

Thermometer Begriffe

DIN
16 160

Thermometers; concepts

Ersatz für
DIN 16 160 T1/01.70,
DIN 16 160 T2/01.70,
DIN 16 160 T3/05.68,
DIN 16 160 T4/11.68,
DIN 16 160 T5/01.70 und
DIN 16 160 T6/01.70

Inhalt

	Seite
1 Allgemeine Begriffe	1
2 Begriffe für Flüssigkeitsglasthermometer	3
3 Begriffe für Zeigerthermometer	4
4 Begriffe für elektrische Thermometer und elektrische Temperaturaufnehmer	4
5 Begriffe für Pyrometer	5

1 Allgemeine Begriffe

Grundbegriffe der Meßtechnik nach DIN 1319 Teil 1 bis Teil 3

1.1 Meßgröße

In der Temperaturmessung die Temperatur, deren Wert durch Messung ermittelt werden soll.

1.2 Meßwert

Der spezielle, durch eine Messung ermittelte Wert einer Meßgröße, bestehend aus dem Produkt Zahlenwert mal Einheit.

Anmerkung: Jeder Meßwert ist mit einer Meßunsicherheit behaftet.

1.3 Kalibrieren

In der Temperaturmessung das Ermitteln der Meßabweichungen am fertigen Thermometer.

Anmerkung 1: Das Ergebnis des Kalibrierens kann z.B. zum Justieren verwendet werden.

Anmerkung 2: Die Benennung „Eichen“ für Kalibrieren ist zu vermeiden, da sie auch im gesetzlichen Sinne benutzt wird und deshalb zu Mißverständnissen führt.

1.4 Justieren

Alle erforderlichen Maßnahmen mit denen erreicht wird, daß die Beträge der Meßabweichungen eines Thermometers möglichst klein, zumindest kleiner als die Fehlergrenzen, werden.

1.5 Eichen

Alle Tätigkeiten einer Eichbehörde oder autorisierten Eichstelle, die zur Feststellung der völligen Übereinstimmung eines Thermometers mit den Anforderungen der Eichordnung erforderlich sind. Die Eichung schließt die Prüfung und die Stempelung ein.

Anmerkung 1: Welche Thermometer der Eichpflicht unterliegen und welche nicht, ist gesetzlich geregelt.

Anmerkung 2: Die Benennung „Eichen“ ist nur in diesem Sinne und nicht, wie früher vielfach üblich, für Kalibrieren zu benutzen.

1.6 Referenzbedingungen

In der Temperaturmessung die vorgegebenen Betriebsbedingungen für die Funktionsprüfung eines Thermometers oder zur Sicherstellung eines richtigen Vergleichs von Meßergebnissen.

Anmerkung: Referenzbedingungen sind im allgemeinen Festlegungen von Referenzwerten für Einflußgrößen.

1.7 Referenzwert

Für eine Einflußgröße derjenige Wert, der der Angabe eines Meßergebnisses oder der Festlegung von Fehlergrenzen oder anderen technischen Anforderungen zugrunde liegt.

1.8 Bemessungsbedingungen

In der Temperaturmessung die die Bereiche der Meßgröße und der Einflußgrößen bestimmenden Betriebsbedingungen sowie andere wichtige Forderungen, bei deren

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Primäre Meßgeräte und -einrichtungen (NPM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa) im DIN
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Erfüllung die Werte der meßtechnischen Merkmale eines Thermometers innerhalb festgelegter Grenzen liegen sollen.

Anmerkung: Bemessungsbedingungen sind üblicherweise Festlegungen von **Bemessungswerten** für die Meßgröße und für die Einflußgrößen.

1.9 Bemessungsbereich

Für eine Einflußgröße der Bereich von Werten für den ein Grenzbetrag des Einflußeffektes vorgegeben ist.

1.10 Grenzbedingungen

In der Temperaturmessung jene extremen Bedingungen, denen ein Thermometer ohne Schaden und ohne Verschlechterung der Werte seiner meßtechnischen Merkmale bei einer nachfolgenden Anwendung unter Bemessungsbedingungen widersteht.

Anmerkung 1: Die Grenzbedingungen für Lagerung, Transport und Betrieb können unterschiedlich sein.

Anmerkung 2: Grenzbedingungen sind üblicherweise Festlegungen von **Grenzwerten** für die Meßgröße und für die Einflußgrößen.

1.11 Stabilisierung

Bei Thermometern künstliche Alterung durch Wärmebehandlung.

1.12 Eintauchtiefe

Die Länge des Thermometerteiles, die der Meßgröße ausgesetzt ist.

1.13 Einflußgröße

Größe, die nicht Gegenstand der Messung ist, jedoch den Wert der Meßgröße oder den vom Thermometer gelieferten Meßwert beeinflusst.

Beispiel:

Umgebungstemperatur, Lage, Versorgungsspannung

1.14 Einflußeffekt

Für eine Einflußgröße diejenige Änderung des Meßwertes, die allein durch die Änderung dieser Einflußgröße verursacht wird, wobei alle übrigen Einflußgrößen und die Meßgröße konstant gehalten werden.

1.15 Empfindlichkeit

In der Temperaturmessung der Quotient aus der unmittelbaren Änderung der Anzeige eines Thermometers oder dem Ausgangssignal dividiert durch die zugehörige Änderung des Wertes der Meßgröße.

Anmerkung: Bei einer Skalanzeige hat die unmittelbare Änderung der Anzeige die Dimension der Länge.

1.16 Meßwertumkehrspanne

Betrag der Differenz der Meßwerte für ein und denselben Wert der Meßgröße, wenn dieser einerseits in Richtung steigender und andererseits in Richtung fallender Werte erreicht wird.

1.17 Übergangsfunktion

Darstellung des zeitlichen Verlaufs des Meßwertes bzw. des Ausgangssignals nach einer sprunghaften Änderung des Wertes der Meßgröße in der Form

$$\eta(z) = \frac{t_z - t_1}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

- t_z Meßwert bzw. Wert des Ausgangssignals nach der Zeitspanne z nach der sprunghaften Änderung der Meßgröße,
- t_1 anfänglicher Meßwert,
- t_2 Beharrungs(meß)wert.

1.18 Nachlaufabweichung

Meßabweichung infolge des zeitlichen Nacheilens des Meßwertes bzw. des Ausgangssignals gegenüber einem sprunghaft geänderten Wert der Meßgröße, in der Form

$$f(z) = \eta(z) - 1 \quad (2)$$

1.19 Einstelldauer

Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt einer sprunghaften Änderung der Eingangsgröße und dem Zeitpunkt, zu dem die Ausgangsgröße innerhalb vorgegebener Grenzen um ihren Beharrungswert bleibt.

Anmerkung: Spezielle Einstelldauern sind die Zeitspannen z , für die die Übergangsfunktion $\eta(z)$ die Werte 0,5 und 0,9 annimmt und die dann Halbwert-Zeit und 9/10-Wert-Zeit genannt werden.

1.20 Thermometer

Meßgerät oder -einrichtung zur Messung der Temperatur mit direkter Ausgabe (Anzeige) oder indirekter Ausgabe der Meßwerte.

1.21 Einstellthermometer

Thermometer zur Messung von Temperaturdifferenzen, dessen Anzeige verstellbar ist.

Beispiel:

Einstellthermometer nach Beckmann

1.22 Extremthermometer

Thermometer, das die in einer betrachteten Zeitspanne aufgetretenen extremen Meßwerte registriert.

1.23 Temperaturlaufnehmer (Sensor)

Der Temperaturlaufnehmer ist der Teil des Thermometers, auf den die Meßgröße unmittelbar einwirkt und der den temperaturempfindlichen Teil des Thermometers, das Aufnahmerelement (Sensorelement) enthält.

Beispiele:

- a) Widerstands-Temperaturlaufnehmer mit Meßwiderstand.
- b) Strahlungsempfänger eines Pyrometers mit Photodiode.

1.24 Kompensationseinrichtung

Die Kompensationseinrichtung bewirkt, daß der Meßwert der Temperatur von Einflußgrößen weitgehend unabhängig ist.

1.25 Dämpfungseinrichtung

Einrichtung zum Dämpfen von hauptsächlich durch mechanische Vibrationen hervorgerufenen Schwingungen der Anzeige.

1.26 Thermometergefäß

Als Aufnahmerelement dienendes, mit der Flüssigkeit oder Gas gefülltes Gefäß.

Anmerkung: Wenn keine Verwechslungen zu befürchten sind, auch kurz Gefäß genannt.

2 Begriffe für Flüssigkeitsthermometer

2.1 Flüssigkeitsthermometer

Thermometer, bei denen die thermische Ausdehnung einer thermometrischen Flüssigkeit, die sich in einem Gefäß mit angeschlossener Kapillare aus Glas befindet, zur Temperaturmessung ausgenutzt wird.

Anmerkung: Die zur Füllung benutzte Flüssigkeit wird als thermometrische Flüssigkeit bezeichnet; sie kann benetzend wie Alkohol oder nicht benetzend wie Quecksilber sein. Die Benetzung der Meßkapillare beeinflusst die Ausbildung des Meniskus der Flüssigkeitssäule.

2.2 Stabthermometer

Flüssigkeitsthermometer, bei dem die Skale unmittelbar auf der Thermometerkapillare aufgebracht ist.

2.3 Einschlußthermometer

Flüssigkeitsthermometer, bei dem sich die Thermometerkapillare vor einem separaten Skalenträger befindet und beide von einem Umhüllungsrohr eingeschlossen sind.

2.4 Plattenthermometer

Flüssigkeitsthermometer, bei dem die Thermometerkapillare ohne weitere Umhüllung auf einem flachen Skalenträger, der auch die Grundplatte bildet, befestigt ist.

2.5 Maschinen-Glasthermometer

Zum Einbau in technische Anlagen vorgesehenes Flüssigkeitsthermometer mit zusätzlicher, zu mechanischem Schutz und Befestigung dienender, meist metallischer Armatur.

2.6 Fadenthermometer

Flüssigkeitsthermometer mit langgestrecktem Gefäß zur Messung der mittleren Temperatur des herausragenden Fadens.

2.7 Siedethermometer

Thermometer zur indirekten Messung des Luftdrucks aus der Siedetemperatur des Wassers mit einer entsprechend der Meßgröße „Luftdruck“ geteilten Skale.

2.8 Umkippthermometer

Flüssigkeitsthermometer, das die zu einem durch Umkippen bestimmten Zeitpunkt herrschende Temperatur durch Abreißen des Fadens anzeigt.

2.9 Verbindungskapillare

Teil der Thermometerkapillare, der das Thermometergefäß mit der Meßkapillare verbindet.

2.10 Thermometerkapillare

System eines Kapillarrohres aus Glas, das die thermometrische Flüssigkeit im Anschluß an das Gefäß zur Bildung des Fadens, gekennzeichnet durch einzelnen Abschnitten definiert zugeordnete Querschnitte, aufnimmt.

2.11 Meßkapillare

Teil der Thermometerkapillare, der in Verbindung mit einer Strichskale zur Bestimmung des Standes der thermometrischen Flüssigkeit dient.

2.12 Kontraktionserweiterung

Erweiterung in der Thermometerkapillare, die die Anzeige in dem betreffenden Bereich unterdrückt, eine Hilfskale ermöglicht und einem Absinken der Fadenkuppe in das Thermometergefäß vorbeugt.

2.13 Expansionserweiterung

Erweiterung am Ende der Thermometerkapillare, die in gewissem Umfang gegen Beschädigung des Thermometers durch Überhitzen schützt.

2.14 Faden

Der sich in der Thermometerkapillare befindende Teil der thermometrischen Flüssigkeit.

2.15 Herausragender Faden

Teil des Fadens, der nicht der Meßgröße ausgesetzt ist.

2.16 Strichmarke

Bei Flüssigkeitsthermometern eine Marke, die erkennbar macht, ob sich die Skale eventuell gegenüber der Kapillare bzw. dem Umhüllungsrohr verschiebt.

2.17 Unterteil

Bei Flüssigkeitsthermometern der Teil, der das Gefäß und die Verbindungskapillare enthält.

2.18 Oberteil

Bei Flüssigkeitsthermometern der Teil, der die Meßkapillare und den Skalenträger enthält.

2.19 Hauptskale

Der den Meßbereich umfassende Teil der Skale.

2.20 Nebenskale

Skale für andere Meßgrößen oder andere Einheiten als die der Hauptskale.

2.21 Hilfskale

Bei Thermometern mit Unterdrückungsbereich ein außerhalb der Hauptskale liegender Teil der Skale zur Kalibrierung an Referenzpunkten außerhalb des Meßbereiches.

2.22 Ganz eintauchend justiertes Thermometer

Thermometer, das bei bestimmungsgemäßem Gebrauch bis zur Ablesestelle der Meßgröße ausgesetzt ist.