

DIN EN 1434-2



ICS 17.200.20

Entwurf

Einsprüche bis 2020-11-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1434-2:2019-08

**Thermische Energiemessgeräte –
Teil 2: Anforderungen an die Konstruktion;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1434-2:2020**

Thermal energy meters –
Part 2: Constructional requirements;
German and English version prEN 1434-2:2020

Compteurs d'énergie thermique –
Partie 2: Prescriptions de fabrication;
Version allemande et anglaise prEN 1434-2:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 88 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1434-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 176 „Messgeräte für ausgetauschte thermische Energie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-03-05 AA „Wärmezähler (SpA CEN/TC 176)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1434-2:2019-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bild A.10 „Rohrverschraubung mit Gewinde G1/2B, G3/4B, G1B, G1 1/4B und G1 1/2B“ wurde aktualisiert;
- b) m Unterabschnitt 4.2.2 „Werkstoffe von Mantel und Schutzhülse des Temperaturfühlers“ wurde ein weiterer geeigneter Werkstoff hinzugefügt;
- c) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

<i>Titel de:</i>	Thermische Energiemessgeräte — Teil 2: Anforderungen an die Konstruktion
<i>Titel en:</i>	Thermal energy meters — Part 2: Constructional requirements
<i>Titel fr:</i>	Compteurs d'énergie thermique — Partie 2: Prescriptions de fabrication

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Temperaturfühler	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Mechanische Konstruktion	6
4.2.1 Allgemeines	6
4.2.2 Werkstoffe der Temperaturfühlerhülle und -tauchhülle	7
4.2.3 Maße von direkt montierten kurzen Temperaturfühlern — Typ DS	7
4.2.4 Maße von direkt montierten langen Temperaturfühlern — Typ DL	8
4.2.5 Maße von in Tauchhüllen montierten langen Temperaturfühlern — Typ PL	8
4.2.6 Maße der Temperaturhülle	9
4.2.7 Gestaltung von kurzen Temperaturfühlern hinsichtlich der Installation	10
4.2.8 Gestaltung von langen Temperaturfühlern hinsichtlich der Installation	11
4.3 Platin-Temperaturfühler	11
4.3.1 Spezielle Definitionen für zweidrahtige Temperaturfühler	11
4.3.2 Widerstandseigenschaften	12
4.3.3 Signalleitungen	12
4.3.4 Temperaturfühler für das 2-Leiter-Verfahren	13
4.3.5 Temperaturfühler für das 4-Leiter-Verfahren	13
4.3.6 Thermische Ansprechzeit	14
4.3.7 Qualifizierende Eintauchtiefe eines Temperaturfühlers	14
4.4 Andere Temperaturfühler	14
5 Durchflusssensoren	14
5.1 Höchster zulässiger Betriebsdruck, PS in bar	14
5.2 Größen und Maße	14
5.3 Prüfsignal-Ausgang	16
5.4 Voreinstelleinrichtung	16
6 Rechenwerke	16
6.1 Anschlussklemmen — Spezifikation und Kennzeichnung	16
6.1.1 Allgemeines	16
6.1.2 Anschlussklemmen für Signalleitungen	17
6.1.3 Anschlussklemmen für die Verbindung mit der Stromversorgung	18
6.2 Batterien	18
6.3 Dynamisches Verhalten	18
6.4 Prüfsignal-Ausgang	19
6.5 24-stündige Unterbrechung der Versorgungsspannung	19
7 Vollständiger Zähler	19
8 Schnittstellen zwischen Teilgeräten	20
8.1 Allgemeines	20
8.2 Definitionen für Impulsvorrichtungsschnittstellen	20
8.2.1 Allgemeines	20
8.2.2 Elektrischer Anschluss	20

8.2.3	Klassifizierung von Impulsausgangsvorrichtungen.....	20
8.2.4	Timing- und elektrische Parameter für Impulsausgangsvorrichtungen (andere als Prüfsignale)	21
8.2.5	Klassifizierung von Impulseingangsvorrichtungen.....	22
8.2.6	Timing- und elektrische Parameter für Impulseingangsvorrichtungen	22
8.2.7	Kompatibilität	23
9	Kennzeichnung und Sicherheitssiegel.....	23
9.1	Kennzeichnung.....	23
9.1.1	Allgemeines	23
9.1.2	Temperaturfühlerpaare	23
9.1.3	Tauchhülsen	24
9.1.4	Durchflusssensor.....	24
9.1.5	Rechenwerk.....	24
9.1.6	Vollständiger Zähler.....	25
9.2	Stellen zur Kennzeichnung	25
9.3	Sicherheitssiegel.....	25
	Anhang A (informativ) Beispiele für Temperaturfühler	26
	Anhang B (normativ) Eingangs- und Ausgangs-Prüfsignale.....	38
	Anhang C (informativ) Niederspannungs-Stromversorgung für die thermischen Energiespeichervorrichtungen und ihre Teilgeräte.....	40
C.1	Fernspeisung.....	40
C.1.1	Spannung (DC oder AC)	40
C.1.2	Verfügbare Stromstärke	40
C.1.3	Anforderungen an die Verkabelung.....	40
C.2	Lokale externe Gleichstromversorgung.....	40
C.2.1	Spannung.....	40
C.2.2	Sonstige Angaben	41
C.3	Spezifikationen für die Stromversorgung.....	41
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/32/EU.....	42
	Literaturhinweise.....	43

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1434-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 176 „Messgeräte für ausgetauschte thermische Energie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1434-2:2015+A1:2018 ersetzen.

EN 1434-2, *Thermische Energiemessgeräte* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Anforderungen an die Konstruktion*
- *Teil 3: Datenaustausch und Schnittstellen¹*
- *Teil 4: Prüfungen für die Bauartzulassung*
- *Teil 5: Tests für Konformitätsuntersuchungen und Eichungen*
- *Teil 6: Einbau, Inbetriebnahme, Überwachung und Wartung*

Gegenüber EN 1434-2:2015+A1:2018 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Bild A.10 „Rohrformstück mit Gewinde der Größen G1/2B, G3/4B, G1B, G1 1/4B und G1 1/2B“ wurde aktualisiert;
- In 4.2.2 „Werkstoffe der Temperaturfühlerhülle und -tauchhülse“ wurde ein weiterer geeigneter Werkstoff hinzugefügt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

¹ EN 1434-3 wird von CEN/TC 294 verwaltet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Konstruktionsanforderungen für thermische Energiemessgeräte fest. Thermische Energiemessgeräte sind Messgeräte, die dazu bestimmt sind, die Energie zu messen, die in einem Wärmetauschkreislauf von einer als Wärmeträgerflüssigkeit bezeichneten Flüssigkeit aufgenommen (Kühlung) oder abgegeben (Heizung) wird. Das thermische Energiemessgerät zeigt die Menge der thermischen Energie in gesetzlichen Einheiten an.

Anforderungen an die elektrische Sicherheit sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Anforderungen an die Drucksicherheit sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Oberflächenmontierte Temperaturfühler sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Dieses Dokument behandelt nur Messgeräte für geschlossene Systeme, bei denen der Differenzdruck über die thermische Last begrenzt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gußeisenflansche*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*

prEN 1434-1:2020, *Thermische Energiemessgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

prEN 1434-3:2020, *Thermische Energiemessgeräte — Teil 3: Datenaustausch und Schnittstellen*

prEN 1434-4:2020, *Thermische Energiemessgeräte — Teil 4: Prüfungen für die Bauartzulassung*

EN 60751:2008, *Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatur Sensoren (IEC 60751:2008)*

EN 60947-5-6, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-6: Steuergeräte und Schaltelemente; Gleichstrom-Schnittstelle für Näherungssensoren und Schaltverstärker (NAMUR) (IEC 60947-5-6)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1)*

ISO 4903, *Information technology — Data communication — 15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 1434-1:2020.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

4 Temperaturfühler

4.1 Allgemeines

Das Temperaturfühler-Teilgerät muss aus Platin-Widerstandstemperaturfühlern bestehen, die als passende Paare ausgewählt werden.

Andere Arten von Temperaturfühlerpaaren dürfen verwendet werden, wenn das Teilgerät untrennbar aus Temperaturfühlern und Rechenwerk besteht.

Der höchste zulässige Betriebsdruck muss vom Hersteller angegeben werden.

Wenn keine Maßtoleranz festgelegt ist, müssen die Werte aus Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1 — Toleranzen

Maß mm	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400
Toleranz mm	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	± 1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

4.2 Mechanische Konstruktion

4.2.1 Allgemeines

Für Rohrleitungsgrößen bis einschließlich DN 250 sind 3 verschiedene Temperaturfühlerarten genormt:

- direkt montierte kurze Temperaturfühler – Typ DS;
- direkt montierte lange Temperaturfühler – Typ DL;
- in Tauchhülsen montierte lange Temperaturfühler – Typ PL.

Die Typen PL und DL können entweder Messköpfe sein oder über fest angeschlossene Signalleitungen verfügen. Typ DS darf nur fest angeschlossene Signalleitungen haben.

4.2.2 Werkstoffe der Temperaturfühlerhülle und -tauchhülle

Die Temperaturhülle und die Schutzhülle von direkt montierten Temperaturfühlern müssen aus einem Werkstoff bestehen, der ausreichend robust und korrosionsbeständig ist und die erforderliche Wärmeleitfähigkeit aufweist.

Beispiele für geeignete Werkstoffe sind:

EN 10088-3 — X2 Cr Ni Mo 17 13 2 (wird auch bezeichnet als W.nr. 1.4404)

oder

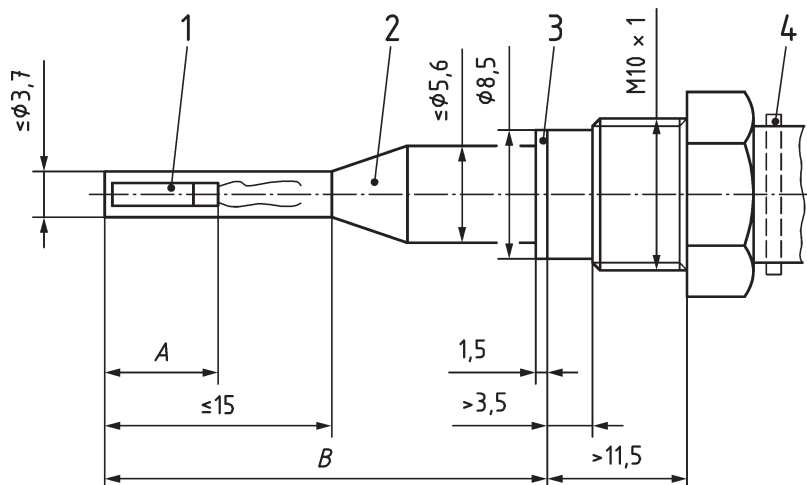
EN 10088-3 — X6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2 (wird auch bezeichnet als W.nr. 1.4571)

4.2.3 Maße von direkt montierten kurzen Temperaturfühlern — Typ DS

Die Maße müssen Bild 1 entsprechen.

Weitere nicht normative Informationen sind in Anhang A, Bild A.1 angegeben. Die zulässige Eintauchtiefe muss 20 mm betragen – oder auch weniger, wenn dies vom Hersteller festgelegt wurde.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Temperaturfühler
- 2 Schutzhülle
- 3 Dichtring
- 4 Auswurfeinrichtung

A: < 15 mm

B: = 27,5 mm oder = 38 mm oder 60 mm

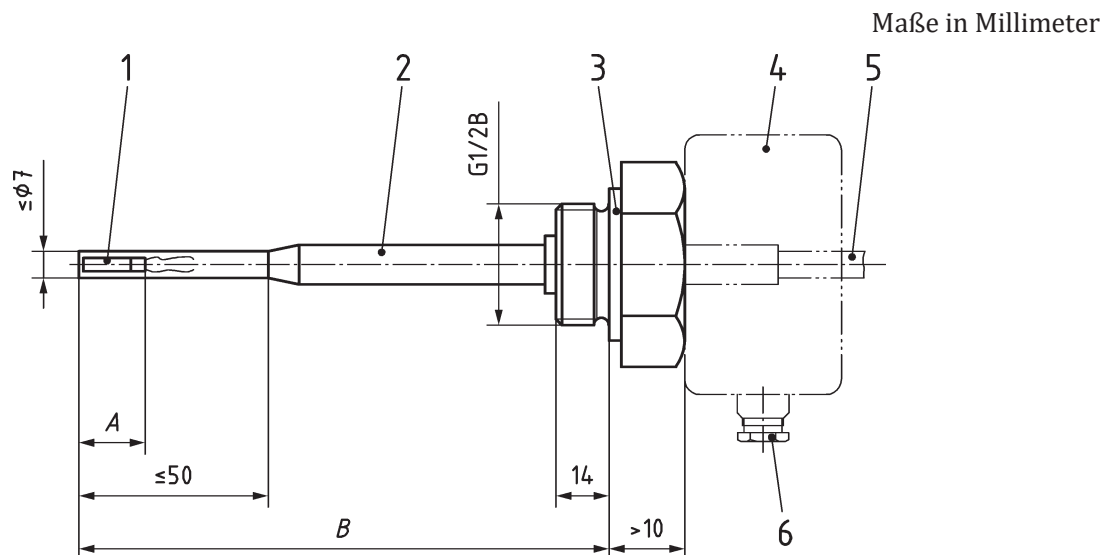
Bild 1 — Temperaturfühler Typ DS

4.2.4 Maße von direkt montierten langen Temperaturfühlern — Typ DL

Die Maße müssen Bild 2 entsprechen.

Weitere Informationen sind in Anhang A, Bild A.2 und Bild A.3 angegeben.

Die zulässige Eintauchtiefe muss 50 % der Länge B betragen – oder auch weniger, wenn dies vom Hersteller festgelegt wurde.



Legende

- | | | | |
|---|------------------|---|---|
| 1 | Temperaturfühler | 4 | Umriss des Messkopfes |
| 2 | Schutzhülle | 5 | Umriss des Temperaturfühlers mit fest angeschlossener Signalleitung |
| 3 | Dichtfläche | 6 | Eingang für Signalkabel — $\varnothing \leq 9$ mm |

G 1/2 B-Gewinde nach EN ISO 228-1

A: < 30 mm oder ≤ 50 mm für Pt 1 000

Alternative Längen	
B	C (nur Messkopf)
85	105
120	140
210	230

Bild 2 — Temperaturfühler Typ DL (Messkopf oder Kabel)

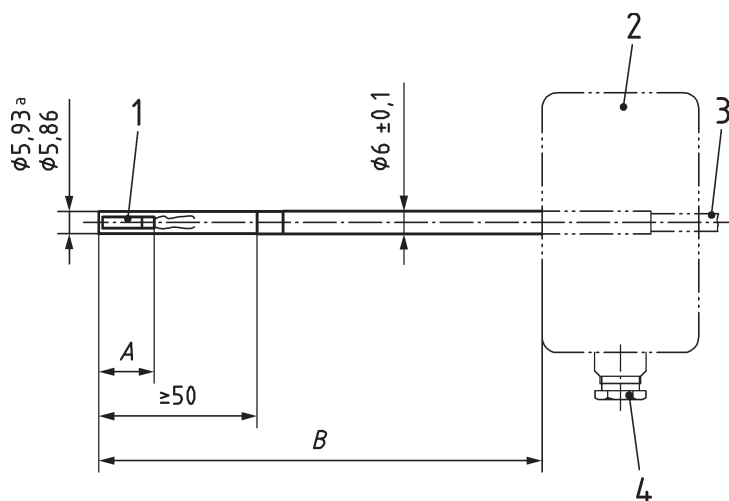
4.2.5 Maße von in Tauchhülsen montierten langen Temperaturfühlern — Typ PL

Die Maße müssen Bild 3 entsprechen.

Weitere Informationen sind in Anhang A, Bild A.4 und Bild A.5 angegeben.

Die zulässige Eintauchtiefe muss 50 % der Länge B für die kürzeste angegebene Tauchhülse betragen – oder auch weniger, wenn dies vom Hersteller festgelegt wurde.

Maße in Millimeter



Legende

A < 30 mm oder ≤ 50 mm für Pt 1 000

Alternative Längen
B (nur Messkopf)
105
140
230

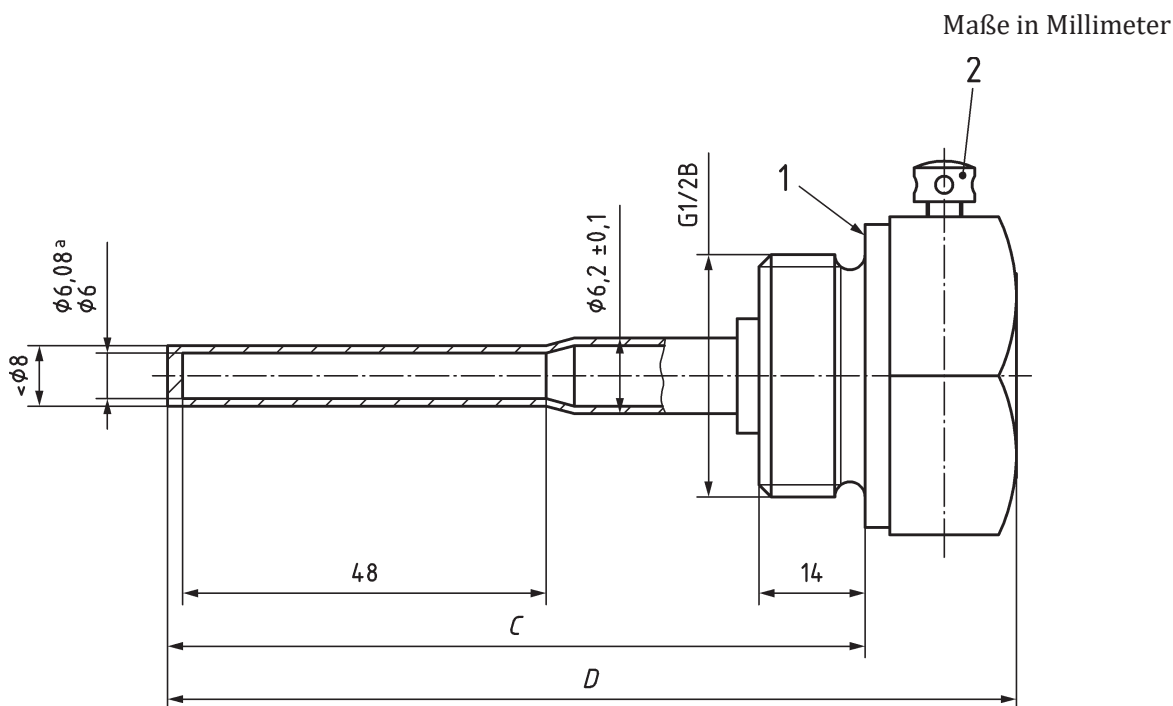
- | | |
|-------------------------|---|
| 1 Temperaturfühler | 3 Umriss des Temperaturfühlers mit fest angeschlossener Signalleitung |
| 2 Umriss des Messkopfes | 4 Eingang für Signalkabel — $\varnothing \leq 9$ mm |

Entsprechend c11 in EN ISO 286-2, auf 2 Dezimalstellen gerundet

Bild 3 — Temperaturfühler — Typ PL (Messkopf oder Kabel)

4.2.6 Maße der Temperaturhülse

Die Temperaturhülse ist nur für die Verwendung mit Temperaturfühlern des Typs PL ausgelegt. Sie ist so gestaltet, dass sie durch eine Rohrwand eingeführt werden kann, an der außen ein Stutzen angelötet oder angeschweißt ist (siehe Anhang A, Bild A.9), und nur in dieser Form ist sie mit einem direkt montierten langen Temperaturfühler mit entsprechender Einföhrlänge austauschbar. Die Maße müssen Bild 4 entsprechen.



Legende

- 1 Dichtfläche
- 2 Fühlerklemmschraube mit der Möglichkeit zur Sicherheitsversiegelung

^a Entsprechend H11 in EN ISO 286-2, auf 2 Dezimalstellen gerundet

G 1/2 B-Gewinde nach EN ISO 228-1

Alternative Längen	
C	D
85	≤ 100
120	≤ 135
210	≤ 225

Bild 4 — Temperaturhülse

4.2.7 Gestaltung von kurzen Temperaturfühlern hinsichtlich der Installation

Der Temperaturfühler muss senkrecht zur Strömung und mit dem Fühlerelement mindestens in der Mitte des Rohrs angebracht werden.

Bei Innendrücken bis zu 16 bar muss der Temperaturfühler so gestaltet sein, dass er in ein Rohrformstück passt (siehe Anhang A, Bild A.10).

4.2.8 Gestaltung von langen Temperaturfühlern hinsichtlich der Installation

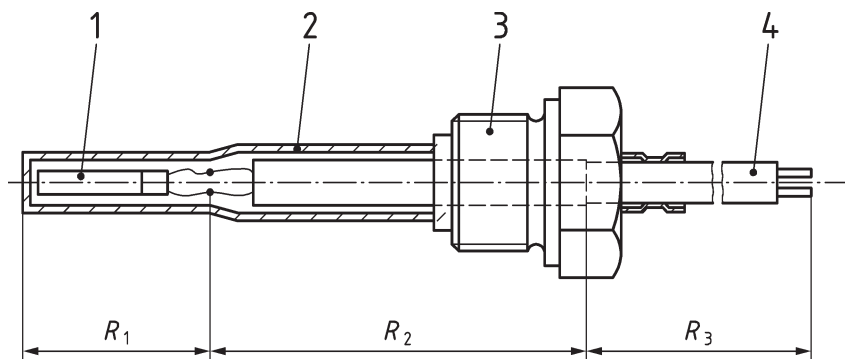
Der Temperaturfühler muss so montiert werden, dass das Fühlerelement mindestens bis zur Mitte des Rohrs eingeführt wird.

Der Temperaturfühler muss so gestaltet sein, dass er in die folgenden Anlagentypen passt (für Innendrucke bis zu PN 16):

- a) in eine Rohrleitung DN 50, die mit der Spitze in einem Bogen in die Strömung gerichtet montiert ist [siehe Anhang A, Bild A.12 b)], unter Verwendung eines eingeschweißten Stutzens (siehe Anhang A, Bild A.9);
- b) in eine Rohrleitung DN 50, die in einem Winkel von 45° zur Strömungsrichtung montiert ist, wobei die Spitze in die Strömung gerichtet ist [siehe Anhang A, Bild A.12 c)], unter Verwendung eines eingeschweißten Stutzens (siehe Anhang A, Bild A.9);
- c) in einer Rohrleitung DN 65 bis DN 250, die senkrecht zur Strömung montiert ist [siehe Anhang A, Bild A.12 d)], unter Verwendung eines eingeschweißten Stutzens (siehe Anhang A, Bild A.9).

4.3 Platin-Temperaturfühler

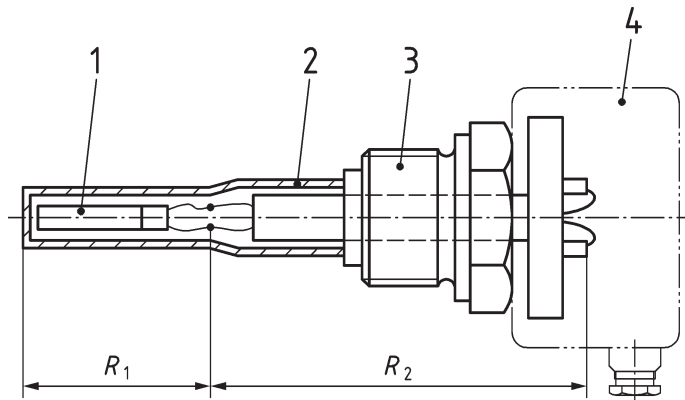
4.3.1 Spezielle Definitionen für zweidrahtige Temperaturfühler



Legende

R_1	Widerstand des Temperaturfühlers	1	Temperaturfühler
R_2	Widerstand des Innendrahts	2	Schutzhülle
R_3	Widerstand der Signalleitung	3	Anschlussgewinde
		4	Signalleitung

Bild 5 — Temperaturfühler mit fest angeschlossenen Signalleitungen



Legende

R_1	Widerstand des Temperaturfühlers	1	Temperaturfühler
R_2	Widerstand des Innendrahts und der Anschlussklemmen	2	Schutzhülle
		3	Anschlussgewinde
		4	Signalleitung

Bild 6 — Temperaturfühler mit Messkopf

4.3.2 Widerstandseigenschaften

Die Kalibrierung von Temperaturfühlern muss auf nationale Temperatur-Normen zurückgeführt werden können. Die Zwischenwerte des Temperaturfühlers des thermischen Energiemessgeräts müssen unter Verwendung der in EN 60751:2008, 4.1 definierten Gleichung (1) wie folgt interpoliert werden:

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2) \quad (1)$$

Dabei ist

- R_t der Widerstandswert bei der Temperatur t in Ω ist (ohne Kabelwiderstand – siehe Bild 5 und Bild 6);
- R_0 der Widerstandswert bei einer Temperatur von 0 °C in Ω (Basiswert) (ohne Kabelwiderstand);
- A $3,908\,3 \times 10^{-3}\text{ °C}^{-1}$;
- B $-5,775 \times 10^{-7}\text{ °C}^{-2}$.

ANMERKUNG Es wird davon ausgegangen, dass die nationalen Normen für die Temperatur unter Bezugnahme auf ITS-90 — Die internationale Temperaturskala von 1990 — festgelegt werden.

4.3.3 Signalleitungen

Als Signalleitungen können Leitungen mit Litzen, bzw. im Falle von Messköpfen Massivdrähte verwendet werden. Die Leitungsenden müssen sorgfältig zugeschnitten werden, wenn Litzen verwendet werden (z. B. durch Aderendhülsen). Eine Lötbeschichtung der Leitungsenden zur Verhinderung von Spleißen ist nicht zulässig.

Eine Lötverbindung zur Verbindung der Temperaturfühler-Signalleitung mit dem Rechenwerk ist nur bei nicht austauschbaren Temperaturfühlern zulässig.

Bei abgeschirmten Kabeln für Temperaturfühler darf zwischen Abschirmung und Schutzfolie keine Verbindung vorhanden sein.

Um eine optimale Leistung und Messstabilität sicherzustellen, sollten das 4-Leiter-Verfahren und Pt-100- oder Pt-500-Platin-Widerstandstemperturfühler verwendet werden.

4.3.4 Temperaturfühler für das 2-Leiter-Verfahren

Die Länge und die Querschnittsfläche der Signalleitungen von gepaarten Widerstandsfühlern von trennbaren Teilgeräten müssen gleich sein.

Die vom Hersteller gelieferte Länge der Signalleitung darf nicht verändert werden.

Die Länge muss innerhalb der in Tabelle 2 angegebenen Werte liegen.

Tabelle 2 — Maximale Leitungslängen für Pt-100-Temperaturfühler

Leitungsquerschnitt mm ²	Max. Länge für Pt 100 m
0,22	2,5
0,50	5,0
0,75	7,5
1,50	15,0

Für Sensoren mit höheren Widerständen kann der Grenzwert proportional erweitert werden.

ANMERKUNG Die in Tabelle 2 angegebenen Werte wurden wie folgt ermittelt:

Es wird angenommen, dass die Temperaturdifferenz der Leitungen nicht mehr als ein Drittel der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufrohr beträgt.

Anschließend wurde die höchste zulässige Leitungslänge für jeden Leitungsquerschnitt berechnet, wobei festgelegt wurde, dass der entstandene Fehler das 0,2-Fache der Fehlergrenze des Temperaturfühlerpaares nicht überschreiten darf, und wobei die Kenntnis der unterschiedlichen Widerstände genutzt wurde, die durch die Temperaturdifferenzen zwischen Vor- und Rücklaufleitungen entstehen.

Der Einfluss der Länge einer Signalleitung kann vernachlässigt werden, wenn der Gesamtwiderstand einer Leitung für einen Pt-100-Temperaturfühler das 2-Fache von 0,2 Ω nicht überschreitet.

4.3.5 Temperaturfühler für das 4-Leiter-Verfahren

Wenn die Anforderungen an die Leitungslänge nach 4.3.4 nicht erfüllt werden können, muss das 4-Leiter-Verfahren angewendet werden.

Die Verbindungen müssen eindeutig gekennzeichnet sein, so dass sie nicht verwechselt werden können.

Es wird ein Querschnitt von 0,5 mm² für Kopffühler und ein Mindestquerschnitt von 0,14 mm² für Kabelfühler empfohlen.

4.3.6 Thermische Ansprechzeit

Der Hersteller muss die Ansprechzeit des Temperaturfühlers $\tau_{0,5}$ entsprechend der Definition in EN 60751:2008, 3.11, unter Verwendung des Prüfverfahrens in EN 60751:2008, 6.5.2, angeben.

4.3.7 Qualifizierende Eintauchtiefe eines Temperaturfühlers

Der Hersteller muss die qualifizierende Eintauchtiefe wie in prEN 1434-4:2020, 7.4.4.1, definiert angeben.

4.4 Andere Temperaturfühler

Andere Arten von Temperaturfühlern sind zulässig, müssen aber als Teil des Rechenwerks geprüft werden.

5 Durchflusssensoren

5.1 Höchster zulässiger Betriebsdruck, PS in bar

Der höchste zulässige Betriebsdruck muss vom Hersteller angegeben werden.

5.2 Größen und Maße

Der Durchflusssensor wird entweder durch die Gewindegröße der Endverbindungen oder durch die Nennweite des Flansches identifiziert. Für jede Größe von Durchflusssensoren gibt es einen entsprechenden Wert für den Dauerdurchfluss q_p und eine Reihe von Längen, wie in Tabelle 3 und Tabelle 4 angegeben.

Die Werte in Tabelle 3 gelten für die Anschlussschraube und/oder den Flansch sowie die Gesamtlängen.

Bei Größen von mehr als DN 250 sind die Maße der Durchflusssensoren nicht genormt.

Tabelle 3 — Vorzugsmaße

q_p m ³ /h	Gesamt- länge mm	End- verbindung mit Gewinde	Flansch- verbindung DN	Gesamt- länge mm	End- verbindung mit Gewinde	Flansch- verbindung DN	Gesamt- länge mm	Endver- bindungen mit Gewinde
0,6	110	G 3/4 B	15	190	G 1 B	20		
1,0	130	G 3/4 B	15	190	G 1 B	20	110	G 3/4 B
1,5	165	G 3/4 B	15	190	G 1 B	20	110	G 3/4 B
2,5	190	G 1 B	20				130	G 1 B
3,5	260	G 1 1/4 B	25				150	G 1 1/4 B
6,0	260	G 1 1/2 B	32	260	G 1 1/4 B	25	150	G 1 1/4 B
10	300	G 2 B	40				200	G 2 B
15	300		50	270		50		
25	300		65					
40	350		80	300		80		
60	350		100	360		100		
100	350		125					

q_p m ³ /h	Gesamt- länge mm	End- verbindung mit Gewinde	Flansch- verbindung DN	Gesamt- länge mm	End- verbindung mit Gewinde	Flansch- verbindung DN	Gesamt- länge mm	Endver- bindungen mit Gewinde
150	500		150					
250	500		200					
400	600		250					

Um die erforderliche Gesamtlänge zu erreichen, können Adapterstücke angebracht werden.

Die angrenzenden Längen, die größer oder kleiner als die Vorzugslängen sind, können für $q_p \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ verwendet werden.

Die Toleranzen für die Gesamtlänge müssen wie folgt sein:

- bis 300_{-2}^0 mm ;
- von 350 bis 600_{-3}^0 mm .

Gewindeverbindungen

Die Maße für die Endverbindungen mit Gewinde sind in Tabelle 4 angegeben. Die Gewinde müssen EN ISO 228-1 entsprechen. Bild 7 zeigt die Maße a und b.

Flanschverbindung

Geflanschte Endverbindungen müssen EN 1092-1, EN 1092-2 und EN 1092-3 (wie zutreffend) für einen Nenndruck entsprechen, der dem des Durchflusssensors entspricht.

Tabelle 4 — Endverbindungen mit Gewinde

Größenbereich und minimale Gewindelängen in mm

Gewinde	a	b
G 3/4 B	10	12
G 1 B	12	14
G 1 1/4 B	12	16
G 1 1/2 B	13	18
G 2 B	13	20

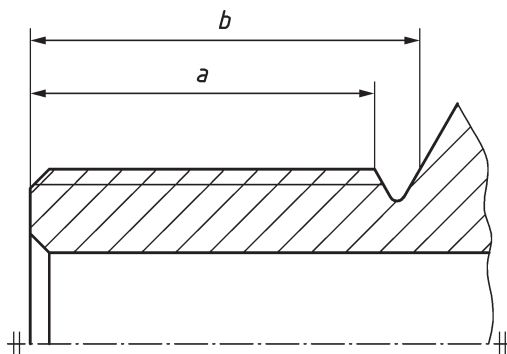


Bild 7 — Darstellung der Maße a und b in Tabelle 4

5.3 Prüfsignal-Ausgang

Für Prüfungszwecke ist es erforderlich, dass entweder hochauflösende Impulse unter Verwendung eines Adapters nach Anhang B bereitgestellt werden oder Daten von einer Datenschnittstelle, wie in EN 1434-3 beschrieben, unter Verwendung eines Adapters (falls erforderlich) verwendet werden. Die Unterscheidung dieser Prüfausgänge muss so erfolgen, dass bei einer Prüfung bei q_i (definiert in prEN 1434-1:2020, 5.3.3) der aus der Anzahl der Impulse resultierende Messfehler nicht größer als 0,8 % ist und die Prüfdauer von 1 h für Größen $q_p < 10 \text{ m}^3/\text{h}$ bzw. 1,5 h für $q_p \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ nicht überschritten wird.

Das nominale Verhältnis zwischen dem abgegebenen Signal und der gemessenen Größe muss vom Hersteller angegeben werden.

Die an Impulsausgangsanschlüssen verwendeten Namen der Ausgänge sind in Anhang B aufgeführt.

Bei Durchflusssensoren, die nur über eine Datenprüfschnittstelle verfügen (ohne hochauflösende Impulsausgänge), müssen mindestens die folgenden Daten verfügbar sein: Eindeutige Messgeräte-ID und Volumenregister.

5.4 Voreinstelleinrichtung

Der Durchflusssensor darf mit einer Voreinstelleinrichtung ausgestattet sein, die es ermöglicht, das Verhältnis zwischen dem angezeigten und dem wahren Wert zu korrigieren.

Bei Durchflusssensoren muss die Einstellung über eine Datenschnittstelle möglich sein, wenn die Durchflusssensoren für eine Voreinstellung ausgelegt sind. Dies gilt nicht für Durchflusssensoren mit mechanischer Einstellung. In jedem Fall muss die Voreinstelleinrichtung durch eine Sicherheitsversiegelung geschützt sein.

6 Rechenwerke

6.1 Anschlussklemmen — Spezifikation und Kennzeichnung

6.1.1 Allgemeines

Für die Kennzeichnung der vorgesehenen Anschlussklemmen müssen die in Tabelle 5 bzw. Tabelle 6 festgelegten Nummern verwendet werden. Nicht benötigte Anschlussklemmen können entfallen. Die Abschirmung eines abgeschirmten Kabels darf zu Erdungszwecken an das Klemmenbrett angeschlossen werden. Die Abschirmung eines abgeschirmten Kabels darf auf dem Klemmenbrett befestigt werden, um eine Beschädigung des Kabels durch Zug zu verhindern, sofern das verwendete Kabel dafür geeignet ist.

6.1.2 Anschlussklemmen für Signalleitungen

Die Anschlussklemmen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) maximaler Kabelquerschnitt 1,5 mm²;
- b) Abstand zwischen den Anschlussklemmen 5 mm;
- c) geeignet für Litzendrähte;
- d) der Kontaktwiderstand für einen zweidrahtigen Pt-100-Übergang zwischen der Anschlussklemme und dem Draht muss $\leq 5 \text{ m}\Omega$ betragen. Die Änderung des Kontaktwiderstands im Laufe der Zeit muss $< 5 \text{ m}\Omega$ betragen;
- e) um die optimale Leistung und Messstabilität sicherzustellen, sollte das 4-Leiter-Verfahren verwendet werden.

Tabelle 5 — Nummerierung der Anschlussklemmen

Anschluss-klemmen-Nr.	Signal-Deskriptor	Signal-Kennung
1	Hochtemperaturfühler/zugeordnet zu Nr. 5 ^a	
2	Hochtemperaturfühler/zugeordnet zu Nr. 6 ^a	
3	Niedrigtemperaturfühler/zugeordnet zu Nr. 7 ^a	
4	Niedrigtemperaturfühler/zugeordnet zu Nr. 8 ^a	
5	Hochtemperaturfühler	
6	Hochtemperaturfühler	
7	Niedrigtemperaturfühler	
8	Niedrigtemperaturfühler	
9	Durchflusssensor, positiver Versorgungsspannungsausgang	
10	Durchflusssensor-Signaleingang	
11	Durchflusssensor-Referenzeingang	
12	Prüfsignal-Referenzausgang	–U
13	Ausgang für hochauflösendes Energie-Prüfsignal	CH
14	Eingang für Strömungsimpuls-Prüfsignal	CI
15	Eingang für hochauflösendes Volumen-Prüfsignal	CT
16	Energieausgang für Remote-Zählimpulse	CE
17	Energieausgang für Remote-Zählimpulse, Referenzniveau	
18	Volumenausgang für Remote-Zählimpulse	CV
19	Volumenausgang für Remote-Zählimpulse, Referenzniveau	
20	CL 0 — Schnittstelle mit 4 Leitern	RX+/RTX+
21	CL 0 — Schnittstelle mit 4 Leitern	RX–/RTX–
22	CL 0 — Schnittstelle mit 4 Leitern	TX+
23	CL 0 — Schnittstelle mit 4 Leitern	TX–

Anschluss- klemmen-Nr.	Signal-Deskriptor	Signal-Kennung
24	Zähler-Bus-Schnittstelle	
25	Zähler-Bus-Schnittstelle	
^a Nur mit 4-Leiter-Verfahren verwendet.		

Regeln für die Nummerierung von Anschlussklemmen:

- a) Es kann mehr als eine Anschlussklemme vorhanden sein, von denen jede die gleiche Nummer hat, wenn sie elektrisch verbunden sind (z. B. Anschluss der Abschirmung des Kabels des Temperaturfühlers).
- b) Anschlussklemmen und ihre Nummern können entfallen, wenn die entsprechenden Signale nicht vorhanden sind.
- c) Für andere als die beschriebenen Signale muss die Anschlussklemme Nummer 50 und höher verwendet werden.

6.1.3 Anschlussklemmen für die Verbindung mit der Stromversorgung

Es müssen zwei oder vorzugsweise drei Anschlussklemmen vorgesehen werden, die für Litzendrähte bis zu einem Querschnitt von 2,5 mm² geeignet sein müssen. Es dürfen auch Kabel mit fest installierten Anschlüssen verwendet werden.

Tabelle 6 — Nummerierung und Kennzeichnung der Netzanschlussklemmen

Anschlussklemmen- Nr.	Kennzeichnung
26	Erdungssymbol
27	N
28	L

Wenn keine Polaritätsangabe erforderlich ist, können „N“ und „L“ durch das genormte Symbol für einen Stromanschluss ersetzt werden.

6.2 Batterien

Die Lebensdauer der Batterien muss vom Hersteller angegeben werden.

6.3 Dynamisches Verhalten

Der Hersteller muss angeben, wie die Temperaturmessungen und die Integration mit dem Signal des Durchflusssensors und der Zeit zusammenhängen.

6.4 Prüfsignal-Ausgang

Für die Prüfung ist ein hochauflösendes Energiesignal erforderlich. Die Auflösung muss so hoch sein, dass bei einer Prüfung am unteren Grenzwert der Temperaturdifferenz und/oder Durchflussmenge der zusätzliche Fehler, der durch die Auflösung des Energiesignals verursacht wird, als unwesentlich nachgewiesen werden kann. Das nominale Verhältnis zwischen dem hochauflösenden Signal und der gemessenen Energie muss vom Hersteller angegeben werden.

Das oben festgelegte Energiesignal muss entweder direkt an der Anschlussklemme des Rechenwerks oder an der Anschlussklemme eines Prüfadapters, wie in Anhang B angegeben, verfügbar sein.

Bei dem Prüfsignal muss es sich entweder um Impulse mit einem definierten Wert von Impulsen/Energieinkrement oder um eine speziell definierte Datenausgabe oder um eine Anzeige mit entsprechend hoher Auflösung handeln.

Die an Ausgangsanschlüssen verwendeten Namen der Impulsausgänge sind in Anhang B aufgeführt.

Bei Rechenwerken, die nur über eine Datenprüfschnittstelle verfügen (ohne hochauflösende Impulsausgänge), müssen mindestens die folgenden Daten verfügbar sein:

- eindeutige Zähler-Kennung;
- Energieregister;
- Volumenregister;
- Einlasstemperatur;
- Auslasstemperatur.

Rechenwerke, die zur erneuten Einstellung der Voreinstelleinrichtung vorgesehen sind, müssen über eine Datenschnittstelle verfügbar sein. In jedem Fall muss die Voreinstelleinrichtung durch eine Sicherheitsversiegelung geschützt sein.

6.5 24-stündige Unterbrechung der Versorgungsspannung

Das Rechenwerk muss in der Lage sein, Unterbrechungen der Versorgungsspannung für eine Dauer von bis zu 24 h zu bewältigen, ohne dass die Energieanzeige um mehr als eine Stelle verändert wird.

7 Vollständiger Zähler

Gegebenenfalls müssen die in Abschnitt 4 bis Abschnitt 6 aufgeführten Anforderungen angewendet werden.

Es muss eine Prüfausgabe vorgesehen werden, bei der die Auflösung ausreichend hoch ist, um sicherzustellen, dass der Lesefehler bei einer Prüfdauer von 2 h nicht mehr als 0,5 % beträgt.

Die Anbringung von Vorrichtungen zur Prüfung der Prüfausgabe darf keine Auswirkungen auf die Genauigkeit des thermischen Energiemessgerätes haben.

Zusätzlich darf das Anzeigegerät zu Prüfzwecken mit einer hochauflösenden Skala versehen werden, sofern die Anforderungen an die Auflösung erfüllt sind.

Es wird davon ausgegangen, dass der Ablesefehler bei jedem Zähler die Hälfte des kleinsten Skalenintervalls nicht überschreitet bzw. im Falle von Digitalanzeigen nicht mehr als 0,99 der niederstwertigen Stelle beträgt.

Die an Ausgangsanschlüssen verwendeten Namen der Impulsausgänge sind in Anhang B aufgeführt.

Bei vollständigen Zählern, die nur über eine Datenprüfschnittstelle verfügen (ohne hochauflösende Impulsausgänge), müssen mindestens die folgenden Daten mit hohen Auflösungen verfügbar sein:

- eindeutige Zähler-Kennung;
- Energieregister;
- Volumenregister;
- Einlasstemperatur;
- Auslasstemperatur.

Vollständige thermische Energiemessgeräte, die zur erneuten Einstellung der Voreinstelleinrichtung vorgesehen sind, müssen über eine Datenschnittstelle verfügbar sein. In jedem Fall muss die Voreinstelleinrichtung durch eine Sicherheitsversiegelung geschützt sein.

8 Schnittstellen zwischen Teilgeräten

8.1 Allgemeines

Die Art der Signale zwischen dem Rechenwerk, den Temperaturfühlern und dem Durchflusssensor muss vom Hersteller klar definiert werden.

Die Definition muss alle relevanten Daten enthalten, z. B. Art des Signals, Spannungs- und Strompegel und Grenzwerte wie maximale und minimale Frequenz, Tastverhältnisse usw.

8.2 Definitionen für Impulsvorrichtungsschnittstellen

8.2.1 Allgemeines

Um die Kompatibilität zwischen einer Einheit mit Impulsausgang und einer anderen Einheit mit Impulseingang zu definieren, muss die folgende Spezifikation verwendet werden.

8.2.2 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss eines Impulsgeräts verfügt über zwei Anschlussklemmen. Beide Anschlussklemmen müssen von der Erde (z. B. Rohrleitungen oder Gehäuse) mit einem Isolationswiderstand von mehr als 100 M Ω isoliert sein, gemessen bei 100 V DC unter Referenzbedingungen.

Der mögliche Schirmanschluss muss nach den Vorschriften der elektromagnetischen Verträglichkeit gestaltet werden.

8.2.3 Klassifizierung von Impulsausgangsvorrichtungen

Klasse OA: elektromechanischer Schalter.

Typische Beispiele für ein Gerät der Klasse OA sind der Reed-Kontakt und der elektronische Schalter.

Der „EIN“-Zustand wird durch den geschlossenen Schalter definiert, der „AUS“-Zustand durch den offenen Schalter.

Ein charakteristisches Merkmal des elektromechanischen Schalters ist das Prellen der mechanischen Kontakte.

Klasse OB: passive elektronische Stromsenke mit langsamen Impulsen; Hochstrom.

Ein typisches Beispiel für eine passive elektronische Stromsenke der Klasse OB ist der „Open Collector“ mit einer Darlington-Schaltung. Geräte der Klasse OB ersetzen die typischen Modelle von Geräten der Klasse OA durch eine elektronische Festkörperlösung. Diese Geräte sind prellfrei und benötigen eine Hilfsstromversorgung und ein elektronisches Steuersignal, um die Stromquelle ein- und auszuschalten.

Klasse OC: passive elektronische Stromsenke mit langsamen Impulsen; Niedrigstrom.

Ein typisches Beispiel für eine passive elektronische Stromsenke der Klasse OC ist auch die „Open-Collector“- oder „Open-Drain“-Vorrichtung. Diese Geräte sind prellfrei und benötigen eine Hilfsstromversorgung und ein elektronisches Steuersignal, um die Stromquelle ein- und auszuschalten. Dieses Gerät hat einen geringeren Spannungsabfall als Klasse OB.

Klasse OD: passive elektronische Stromsenke mit schnellen Impulsen; Niedrigstrom.

Geräte der Klasse OD unterscheiden sich von Geräten der Klasse OC durch eine kürzere Impulslänge.

Klasse OE: passive elektronische Stromsenke mit schnellen Impulsen; höherer Strom.

Die Stromsenke muss EN 60947-5-6 (NAMUR) entsprechen. Sie unterscheidet sich von der Klasse OD durch ein höheres Strom- und Spannungsniveau. Sie ermöglicht die Überwachung des Verbindungskabels auf Kurzschluss und Unterbrechung.

8.2.4 Timing- und elektrische Parameter für Impulsausgangsvorrichtungen (andere als Prüfsignale)

Tabelle 7 — Timing- und elektrische Parameter

Parameter	Klasse OA	Klasse OB	Klasse OC	Klasse OD	Klasse OE
Beispiel	Reed- oder elektronischer Schalter	Open Collector (Darlington-Schaltung)	Open Collector	Open Collector oder aktiv	
Umkehrung der Polarität	Möglich	Nicht möglich	Nicht möglich	Nicht möglich	Nicht möglich
Impulslänge	$\geq 100 \text{ ms}$	$\geq 30 \text{ ms}$	$\geq 100 \text{ ms}$	$\geq 0,1 \text{ ms}$	$\geq 0,04 \text{ ms}$
Impulspause	$\geq 100 \text{ ms}$	$\geq 100 \text{ ms}$	$\geq 100 \text{ ms}$	$\geq 0,1 \text{ ms}$	$\geq 0,04 \text{ ms}$
Prellzeit	$\leq 1 \text{ ms}$	—	—	—	—
Max. Eingangsspannung	30 V	30 V	6 V	6 V	12,5 V
Max. Eingangsstrom	27 mA	27 mA	0,1 mA	0,1 mA	17 mA
„EIN“-Zustand	$U \leq 2,0 \text{ V}$ bei 27 mA	$U \leq 2,0 \text{ V}$ bei 27 mA	$U \leq 0,3 \text{ V}$ bei 0,1 mA	$U \leq 0,3 \text{ V}$ bei 0,1 mA	$I \geq 2,2 \text{ V}$
„AUS“-Zustand	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$I \leq 1,0 \text{ MA}$

8.2.5 Klassifizierung von Impulseingangsvorrichtungen

Klasse IA:

Bei einem typischen Beispiel steuert die Betätigungsspule ein elektromechanisches Relais oder einen elektromechanischen Zähler – In Kombination mit einer festen Spannungsquelle (festgelegte Gleichspannung: 3 V, 12 V und 24 V) arbeiten diese Geräte mit Impulsausgangsvorrichtungen der Klasse OA und OB.

Klasse IB:

Ein typisches Beispiel ist ein CMOS-Eingang eines Mikrocontrollers mit einem Tiefpassfilter zum Schutz vor und zur Unterdrückung von prellenden Teilen des Impulssignals.

Ein Pullup-Widerstand zur Stabilisierung des CMOS-Eingangs wird als Stromquelle für Impulsausgangsvorrichtungen der Klasse OC verwendet.

Klasse IC:

Geräte der Klasse IC ähneln den Geräten der Klasse IB, jedoch ist die Zeitkonstante des Tiefpassfilters kürzer gestaltet. IC-Eingangsvorrichtungen können nicht mit Ausgangsvorrichtungen zusammenarbeiten, die ein Prellen verursachen.

Klasse ID:

Die Eingangsvorrichtung muss EN 60947-5-6 (NAMUR) entsprechen. Ähnlich wie Klasse IB mit höheren Strom- und Spannungswerten. Die Schaltschwellen sind als Strompegel definiert.

Die optionale Überwachung des Eingangssignals auf Kurzschluss oder Unterbrechung muss standardmäßig deaktiviert sein.

Klasse IE:

Die Eingangsvorrichtung muss EN 60947-5-6 (NAMUR) entsprechen. Ähnlich wie Klasse ID, jedoch für schnellere Signale. IE-Eingangsvorrichtungen können nicht mit Ausgangsvorrichtungen zusammenarbeiten, die ein Prellen verursachen.

Die optionale Überwachung des Eingangssignals auf Kurzschluss oder Unterbrechung muss standardmäßig deaktiviert sein.

8.2.6 Timing- und elektrische Parameter für Impulseingangsvorrichtungen

Tabelle 8 — Timing- und elektrische Parameter

Parameter	Klasse IA	Klasse IB	Klasse IC	Klasse ID	Klasse IE
Spannungsversorgung	$\leq 30 \text{ V}$	$\leq 6 \text{ V}$	$\leq 6 \text{ V}$	7 V bis 9 V	7 V bis 9 V
Quellstrom	$\leq 27 \text{ mA}$	$\leq 0,1 \text{ mA}$	$\leq 0,1 \text{ mA}$	7 mA bis 16 mA	7 mA bis 16 mA
Hohe Eingangsschwelle	$U \geq 8 \text{ V}$	$U \geq 2 \text{ V}$	$U \geq 2 \text{ V}$	$I \leq 1,2 \text{ mA}$	$I \leq 1,2 \text{ mA}$
Niedrige Eingangsschwelle	$U \leq 3 \text{ V}$	$U \leq 0,5 \text{ V}$	$U \leq 0,5 \text{ V}$	$I \geq 1,2 \text{ mA}$	$I \geq 1,2 \text{ mA}$

Parameter	Klasse IA	Klasse IB	Klasse IC	Klasse ID	Klasse IE
Pullup-Widerstand	—	50 k Ω bis 2 M Ω	50 k Ω bis 2 M Ω	562 Ω bis 1 k Ω	562 Ω bis 1 k Ω
Impulslänge	≥ 30 ms	≥ 100 ms	$\geq 0,1$ ms	≥ 2 ms	$\geq 0,04$ ms
Impulsfrequenz	≤ 5 Hz	≤ 5 Hz	≤ 5 kHz	≤ 200 Hz	$\leq 12,5$ kHz

8.2.7 Kompatibilität

Tabelle 9 zeigt, wie die verschiedenen Ein- und Ausgangsvorrichtungen zusammen verwendet werden können.

Tabelle 9 — Kompatibilität

Eingangs-vorrichtungen	Klasse IA	Klasse IB	Klasse IC	Klasse ID	Klasse IE
Ausgangs-vorrichtungen					
Klasse OA	ja	ja	nein	ja	nein
Klasse OB	ja	nein	nein	ja	ja
Klasse OC	nein	ja	ja	nein	nein
Klasse OD	nein	nein	ja	nein	nein
Klasse OE	nein	nein	nein	nein	ja

9 Kennzeichnung und Sicherheitssiegel

9.1 Kennzeichnung

9.1.1 Allgemeines

Wenn keine vollständigen Informationen über den Messbereich und andere Grenzwerte eindeutig auf dem Kennzeichnungsschild aufgedruckt werden können, muss unmittelbar nach den unvollständigen Informationen ein Warnschild angebracht werden.

9.1.2 Temperaturfühlerpaare

Die folgenden Informationen müssen in lesbaren und unauslöschbaren Zeichen oder als Symbol auf dem Kopf oder einer separaten sicherheitsversiegelten Platte erscheinen:

- Name des Herstellers oder sein Warenzeichen;
- Typ — inklusive Pt-Bezeichnung (z. B. Pt 100), Baujahr und Seriennummer;
- Grenzwerte des Temperaturbereichs ($\theta_{\min}$ und $\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- Grenzwerte der Temperaturdifferenzen ($\Delta\theta_{\min}$ und $\Delta\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- höchster zulässiger Betriebsdruck;
- falls erforderlich, Identifizierung von Vor- und Rücklauftemperaturfühlern.

9.1.3 Tauchhülsen

Die dieser Europäischen Norm entsprechenden Tauchhülsen müssen mit „EN 1434“ gekennzeichnet sein.

9.1.4 Durchflusssensor

Die folgenden Informationen müssen in lesbaren und unauslöschbaren Zeichen oder als Symbol auf dem Temperaturfühler oder einer sicherheitsversiegelten Platte erscheinen:

- a) Name des Herstellers oder sein Warenzeichen;
- b) Typ, Baujahr, Seriennummer;
- c) Meterfaktor;
- d) Grenzwerte der Temperatur ($\theta_{\min}$ und $\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- e) Grenzwerte des Durchflusses (q_i , q_p und q_s). Je nach Einbaulage und Art der Flüssigkeit können unterschiedliche Sätze von q_i und q_s angegeben werden;
- f) ein oder zwei Pfeile, um die Strömungsrichtung anzuzeigen;
- g) höchster zulässiger Betriebsdruck, PS in bar;
- h) Nenndruck, PN;
- i) Genauigkeitsklasse; kann je nach Einbaulage und Art der Flüssigkeit unterschiedlich sein;
- j) Umgebungsklasse;
- k) Wärmeträgerflüssigkeit, wenn es sich nicht um Wasser handelt (bei mehreren Flüssigkeitsmessgeräten können Typ und Konzentration auf der Anzeige angegeben werden);
- l) Spannungsniveau für externe Stromversorgung.

9.1.5 Rechenwerk

Die folgenden Informationen müssen in lesbaren und unauslöschbaren Zeichen oder als Symbol auf dem Gehäuse oder einer sicherheitsversiegelten Platte erscheinen:

- a) Name des Herstellers oder sein Warenzeichen;
- b) Typ, Baujahr, Seriennummer;
- c) Art der Temperaturfühler (z. B. Pt 100, Pt 500);
- d) Grenzen der Temperatur ($\theta_{\min}$ und $\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- e) Grenzwerte der Temperaturdifferenzen ($\Delta\theta_{\min}$ und $\Delta\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- f) Meterfaktor für den Durchflusssensor;
- g) Durchflusssensor, der bei der Vor- oder Rücklauftemperatur betrieben wird;

- h) Umgebungsklasse;
- i) Wärmeträgerflüssigkeit, wenn es sich nicht um Wasser handelt (bei mehreren Flüssigkeitsmessgeräten können Typ und Konzentration auf der Anzeige angegeben werden);
- j) Spannungsniveau für externe Stromversorgung.

9.1.6 Vollständiger Zähler

Die folgenden Informationen müssen in lesbaren und unauslöschbaren Zeichen oder als Symbol erscheinen:

- a) Name des Herstellers oder sein Warenzeichen;
- b) Typ, Baujahr und Seriennummer;
- c) Grenzen der Temperatur ($\theta_{\min}$ und $\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- d) Grenzwerte der Temperaturdifferenzen ($\Delta\theta_{\min}$ und $\Delta\theta_{\max}$). Für bifunktionale thermische Energiemessgeräte kann ein zusätzlicher Satz von Grenzwerten für den Kühlbereich festgelegt werden;
- e) Grenzwerte des Durchflusses (q_i , q_p und q_s). Je nach Einbaulage und Art der Flüssigkeit können unterschiedliche Sätze von q_i und q_s angegeben werden;
- f) Zähler, der im Vor- oder Rücklauf installiert wird;
- g) ein oder mehr Pfeile, um die Strömungsrichtung anzuzeigen;
- h) höchster zulässiger Betriebsdruck, PS in bar;
- i) Nenndruck, PN;
- j) Genauigkeitsklasse; kann je nach Einbaulage und Art der Flüssigkeit unterschiedlich sein;
- k) Umgebungsklasse;
- l) Wärmeträgerflüssigkeit, wenn es sich nicht um Wasser handelt (bei mehreren Flüssigkeitsmessgeräten können Typ und Konzentration auf der Anzeige angegeben werden);
- m) Spannungsniveau für externe Stromversorgung.

9.2 Stellen zur Kennzeichnung

Auf dem Teil des thermischen Energiemessgeräts, der die Menge der thermischen Energie für einen vollständigen Zähler oder für kombinierte Zähler an jedem Teilgerät angibt, müssen Stellen für Kennzeichnungen (z. B. Rechtsstellungskennzeichen) vorgesehen werden.

Alle Teile des thermischen Energiemessgeräts, die nach der Kalibrierung und Prüfung getrennt werden könnten, müssen über Stellen zur Anbringung einer Identitätskennzeichnung verfügen.

Die Stellen für diese Kennzeichnungen müssen so angeordnet sein, dass die Kennzeichnungen nach dem Anbringen deutlich sichtbar sind.

9.3 Sicherheitssiegel

Stellen für Sicherheitssiegel müssen so vorgesehen werden, dass die Bestimmungen von EN 1434-1:2018, 6.4, erfüllt sind.