

DIN EN 60751

ICS 17.200.20

Ersatz für
DIN EN 60751:1996-07**Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und
Platin-Temperatursensoren (IEC 60751:2008);
Deutsche Fassung EN 60751:2008**

Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors
(IEC 60751:2008);
German version EN 60751:2008

Thermomètres à résistance de platine industriels et capteurs thermométriques en platine
(CEI 60751:2008);
Version allemande EN 60751:2008

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-08-01 angenommene EN 60751 gilt als DIN-Norm ab 2009-05-01.

Daneben darf DIN EN 60751:1996-07 noch bis 2011-08-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60751:2005-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 961 „Elektrische Messwertaufnehmer und Messgrößenumformer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65B „Devices & process analysis“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Der unter 6.3.2.3 beschriebene Flüssig-Stickstoff-Tauchtest darf nach Ansicht der deutschen Experten nicht für Widerstandsthermometer angewendet werden. Dieser Test ist nur für Thermoelemente zulässig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60751:1996-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Genauigkeitsklassen wurden definiert (für drahtgewickelte, für Schichtwiderstände sowie für Thermometer), dabei gelten jeweils unterschiedliche Gültigkeitsbereiche;
- b) erweiterte Festlegungen für mögliche Anschlussarten und deren Kennzeichnung;
- c) Neufassung des Abschnitts Prüfungen (Stückprüfungen und Typprüfungen jeweils für Messwiderstände und für Thermometer bei Messwiderständen; neu: Stückprüfung auf Einhaltung der Grenzabweichung; bei Thermometern neu: Typprüfung des Hysterese-Effekts);
- d) neuer Abschnitt zu Festlegungen für Herstellerangaben bei Messwiderständen und bei Thermometern;
- e) separater Abschnitt zur Identifikation und Kennzeichnung der Thermometer wurde ergänzt;
- f) der Anhang A „Beispiele für Prüfeinrichtungen für das Zeitverhalten“ entfällt.

Frühere Ausgaben

DIN 43760: 1954-04, 1967-06, 1968-09, 1980-10

DIN IEC 60751: 1985-10, 1990-12

DIN EN 60751: 1996-07

Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und
Platin-Temperatursensoren
(IEC 60751:2008)

Industrial platinum resistance
thermometers and platinum
temperature sensors
(IEC 60751:2008)

Thermomètres à résistance
de platine industriels et capteurs
thermométriques en platine
(CEI 60751:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-08-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60751:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 65B/664/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60751, ausgearbeitet von dem SC 65B „Devices & process analysis“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-08-01 als EN 60751 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60751:1995 + A2:1995.

Die wesentlichen technischen Änderungen in Hinsicht auf EN 60751:1995 sind nachfolgend aufgeführt:

Während die Temperatur/Widerstand-Beziehung in 4.2 unverändert geblieben ist, gibt es einige Änderungen in den anderen Kapiteln. Die wichtigsten sind:

- neue Einteilung für die Genauigkeitsklassen;
- eine Prüfung auf Einhaltung der Grenzabweichung wurde aufgenommen;
- eine Prüfung zur Hysterese wurde aufgenommen;
- Änderungen in den verschiedenen Prüfungen wurden vorgenommen;
- die Anhänge sind weggefallen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- | | |
|--|-------------------|
| – spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss | (dop): 2009-05-01 |
| – spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen | (dow): 2011-08-01 |

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60751:2008 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kennlinien	7
4.1 Temperatur/Widerstand-Beziehung	7
4.2 Widerstandswerte (Grundwertreihe)	8
5 Allgemeine Anforderungen	12
5.1 Genauigkeitsklassen	12
5.1.1 Temperaturbezogener Gültigkeitsbereich	12
5.1.2 Messwiderstände	12
5.1.3 Thermometer	13
5.1.4 Spezifische Genauigkeitsklassen und spezifische Gültigkeitsbereiche	13
5.2 Messstrom	13
5.3 Spannungsversorgung	13
5.4 Anschlussarten	13
6 Prüfungen	14
6.1 Allgemeines	14
6.1.1 Stückprüfungen	14
6.1.2 Typprüfungen	14
6.1.3 Zusätzliche Typprüfungen	14
6.2 Stückprüfungen für Messwiderstände	15
6.2.1 Prüfung auf Einhaltung der Grenزابweichung	15
6.3 Stückprüfung für Thermometer	15
6.3.1 Isolationswiderstand bei Raumtemperatur	15
6.3.2 Dichtheit der Armatur	16
6.3.3 Maßhaltigkeitstest	16
6.3.4 Test auf Einhaltung der Grenزابweichung	16
6.4 Typprüfung für Messwiderstände	16
6.4.1 Grenزابweichung	16
6.4.2 Stabilität bei Höchsttemperatur	16
6.4.3 Eigenerwärmung	17
6.5 Typprüfung für Thermometer	17
6.5.1 Isolationswiderstand bei höheren Temperaturen	17
6.5.2 Thermische Ansprechzeit	17
6.5.3 Stabilität bei der Maximaltemperatur	17
6.5.4 Thermoelektrischer Effekt	17

	Seite
6.5.5 Auswirkungen von Temperaturwechseln	18
6.5.6 Hysterese-Effekt	18
6.5.7 Eigenerwärmung	18
6.5.8 Minimale Eintauchtiefe	18
6.6 Zusätzliche Typentests für Spezialanwendungen von Thermometern	18
6.6.1 Kapazität	18
6.6.2 Induktivität	18
6.6.3 Durchschlagfestigkeit	19
6.6.4 Schwingprüfung	19
6.6.5 Stoßprüfung	19
6.7 Zusammenfassung der Prüfungen	19
7 Vom Hersteller zur Verfügung zu stellende Informationen	21
7.1 Nur für Messwiderstände	21
7.2 Für Messwiderstände und Thermometer	21
8 Identifikation und Kennzeichnung der Thermometer	21
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	22
 Bild 1 – Anschlussarten	 14
Bild 2 – Beispiele von Prüfergebnissen für zugelassene oder abgewiesene Messwiderstände	15
 Tabelle 1 – Temperatur/Widerstand-Beziehung (Grundwertreihe), $R_0 = 100,00 \, \Omega$	 9
Tabelle 2 – Genauigkeitsklassen für Messwiderstände	12
Tabelle 3 – Genauigkeitsklassen für Thermometer	13
Tabelle 4 – Mindest-Isolationswiderstand von Thermometern bei maximaler Temperatur	17
Tabelle 5 – Tabelle der in dieser Norm beschriebenen Prüfungen	20

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen und die Temperatur/Widerstand-Beziehung für industrielle Platin-Widerstands-Temperatursensoren – nachfolgend als „Platin-Widerstand“ oder „Messwiderstand“ bezeichnet – und für industrielle Platin-Widerstandsthermometer – nachfolgend als „Thermometer“ bezeichnet – fest, deren elektrischer Widerstand eine definierte Funktion der Temperatur ist.

Die internationale Norm gilt für Platin-Sensoren, deren Temperaturkoeffizient α in früheren Normen formal mit $\alpha = 3,851 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ bezeichnet wurde. Dabei ist α definiert durch

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

wobei R_{100} den Widerstand bei $t = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ und R_0 den Widerstand bei $t = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ kennzeichnet.

Die Temperaturwerte in dieser Norm beruhen auf der Internationalen Temperaturskala von 1990, ITS-90. Temperaturwerte in $^{\circ}\text{C}$ werden durch das Symbol t bezeichnet; einzige Ausnahme bildet Tabelle 1, wo die volle Bezeichnung $t_{90}/^{\circ}\text{C}$ verwendet wird.

Diese Norm bezieht sich auf Widerstände oder Thermometer für den Temperaturbereich von $-200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+850 \text{ }^{\circ}\text{C}$ oder für Teilbereiche davon mit verschiedenen Grenzabweichungen, die wiederum für eingeschränkte Temperaturbereiche gelten können.

Für Temperatur/Widerstand-Beziehungen mit Unsicherheiten $< 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$, die nur bei Widerständen oder Thermometern mit außerordentlich hoher Stabilität und individueller Kalibrierung einzuhalten sind, könnte eine komplexere Interpolationsgleichung als die hier beschriebene notwendig sein. Die Angabe solcher Gleichungen liegt außerhalb des Geltungsbereichs dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC 61152, *Dimensions of metal-sheathed thermometer elements*

IEC 61298-1, *Process Measurement and Control devices – General Methods and Procedures for Evaluating Performance – Part 1: General considerations*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Spannungsfestigkeit

maximale Spannung zwischen allen Teilen des elektrischen Messkreises und der Schutzarmatur des Thermometers oder bei Thermometern mit zwei oder mehr Messkreisen zwischen zwei beliebigen Messkreisen, die an das Thermometer ohne Schaden angelegt werden kann. Die Messbedingungen für Gleichspannung oder Wechselspannung (mit Frequenz) sind anzugeben.

3.2

Isolationswiderstand

elektrischer Widerstand, der zwischen jedem Teil des Messkreises und der Schutzarmatur des Thermometers bei Raumtemperatur oder bei einer erhöhten Temperatur mit einer jeweils anzugebenden Messspannung (Gleich- oder Wechselspannung) gemessen wird

3.3

Minimale Eintauchtiefe

Eintauchtiefe, bei der die Änderung des Anzeigewertes gegenüber dem bei voller Eintauchtiefe gemessenen Wert 0,1 °C nicht überschreitet

3.4

Nennwert

zu erwartender Widerstand R_0 eines Messwiderstandes oder Widerstandsthermometers bei 0 °C, der vom Hersteller angegeben und auf dem Thermometer ausgewiesen ist. Gewöhnlich ist der Nennwert auf den nächsten ganzzahligen Ohmwert gerundet. Platin-Widerstände sind zumeist durch ihren Namen charakterisiert: Ein Pt100-Widerstand ist z. B. ein Widerstand mit $R_0 = 100 \Omega$

3.5

Platin-Widerstandsthermometer

temperaturerfassende Einheit, bestehend aus einem oder mehreren Platin-Messwiderständen in einer Schutzarmatur, internen Verbindungsdrähten und externen Anschlüssen für die Verbindung mit elektrischen Messgeräten. Befestigungselemente und Anschlussköpfe können dazu gehören. Nicht dazu zählen separate Schutzrohre oder Tauchhülsen

3.6

Temperaturempfindliche Länge

Länge des Thermometerabschnittes, dessen Temperatur maßgeblich den zu messenden Widerstand beeinflusst. Im Allgemeinen ist die temperaturempfindliche Länge von der Länge des Messwiderstandes bestimmt

3.7

Platin-Messwiderstand

Widerstand, bestehend aus einem Platindraht oder einer Platinschicht mit definierten elektrischen Eigenschaften, eingebettet in einen Isolator (meist Glas oder Keramik) und ausgelegt zum Einbau in Widerstandsthermometer oder in eine integrierte Schaltung

3.8

Eigenerwärmung

Temperaturanstieg eines Widerstandes oder des Widerstandes innerhalb eines Thermometers, der durch Energiefreisetzung infolge des Messstromes entsteht

3.9

Eigenerwärmungskoeffizient

Koeffizient mit der Dimension °C/mW, der charakteristisch für einen Widerstand bzw. ein Thermometer ist und die Temperaturerhöhung des Widerstandes je Verlustleistungsmenge beschreibt. Der Koeffizient gilt für definierte Betriebsbedingungen des Messwiderstandes oder des Thermometers. Anzugeben sind das Messmedium, dessen Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur

3.10

Anschlüsse

Verbindungselemente des Widerstandsthermometers

ANMERKUNG Typische Anschlüsse sind:

- Schraubklemmen oder Klemmen auf einem Anschlusssockel;
- Steckkontakte von festen Anschlüssen;
- freie Enden von fest angeschlossenen Kabeln oder Ähnliches.