

## DIN EN IEC 60539-2



ICS 31.040.30

Ersatz für  
DIN EN 60539-2:2011-04  
Siehe Anwendungsbeginn

**Direkt geheizte temperaturabhängige Widerstände mit negativem  
Temperaturkoeffizienten –  
Teil 2: Rahmenspezifikation –  
Oberflächenmontierbare temperaturabhängige Widerstände mit  
negativem Temperaturkoeffizienten  
(IEC 60539-2:2019);  
Deutsche Fassung EN IEC 60539-2:2019**

Directly heated negative temperature coefficient thermistors –  
Part 2: Sectional specification –  
Surface mount negative temperature coefficient thermistors  
(IEC 60539-2:2019);  
German version EN IEC 60539-2:2019

Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct –  
Partie 2: Spécification intermédiaire –  
Thermistances à coefficient de température négatif pour montage en surface  
(IEC 60539-2:2019);  
Version allemande EN IEC 60539-2:2019

Gesamtumfang 23 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-08-28 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-12-01.

Für DIN EN 60539-2:2011-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-08-23.

## Nationales Vorwort

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60539-2:2018-01.*

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](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

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.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) und DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## 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 der oberen Kategorietemperatur die Werte 175 °C, 200 °C, 250 °C, 315 °C und 400 °C hinzugefügt;
- c) in Anhang A wurden die Maße von 0402M hinzugefügt.

## Frühere Ausgaben

DIN EN 60539-2: 2004-09, 2011-04

Direkt geheizte temperaturabhängige Widerstände mit negativem  
Temperaturkoeffizienten –  
Teil 2: Rahmenspezifikation –  
Oberflächenmontierbare temperaturabhängige Widerstände mit negativem  
Temperaturkoeffizienten  
(IEC 60539-2:2019)

Directly heated negative temperature coefficient  
thermistors –  
Part 2: Sectional specification –  
Surface mount negative temperature coefficient  
thermistors  
(IEC 60539-2:2019)

Thermistances à coefficient de température  
négatif à chauffage direct –  
Partie 2: Spécification intermédiaire –  
Thermistances à coefficient de température  
négatif pour montage en surface  
(IEC 60539-2:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-08-28 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

## **Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 40/2672/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60539-2, erarbeitet vom IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60539-2:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-05-23
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-08-23

Dieses Dokument ersetzt EN 60539-2:2004 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60539-2:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

| <b><u>Publikation</u></b> | <b><u>Jahr</u></b> | <b><u>Titel</u></b>                                                                                                                                                                    | bitte nur den englischen Titel angeben | <b><u>EN/HD</u></b> | <b><u>Jahr</u></b> |
|---------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------|
| IEC 60068-2-2             | 2007               | Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat                                                                                                                             |                                        | EN 60068-2-2        | 2007               |
| IEC 60068-2-14            | 2009               | Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature                                                                                                               |                                        | EN 60068-2-14       | 2009               |
| IEC 60068-2-58 + A1       | 2015<br>2017       | 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) |                                        | EN 60068-2-58 + A1  | 2015<br>2018       |
| IEC 60068-2-78            | –                  | Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state                                                                                                           |                                        | EN 60068-2-78       | –                  |
| IEC 60539-1               | 2016               | Directly heated negative temperature coefficient thermistors – Part 1: Generic specification                                                                                           |                                        | EN 60539-1          | 2016               |
| IEC 61193-2               | 2007               | Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages                                                          |                                        | EN 61193-2          | 2007               |

## Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort.....                                                                                                                 | 2     |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 3     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 6     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                          | 6     |
| 4 Angaben in der Bauartspezifikation.....                                                                                                 | 6     |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                                                     | 6     |
| 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 Grenzübergangswerte für den Bemessungswert des Nulllast-Widerstands .....                                                             | 7     |
| 5.2 Klimakategorien.....                                                                                                                  | 7     |
| 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.....                                                                                                                  | 8     |
| 7.3.3 Aufschriften.....                                                                                                                   | 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 ( $\delta$ ) .....                                                                                                    | 11    |
| 7.5.2 Thermische Zeitkonstante durch Abkühlen nach Selbsterhitzung ( $\tau_c$ ).....                                                      | 12    |
| 7.6 Lötwärmebeständigkeit.....                                                                                                            | 12    |
| 7.6.1 Allgemeines .....                                                                                                                   | 12    |
| 7.6.2 Anfangsmessung.....                                                                                                                 | 12    |
| 7.6.3 Prüfbedingungen .....                                                                                                               | 12    |

|                                                                                                                                                                 | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.6.4 Nachbehandlung .....                                                                                                                                      | 12    |
| 7.6.5 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen .....                                                                                                           | 12    |
| 7.7 Lötbarkeit .....                                                                                                                                            | 12    |
| 7.7.1 Allgemeines .....                                                                                                                                         | 12    |
| 7.7.2 Prüfbedingungen .....                                                                                                                                     | 13    |
| 7.7.3 Nachbehandlung .....                                                                                                                                      | 13    |
| 7.7.4 Endprüfungen, Messungen und Anforderungen .....                                                                                                           | 13    |
| 7.8 Rascher Temperaturwechsel .....                                                                                                                             | 13    |
| 7.9 Temperaturschock .....                                                                                                                                      | 13    |
| 7.10 Feuchte Wärme, konstant .....                                                                                                                              | 14    |
| 7.11 Dauerbeständigkeit .....                                                                                                                                   | 14    |
| 7.11.1 Dauerprüfung bei $T_3$ und $P_{max}$ .....                                                                                                               | 14    |
| 7.11.2 Dauerprüfung bei oberer Kategorietemperatur .....                                                                                                        | 15    |
| 7.12 Scherprüfung (Haftvermögen) .....                                                                                                                          | 15    |
| 7.13 Biegeprüfung des Substrats .....                                                                                                                           | 15    |
| 7.14 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements .....                                                                                                              | 15    |
| 7.15 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung .....                                                                                                            | 15    |
| Anhang A (normativ) Leitfaden für die Festlegung und Kodierung der Maße<br>von oberflächenmontierbaren Thermistoren mit negativem Temperaturkoeffizienten ..... | 16    |
| Anhang B (normativ) Qualitätsbewertungsverfahren .....                                                                                                          | 17    |

## Bilder

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 – Fehler: Riss oder Aufplatzung .....                       | 9  |
| Bild 2 – Fehler: Sprung .....                                      | 9  |
| Bild 3 – Trennung oder Delaminierung .....                         | 9  |
| Bild 4 – Freiliegende Elektroden .....                             | 9  |
| Bild 5 – Hauptflächen .....                                        | 10 |
| Bild 6 – Hauptanschlüsse – Gullwing .....                          | 10 |
| Bild 7 – Hauptanschlüsse – Rundanschluss .....                     | 11 |
| Bild A.1 – Bemaßung von oberflächenmontierbaren Thermistoren ..... | 16 |

## Tabellen

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 – Obere und untere Kategorietemperaturen und Dauer der Prüfung mit feuchter Wärme .....                                                                                            | 7  |
| Tabelle A.1 – Maße .....                                                                                                                                                                     | 16 |
| Tabelle B.1 – Prüfplan mit fester Stichprobengröße für die Bauartanerkennung von<br>oberflächenmontierbaren Thermistoren mit negativem Temperaturkoeffizienten –<br>Bewertungsstufe EZ ..... | 19 |
| Tabelle B.2 – Losweise Prüfung .....                                                                                                                                                         | 21 |
| Tabelle B.3 – Regelmäßige Prüfung .....                                                                                                                                                      | 21 |