

DIN EN IEC 60584-3



ICS 17.200.20

EntwurfEinsprüche bis 2019-07-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60584-3:2008-08

**Thermopaare –
Teil 3: Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen –
Grenzabweichungen und Kennzeichnungssystem
(IEC 65B/1145/CD:2018);
Text Deutsch und Englisch**

Thermocouples –
Part 3: Extension and compensating cables –
Tolerances and identification system
(IEC 65B/1145/CD:2018);
Text in German and English

Couples thermoélectriques –
Partie 3: Câbles d'extension et de compensation –
Tolérances et système d'identification
(IEC 65B/1145/CD:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-05-24 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 dke@vde.com 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 die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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 22 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 65B/1145/CD:2018 „Thermocouples – Part 3: Extension and compensating cables – Tolerances and identification system“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 65B „Measurement and control devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 961 „Elektrische Messgrößenaufnehmer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60584-3:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung des Abschnitts 4 Werte der Grenzabweichung, um dem neuesten technologischen Fortschritt Rechnung zu tragen;
- b) In Abschnitt 5 wird eine neue Farbkennzeichnung als Reaktion auf die neu überarbeitete IEC60584-1 hinzugefügt;
- c) Ein Anhang wurde erstellt, um Informationen über das Größenbeispiel für Stab, Flachdraht und Band der Ausgleichs- und Ausziehvorrichtung für Thermoelemente zu geben.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Werte der Grenzabweichung	5
5 Farbkennzeichnung	5
5.1 Negativer Leiter	5
5.2 Positiver Leiter	5
5.3 Außenmantel	6
5.4 Verbindungen	6
6 Zusätzliche Kennzeichnungen	6
7 Abmessungen	6
8 Anforderungen	8
8.1 Materialien	8
8.1.1 Isolationsmaterial	8
8.1.2 Leitermaterial	8
8.2 Elektromagnetische Abschirmung	9
8.3 Kapazität und Induktivität	9
8.4 Widerstand des einzelnen Leiters und Schleifenwiderstand	9
8.5 Isolationswiderstand	9
8.6 Durchschlagfestigkeit	9
8.7 Kennzeichnung	9
Anhang A (informativ) Beispiele für andere Formen und Größen als Drähte und Litzen	10
A.1 Verlängerungen und Ausgleichsvorrichtung in Formen von Stab, Flachdraht und Band	10
Tabellen	
Tabelle 1 – Grenzabweichungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen	5
Tabelle 2 – Farbkennzeichnung für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen	6
Tabelle 3 – Abmessungen von Leitern (typische Nennwerte)	7
Tabelle 4 – Aufbau und Querschnittsflächen von Litzenleitern (typische Nennwerte)	7
Tabelle A.1 – Stab	10
Tabelle A.2 – Flachdraht	10
Tabelle A.3 – Band	10

Thermopaare – Teil 3: Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen – Grenzabweichungen und Kennzeichnungssystem

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60584 legt die Hersteller-Grenzabweichungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen (mit Ausnahme der mineralisierten Kabel) fest, die direkt für Nutzer im industriellen Bereich bereitgestellt werden. Diese Grenzabweichungen beziehen sich auf die Grundwertreihen aus Teil 1 der Norm.

Das Verfahren zur Kennzeichnung von isolierten Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen, außer für mineralisierte Kabel, wird beschrieben.

Außerdem werden die Anforderungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen für Anwendungen in der industriellen Leittechnik festgelegt.

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 60584-1, *Thermocouples – Part 1 EMF specifications and tolerances*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Thermo- und Ausgleichsleitungen

werden für die elektrische Verbindung zwischen den offenen Enden eines Thermopaars und der Vergleichsstelle in solchen Fällen verwendet, wo die Schenkel des Thermopaars nicht direkt mit der Vergleichsstelle verbunden sind. Die thermoelektrischen Eigenschaften sollen den Eigenschaften des zugehörigen Thermoelements weitgehend entsprechen

3.1.1

Thermoleitungen

werden mit Leitern hergestellt, die die gleiche Nennzusammensetzung haben wie die des entsprechenden Thermopaars. Sie werden gekennzeichnet mit dem Buchstaben „X“, der dem Kennbuchstaben des Thermopaars nachgestellt wird, zum Beispiel „JX“

3.1.2

Ausgleichsleitungen

werden aus Leitern hergestellt, die eine andere Nennzusammensetzung haben als die des entsprechenden Thermopaars. Sie werden gekennzeichnet mit dem Buchstaben „C“, der dem Kennbuchstaben des Thermopaars nachgestellt wird, z. B. „KC“. In einigen Fällen gelten unterschiedliche Grenzwerte für verschiedene Temperaturbereiche bei demselben Thermopaar-Typ. Die entsprechenden Ausgleichsleitungen sind durch einen zusätzlichen Buchstaben zu unterscheiden, z. B. KCA und KCB

3.2

Grenzabweichung

die Grenzabweichung einer Thermoleitung oder Ausgleichsleitung ist die maximale zusätzliche Abweichung in Mikrovolt, die in einem Messkreis entsteht, wenn eine Thermoleitung oder Ausgleichsleitung in diesen eingefügt wird

4 Werte der Grenzabweichung

Tabelle 1 zeigt die Grenzabweichungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen, wenn sie innerhalb des Temperaturbereiches betrieben werden, der in der Spalte „Anwendungstemperaturbereich“ angegeben ist.

Tabelle 1 – Grenzabweichungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen

Typ	Genauigkeitsklasse		Anwendungs- temperaturbereich	Temperatur der Messstelle
	1	2		
JX	$\pm 85 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 140 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	– 25 °C bis + 200 °C	500 °C
TX	$\pm 30 \mu\text{V}$ ($\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$)	– 25 °C bis + 100 °C	300 °C
EX	$\pm 120 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 200 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	– 25 °C bis + 200 °C	500 °C
KX	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 100 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	– 25 °C bis + 200 °C	900 °C
NX	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 100 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	– 25 °C bis + 200 °C	900 °C
KCA	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 100 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 200 °C	900 °C
KCB	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 100 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 100 °C	900 °C
NC	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 100 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 200 °C	900 °C
RCA	$\pm 20 \mu\text{V}$ ($\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 30 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 100 °C	1000 °C
RCB	$\pm 30 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 5,0 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 200 °C	1000 °C
SCA		$\pm 30 \mu\text{V}$ ($\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 100 °C	1000 °C
SCB		$\pm 60 \mu\text{V}$ ($\pm 5,0 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 200 °C	1000 °C
BC		$\pm 40 \mu\text{V}$ ($\pm 3,5 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C bis + 100 °C	1 400 °C
CC		$\pm 110 \mu\text{V}$ ($\pm 8,0 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C to + 200 °C	1 800 °C
ACA	$\pm 40 \mu\text{V}$ ($\pm 3,5 \text{ }^\circ\text{C}$)		0 °C to + 100 °C	1 800 °C
ACB		$\pm 70 \mu\text{V}$ ($\pm 5,0 \text{ }^\circ\text{C}$)	0 °C to + 200 °C	1 800 °C

ANMERKUNG 1 Der Anwendungstemperaturbereich darf gegenüber dem in der Tabelle dargestellten verringert werden, wenn der verwendete Isolationswerkstoff dies erfordert.

ANMERKUNG 2 Für Thermopaare Typ B darf eine Leitung verwendet werden, die aus zwei Kupferleitern besteht.

ANMERKUNG 3 Grenzabweichungen sind in Mikrovolt spezifiziert. Die Tabelle enthält ebenfalls, in Klammern, die angenäherten Grenzabweichungen in Grad Celsius. Da Temperatur und Thermospannung von Thermopaaren keinen linearen Zusammenhang haben, hängt die Grenzabweichung in Grad Celsius von der Temperatur der Messstelle des Thermopaars ab, an der die Vergleichsstelle 0 °C ist... Die für die Grenzabweichung in Grad Celsius angegebenen Zahlen in dieser Tabelle gelten für die Messtemperaturen, die in der letzten Spalte der Tabelle angegeben sind. In allen Fällen kann die Abweichung (ausgedrückt in Grad Celsius) bei niedrigeren Messtemperaturen variieren.

5 Farbkennzeichnung

5.1 Negativer Leiter

Die Isolation des negativen Leiters muss für alle Thermopaare WEISS sein.

5.2 Positiver Leiter

Die Isolation des positiven Leiters muss eine Farbe entsprechend der Tabelle 2 haben.

5.3 Außenmantel

Der Außenmantel, falls vorhanden, muss entsprechend Tabelle 2 gefärbt sein. Für eigensicheren Stromkreisen ist der Außenmantel HELL BLAU gefärbt, daher muss der Typ des Thermoelementes anderweitig gekennzeichnet sein, beispielsweise durch bedruckte oder farbige Etiketten (Farbe entsprechend Tabelle 2).

Tabelle 2 – Farbkennzeichnung für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen

Typ des Thermopaars	Farbkennzeichnung des positiven Leiters und des Mantels
T	Braun
E	Violett
J	Schwarz
K	Grün
N	Rosa
B	Grau
R	Orange
S	Orange
C	Rot
A	Dunkel Blau

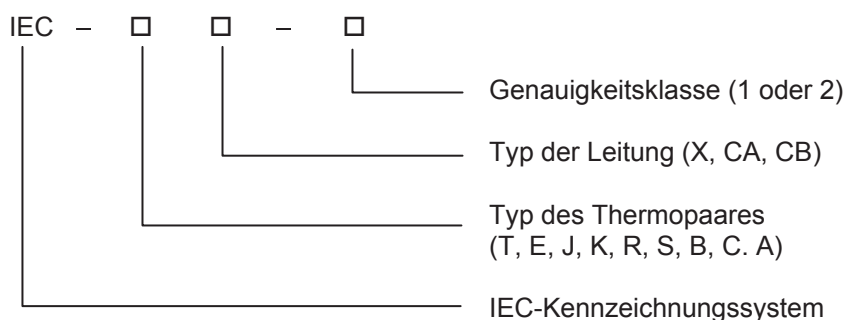
5.4 Verbindungen

Die Verbindungselemente, die für Thermoelemente, Thermoleitungen oder Ausgleichsleitungen eingesetzt werden, müssen, falls vorhanden, entsprechend Tabelle 2 gefärbt sein. Die Färbung kann durch gefärbtes Material oder einen Farbpunkt auf der Oberfläche des Verbindungselementes erfolgen.

6 Zusätzliche Kennzeichnungen

6.1 Wenn vom Hersteller zusätzliche Informationen angebracht werden, muss dies in folgender Form geschehen:

Beispiel: IEC – K X – 1



6.2 Es dürfen, wenn nötig, zusätzliche Kennzeichnungen für die Anzahl der Paare, den Querschnitt der Leiter, den Anwendungstemperaturbereich, den Hersteller usw. angebracht werden.

7 Abmessungen

Die Abmessungen der Leiter sollen zwischen Anwender und Hersteller unter Berücksichtigung z. B. der Zugfestigkeit und der Biegefähigkeit der Kabel vereinbart werden. Die Tabellen 3a und 3b^{N1} zeigen typische

^{N1} Nationale Fußnote: Fehlerhafte Verweisungen entsprechend dem IEC-Original. Diese müssen „Tabelle 3 und 4“ lauten. Änderung ist bei IEC beantragt.

Beispiele von Nennmaße der Drähte und die Querschnittsfläche der Litzen. Zusätzlich zu diesen Drähten und Litzen können die Leiter in Form von Stäben, Flachdrähten und Bändern au geführt werden. Typische Größe davon sind im Anhang A aufgeführt.

Tabelle 3 – Abmessungen von Leitern (typische Nennwerte)

Durchmesser von Massivleitern und Durchmesser von Litzen mm
0,10
0,12
0,18
0,20
0,30
0,32
0,40
0,45
0,50
0,60
0,63
0,64
0,65
0,80
0,81
1,00
1,25
1,29
1,295
1,38
1,60

Tabelle 4 – Aufbau und Querschnittsflächen von Litzenleitern (typische Nennwerte) (1 von 2)

Nomineller Querschnitt von Litzenleitern mm ²	Anordnung (Anzahl der Litzen * Durchmesser in mm)
0,05	7 * 0,10
0,11	10 * 0,12
0,22	7 * 0,20 3 * 0,30
0,38	12 * 0,20
0,41	13 * 0,20
0,50	16 * 0,20 7 * 0,30