ D

1x Signal 4...20mA, 1x Schalter PNP, Versorgung 24VDC / Desina-konform



5 Bedienung

5.1 Bedien- und Anzeigeelemente



A - LED-Display

- Anzeige von Messwert und Bedienmenüs

B - Taste Set

- Zugang zu den Bedienmenüs
- Im Auswahlmenü Einsprung in das ausgewählte Untermenü
- Im Eingabemenü Wertübernahme

C - Taste Change

- Wechsel zwischen den Untermenüs
- Abbruch Werteingabe ohne Übernahme
- Umschaltung der Zählrichtung der Taste +/- von + bzw. Erhöhung auf - bzw. Verringerung.

D - Taste +/-

- Wertänderung durch + bzw. Erhöhung oder - bzw. Verringerung. Die Zählrichtung steht anfangs immer auf + bzw. Erhöhung. Umschalten der Zählrichtung durch Taste Change.
- Wechsel der Einstellung in einem Auswahlmenü

E - Einheiten-LED

- Anzeige Einheit durch grüne LED

F - Fehlermelde-LED

- Anzeige fehlerhafter Betriebszustand durch rote LED

G - Betriebs-LED

- Anzeige Betriebsbereitschaft durch grüne LED

H - Schaltzustands-LED

- Anzeige des aktiven Schaltausganges durch jeweilige gelbe LED

5.2 Betriebsart

5.2.1 Run-Modus

Das Gerät erfasst die anliegende physikalische Messgröße und führt die gewählten Funktionen entsprechend den eingestellten Parametern aus.

Der aktive Betrieb wird durch die grüne Betriebs-LED bestätigt.

Der Messwert wird im Anzeigefenster dargestellt.

Die gewählte Einheit wird durch das Aufleuchten der jeweiligen grünen Einheiten-LED markiert.

Der Stromausgang und die Schaltausgänge werden angesteuert.

Ein eingeschalteter Schaltausgang wird durch das Aufleuchten der jeweiligen gelben Schaltzustands-LED signalisiert.

Die Überschreitung von Rahmenspezifikationen, fehlerhafte Betriebsbedingungen oder auch Gerätefehlfunktionen werden durch die rote Fehlermelde-LED dargestellt.

5.2.2 Programmier-Modus

Zugang zu den Bedienmenüs durch die Taste Set.

- Im Schalterfunktionsmenü – Passwort 1903 – sind die einstellbaren Parameter und Funktionen speziell auf die Verwendung des Gerätes als Schalter ausgelegt.
- Im Transmitterfunktionsmenü – Passwort 3009 – sind die einstellbaren Parameter und Funktionen speziell auf die Verwendung des Gerätes als Transmitter bei Verwendung des Stromausganges ausgelegt.
- Im Schaltpunktmnü – Passwort 1111 – sind nur Schalt- und Rückschaltpunkt der PNP-Schaltausgänge für die schnelle Änderung zugänglich. Die Funktion der Schaltausgänge kann angezeigt werden.

5.3 Schaltausgang S1 / S2

5.3.1 Schaltpunkt / Rückschaltpunkt

Die Eingabewerte beziehen sich auf den aktuellen Messwert oder gemäß Display Skalierung.

Der Rückschaltzeitpunkt muss immer kleiner oder gleich dem Schaltzeitpunkt sein.

Ein Mindestabstand (Hysterese) zwischen Einschalt- und Rückschaltpunkt bzw. zwischen oberen und unteren Schaltpunkt ist nicht vorgegeben.

Wird der Rückschaltpunkt größer oder gleich dem Einschaltpunkt bzw. der untere Schaltpunkt größer oder gleich dem oberen Schaltpunkt gesetzt, so wird automatisch Rückschaltpunkt gleich Einschaltpunkt bzw. unterer Schaltpunkt gleich oberer Schaltpunkt gesetzt.

Es erfolgt ein Blinken der roten Fehlermelde-LED.

Im Fehlerspeicher Service (SEr) / Fehlermeldespeicher (Errn) erfolgt die Anzeige für den betroffenen Schaltausgang (51aL oder 52aL).

5.3.2 Einschaltverzögerungszeit / Rückschaltverzögerungszeit

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Schaltausganges kann zur Realisierung einfacher Ablaufsteuerungen mit einer Verzögerungszeit (Auflösung 0,1s) beaufschlagt werden.

5.3.3 Betriebsart

Die Betriebsart bestimmt die Funktionsrichtung des Schaltausganges.

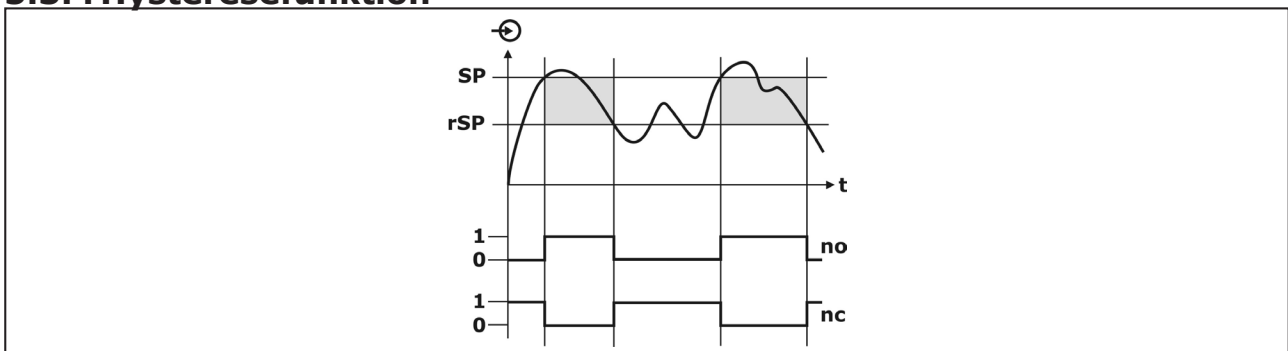
Schließer / NO

- Am Ausgang liegt kein Signal an, wenn die Schaltbedingung nicht erfüllt ist.
- Am Ausgang liegt ein Signal an, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist

Öffner / NC

- Am Ausgang liegt ein Signal an, wenn die Schaltbedingung nicht erfüllt ist.
- Am Ausgang liegt kein Signal an, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist

5.3.4 Hystereseffunktion



Die Hystereseffunktion realisiert einen stabilen Schaltzustand, unabhängig von systembedingten Signalschwankungen um den eingestellten Sollwert.

Sie kann für eine signalgesteuerte Zweipunktregelung verwendet werden.

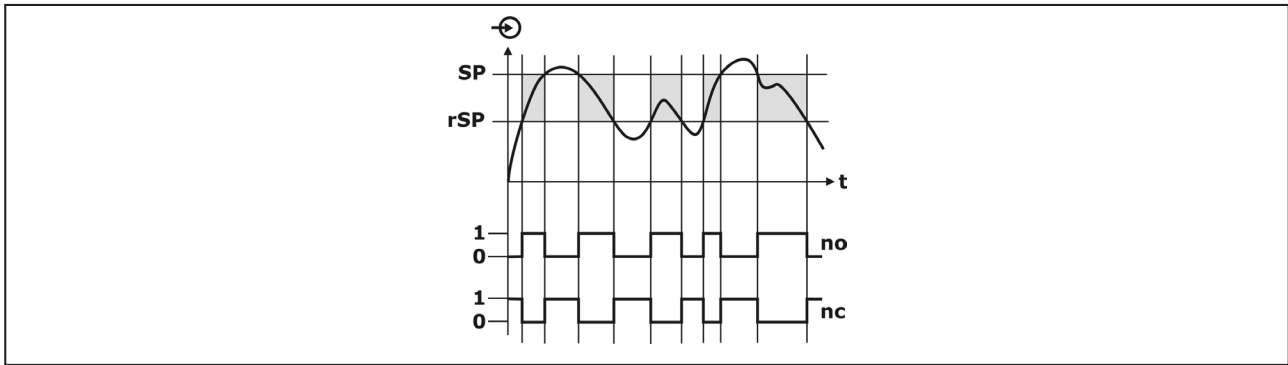
Der Schaltbereich wird durch Angabe von Einschaltpunkt und Rückschaltpunkt festgelegt.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Einschaltpunkt und Rückschaltpunkt festgelegt. Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Schaltpunkt überschreitet und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert den Rückschaltpunkt unterschreitet und die ggf. eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Als Einschalt- bzw. Rückschaltpunkt kann entweder das aktuell anliegende Messsignal übernommen oder ein beliebiger Wert eingegeben werden.

5.3.5 Fensterfunktion



Die Fensterfunktion realisiert einen Signalbereich – Gutbereich –, in dem der Schaltausgang einen definierten Schaltzustand annimmt.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Schaltschwellenwert und Rückschaltwert festgelegt.

Der Schaltausgang wird aktiviert, wenn der aktuelle Messwert innerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltwert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Der Schaltausgang wird deaktiviert, wenn der aktuelle Messwert außerhalb des durch Schaltschwellenwert und Rückschaltwert definierten Bereiches liegt und die eingestellte Rückschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Als Einschalt- bzw. Rückschaltwert kann entweder das aktuell anliegende Messsignal übernommen oder ein beliebiger Wert eingegeben werden.

5.3.6 Störmeldefunktion

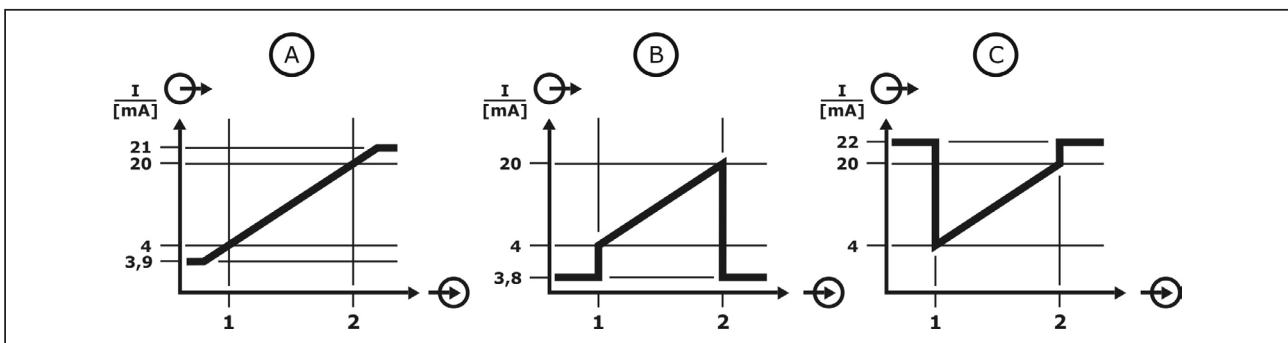
Der Schaltausgang S1 kann alternativ auch für Störmeldefunktion verwendet werden. Hierbei erfolgt eine Schaltreaktion, wenn der Ausgangsstrom größer 20mA bzw. kleiner 4mA wird.

5.4 Stromausgang

Die Nominalwerte des Stromausgangs (4mA/20mA) beziehen sich auf den eingestellten Signalnull- und Signalendpunkt.

5.4.1 Fehler Signal

Definiert den Stromausgang bzgl. Arbeitsbereich und falls Störungen registriert werden.



A - Aus >> 3.9-21mA

B - 3.8mA

C - 22mA

5.4.2 Signal invertieren

Invertiert den Stromausgang.

- 4-20mA >> 20-4mA

5.5 Selbstüberwachungsfunktion

5.5.1 Driftüberwachungsfunktion

Die Driftüberwachungsfunktion ist nur bei Geräten mit Option Selbstüberwachung einstellbar.

Jedes Sensorelement, welches für die Erfassung von Temperaturen eingesetzt wird, besitzt als unvermeidbare Eigenschaft ein spezifisches Verhalten bezüglich Langzeitdrift und Alterung. Bei physikalisch gleichartigen Sensorelementen wie z.B. mehreren Widerstandssensoren Pt100, ist dieses Verhalten sehr ähnlich, wenn nicht sogar identisch.

Bei physikalisch unterschiedlichen Sensorelementen wie Widerstandssensoren Pt100 und Halbleitersensoren oder auch Heißeleitern NTC hingegen sind diese Kenndaten gravierend unterschiedlich.

In der Fühlerrohrspitze sind zwei physikalisch unterschiedliche Sensorelemente thermisch gekoppelt eingebaut. Für die Realisierung einer verlässlichen Driftüberwachung ist ein unterschiedliches Driftverhalten der beiden Sensorelemente erforderlich. Daher werden z.B. nicht zwei Widerstandssensoren Pt100 verwendet, sondern nur ein Widerstandssensor Pt100 und ein Halbleitersensor.

Im Normalfall sind die Temperaturmesswerte, welche von den Sensorelementen erfasst und an den Prozessor übermittelt werden, identisch. Aufgrund der nicht exakt gleichen Lage beider Sensorelemente im Fühlerrohr, der Einbaulage des Fühlerrohres und den vorliegenden Prozessbedingungen können jedoch auch bei einem neuen Gerät Temperaturdifferenzen von bis zu $\pm 0,1\text{K}$ auftreten.

Dadurch wird die Funktion der Driftüberwachung bzgl. Alterung nicht beeinträchtigt.

Aufgrund der Verwendung von zwei physikalisch unterschiedlichen Sensorelementen ist gewährleistet, dass die alterungsbedingte Kennliniendrift beider Sensorelemente verschieden ist. Beim Auftreten einer alterungsbedingten Kennliniendrift in einem oder auch in beiden Sensorelementen vergrößert sich daher die Differenz zwischen den Temperaturmesswerten beider Sensorelemente.

Die erfasste Differenz zwischen den Temperaturmesswerten wird vom Prozessor mit dem eingestellten Driftschwellwert ($d_r RL$) verglichen.

Überschreitet die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Temperaturmesswerten den eingestellten Driftschwellwert ($d_r RL$), so erfolgt eine Registrierung des Driftalarms im Fehlerspeicher ($Errfl$), die rote Fehlermelde-LED beginnt zu blinken und der Schaltausgang 1, falls dieser für Störmeldefunktion konfiguriert ist, wird gemäß der Einstellungen als Öffner oder als Schließer aktiviert.

Die Anzeige und der Stromausgang liefern weiterhin ein temperaturproportionales Signal, bezogen auf den Temperaturmesswert des primären Sensorelements, dem Widerstandssensor Pt100. Die für Normalfunktion konfigurierten Schaltausgänge beziehen sich ebenfalls auf dessen Temperaturmesswerte.

Bei schnellen und starken Temperaturänderungen im Messmedium, z.B. beim Einfüllen eines heißen Mediums in einen kalten Behälter, kann es aufgrund der unterschiedlichen Ansprechzeit der beiden Sensorelemente kurzzeitig zu Differenzen zwischen den beiden Temperaturmesswerten kommen, die größer sind als der eingestellte Driftschwellwert ($d_r RL$). Hierbei würde nun ein falscher Driftalarm gemeldet werden.

Zur Kompensation dieses Fehlverhaltens kann eine Driftverzögerungszeit ($d_r d$) eingegeben werden. Dabei wird nur dann ein Driftalarm ausgelöst, wenn nach dem Auftreten der Überschreitung des Driftschwellwertes ($d_r RL$) und nach der eingestellten Driftverzögerungszeit ($d_r d$) noch immer der eingestellte Driftschwellwert ($d_r RL$) überschritten ist.

5.5.2 Redundanzfunktion

Die Redundanzfunktion ist nur bei Geräten mit Option Selbstüberwachung einstellbar.

Die Anzeige, der bzw. die Schaltausgänge und der Stromausgang beziehen sich prinzipiell auf den Temperaturmesswert des primären Sensorelements, dem Widerstandssensor Pt100.

Im Falle eines Kurzschlusses oder einer Leitungsunterbrechung des primären Sensorelementes, dem Widerstandssensors Pt100, besteht die Möglichkeit, die Messung automatisch mit dem sekundären Sensorelement, dem Halbleitersensor weiterarbeiten zu lassen.

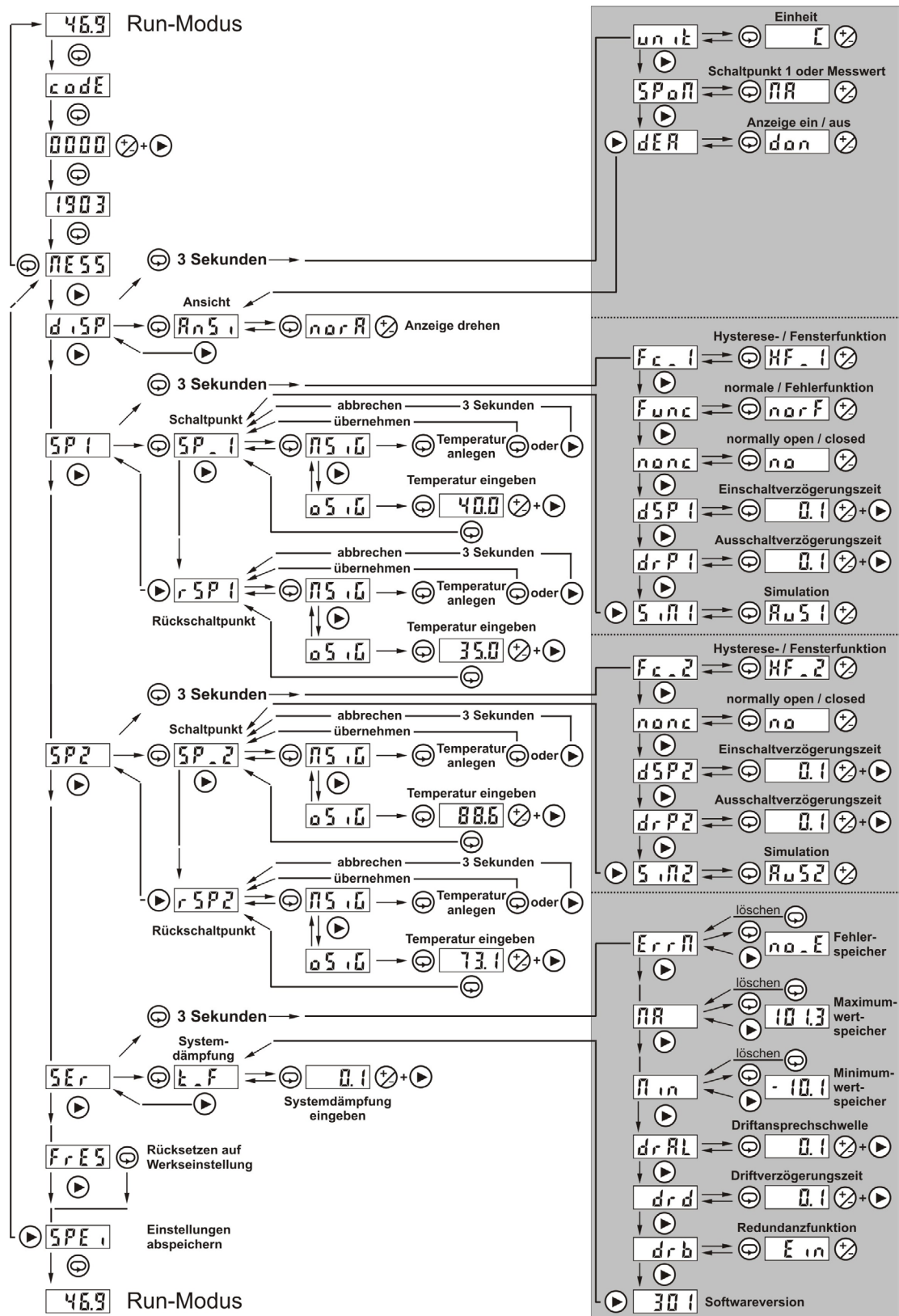
Die Anzeige, der bzw. die Schaltausgänge und der Stromausgang beziehen sich dann auf den Temperaturmesswert dieses sekundären Sensorelements, dem Halbleitersensor.

Eine Driftüberwachung ist bei Ausfall eines der beiden Sensorelemente nicht mehr möglich.

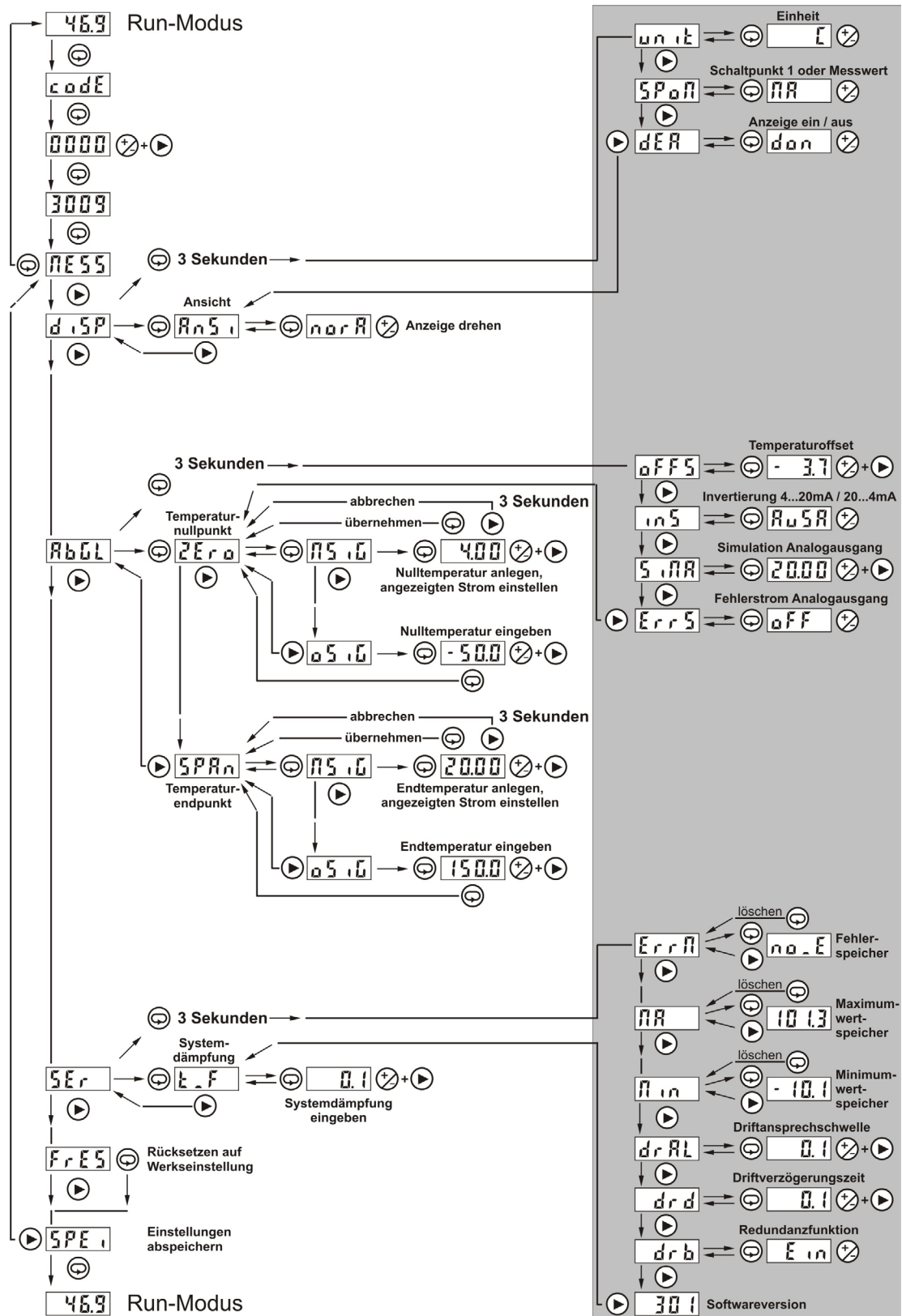
Das Verhalten Temperaturschalters bei Ausfall des primären Sensors Pt100, bzw. die Aktivierung der Redundanzfunktion erfolgt über den Parameter ($d_r b$).

5.6 Menüstruktur

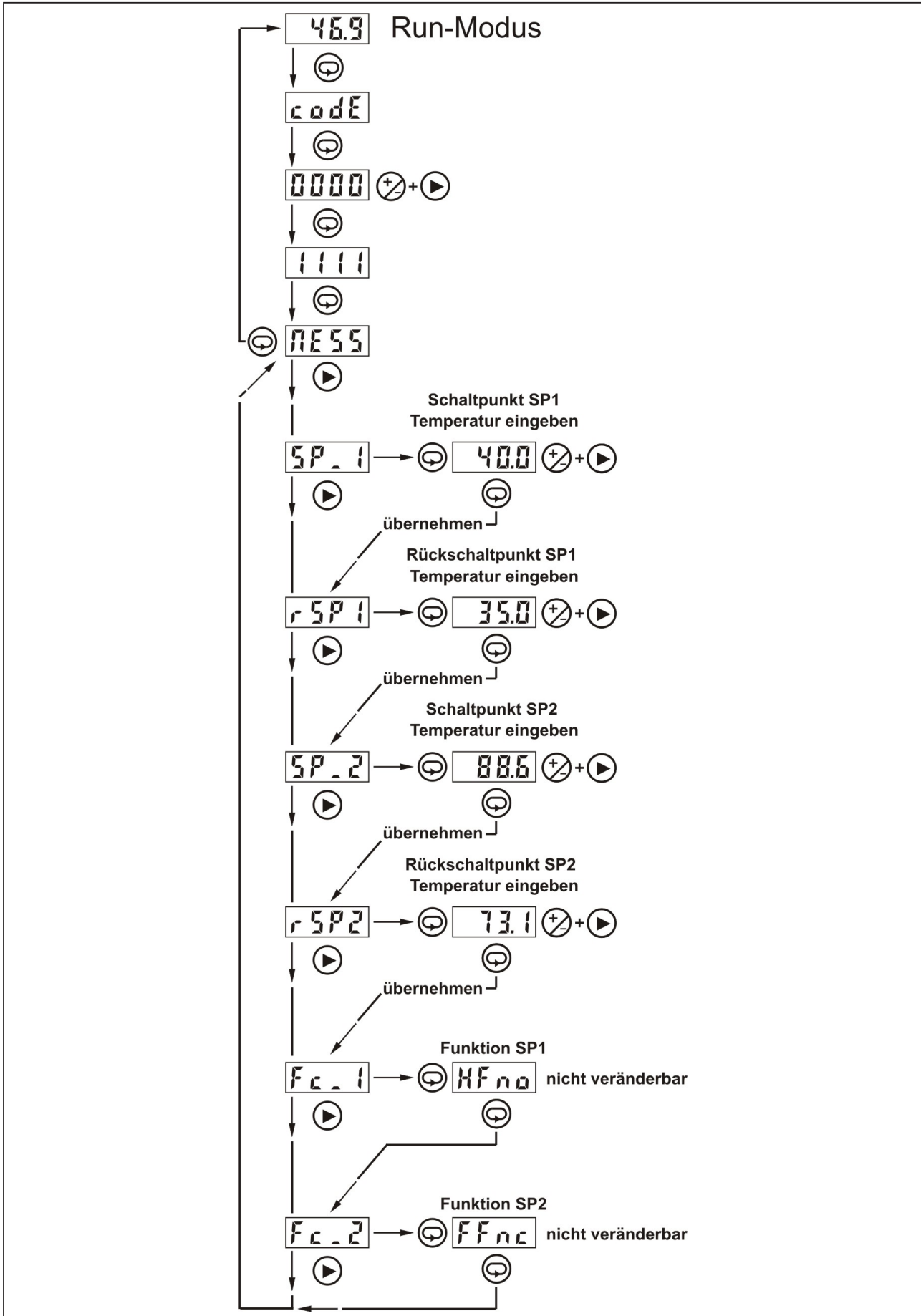
5.6.1 Menüstruktur Schalterfunktionmenü - Passwort 1903



5.6.2 Menüstruktur Transmitterfunktionmenü - Passwort 3009



5.6.3 Menüstruktur Schaltpunktmenü - Passwort 1111



5.7 Parameterübersicht

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
code		3009	Passworteingabe für den Zugang zum Transmitterfunktionsmenü
		1903	Passworteingabe für den Zugang zum Schalterfunktionsmenü
		1111	Passworteingabe für den Zugang zum Schaltpunktmnü

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
display			DISPLAY - Beinhaltet alle Parameter, die sich auf die Anzeige beziehen
	Ansicht	normal	Ansicht normal
		GEDR	Ansicht um 180° gedreht
	Unit	C	Einheit °C
		K	Einheit °K
		F	Einheit °F
	SPON	NR	Messwertanzeige - der aktuelle Messwert wird in der Anzeige dargestellt
		SPR	Schaltpunktanzeige - der obere Grenzwert des Schaltpunktes 1 wird in der Anzeige dargestellt
	DER	don	Displayanzeige ein - Messwert und Status-LED's werden angesteuert
		doff	Displayanzeige aus - Messwert und Einheiten-LED's werden im Run-Modus deaktiviert. Die Betriebs-, Fehlermelde- und Schaltzustandsanzeige-LED's bleiben in Funktion. Bei Zugang zur Passwortabfrage durch gleichzeitiges, dreisekündiges Drücken der beiden Bedientasten +/- und > wird das Display wieder eingeschaltet.

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
SP1			SCHALTAUSGANG 1 - Beinhaltet alle Parameter, die sich auf den Schaltausgang 1 beziehen
	SP1	NSIG	Abgleich mit anliegendem Signal - Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als Einschaltpunkt bzw. Oberer Schaltpunkt übernommen
		oSIG	Abgleich ohne anliegendem Signal - Der aktuelle Einschaltpunkt / Oberer Schaltpunkt wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
	rSP1	NSIG	Abgleich mit anliegendem Signal - Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als Rückschaltpunkt bzw. Unterer Schaltpunkt übernommen
		oSIG	Abgleich ohne anliegendem Signal - Der aktuelle Rückschaltpunkt / Unterer Schaltpunkt wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
	Fct1	HFF1	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Hysteresefunktion mit Einschaltpunkt und Rückschaltpunkt
		FF1	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Fensterfunktion mit unterem und oberem Schaltpunkt
	Func	norF	Normalfunktion - Der Schaltausgang 1 arbeitet in Hysterese- oder in Fensterfunktion
		ErrF	Störmelfunktion - Der Schaltausgang 1 arbeitet in Störmelfunktion für den Stromausgang. Bei Unterschreitung von 4mA bzw. bei Überschreitung von 20mA wird der Schaltausgang 1 entsprechend der Einstellungen als Öffner oder als Schließer aktiviert.
	nonc	no	Der Schaltausgang 1 arbeitet im Arbeitsstromprinzip bzw. als Schließer - no normally open
		nc	Der Schaltausgang 1 arbeitet im Ruhestromprinzip bzw. als Öffner - nc normally closed
	dSP1		Schaltverzögerung für Einschaltpunkt / Oberer Schaltpunkt von Schaltausgang 1. Der Schaltausgang 1 wird nur dann aktiviert, wenn nach Eintritt der Einschaltbedingung und nach dem Ablauf der hier eingestellten Zeit das Temperatursignal noch immer die Einschaltbedingungen erfüllt. Damit können z.B. Temperaturschwankungen ausgeblendet werden. Der Einstellbereich umfasst 0...99 Sekunden, in Schritten von 0,1 Sekunden
	drP1		Schaltverzögerung für Rückschaltpunkt / Unterer Schaltpunkt von Schaltausgang 1. Der Schaltausgang 1 wird nur dann deaktiviert, wenn nach Eintritt der Rückschaltbedingung und nach dem Ablauf der hier eingestellten Zeit das Temperatursignal noch immer die Rückschaltbedingungen erfüllt. Damit können z.B. Temperaturschwankungen ausgeblendet werden. Der Einstellbereich umfasst 0...99 Sekunden, in Schritten von 0,1 Sekunden
	Sim1	aus1	Simulation - Der Schaltausgang 1 ist deaktiviert
		Ein1	Simulation - Der Schaltausgang 1 ist aktiviert

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
SPZ			SCHALTAUSGANG 2 - Beinhaltet alle Parameter, die sich auf den Schaltausgang 2 beziehen
	SP_2	HS_IG	Abgleich mit anliegendem Signal – Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als Einschaltpunkt bzw. Oberer Schalterpunkt übernommen
		OS_IG	Abgleich ohne anliegendem Signal – Der aktuelle Einschaltpunkt / Oberer Schalterpunkt wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
	rSP2	HS_IG	Abgleich mit anliegendem Signal – Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als Rückschaltpunkt bzw. Unterer Schalterpunkt übernommen
		OS_IG	Abgleich ohne anliegendem Signal – Der aktuelle Rückschaltpunkt / Unterer Schalterpunkt wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
	Fc_2	HF_2	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Hysterese-funktion mit Einschaltpunkt und Rückschaltpunkt
		FF_2	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Fensterfunktion mit unterem und oberem Schalterpunkt
	nonc	no	Der Schaltausgang 2 arbeitet im Arbeitsstromprinzip bzw. als Schließer – no normally open
		nc	Der Schaltausgang 2 arbeitet im Ruhestromprinzip bzw. als Öffner – nc normally closed
	dSP2		Schaltverzögerung für Einschaltpunkt / Oberer Schalterpunkt von Schaltausgang 2. Der Schaltausgang 2 wird nur dann aktiviert, wenn nach Eintritt der Einschaltbedingung und nach dem Ablauf der hier eingestellten Zeit das Temperatursignal noch immer die Einschaltbedingungen erfüllt. Damit können z.B. Temperaturschwankungen ausgeblendet werden. Der Einstellbereich umfasst 0...99 Sekunden, in Schritten von 0,1 Sekunden
	drP2		Schaltverzögerung für Rückschaltpunkt / Unterer Schalterpunkt von Schaltausgang 2. Der Schaltausgang 2 wird nur dann deaktiviert, wenn nach Eintritt der Rückschaltbedingung und nach dem Ablauf der hier eingestellten Zeit das Temperatursignal noch immer die Rückschaltbedingungen erfüllt. Damit können z.B. Temperaturschwankungen ausgeblendet werden. Der Einstellbereich umfasst 0...99 Sekunden, in Schritten von 0,1 Sekunden
Sim2		RUS2	Simulation – Der Schaltausgang 2 ist deaktiviert
		EIN2	Simulation – Der Schaltausgang 2 ist aktiviert

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
ABGL			ABGLEICH - Beinhaltet alle Parameter, die sich auf den Temperaturabgleich beziehen
	Zer0	HS_IG	Abgleich unterer Temperaturbezugswert mit anliegendem Signal - Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als unterer Temperaturbezugswert übernommen. - Der über die Bedientasten +/- und > beliebig veränderbare Ausgangsstrom von 4mA wird diesem Temperaturbezugswert zugewiesen. Abgleichbereich 3,9mA bis 21mA. - Ist die abgegliche Messspanne kleiner als 25% der Nennmessspanne, so wird die Übernahme verweigert und die Anzeige zeigt EEEE. - Ein etwaig eingestellter Offset ist beim Abgleich bereits mit berücksichtigt.
		OS_IG	Abgleich unterer Temperaturbezugswert ohne anliegendes Signal - Der frei einstellbare Temperaturwert, in der eingestellten Einheit - Unit-, wird als unterer Temperaturbezugswert übernommen. - Der untere Ausgangsstromendwert, 4mA, bezieht sich auf diesen Temperaturbezugswert. - Die Messspanne kann nicht kleiner als 25% der Nennmessspanne abgeglichen werden. - Ein etwaig eingestellter Offset ist beim Abgleich bereits mit berücksichtigt.
	SPRn	HS_IG	Abgleich oberer Temperaturbezugswert mit anliegendem Signal - Der aktuell anliegende Temperaturwert wird als oberer Temperaturbezugswert übernommen. - Der über die Bedientasten +/- und > beliebig veränderbare Ausgangsstrom von 20mA wird diesem Temperaturbezugswert zugewiesen. Abgleichbereich 3,9mA bis 21mA. - Ist die abgegliche Messspanne kleiner als 25% der Nennmessspanne, so wird die Übernahme verweigert und die Anzeige zeigt EEEE. - Ein etwaig eingestellter Offset ist beim Abgleich bereits mit berücksichtigt.
		OS_IG	Abgleich oberer Temperaturbezugswert ohne anliegendes Signal - Der frei einstellbare Temperaturwert, in der eingestellten Einheit - Unit-, wird als oberer Temperaturbezugswert übernommen. - Der obere Ausgangsstromendwert, 20mA, bezieht sich auf diesen Temperaturbezugswert. - Die Messspanne kann nicht kleiner als 25% der Nennmessspanne abgeglichen werden. - Ein etwaig eingestellter Offset ist beim Abgleich bereits mit berücksichtigt.
	OFF5		Der Temperaturmesswert kann um einen Offset von bis zu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ verschoben werden. Dies kann erforderlich sein bei ungünstiger Einbaulage oder starkem Temperaturgefälle zwischen Medium und Messstelle.
	IN5	RUSR	Der Ausgangsstrom verhält sich gemäß der Zuordnung des Abgleichs >> 4...20mA
		EINR	Der Ausgangsstrom verhält sich umgekehrt zur Zuordnung des Abgleichs >> 20...4mA
	SimR		Der Stromausgang kann über die Bedientasten +/- und > beliebig über den gesamten nutzbaren Bereich von 3,8 mA bis 22 mA simuliert werden
	Err5	OFF	Der Stromausgang arbeitet linear im Bereich von 3,9mA bis 21,0mA. Eine Stromausgabe jenseits dieser Grenzen ist nicht möglich, die Endwerte werden bei Überschreitung gehalten. Eine Fehlerstromausgabe bei Über- bzw. Unterschreitung erfolgt nicht.
		F538	Der Stromausgang arbeitet linear im Bereich von 4,0mA bis 20,0mA. Bei Unterschreitung von 4mA bzw. bei Überschreitung von 20mA wird ein konstanter Strom von 3,8mA ausgegeben.
		F522	Der Stromausgang arbeitet linear im Bereich von 4,0mA bis 20,0mA. Bei Unterschreitung von 4mA bzw. bei Überschreitung von 20mA wird ein konstanter Strom von 22mA ausgegeben.

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
SEr			Service – Beinhaltet alle Parameter, die zu Servicezwecken dienen
	t_F		Eingabe der Systemdämpfung zur Beruhigung von zyklisch schwankenden Temperatursignalen. Der Einstellbereich umfasst 0...40 Sekunden, in Schritten von 0,1 Sekunden
	Errn	noE	kein Fehler im Fehlerspeicher aufgezeichnet
		brch	Ein Leitungsbruch an den internen Anschlüssen des Sensorelements wurde festgestellt
		Kur	Ein Kurzschluss an den internen Anschlüssen des Sensorelements wurde festgestellt
		FLRS	Fehler im internen nichtflüchtigen Datenspeicher (Flash).
		Runk	Der untere Messbereichsgrenzwert (Display Zero) wurde unterschritten.
		Runb	Der obere Messbereichsgrenzwert (Display Span) wurde überschritten.
		Runk	Der untere Grenzwert des Stromausgangs (3,9mA) wurde unterschritten.
		Rueb	Der obere Grenzwert des Stromausgangs (21mA) wurde überschritten.
		S1oG	Der Rückschaltpunkt rSP1 des Schaltausgangs 1 wurde höher oder gleich dem Schaltpunkt SP_1 abgeglichen.
		S2oG	Der Rückschaltpunkt rSP2 des Schaltausgangs 2 wurde höherer oder gleich dem Schaltpunkt SP_2 abgeglichen.
		S1oP	Der Schaltausgang 1 ist nicht eingeschaltet, obwohl er es sein müsste.
		S2oP	Der Schaltausgang 2 ist nicht eingeschaltet, obwohl er es sein müsste.
		rRN	Im internen Arbeitsspeicher (RAM) wurde ein Fehler festgestellt.
		drFl	Die Überschreitung des eingestellten Driftschwellwertes wurde festgestellt.
	NR		Maximalwertspeicher – Anzeige des höchsten gemessenen Temperaturwertes.
	Min		Minimalwertspeicher – Anzeige des niedrigsten gemessenen Temperaturwertes.
	drAL		Ein Driftalarm erfolgt nur, wenn der hier eingestellte Driftschwellwert, also der Unterschied zwischen den Temperaturmesswerten der beiden Sensorelemente überschritten ist. Der Einstellbereich umfasst 0,2...5 K, in Schritten von 0,1K.
	drd		Ein Driftalarm erfolgt nur, wenn nach Überschreitung des Driftschwellwertes und nach dem Ablauf der hier eingestellten Driftverzögerungszeit der Driftschwellwert noch immer überschritten ist. Damit kann z.B. die unterschiedliche Ansprechzeit der beiden Sensorelemente auf Temperaturveränderungen ausgeglichen werden. Der Einstellbereich umfasst 0...300 Sekunden, in Schritten von 1 Sekunde.
		RUS	Die Redundanzfunktion ist deaktiviert
	drb	E in	Die Redundanzfunktion ist aktiviert. Bei Ausfall des Sensorelements Pt100 wird mit dem Sensorelement Halbleiter weiter gemessen.
		301	Versionsnummer der installierten Firmware
FrES			Factory Reset – Rücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellung
SPE i			Speichern – Verlustsicheres Speichern aller Parameter

Menügruppe	Funktion	Eingabe	Beschreibung
Schaltpunktmenü			
SP_1			Der aktuelle Einschaltpunkt / Obere Schaltpunkt des Schaltausgangs 1 wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
rSP1			Der aktuelle Rückschaltpunkt / Untere Schaltpunkt des Schaltausgangs 1 wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
SP_2			Der aktuelle Einschaltpunkt / Obere Schaltpunkt des Schaltausgangs 2 wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
rSP2			Der aktuelle Rückschaltpunkt / Untere Schaltpunkt des Schaltausgangs 2 wird in der Anzeige eingeblendet und kann über die Bedientasten +/- und > verändert werden.
Fc_1			Die über das Schalterfunktionsmenü eingestellte Schaltfunktion des Schaltausgangs 1 wird angezeigt. Diese Einstellung kann hier nicht geändert werden.
		HFno	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Hysterese-funktion mit Arbeitsprinzip normal open
		HFnc	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Hysterese-funktion mit Arbeitsprinzip normal closed
		FFno	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Fensterfunktion mit Arbeitsprinzip normal open
Fc_2		FFnc	Der Schaltausgang 1 arbeitet in Fensterfunktion mit Arbeitsprinzip normal closed
			Die über das Schalterfunktionsmenü eingestellte Schaltfunktion des Schaltausgangs 2 wird angezeigt. Diese Einstellung kann hier nicht geändert werden.
		HFno	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Hysterese-funktion mit Arbeitsprinzip normal open
		HFnc	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Hysterese-funktion mit Arbeitsprinzip normal closed
		FFno	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Fensterfunktion mit Arbeitsprinzip normal open
		FFnc	Der Schaltausgang 2 arbeitet in Fensterfunktion mit Arbeitsprinzip normal closed

5.8 Störmeldungen

Die rote Fehlermelde-LED signalisiert die Überschreitung von Betriebsgrenzwerten, fehlerhafte Eingaben oder auch Gerätefehler.

Die Information, welche Ursache zu einer Fehlermeldung geführt hat, kann in einem der beiden Funktionsmenüs im Bereich Erweiterte Funktionen des Menüpunktes Service entnommen werden. Es wird immer nur der zuletzt erfasste Fehler angezeigt.

Die Fehlerinformation im Servicemenü wird nicht spannungsausfallsicher gespeichert.

Bei jedem Neustart des Gerätes wird das System hinsichtlich der Parameter und Einstellungen neu überprüft.

LED	Fehleranzeige im Servicemenü	Beschreibung / Abhilfe
rot gelb – blinkend	keine	Kurzschluss auf dem Schaltausgang, dessen gelbe Schaltzustands-LED blinkt. Prüfen sie die am jeweiligen Schaltausgang angeschlossene Last.
rot	br ch	Die interne Selbstüberwachung meldet Fühlerbruch des Sensorelements Pt100.. Kann der Fehler nach einem Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor. Mittels Redundanzfunktion kann auf den zweiten Sensor umgeschaltet werden.
rot	Kur	Die interne Selbstüberwachung meldet Kurzschluss des Sensorelements Pt100. Kann der Fehler nach einem Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor. Mittels Redundanzfunktion kann auf den zweiten Sensor umgeschaltet werden.
rot	FLRS	Fehler im internen nichtflüchtigen Datenspeicher (Flash). Kann der Fehler auch nach mehrmaligem Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor.
rot – blinkend	Runk	Der untere Nennmessbereichsgrenzwert wurde unterschritten. Prüfen sie die Systemtemperatur ihrer Anlage. Diese ist niedriger als der Nennmessbereichsnulldpunkt.
rot – blinkend	Runb	Der obere Nennmessbereichsgrenzwert wurde überschritten. Prüfen sie den Systemtemperatur ihrer Anlage. Dieser ist höher als der Nennmessbereichsendpunkt.
rot – blinkend	Runk	Der untere Grenzwert des Stromausgangs (3,9mA) wurde unterschritten. Prüfen sie den Abgleich des Stromausgangs. Die Systemtemperatur ist kleiner als der dem Stromausgang bei 3,9mA zugehörige Temperaturwert.
rot – blinkend	Runb	Der obere Grenzwert des Stromausgangs (21mA) wurde überschritten. Prüfen sie den Abgleich des Stromausgangs. Die Systemtemperatur ist größer als der dem Stromausgang bei 21mA zugehörige Temperaturwert.
rot – blinkend	S1aG	Der Rückschaltzeitpunkt rSP1 des Schaltausgangs 1 wurde höher oder gleich dem Schaltzeitpunkt SP_1 abgeglichen. Prüfen sie den Abgleich des Schaltausgangs 1
rot – blinkend	S2aG	Der Rückschaltzeitpunkt rSP2 des Schaltausgangs 2 wurde niedriger oder gleich dem Schaltzeitpunkt SP_2 abgeglichen. Prüfen sie den Abgleich des Schaltausgangs 2
rot – blinkend	S1aP	Es wurde ein Fehlverhalten am Schaltausgang 1 festgestellt. Trennen sie die Ausgangslast des Schaltausgangs 1 ab. Kann der Fehler auch nach mehrmaligem Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor.
rot – blinkend	S2aP	Es wurde ein Fehlverhalten am Schaltausgang 2 festgestellt. Trennen sie die Ausgangslast des Schaltausgangs 2 ab. Kann der Fehler auch nach mehrmaligem Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor.
rot – blinkend	rRN	Im internen Arbeitsspeicher (RAM) wurde ein Fehler festgestellt. Kann der Fehler auch nach mehrmaligen Neustart des Gerätes durch kurzzeitiges Abschalten der Versorgungsspannung nicht behoben werden, so liegt ein irreversibler Gerätedefekt vor.
rot – blinkend	drFl	Die Überschreitung des eingestellten Driftschwellwertes wurde festgestellt. Erhöhen sie den Driftschwellwert oder die Driftverzögerungszeit. Ersetzen sie gegebenenfalls das Gerät.
EEEE	Anzeige während des Betriebes	Falsches Passwort eingegeben – Quittierung mit Bedientaste „Set“ Messbereich auf ≤25% des Nennmessbereiches abgeglichen – Neuabgleich erforderlich Maximaler Anzeigewert von 9999 ist überschritten – Abgleich korrigieren
-EEE	Anzeige während des Betriebes	Minimaler Anzeigewert von -999 ist unterschritten – Abgleich korrigieren

5.9 Software Historie

Version	Datum	Änderung
3.01	03/2016	Ursprungsversion

6 Service

6.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei

Bestimmte Medien können zu Ansatzbildungen auf dem Sensor führen. Festsitzende Ablagerungen können falsche Messwerte verursachen.

Bei ansatzbildenden Medien ist der Sensor regelmäßig z.B. mit klarem Wasser zu reinigen.
Keine spitzen bzw. harten Werkzeuge oder aggressive Chemikalien zur Reinigung verwenden.

6.2 Demontage

Achtung – Verbrennungsgefahr!

Vor dem Ausbau das Gerät ausreichend abkühlen lassen.

Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.

Achtung – Verletzungsgefahr!

Den Ausbau des Gerätes nur bei druckloser Anlage durchführen.

Beim Ausbau besteht Gefahr durch schnell austretende Messstoffe bzw. Druckschlag.

6.3 Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

6.4 Rücksendung

Bevor das Gerät eingeschickt wird, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Alle anhaftenden Produktreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produkte vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

6.5 Entsorgung

Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.

Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät deshalb direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

7 Technische Daten

7.1 Hilfsenergieversorgung

Versorgungsspannung U_s	10,5...35V _{DC} , verpolungsgeschützt
Restwelligkeit U_{pp}	$\leq 2V_{pp} / U_{smin} \leq U_s \leq U_{smax}$
Stromaufnahme I_{In}	$\leq 60mA$ Stromausgang max. 22,5mA Schaltausgänge im Leerlauf

7.2 Ausgang

7.2.1 Analogausgang – Strom 0...20mA

Arbeitsbereich I_{Out}	3,9...21mA, min. 3,8mA, max. 22mA
Zulässige Bürde R_l	$\leq (U_s - 10,5V) / 20mA$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq 3ms$ ($t_d = 0s$)
Bereitschaftszeit t_{On}	$\leq 1s$

7.2.2 Schaltausgang S1 / S2

Funktion	PNP-schaltend auf +L
Ausgangsspannung U_{Out}	$U_{Out} \geq U_s - 2V$
Ausgangsstrom I_l	$0... \leq 200mA$, strombegrenzt, kurzschlussfest
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq 4ms$ ($t_d = 0s$)
Anstiegszeit T_{90}	$< 30\mu s$ ($R_l < 3k\Omega / I_{Out} > 4,5mA$)
Bereitschaftszeit t_{On}	$\leq 1s$
Schaltzyklen	$\geq 100.000.000$

7.3 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	EN/IEC 60770-1, EN/IEC 61003-1	
	Umgebungstemperatur T_u	25°C
	Umgebungsluftdruck	860..1060kPa
	Luftfeuchtigkeit	45...75% r.F.
	Anwärmzeit t_{on}	240s
	Versorgungsspannung U_s	24V _{DC} $\pm 0,1V$
	Kalibrierlage	Senkrecht Prozessanschluss unten

Messabweichung ^{5) 6) 8)}	<u>Anzeige / Schaltausgang</u> $\leq \pm(0,4K + 0,002 * [t])$ [t] = Prozesstemperatur in °C, ohne Vorzeichen, Einheit K $\leq \pm 0,6K$ bei $\pm 100^{\circ}C$ <u>Stromausgang</u> $\leq \pm(\text{Messabweichung Anzeige / Schaltausgang} + 0,1\% \text{ FS } ^{2)})$ $\leq \pm 0,9K$ bei $\pm 100^{\circ}C$ / Messbereich $-99,9..+200^{\circ}C$ / $TD ^{7)}=1$
Messabweichung ^{5) 6) 8)} Typ Selbstüberwachung	<u>Anzeige / Schaltausgang</u> $\leq \pm 0,2K$ <u>Stromausgang</u> $\leq \pm 0,4K$ <u>Driftüberwachung</u> $\leq \pm 0,2K$
Wiederholbarkeit ^{6) 8)}	$\leq \pm 0,1\% \text{ FS } ^{2)}$
Versorgungsspannungseinfluss	$\leq \pm 0,002\% \text{ FS } ^{2)} / V$
Langzeitdrift ^{6) 8)}	$\leq \pm 0,1\% \text{ FS } ^{2)} / \text{Jahr}$
Temperaturabweichung ^{6) 8)}	<u>Anzeige / Schaltausgang</u> $\leq \pm 0,003\% \text{ FS } ^{2)} / K$ <u>Stromausgang</u> $\leq \pm 0,008\% \text{ FS } ^{2)} / K$
Ansprechzeit ⁹⁾	$t_{90} \leq 10s$ Fühlerspitzendurchmesser 6mm $t_{90} \leq 14s$ Fühlerrohrdurchmesser 8mm $t_{90} \leq 17s$ Fühlerrohrdurchmesser 10mm

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)

⁵⁾ Grenzpunkteinstellung nach EN/IEC 60770-1

⁶⁾ Spezifikation für $TD ^{7)} = 1$ (eingestellte Messspanne = Nennmessspanne).

Spezifikation für $TD ^{7)} \geq 1$ (eingestellte Messspanne $\leq$ Nennmessspanne) = Spezifikation bei Nennmessspanne x $TD ^{7)}$

⁷⁾ Turn-Down $TD = \text{Nennmessspanne (FS } ^{2)}) / \text{eingestellte Messspanne}$

⁸⁾ Unter Referenzbedingungen

⁹⁾ Gemäß DIN EN 60751 / Wasser / 0,4 m/s / Temperatursprung 23 nach 33°C

7.4 Prozessbedingungen

Prozesstemperatur	<u>Messbereich Typ 2</u>
Der zulässige Bereich ergibt sich aus der engsten Beschränkung des Standardbereiches bzw. erweiterten Bereichs.	$-99,9^{\circ}C...+200^{\circ}C$, max. $-103^{\circ}C...230^{\circ}C$
	<u>Messbereich Typ 3</u>
	$-99,9^{\circ}C...+500^{\circ}C$, max. $-130^{\circ}C...530^{\circ}C$
	<u>Messbereich Typ 4</u>
	$-50^{\circ}C...+175^{\circ}C$, max. $-55^{\circ}C...+180^{\circ}C$
	<u>Einschränkung</u>
	Dichtung - FPM $-25^{\circ}C...+200^{\circ}C$
	Dichtung - EPDM $-40^{\circ}C...+140^{\circ}C$
Prozessdruck	<u>Prozessanschluss Typ 0</u>
	≤ 20 bar (Schiebemuffe/Klemmverschraubung V4A)
	0 bar (Schiebemuffe/Klemmverschraubung PTFE)
	<u>Prozessanschluss Typ 1 / Typ 3</u>
	≤ 100 bar
	<u>Prozessanschluss Typ 4 / Typ 5</u>
	≤ 50 bar

7.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40°C...+85°C
Schutzart	IP65/IP67 (EN/IEC 60529)
Klimaklasse	4K4H (EN/IEC 60721-3-4)
Stoßfestigkeit	50g [11ms] (EN/IEC 60068-2-27)
Schwingungsfestigkeit	10g (L1/L2 ≤ 100mm) [10...2000 Hz] (EN/IEC 60068-2-6) 2g (L1/L2 > 100mm) [10...2000 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)
EM – Verträglichkeit	Betriebsmittel Klasse B / Industriebereich (EN/IEC 61326)
Anzugsdrehmoment	≤ 50Nm
Gewicht	0,35kg (L1=100mm/L2=0mm)

7.6 Werkstoffe – prozessberührend

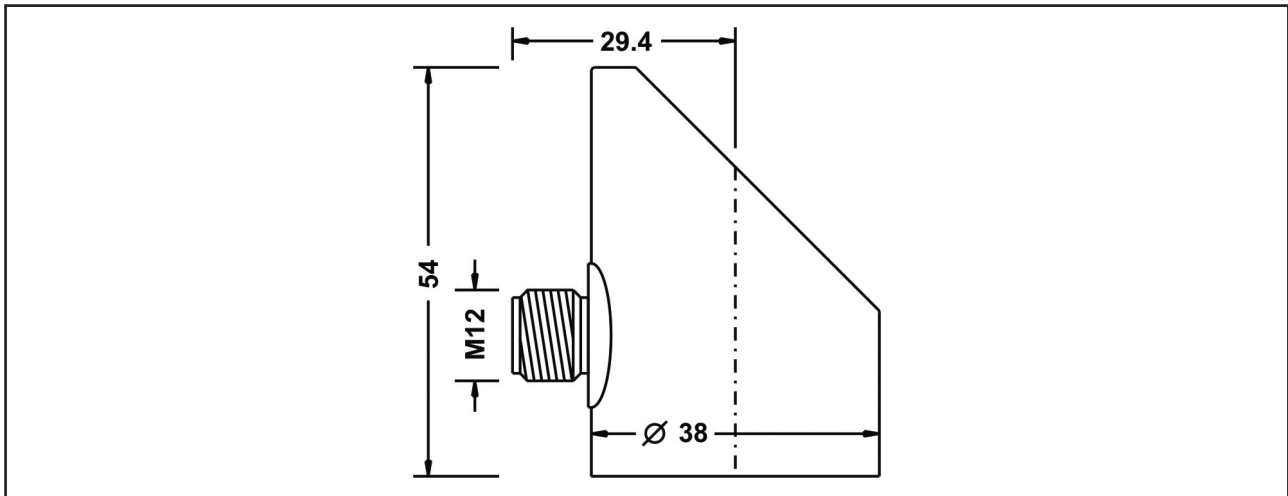
Fühlerrohr	Stahl 1.4404/316L Stahl 1.4571/316Ti
Prozessanschluss	Stahl 1.4404/316L Stahl 1.4571/316Ti
Oberflächenqualität	Ra < 0,8µm
Dichtungen	<u>Prozessanschluss Typ 4 / Typ 5</u> FPM – Fluorelastomer (e.g. Viton®) EPDM – Ethylen-Propylen-Dienmonomer, FDA-gelistet

7.7 Werkstoffe - nicht prozessberührend

Halsrohr	CrNi-Stahl
Anschlussgehäuse	CrNi-Stahl
Bedienoberfläche	PES
Elektrisches Anschlusselement	Gerätestecker PUR
Druckausgleichselement	Acrylcopolymer
Dichtungen	FPM – Fluorelastomer (z.B. Viton®)

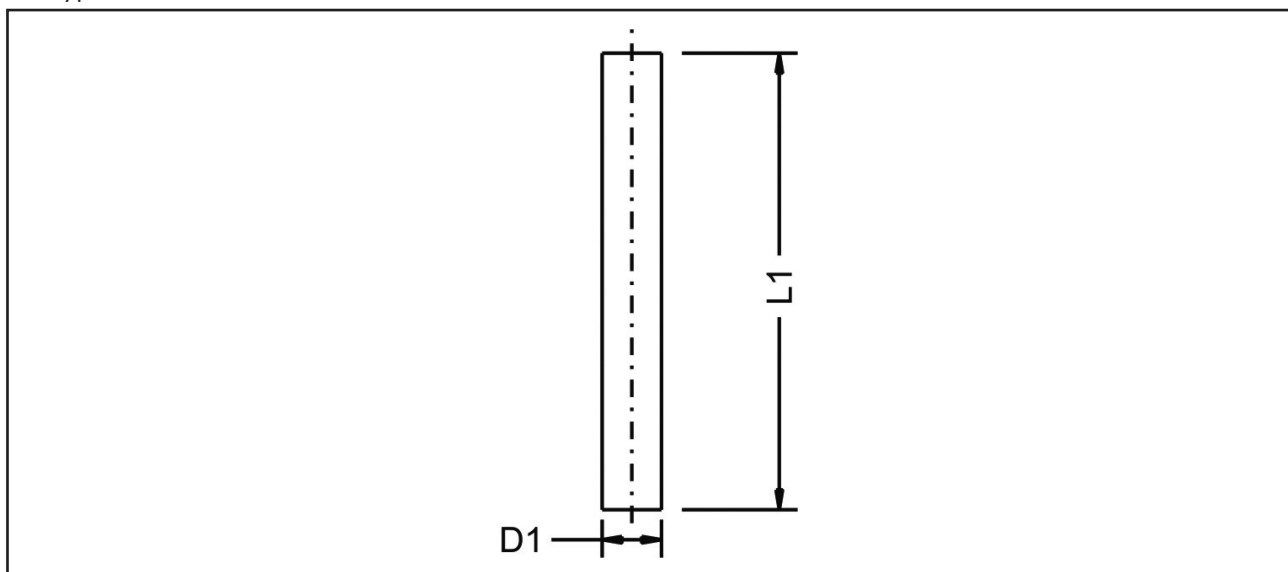
8 Maßzeichnungen

8.1 Anschlussgehäuse

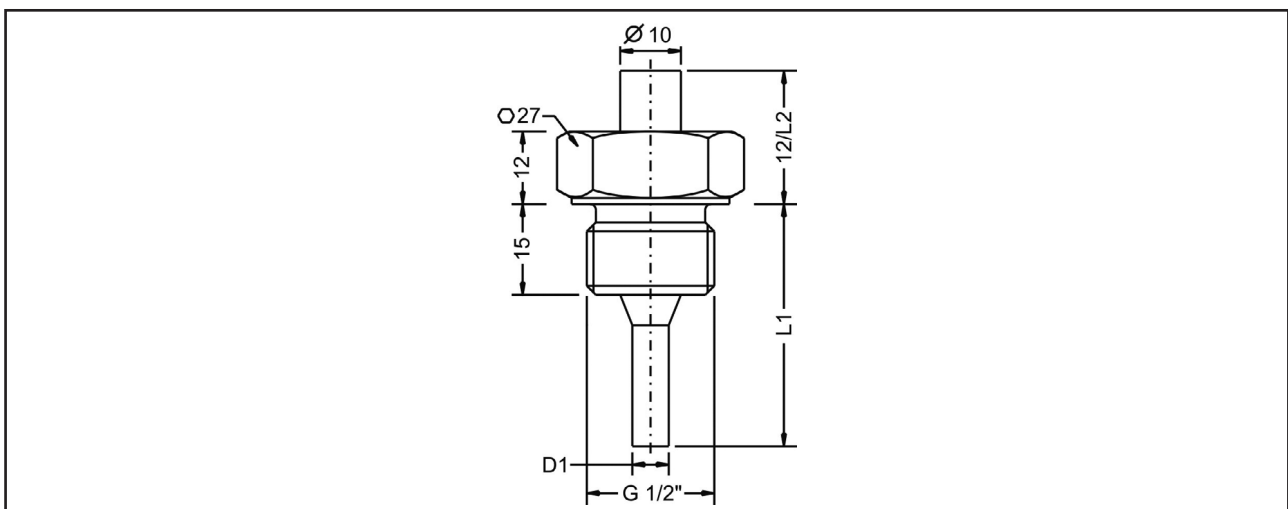


8.2 Prozessanschluss

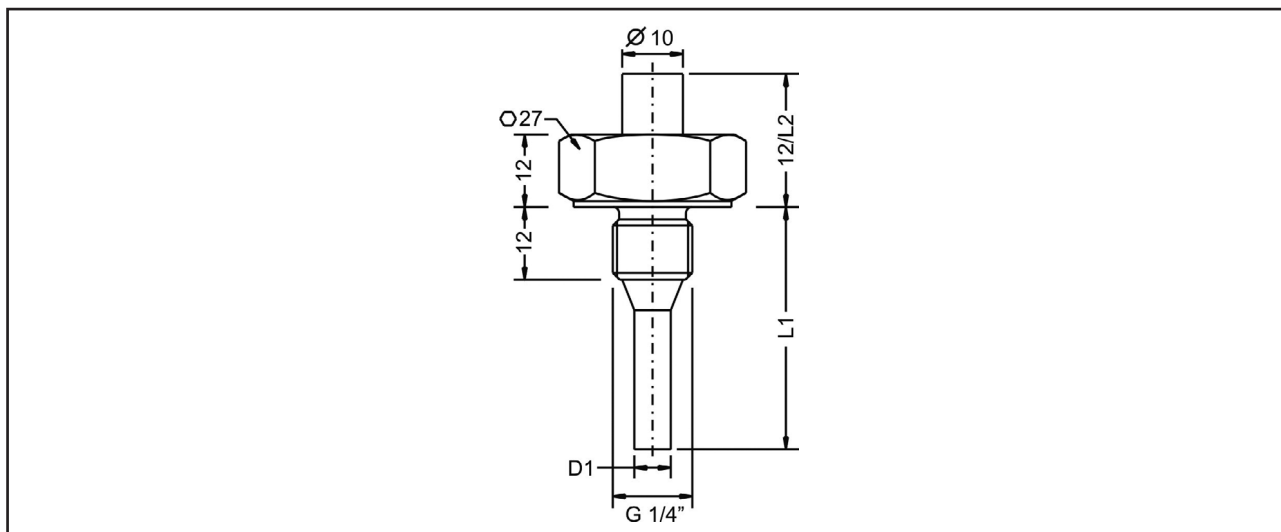
Typ 0 – ohne Gewinde



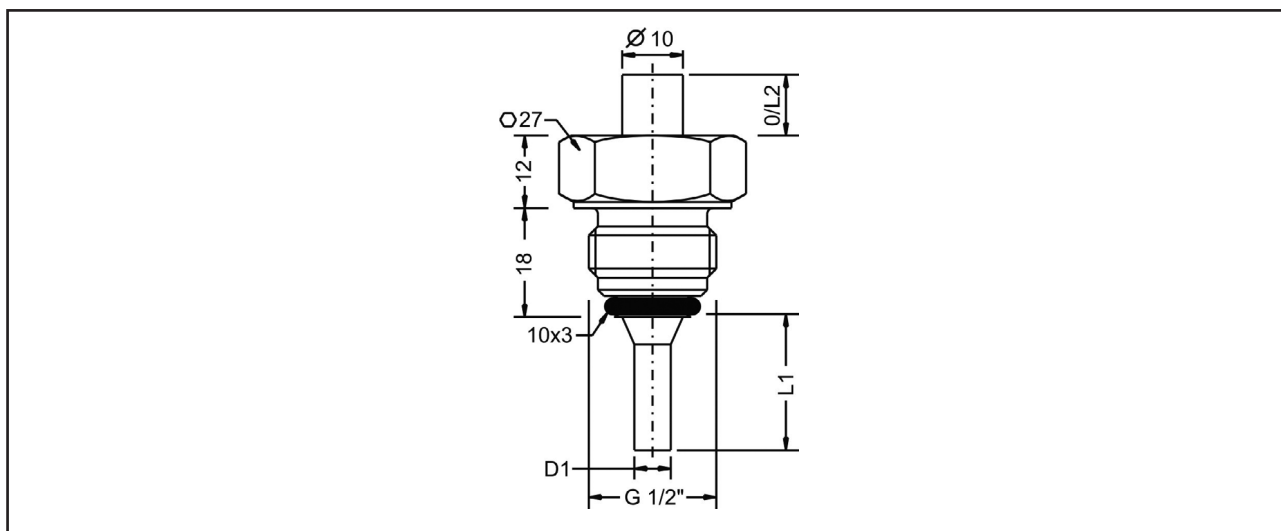
Typ 1 – Gewinde ISO 228-1 – G 1/2" B



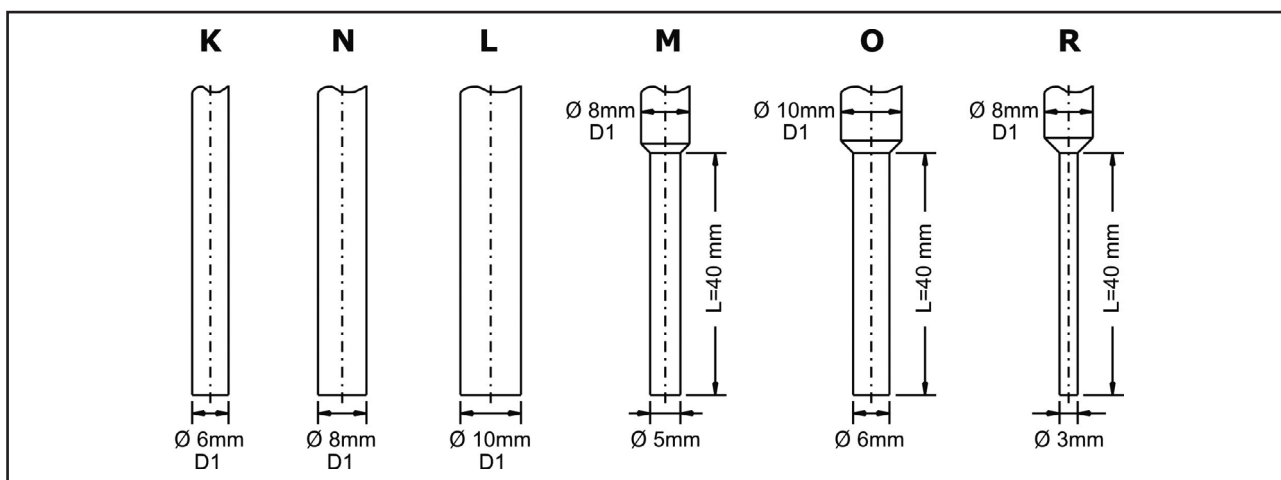
Typ 3 – Gewinde ISO 228-1 – G $\frac{1}{4}$ "B



Typ 4 / Typ 5 – Gewinde ISO 228-1 – G $\frac{1}{2}$ "B, frontbündige Dichtung



8.3 Fühlerrohr



9 Bestellinformationen

9.1 Bestellschlüssel

	TS4S	Ausführung Standard
	S	Messsystem Widerstandssensor Pt100-A
	D	Widerstandssensor Pt100-A / Halbleitersensor, Selbstüberwachungsfunktion
	S	Zulassung Standard
	0	Prozessanschluss ohne Gewinde, für Schiebemuffe / Klemmverschraubung
	1	Gewinde ISO 228-1 – G½" B
	3	Gewinde ISO 228-1 – G¼" B
	4	Gewinde ISO 228-1 – G½" B, frontbündige Dichtung FPM (z.B. Viton®) (Muffe SEM-12/SEM-32)
	5	Gewinde ISO 228-1 – G½" B, frontbündige Dichtung EPDM (FDA-gelistet) (Muffe SEM-12/SEM-32)
	Y	andere
	K	Fühlerrohr Werkstoff / Durchmesser (prozessberührend) CrNi-Stahl, Ø6mm
	N	CrNi-Stahl, Ø8mm
	L	CrNi-Stahl, Ø10mm
	M	CrNi-Stahl, Ø8mm, Spitze Ø5mm / L 40mm – nur Messsystem Typ S
	O	CrNi-Stahl, Ø10mm, Spitze Ø6mm
R	CrNi-Stahl, Ø8mm, Spitze Ø3mm / L 40mm – nur Messsystem Typ S	
Y	andere	
0	Halsrohr ohne	
1	Halsrohr, Standard L2 = 100mm	
Y	Halsrohr, andere Länge L2	
C	Werkstoff Anschlussgehäuse CrNi-Stahl	
2	Messbereich –99,9 ... +200°C – Messsystem Typ S	
3	–99,9 ... +500°C – Messsystem Typ S	
4	–50°C ... +175°C – Messsystem Typ D	
Y	Sondermessbereich	
A	Elektronik – Ausgang 2x Schalter PNP, Versorgung 24VDC	
B	1x Schalter PNP, 1x Strom 4...20mA, Versorgung 24VDC	
C	2x Schalter PNP, 1x Strom 4...20mA, Versorgung 24VDC	
D	1x Schalter PNP, 1x Strom 4...20mA, Versorgung 24VDC, Desina	
S	Elektronik – Funktion Standard	
S	Elektrischer Anschluss Stecker M12	
Länge L1 – Fühlerrohr / mm (L1 ≤ 2000mm)		
Länge L2 – Halsrohr / mm (L2 ≤ 200mm)		

Montagematerial und Anschlusskabel sind im Lieferumfang nicht enthalten.

9.2 Zusatzoptionen

Für das Gerät stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung.
Das jeweilige Kürzel folgt im Anschluss an den Bestellschlüssel.

- SF LABS-frei, silikonfrei / Lackverträgliche Ausführung
- ML Messstellenbezeichnung / TAG - Laserbeschriftung
- KL Kundenlabel auf Gerät - Laserbeschriftung
- TN Typenschild neutral
- MZ Materialprüfzeugnis – EN10204 3.1
- WT Werksbescheinigung – Trinkwassertauglichkeit
- WL Werksbescheinigung – Lebensmitteltauglichkeit
- KF Konfiguration / Voreinstellung
- WK Werkskalibrierung – Kalibrierzertifikat

9.3 Zubehör

Zubehör ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs des Gerätes und ist gesondert zu bestellen.

9.3.1 Montagematerial

Ein vielfältiges Zubehör zur Gerätemontage ist stetig verfügbar, z.B.

- Schiebemuffen bzw. Klemmverschraubungen
- Anschraubmuffen
- Einschweißmuffen
- Einschweißflansche
- Blindflansche
- Flansche mit Einschraubgewinde
- Reduzierungen
- Rohrmuttern
- Kennzeichnungsschild Messstelle, laserbeschriftet
- usw.

9.3.2 Anschlusskabel / Kabeldose

Anschlusskabel M12x1, Material PUR, geschirmt

- LKZ04##PUR-AS 4polig, gerade, ## = Länge 2...30m
- LKW04##PUR-AS 4polig, gewinkelt, ## = Länge 2...30m
- LKZ05##PUR-AS 5polig, gerade, ## = Länge 2...30m
- LKW05##PUR-AS 5polig, gewinkelt, ## = Länge 2...30m

Andere Anschlusskabel, z.B. anderes Material, ungeschirmt oder integrierte LED sind verfügbar

Kabeldose M12x1

- BKZ0412-VA 4polig
- BKZ0512-VA 5polig

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit System

Ihr Partner für Messtechnik und Automation



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57
D- 84307 Eggenfelden

Tel.: +49 (0) 8721/ 9668-0
Fax: +49 (0) 8721/ 9668-30

info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.de