

Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Meßwiderstände

(IEC 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 + Amd. 2 : 1995)
Deutsche Fassung EN 60751 : 1995 + A2 : 1995

DIN
EN 60751

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 751**

ICS 17.200.20

Ersatz für
DIN IEC 751 : 1990-12

Deskriptoren: Widerstandsthermometer, Meßwiderstand, Platin, Industrie,
Prüfverfahren

Industrial platinum resistance thermometer sensors –

(IEC 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 + Amd. 2 : 1995);

German version EN 60751 : 1995 + A2 : 1995

Capteurs industriels à résistance thermométrique de platine –

(CEI 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 + Amd. 2 : 1995);

Version allemande EN 60751 : 1995 + A2 : 1995

Die Europäische Norm EN 60751 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm; einschließlich der eingearbeiteten Änderung EN 60751 : 1995/A2 : 1995, die von CENELEC getrennt veröffentlicht wurde.

Nationales Vorwort

Das Harmonisierungsdokument HD 459 S2 : 1989 ist vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) als Europäische Norm EN 60751 : 1995 ohne irgendeine Abänderung angenommen worden.

Das CENELEC-Harmonisierungsdokument HD 459 S2 : 1989 ist die Publikation IEC 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986. Die Stellen, die sich gegenüber IEC 751, Ausgabe 1983, durch die Einarbeitung der Änderung Nr 1 aus dem Jahre 1986 geändert haben, sind in dieser DIN EN 60751 entweder seitlich durch einen senkrechten Strich an der entsprechenden Stelle markiert, oder es wird durch eine Fußnote darauf hingewiesen.

In der EN 60751 : 1995 ist noch nicht die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-1990) eingearbeitet, obwohl sich gegenüber IPTS-68 Änderungen ergeben haben. Diese Änderungen sind in dem Amendment 2 zu IEC 751, Ausgabe 1995, enthalten, das vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) am 20.09.1995 als Europäische Norm angenommen wurde. Der Inhalt dieser Änderung (geänderter Abschnitt 3.1 mit Tabelle 1) – war als E DIN IEC 65B(Sec)176 : 1993-11 veröffentlicht – ist bereits in der vorliegenden Deutschen Norm eingearbeitet worden. Zu den Gleichungen in Abschnitt 3.1 wird ergänzend darauf hingewiesen, daß es zulässig ist, bei der individuellen Kalibrierung die Abweichungen gegenüber den Grundwerten zu ermitteln.

In Abschnitt 4.3.3 wird der Buchstabe τ verwendet, obwohl Deutschland beantragt hatte, ihn in t zu ändern, da τ international für die Zeitkonstante (63,2 %) benutzt wird.

Für die Messung des Eintaucheinflusses (Abschnitt 4.3.5) fehlt die Beschreibung eines entsprechenden Prüfverfahrens, obwohl es bereits in einem früheren IEC-Entwurf enthalten war.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 961.1 "Elektrische Meßwertaufnehmer" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der in dieser Norm zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Fortsetzung Seite 2
und 13 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

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

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
HD 368 S1 : 1978	IEC 258 : 1968	DIN 43781-1 : 1981-05

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 751 : 1990-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60751 : 1995 und EN 60751/A2 : 1995 übernommen.

Frühere Ausgaben

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

DIN IEC 751: 1985-10, 1990-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 43781-1

Messen, Steuern, Regeln – Elektrische Meßgeräte – Direkt wirkende elektrische Schreiber einschließlich elektrischem Zubehör

DK 621.317.39.084.2-034.231 : 536.531
ICS 17.200.20

Ersatz für HD 459 S2 : 1989

Deskriptoren: Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Meßwiderstände, Zusammenhang zwischen elektrischen Widerstand und der Temperatur bzw. Grundwerte für Platin-Widerstandsthermometer, Grenzabweichungen, Prüfungen

Deutsche Fassung

Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Meßwiderstände

(IEC 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 + Amd. 2 : 1995)
enthält Änderung A2 : 1995

Industrial platinum resistance thermometer
sensors (IEC 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 +
Amd. 2 : 1995) includes amendment
A2 : 1995

Capteurs industriels à résistance thermo-
métrique de platine
(CEI 751 : 1983 + Amd. 1 : 1986 + Amd. 2 :
1995) inclut l'amendement A2 : 1995

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-07-04 angenommen.

Die hier eingearbeitete Änderung A2 modifiziert die Europäische Norm EN 60751 : 1995; sie wurde von CENELEC am 1995-09-20 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 751 : 1983 und deren Änderung 1 : 1986, ausgearbeitet von dem SC 65B "Devices" des IEC TC 65 "Industrial-process measurement and control", wurde von CENELEC am 1988-12-06 als HD 459 S2 angenommen. Dieses Harmonisierungsdokument wurde zur Umwandlung in eine Europäische Norm der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-07-04 als EN 60751 angenommen.

Nachstehendes Datum wurde festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-07-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm 751 : 1983 und deren Änderung 1 : 1986 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zur Änderung A2

Der Text des Schriftstücks 65B/224/DIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 751 : 1983, ausgearbeitet von dem SC 65B "Devices" des IEC TC 65 "Industrial-process measurement and control", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-09-20 als Änderung A2 zu EN 60751 : 1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-07-01

Anerkennungsnotiz zur Änderung A2

Der Text der Änderung 2 : 1995 zur Internationalen Norm IEC 751 : 1983 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Anforderungen	2
4 Prüfungen	7
5 Herstellerangaben	9
Anhang A	10
Anhang B	12
Anhang C	13
Anhang ZA (normativ)	14

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen für industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Meßwiderstände fest, deren elektrischer Widerstand eine definierte Funktion der Temperatur ist. Sie gilt für Thermometer innerhalb des Temperaturbereiches von -200°C bis 850°C , wobei zwei Klassen für die Grenzabweichungen festgelegt sind. Sie gilt hauptsächlich für geschützte Meßwiderstände, die unmittelbar in das Medium eingetaucht werden können, dessen Temperatur gemessen werden soll.

Verfahren zur Prüfung, ob die Thermometer dieser Norm genügen, und einige Prüfeinrichtungen werden beschrieben.

2 Begriffe

2.1 Widerstandsthermometer

Ein Widerstandsthermometer besteht aus einem auf Temperaturen ansprechenden Meßwiderstand in einer Schutzhülle, inneren Zuleitungen (Innenleitungen) und äußeren Anschlüssen zur Verbindung mit elektrischen Meßeinrichtungen. Befestigungsmittel und Anschlußköpfe können eingeschlossen sein. Beispiele für den Aufbau zeigt Bild 1.

ANMERKUNG 1: Widerstandsthermometer werden im folgenden, teils abgekürzt, als Thermometer bezeichnet.

ANMERKUNG 2: Diese Definition schließt demonstrierbare Schutzrohre nicht mit ein.

2.2 Grenzabweichungen

Für diese Norm bedeutet die Grenzabweichung eines Widerstandsthermometers die maximal erlaubte Abweichung in $^{\circ}\text{C}$ von den genormten Grundwerten, die in Tabelle 1 angegeben sind.

3 Anforderungen

3.1 Grundwerte

Der bestehende Text wird durch den folgenden ersetzt:

Für diese Norm wird folgender Zusammenhang zwischen Temperatur und elektrischem Widerstand festgelegt:

- für den Bereich -200°C bis 0°C :
$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t - 100^{\circ}\text{C}) t^3]$$

- für den Bereich von 0°C bis 850°C :
$$R_t = R_0 (1 + At + Bt^2).$$

Für die Platin-Qualität, wie sie üblicherweise für industrielle Platin-Widerstandsthermometer verwendet wird, gelten in diesen Gleichungen die folgenden Konstanten:

$$\begin{aligned} A &= 3,9083 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \\ B &= -5,775 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-2} \\ C &= -4,183 \times 10^{-12} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-4} \end{aligned}$$

Für Widerstandsthermometer, die dem obigen Zusammenhang entsprechen, ist der Temperaturkoeffizient α definiert als

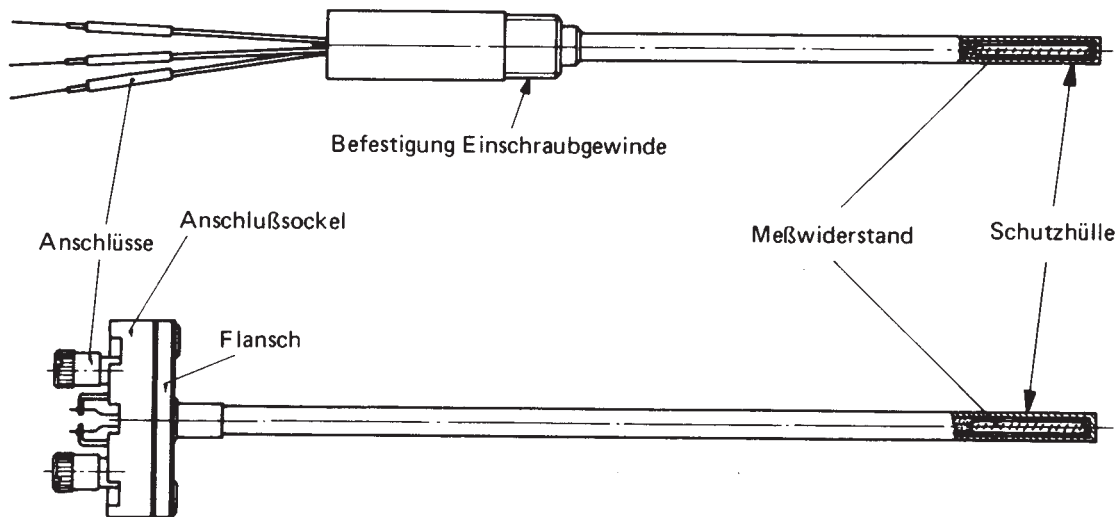


Bild 1: Beispiele für den Aufbau von Widerstandsthermometern

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{100 \times R_0} \text{ und hat den Zahlenwert } 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

wobei:

R_{100} der Widerstand bei $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ und
 R_0 der Widerstand bei $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ist.

(Für Berechnungszwecke gilt der genaue Wert von $0,00385055 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

Nach diesen Gleichungen wurden die Grundwerte in den Zahlentafeln dieser Norm errechnet. Sie sind nicht für die individuelle Kalibrierung eines Widerstandsthermometers vorgesehen.

Die Temperaturangaben in dieser Norm entsprechen der Internationalen Temperaturskala von 1990 (ITS 90).

ANMERKUNG: Wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, enthalten die nach obigen Gleichungen berechneten Widerstandswerte nicht den Widerstand der Innenleitung zwischen Meßwiderstand und Anschlußklemmen.

3.2 Nennwerte

Die meisten Widerstandsthermometer besitzen einen Nennwert des Widerstandes von 100 Ohm bei $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ oder von 10 Ohm bei $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Der bevorzugte Wert beträgt 100 Ohm. Die 10-Ohm-

Ausführung enthält einen dickeren Platindraht und ist für den Betrieb oberhalb von $600 \text{ } ^\circ\text{C}$ besser geeignet.

3.3 Grenزابweichungen

Die Widerstandsthermometer sind nach ihren Grenزابweichungen in zwei Klassen eingeteilt:

Klasse	Grenزابweichung in $^\circ\text{C}$
A	$0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)}$
B	$0,3 + 0,005 \cdot t $

¹⁾ $|t|$ ist der Zahlenwert der Temperatur in $^\circ\text{C}$ ohne Berücksichtigung des Vorzeichens

3.3.1 Thermometer mit einem Nennwert von 100 Ω müssen nach den Grenزابweichungen klassifiziert werden. Die Grenزابweichungen sind in Tabelle 2 angegeben. Für 100-Ohm-Widerstandsthermometer darf Klasse A bei Temperaturen oberhalb $650 \text{ } ^\circ\text{C}$ nicht verwendet werden. Bei Thermometern mit nur zwei Innenleitern (siehe 3.5), bei denen auch die äußeren Verbindungsleitungen nur zwei Leiter haben, darf Klasse A ebenfalls nicht verwendet werden.

Tabelle 1: Grundwerte
 $R(0) = 100,00 \text{ } \Omega$

$^\circ\text{C}$ ITS-90	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$^\circ\text{C}$ ITS-90
-200	18,52											-200
-190	22,83	22,40	21,97	21,54	21,11	20,68	20,25	19,82	19,38	18,95	18,52	-190
-180	27,10	26,67	26,24	25,82	25,39	24,97	24,54	24,11	23,68	23,25	22,83	-180
-170	31,34	30,91	30,49	30,07	29,64	29,22	28,80	28,37	27,95	27,52	27,10	-170
-160	35,34	35,12	34,70	34,28	33,86	33,44	33,02	32,60	32,18	31,76	31,34	-160
-150	39,72	39,31	38,89	38,47	38,05	37,64	37,22	36,80	36,38	35,96	35,54	-150
-140	43,88	43,46	43,05	42,63	42,22	41,80	41,39	40,97	40,56	40,14	39,72	-140
-130	48,00	47,59	47,18	46,77	46,36	45,94	45,53	45,12	44,70	44,29	43,88	-130
-120	52,11	51,70	51,29	50,88	50,47	50,06	49,65	49,24	48,83	48,42	48,00	-120
-110	56,19	55,79	55,38	54,97	54,56	54,15	53,75	53,34	52,93	52,52	52,11	-110
Widerstandswerte in Ω												

(fortgesetzt)