

DIN EN 60539-2



ICS 31.040.30

Einsprüche bis 2018-02-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60539-2:2011-04

Entwurf

**Direkt geheizte temperaturabhängige Widerstände mit negativem Temperaturkoeffizienten –
Teil 2: Rahmenspezifikation –
Oberflächenmontierbare temperaturabhängige Widerstände mit negativem Temperaturkoeffizienten
(IEC 40/2559/CD:2017)**

Directly heated negative temperature coefficient thermistors –
Part 2: Sectional specification –
Surface mount negative temperature coefficient thermistors
(IEC 40/2559/CD:2017)

Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct –
Partie 2: Spécification intermédiaire –
Thermistances à coefficient de température négatif pour montage en surface
(IEC 40/2559/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-12-01 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 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Verbindliche Angaben in der Bauartspezifikation.....	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Umrisszeichnungen und Maße.....	7
4.3 Befestigung.....	7
4.4 Bemessungs- und Kennwerte	7
4.4.1 Besondere Kennwerte.....	7
4.4.2 Kennzeichnung.....	7
5 Bevorzugte Bemessungs- und Kennwerte	7
5.1 Grenzabweichungen für den Bemessungswert des Nulllast-Widerstands	7
5.2 Klimakategorien.....	8
6 Qualitätsbewertungsverfahren	8
7 Prüf- und Messverfahren	8
7.1 Befestigung.....	8
7.2 Trocknung und Nachbehandlung	8
7.2.1 Trocknung.....	8
7.2.2 Nachbehandlung	8
7.3 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	8
7.3.1 Sichtprüfung	8
7.3.2 Anforderungen.....	9
7.3.3 Kennzeichnung.....	10
7.3.4 Maße	11
7.4 Elektrische Prüfungen	11
7.4.1 Nulllast-Widerstand	11
7.4.2 B -Wert oder Widerstandsverhältnis.....	11
7.4.3 Widerstandswert/Temperatur-Charakteristik.....	11
7.5 Thermische Prüfungen	11
7.5.1 Verlustfaktor (δ)	11
7.5.2 Thermische Zeitkonstante durch Abkühlen nach Selbsterhitzung (τ_c).....	11
7.6 Lötwärmebeständigkeit.....	11
7.6.1 Allgemeines	11
7.6.2 Anfangsmessung.....	12
7.6.3 Prüfbedingungen	12
7.6.4 Nachbehandlung	12
7.6.5 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen	12
7.7 Lötbarkeit.....	12

	Seite
7.7.1 Allgemeines.....	12
7.7.2 Prüfbedingungen.....	12
7.7.3 Nachbehandlung.....	12
7.7.4 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen.....	13
7.8 Rascher Temperaturwechsel.....	13
7.9 Temperaturschock.....	13
7.10 Feuchte Wärme, konstant.....	15
7.11 Dauerbeständigkeit.....	15
7.11.1 Dauerprüfung bei T_3 und $P_{\max}$	15
7.11.2 Dauerprüfung bei der oberen Kategorietemperatur.....	15
7.12 Scherprüfung (Haftvermögen).....	16
7.13 Biegeprüfung des Substrats.....	16
7.14 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements.....	16
7.15 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung.....	16
Anhang A (normativ) Leitfaden für die Festlegung und Kodierung der Maße von oberflächenmontierbaren Thermistoren mit negativem Temperaturkoeffizienten.....	17
Anhang B (normativ) Qualitätsbewertungsverfahren.....	18
Bilder	
Bild 1 – Fehler: Riss oder Aufplatzung.....	9
Bild 2 – Fehler: Sprung.....	9
Bild 3 – Trennung oder Delaminierung.....	9
Bild 4 – Freiliegende Elektroden.....	10
Bild 5 – Hauptflächen.....	10
Bild A.1 – Bemaßung von oberflächenmontierbaren Thermistoren.....	17
Tabellen	
Tabelle 1 – Obere und untere Kategorietemperaturen und Dauer der Prüfung mit feuchter Wärme.....	8
Tabelle A.1 – Maße.....	17
Tabelle B.1 – Prüfplan mit fester Stichprobengröße für die Bauartanerkennung von oberflächenmontierbaren Thermistoren mit negativem Temperaturkoeffizienten – Bewertungsstufe EZ.....	20
Tabelle B.2 – Losweise Prüfung.....	22
Tabelle B.3 – Periodische Prüfung.....	22

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 40/2559/CD:2017 „Directly heated negative temperature coefficient thermistors – Part 2: Sectional specification – Surface mount negative temperature coefficient thermistors“ (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 TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 614 „Temperatur- und spannungsabhängige Widerstände“ 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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60539-2:2011-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung des Aufbaus in Übereinstimmung mit den ISO/IEC Direktiven, Teil 2:2016 (siebte Ausgabe), soweit praktisch durchführbar sowie zur Harmonisierung mit IEC 60539 1:2016.
- b) In Tabelle 1 wurden den oberen Kategorietemperaturen die Werte 175, 200, 250, 315 und 400 hinzugefügt.
- c) In Anhang A wurden die Maße von 0402M hinzugefügt.

**Direkt geheizte temperaturabhängige Widerstände mit negativem
Temperaturkoeffizienten –
Teil 2: Rahmenspezifikation –
Oberflächenmontierbare temperaturabhängige Widerstände mit negativem
Temperaturkoeffizienten**

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60539 gilt für direkt geheizte oberflächenmontierbare Widerstände mit negativem Temperaturkoeffizienten, die üblicherweise aus Übergangs-Metalloxidmaterialien mit halbleitenden Eigenschaften hergestellt werden. Diese Thermistoren haben metallisierte Anschlussflächen oder Lotstreifen und sind für die direkte Montage auf Substraten von Hybridschaltungen oder Leiterplatten vorgesehen.

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).

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-58:2015, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60539-1:2016, *Directly heated negative temperature coefficient thermistors – Part 1: Generic specification*

IEC 61193-2, *Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach 60539-1.

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

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

4 Verbindliche Angaben in der Bauartspezifikation

4.1 Allgemeines

Bauartspezifikationen müssen aus dem zutreffenden Vordruck für die Bauartspezifikation abgeleitet werden.

Die Anforderungen in der Bauartspezifikation dürfen nicht schwächer sein als die der Fachgrund- oder Rahmenspezifikation oder des Vordrucks für Bauartspezifikation. Wenn strengere Anforderungen enthalten sind, dann müssen sie in 1.9 der Bauartspezifikation aufgeführt und in den Prüfplänen, z. B. mit einem Sternchen, angegeben sein.

Der Einfachheit halber dürfen die Angaben nach 4.2 auch tabellarisch dargestellt werden.

Jede Bauartspezifikation muss die Angaben nach 4.2 und 4.3 enthalten, wobei die Werte vorzugsweise dem entsprechenden Abschnitt dieser Rahmenspezifikation zu entnehmen sind.

4.2 Umrisszeichnungen und Maße

Als Hilfestellung für die leichte Erkennbarkeit und für den Vergleich mit anderen Bauelementen muss eine Darstellung des Thermistors angegeben werden. In der Bauartspezifikation müssen die Maße und ihre zugehörigen Grenzabweichungen angegeben sein, die einen Einfluss auf die Austauschbarkeit und Montage haben. Sämtliche Maße sind vorzugsweise in Millimeter anzugeben, wenn jedoch die Originalmaße in Zoll angegeben sind, müssen die umgerechneten Maße in Millimeter hinzugefügt werden.

Zahlenwerte müssen üblicherweise für die Länge, Breite und Höhe des Körpers angegeben werden. Soweit notwendig, z. B. wenn eine Anzahl von Einheiten von einer Bauartspezifikation erfasst werden, müssen die Maße und ihre zugehörigen Grenzabweichungen in einer Tabelle unterhalb der Darstellung angegeben werden.

Wenn die Konfiguration anders als vorstehend beschrieben ist, dann muss die Bauartspezifikation diese Maßangaben enthalten, die den Thermistor ausreichend beschreiben.

4.3 Befestigung

Die Bauartspezifikation muss eine Richtlinie für die Befestigungsverfahren für die übliche Anwendung enthalten. Die Befestigung für Prüf- und Messzwecke (sofern gefordert) muss IEC 60539-1:2016, 5.4 entsprechen.

4.4 Bemessungs- und Kennwerte

4.4.1 Besondere Kennwerte

Zusätzliche Kennwerte dürfen angegeben werden, wenn sie für Konstruktions- und Anwendungszwecke als notwendig zur genauen Beschreibung des Bauelementes erachtet werden.

4.4.2 Kennzeichnung

Siehe IEC 60539-1:2016, 4.3.

5 Bevorzugte Bemessungs- und Kennwerte

5.1 Grenzabweichungen für den Bemessungswert des Nulllast-Widerstands

Vorzugswerte für die Grenzabweichungen des Nulllast-Widerstandes sind:

$$\pm 0,5 \%, \pm 1 \%, \pm 2 \%, \pm 3 \%, \pm 5 \%, \pm 10 \%$$

5.2 Klimakategorien

Die oberen und unteren Kategorietemperaturen und die Dauer der Prüfung mit feuchter Wärme, konstant, müssen aus Tabelle 1 ausgewählt werden.

Tabelle 1 – Obere und untere Kategorietemperaturen und Dauer der Prüfung mit feuchter Wärme

Untere Kategorietemperatur °C	–55, –40, –25, –5, +5
Obere Kategorietemperatur °C	70, 85, 100, 105, 125, 150, 155, 175, 200, 250, 315, 400
Feuchte Wärme, konstant Tage	21, 42, 56

Die Bauartspezifikation muss die entsprechende Kategorie vorschreiben.

6 Qualitätsbewertungsverfahren

Siehe Anhang B.

7 Prüf- und Messverfahren

7.1 Befestigung

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.4.

7.2 Trocknung und Nachbehandlung

7.2.1 Trocknung

Wenn in dieser Spezifikation die Trocknung verlangt wird, dann muss der Thermistor wie folgt behandelt werden:

Der Thermistor wird für (96 ± 4) h bei einer Temperatur von (100 ± 5) °C in einem Trockenschrank gelagert und ist anschließend in einem Exsikkator unter Verwendung eines geeigneten Trockenmittels, wie aktiviertes Aluminiumoxid oder Silicagel, abzukühlen und verbleibt im Exsikkator von der Entnahme aus dem Trockenschrank bis zum Beginn der festgelegten Prüfungen.

7.2.2 Nachbehandlung

Wenn nicht anders festgelegt, muss die Nachbehandlung unter Normalklima für Prüfungen durchgeführt werden (siehe IEC 60539-1:2016, 5.3.2).

7.3 Sichtprüfung und Prüfung der Maße

7.3.1 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss mit einer geeigneten Einrichtung mit etwa 10facher Vergrößerung und einer dem Prüfling und der geforderten Qualitätsstufe angemessenen Beleuchtung durchgeführt werden.

Der Prüfer sollte geeignete Aufsicht- oder Durchlichteinrichtungen einsetzen sowie geeignete Messeinrichtungen verwenden können.

7.3.2 Anforderungen

7.3.2.1 Allgemeines

Quantitative Werte für die nachfolgenden Anforderungen dürfen in der Bauartspezifikation oder der Herstellerspezifikation angegeben sein.

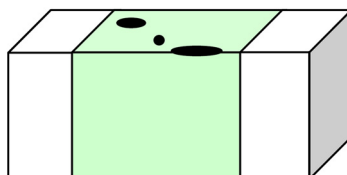
Der Thermistor muss folgenden Anforderungen entsprechen.

7.3.2.2 Anforderungen an die Keramik

Die Anforderungen an die Keramik sind wie folgt:

a) Isolierte Ausführung

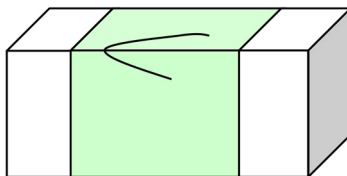
- 1) Keine Risse in der Glasumhüllung, die länger als 25 % des Maßes L_4 sind (siehe Anhang A, Bild A.1), oder keine Aufplatzungen der Glasumhüllung an jeder Fläche, die größer als 10 % der betreffenden Gesamtfläche ist (siehe Bild 1).



ANMERKUNG 1 Riss an einer Kante und Aufplatzung an einer Seite.

Bild 1 – Fehler: Riss oder Aufplatzung

- 2) Keine Sprünge, ausgenommen kleine Oberflächenschäden, die das Leistungsverhalten des Thermistors nicht verschlechtern (siehe Bild 2).



ANMERKUNG 2 Sprung an einer Seite, der sich über eine Kante von einer Fläche zur nächsten ausdehnt.

Bild 2 – Fehler: Sprung

b) Nicht isolierte Ausführung

- 1) Keine sichtbare Trennung oder Delaminierung zwischen den Schichten des Thermistors (siehe Bild 3). Mit Ausnahme der Fälle, in denen der NTC-Thermistor aus Materialien besteht, die keinen Einfluss auf die Charakteristiken der Oberflächenausführung haben, darf die Oberfläche keine Sprünge aufweisen (siehe Bild 3).

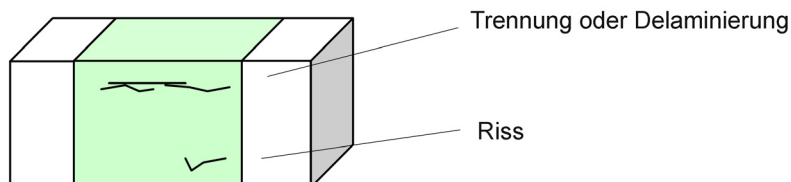


Bild 3 – Trennung oder Delaminierung

- 2) Keine freiliegenden Elektroden zwischen den beiden Anschlüssen (siehe Bild 4). Keine sichtbare Ablösung der metallisierten Anschlüsse, freiliegende Elektroden dürfen nicht sichtbar sein (siehe Bild 4).

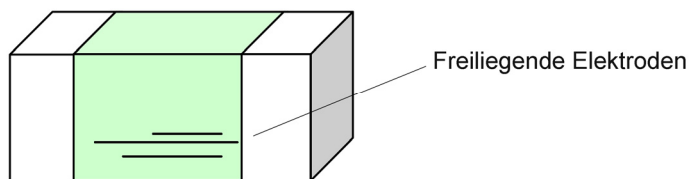


Bild 4 – Freiliegende Elektroden

7.3.2.3 Anforderungen an die Metallisierung

Die Anforderungen an die Metallisierung sind wie folgt:

Die Hauptflächen werden mit A, B, C, D und E bezeichnet (siehe Bild 5).

- a) Bei der unteren Elektrode ist die Hauptfläche die mit C bezeichnete Fläche.
- b) Bei drei Elektroden sind die Hauptflächen die mit A, B und C bezeichneten Flächen.
- c) Bei fünf Elektroden sind die Hauptflächen die mit A, B, C, D und E bezeichneten Flächen.

~~Bei Thermistoren mit quadratischem Querschnitt werden die Flächen D und E auch als Hauptflächen angesehen.~~

Bei Thermistoren mit quadratischem Querschnitt werden die Flächen D und E auch als Hauptflächen angesehen.

Die größte Fläche von Fehlstellen in der Metallisierung an jeder Hauptfläche darf nicht größer als 15 % der Fläche dieser Seite sein; diese Fehlstellen dürfen jedoch nicht in derselben Fläche konzentriert sein. Fehlstellen in der Metallisierung dürfen nicht die beiden Hauptkanten der langen Seiten des Quaders (oder der vier Kanten bei Thermistoren mit quadratischem Querschnitt) betreffen. Ablösung der Endflächenmetallisierung (Auslaugung) darf nicht 25 % der betreffenden Kantenlänge überschreiten.

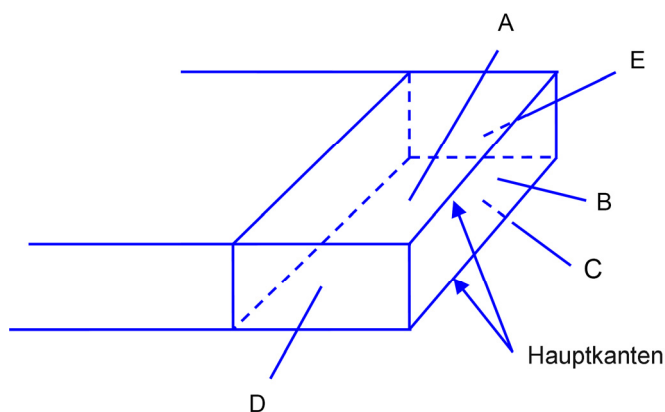


Bild 5 – Hauptflächen

7.3.3 Kennzeichnung

Eine Kennzeichnung auf dem Körper muss lesbar sein und wird mit Sichtprüfung nachgewiesen.

7.3.4 Maße

Die in der Bauartspezifikation angegebenen Maße müssen überprüft werden und müssen den in Anhang A vorgeschriebenen Werten entsprechen.

7.4 Elektrische Prüfungen

7.4.1 Nulllast-Widerstand

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.6, mit folgenden Einzelheiten:

Der Nulllast-Widerstand muss bei der Temperatur gemessen werden, die in der Bauartspezifikation angegeben ist, und muss unter Berücksichtigung der Grenzwerte innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.

7.4.2 *B*-Wert oder Widerstandsverhältnis

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.7, mit folgenden Einzelheiten:

- der *B*-Wert oder das Widerstandsverhältnis wird anhand des Nulllast-Widerstands berechnet, der bei 25 °C und 85 °C gemessen wurde, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt;
- der *B*-Wert oder das Widerstandsverhältnis muss innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.

7.4.3 Widerstandswert/Temperatur-Charakteristik

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.10, mit folgenden Einzelheiten:

- die Messtemperatur muss aus den in IEC 60539-1, Tabelle 1, angegebenen Temperaturen ausgewählt werden;
- die Widerstandswert/Temperatur-Charakteristik muss innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.

7.5 Thermische Prüfungen

7.5.1 Verlustfaktor (δ)

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.11, mit folgenden Einzelheiten:

- Thermistoren müssen nach 7.1 befestigt sein;
- der Nulllast-Widerstand muss bei der Temperatur T_b gemessen werden, die gleich $(85 \pm 0,1)$ °C ist, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt;
- der Verlustfaktor muss innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.

7.5.2 Thermische Zeitkonstante durch Abkühlen nach Selbsterhitzung (τ_c)

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.13, mit folgenden Einzelheiten:

- Thermistoren müssen nach 7.1 befestigt sein;
- die thermische Zeitkonstante durch Abkühlen nach Selbsterhitzung muss innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Bauartspezifikation vorgeschrieben sind.

7.6 Lötwärmebeständigkeit

7.6.1 Allgemeines

Siehe IEC 60068-2-58 mit folgenden Einzelheiten.

7.6.2 Anfangsmessung

Der Nulllast-Widerstand muss nach 7.4.1 gemessen werden.

7.6.3 Prüfbedingungen

7.6.3.1 Lötbadverfahren

Siehe IEC 60068-2-58, Abschnitte 6 und 8, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

7.6.3.2 Aufschmelzverfahren

Siehe IEC 60068-2-58:2015, Abschnitte 7 und 8, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

7.6.4 Nachbehandlung

Flussmittelrückstände müssen mit einem geeigneten Lösemittel entfernt werden.

7.6.5 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen

Im Anschluss an die Nachbehandlung müssen die oberflächenmontierten Thermistoren mit einer Sichtprüfung untersucht und einer Messung unterzogen werden und folgenden Anforderungen entsprechen:

Die Sichtprüfung muss in der Bauartspezifikation mit folgenden Einzelheiten festgelegt sein:

- bei üblicher Beleuchtung und mit etwa 10facher Vergrößerung dürfen keine Anzeichen von Beschädigungen, z. B. Risse, sichtbar sein;
- die Ablösung der Endflächenmetallisierung (Auslaugung) darf nicht 25 % der betreffenden Kantenlänge überschreiten.

Der Nulllast-Widerstand muss nach 7.6.1 gemessen werden, und die Veränderung darf nicht $\pm 5\%$ überschreiten.

7.7 Lötbarkeit

7.7.1 Allgemeines

Siehe IEC 60068-2-58 mit folgenden Einzelheiten.

7.7.2 Prüfbedingungen

7.7.2.1 Lötbadverfahren

Siehe IEC 60068-2-58:2015, Abschnitte 6 und 8, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

7.7.2.2 Aufschmelzverfahren

Siehe IEC 60068-2-58:2015, Abschnitte 7 und 8, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

7.7.3 Nachbehandlung

Flussmittelrückstände müssen mit einem geeigneten Lösemittel entfernt werden.

7.7.4 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen

Siehe Bauartspezifikation mit folgenden Einzelheiten:

- die oberflächenmontierten Thermistoren müssen bei üblicher Beleuchtung und mit etwa 10facher Vergrößerung untersucht werden, und es dürfen keine Anzeichen von Beschädigungen sichtbar sein;
- beide Endflächen und die Kontaktflächen müssen mit einer glatten und glänzenden Löt­schicht bedeckt sein, die nur eine geringe Menge verteilter Fehlstellen wie Nadellöcher oder unbenetzte oder ent­netzte Flächen aufweist. Diese Fehlstellen dürfen sich nicht in einer Fläche konzentrieren.

7.8 Rascher Temperaturwechsel

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.17.

Die Thermistoren müssen nach 7.1 befestigt werden.

Der Nulllast-Widerstand muss nach 7.4.1 gemessen werden.

Die Prüfung muss nach IEC 60068-2-14, Prüfung Na, unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- a) die niedrigere Temperatur T_A muss der unteren Kategorietemperatur entsprechen;
- b) die obere Temperatur T_B muss der oberen Kategorietemperatur entsprechen;
- c) die Zyklenanzahl muss 5 betragen;
- d) das Medium in der Prüfkammer ist Luft.

Die Thermistoren müssen einer Sichtprüfung unterzogen und der Nulllast-Widerstand muss gemessen werden.

Bei üblicher Beleuchtung und mit etwa 10facher Vergrößerung dürfen keine Anzeichen von Beschädigungen, z. B. Risse, sichtbar sein.

Die Veränderung des Nulllast-Widerstands darf nicht $\pm 5\%$ überschreiten.

7.9 Temperaturschock

Siehe IEC 60539-1:2016, 5.21, mit folgenden Einzelheiten:

- die Thermistoren müssen nach 7.1 befestigt werden;
- der Nulllast-Widerstand muss nach 7.4.1 gemessen werden.

Die Prüfung muss nach IEC 60068-2-14, Prüfung Nc, unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- a) die niedrigere Temperatur T_A muss der unteren Kategorietemperatur entsprechen;
- b) die obere Temperatur T_B muss der oberen Kategorietemperatur entsprechen;
- c) die Beanspruchungsdauer t_1 muss 30 min betragen;
- d) die Zyklenanzahl muss 5 betragen;
- e) das Medium im Prüfbad ist Öl.

Die Thermistoren müssen einer Sichtprüfung unterzogen und der Nulllast-Widerstand muss gemessen werden.

Bei üblicher Beleuchtung und mit etwa 10facher Vergrößerung dürfen keine Anzeichen von Beschädigungen, z. B. Risse, sichtbar sein.

Die Veränderung des Nulllast-Widerstands darf nicht $\pm 5\%$ überschreiten.