

## DIN EN IEC 60393-3



ICS 31.040.20

**Potentiometer zur Verwendung in Geräten der Elektronik –  
Teil 3: Rahmenspezifikation: Drehpräzisionspotentiometer  
(IEC 60393-3:2023);  
Deutsche Fassung EN IEC 60393-3:2023**

Potentiometers for use in electronic equipment –  
Part 3: Sectional specification: Rotary precision potentiometers  
(IEC 60393-3:2023);  
German version EN IEC 60393-3:2023

Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques –  
Partie 3: Spécification intermédiaire: Potentiomètres de précision rotatifs  
(IEC 60393-3:2023);  
Version allemande EN IEC 60393-3:2023

Gesamtumfang 37 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE  
DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE)

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2023-09-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2024-10-01.

## Nationales Vorwort

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60393-3:2021-02.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/GK 613 „Widerstände“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

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.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/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 „<https://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.

## Deutsche Fassung

Potentiometer zur Verwendung in Geräten der Elektronik –  
Teil 3: Rahmenspezifikation: Drehpräzisionspotentiometer  
(IEC 60393-3:2023)

Potentiometers for use in electronic equipment – Part 3:  
Sectional specification: Rotary precision potentiometers  
(IEC 60393-3:2023)

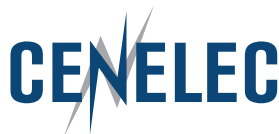
Potentiomètres utilisés dans les équipements  
électroniques – Partie 3: Spécification  
intermédiaire: Potentiomètres de précision rotatifs  
(IEC 60393-3:2023)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2023-09-22 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 40/3058/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60393-3, erarbeitet vom IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60393-3:2023 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) 2024-06-22
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2026-09-22

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.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

Vorgängerdokument zu dem in dieser Technischen Spezifikation behandelten Thema ist:

— CECC 41400:1979

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60393-3:2023 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60915                      ANMERKUNG                      Angenommen als EN 60915.

## 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.cencenelec.eu](http://www.cencenelec.eu).

| <b>Publickation</b> | <b>Jahr</b> | <b>Titel</b>                                                                                                                  | <b>EN/HD</b> | <b>Jahr</b> |
|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| IEC 60062           | –           | Marking codes for resistors and capacitors                                                                                    | EN 60062     | –           |
| IEC 60068-1         | 2013        | Environmental testing – Part 1: General and guidance                                                                          | EN 60068-1   | 2014        |
| IEC 60068-2-1       | –           | Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold                                                                        | EN 60068-2-1 | –           |
| IEC 60068-2-2       | –           | Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat                                                                    | EN 60068-2-2 | –           |
| IEC 60393-1         | 2008        | Potentiometers for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification                                                | EN 60393-1   | 2009        |
| IEC 61193-2         | –           | Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages | EN 61193-2   | –           |

Inhalt

|                                                                                                                                          | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort.....                                                                                                                | 4     |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen..... | 5     |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                                                 | 9     |
| 2 Normative Verweisungen.....                                                                                                            | 9     |
| 3 Begriffe.....                                                                                                                          | 9     |
| 4 Bevorzugte Eigenschaften.....                                                                                                          | 9     |
| 4.1 Allgemeines.....                                                                                                                     | 9     |
| 4.2 Bauform und Maße.....                                                                                                                | 9     |
| 4.2.1 Bauform.....                                                                                                                       | 9     |
| 4.2.2 Umrisszeichnung und Maße.....                                                                                                      | 10    |
| 4.3 Bevorzugte Klimakategorien.....                                                                                                      | 12    |
| 4.4 Widerstandswertverlauf.....                                                                                                          | 12    |
| 4.5 Nennwert des Gesamtwiderstands.....                                                                                                  | 12    |
| 4.6 Grenzabweichungen für den Nennwert des Gesamtwiderstands.....                                                                        | 12    |
| 4.7 Bemessungsbelastbarkeit.....                                                                                                         | 12    |
| 4.8 Höchste zulässige Dauerspannung.....                                                                                                 | 13    |
| 4.9 Isolationsspannung.....                                                                                                              | 13    |
| 4.10 Auflösung (sofern zutreffend).....                                                                                                  | 14    |
| 5 Prüfung und Prüfschärfen.....                                                                                                          | 14    |
| 5.1 Allgemeines.....                                                                                                                     | 14    |
| 5.2 Befestigung.....                                                                                                                     | 14    |
| 5.3 Trocknung.....                                                                                                                       | 14    |
| 5.4 Schwingungen.....                                                                                                                    | 14    |
| 5.5 Dauerschocken.....                                                                                                                   | 14    |
| 5.6 Schocken.....                                                                                                                        | 15    |
| 5.7 Lötbarkeit.....                                                                                                                      | 15    |
| 5.7.1 Lötbadverfahren (Verfahren 1).....                                                                                                 | 15    |
| 5.7.2 Lötkolbenverfahren (Verfahren 2).....                                                                                              | 15    |
| 5.8 Linearität.....                                                                                                                      | 15    |
| 5.9 Winkel des wirksamen Einstellwegs.....                                                                                               | 16    |
| 5.10 Drehschwingen.....                                                                                                                  | 16    |
| 6 Bevorzugte Eigenschaften.....                                                                                                          | 16    |
| 6.1 Allgemeines.....                                                                                                                     | 16    |
| 6.2 Temperaturkoeffizienten des Widerstandswertes.....                                                                                   | 16    |
| 6.3 Grenzwerte für die Änderung des Widerstandswertes oder des Ausgangsspannungsverhältnisses                                            | 17    |
| 6.4 Grenzwerte für Isolationswiderstand.....                                                                                             | 18    |
| 6.5 Grenzwerte für Widerstandswertverlauf.....                                                                                           | 18    |
| 6.6 Lötbarkeit.....                                                                                                                      | 18    |

|       |                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 7     | Kennzeichnung, Verpackung und Bestellangaben.....                           | 18 |
| 7.1   | Allgemeines.....                                                            | 18 |
| 7.2   | Kennzeichnung für Potentiometer.....                                        | 18 |
| 7.3   | Kennzeichnung für die Verpackung.....                                       | 19 |
| 7.4   | Zusätzliche Kennzeichnung.....                                              | 19 |
| 7.5   | Bestellangaben.....                                                         | 19 |
| 8     | Bevorzugte Bemessungswerte.....                                             | 19 |
| 8.1   | Allgemeines.....                                                            | 19 |
| 8.2   | Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation.....                       | 19 |
| 8.2.1 | Umrisszeichnung oder visuelle Darstellung.....                              | 19 |
| 8.2.2 | Bauform und Maße.....                                                       | 19 |
| 8.3   | Bemessungswerte und Eigenschaften.....                                      | 20 |
| 8.3.1 | Allgemeines.....                                                            | 20 |
| 8.3.2 | Nennwertbereich des Gesamtwiderstands.....                                  | 20 |
| 8.4   | Zusätzliche Angaben.....                                                    | 20 |
| 9     | Qualitätsbewertungsverfahren.....                                           | 20 |
| 9.1   | Allgemeines.....                                                            | 20 |
| 9.2   | Definitionen.....                                                           | 20 |
| 9.2.1 | Primäre Fabrikationsstufe.....                                              | 20 |
| 9.2.2 | Strukturell ähnliche Produkte.....                                          | 21 |
| 9.3   | Bewertungsstufe EZ.....                                                     | 21 |
| 10    | Bauartanerkennung.....                                                      | 21 |
| 10.1  | Allgemeines.....                                                            | 21 |
| 10.2  | Bauartanerkennung nach dem Verfahren mit fester Stichprobengröße.....       | 21 |
| 10.3  | Prüfungen.....                                                              | 22 |
| 11    | Qualitätskonformitätsprüfung.....                                           | 31 |
| 11.1  | Bildung von Prüflosen.....                                                  | 31 |
| 11.2  | Prüfplan.....                                                               | 32 |
| 11.3  | Qualitätsbewertungsstufen.....                                              | 32 |
| 11.4  | Verzögerte Auslieferung.....                                                | 34 |
|       | Anhang A (normativ) Symbole und Abkürzungen.....                            | 35 |
| A.1   | Symbole.....                                                                | 35 |
| A.2   | Abkürzungen.....                                                            | 36 |
|       | Literaturhinweise.....                                                      | 37 |
|       | <b>Bilder</b>                                                               |    |
|       | Bild 1 – Umrisszeichnung und Maße.....                                      | 11 |
|       | Bild 2 – Bemessungsbelastbarkeitskurve.....                                 | 13 |
|       | Bild 3 – Bemessungsbelastbarkeitskurve (Beispiel für größeren Bereich)..... | 13 |

**Tabellen**

Tabelle 1 – Temperaturkoeffizienten..... 17

Tabelle 2 – Grenzwerte für die Änderung des Widerstandswertes oder des Ausgangsspannungsverhältnisses..... 17

Tabelle 3 – Prüfplan für die Bauartanerkennung..... 22

Tabelle 4 – Qualitätskonformitätsprüfung: losweise Prüfungen..... 32

Tabelle 5 – Qualitätskonformitätsprüfung: periodische Prüfungen..... 33

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60393 ist anwendbar für Präzisionsdrehpotentiometer zur Verwendung in elektronischen Geräten.

Dieses Dokument legt für die beschriebene Art von Potentiometern die bevorzugten Bemessungswerte und Eigenschaften fest, wählt aus IEC 60393-1 die geeigneten Qualitätsbewertungsverfahren, Prüfungen und Messverfahren aus und nennt allgemeine Anforderungen an das Betriebsverhalten.

Dieses Dokument enthält die Mindestanforderungen an die Leistung sowie die Prüfschärfe.

## 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 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

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

IEC 60393-1:2008, *Potentiometers for use in electronic equipment – 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 IEC 60393-1:2008.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

## 4 Bevorzugte Eigenschaften

### 4.1 Allgemeines

Die in den Bauartspezifikationen anzugebenden Werte sollten aus den in 4.2 bis 4.10 gemachten Angaben ausgewählt werden.

### 4.2 Bauform und Maße

#### 4.2.1 Bauform

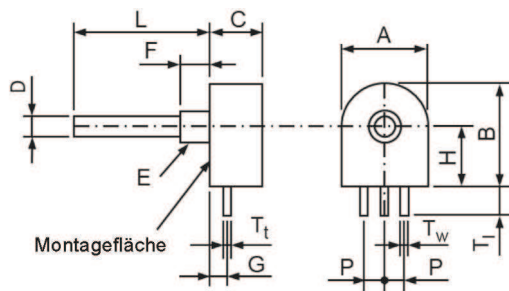
Siehe IEC 60393-1:2008, 2.2.2.

Die Bauform muss durch einen Zwei-Buchstaben-Code, z. B. „AB“, dargestellt sein, der für jede Bauartspezifikation beliebig festgelegt wird.

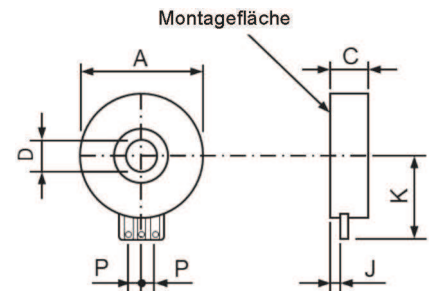
Die Bauformbezeichnung hat daher keine Bedeutung, sofern nicht die Nummer der Bauartspezifikation ebenfalls angegeben wird.

#### **4.2.2 Umrisszeichnung und Maße**

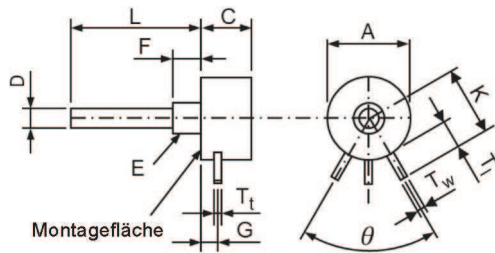
Die Bauartspezifikation muss eine visuelle Darstellung des spezifizierten Potentiometers enthalten. Wenn kein ausreichender Platz zur Darstellung der Detailmaße vorhanden ist, die für Prüfungszwecke benötigt werden, müssen diese Maße in einer Zeichnung, wie in Bild 1 dargestellt, ausgewiesen sein, die der Bauartspezifikation als Anhang beigefügt ist.



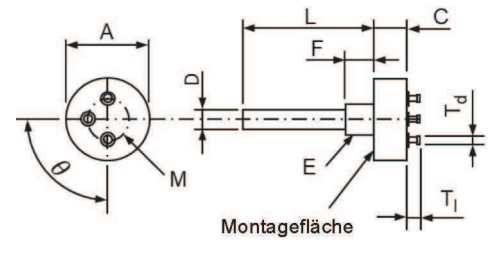
Bauelementcode: BM



Bauelementcode: HS



Bauelementcode: PM-ST



Bauelementcode: PM-RT

Legende:

- A Körperbreite oder -durchmesser
- B Körperhöhe
- C Körperlänge
- D Wellendurchmesser
- E Buchsendurchmesser oder Gewindegröße
- F Buchsenlänge
- G Abstand von der Montagefläche bis zur Anschlussmitte
- H Abstand von der Wellenmitte zur Anschlussfläche
- J Abstand von der Montagefläche zum Anschlussbrett
- K Abstand von der Wellenmitte zur Anschluss Spitze
- L Wellenlänge
- M Teilkreisdurchmesser der Anschlüsse
- P Abstand zwischen den Anschlüssen
- $T_d$  Durchmesser des Anschlusses
- $T_l$  Anschlusslänge
- $T_t$  Anschlussdicke
- $T_w$  Breite des Anschlusses
- $\theta$  Anschlussmontagewinkel

**Bild 1 – Umrisszeichnung und Maße**

Die Zeichnung muss die folgenden Angaben enthalten:

- die Maße von Welle und Buchse. Diese dürfen entweder in der Umrisszeichnung oder durch Verweisung auf IEC 60915 angegeben werden;
- jedwede Lokalisierungseinrichtungen;
- den gesamten mechanischen Einstellweg;
- den elektrisch wirksamen Einstellweg;
- den Winkel des elektrisch unwirksamen mechanischen Einstellwegs;

- die Maße und die Lage der Anschlüsse;
- die Maße, die nach IEC 60393-1:2008, 4.4.2, gemessen werden müssen;
- alle anderen Maßangaben, die das Potentiometer angemessen beschreiben.

Alle Maße müssen in Millimeter angegeben werden. Wenn sie jedoch ursprünglich in Zoll vorliegen, müssen die auf Millimeter umgerechneten Maße hinzugefügt werden.

Wenn das Potentiometer nicht für den Einsatz auf Leiterplatten vorgesehen ist, muss in der Bauartspezifikation ausdrücklich darauf hingewiesen werden.

### **4.3 Bevorzugte Klimakategorien**

Die Potentiometer nach dieser Spezifikation werden nach den allgemeinen Regeln in IEC 60068-1:2013, Anhang A, in Klimakategorien eingeteilt.

Die untere und die obere Kategorietemperatur und die Dauer der Prüfung „Feuchte Wärme, konstant“ müssen aus den folgenden Angaben ausgewählt werden:

|                                                |                              |
|------------------------------------------------|------------------------------|
| Untere Kategorietemperatur:                    | –55 °C, –40 °C und –10 °C.   |
| Obere Kategorietemperatur:                     | +85 °C, +100 °C und +125 °C. |
| während der Prüfung „Feuchte Wärme, konstant“: | 21 Tage und 56 Tage.         |

Die Schärfegrade für die Prüfungen „Kälte“ und „Trockene Wärme“ sind die untere bzw. die obere Kategorietemperatur. Aufgrund der Konstruktion einiger Potentiometer treten diese Temperaturen zwischen zwei der in IEC 60068-2-1 und IEC 60068-2-2 angegebenen bevorzugten Temperaturen auf. In diesem Fall muss für diese Prüfschärfe die nächstgelegene bevorzugte Temperatur innerhalb des tatsächlichen Temperaturbereichs des Potentiometers gewählt werden.

### **4.4 Widerstandswertverlauf**

Siehe 6.5.

### **4.5 Nennwert des Gesamtwiderstands**

IEC 60393-1:2008, 2.3.2.

### **4.6 Grenzabweichungen für den Nennwert des Gesamtwiderstands**

Die bevorzugten Grenzabweichungen für den Nennwert des Gesamtwiderstands sind:

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

### **4.7 Bemessungsbelastbarkeit**

Die bevorzugten Werte der Bemessungsbelastbarkeit bei 70 °C sind:

0,1 W; 0,125 W; 0,25 W; 0,5 W; 0,75 W; 1 W; 1,5 W; 2,0 W; 2,5 W; 4 W und 6,3 W.

Die geminderten Belastbarkeitswerte bei Temperaturen über 70 °C müssen den Angaben der in Bild 2 gezeigten Kurve entsprechen.