DEUTSCHE NORM

August 2024

DIN EN IEC 60393-4

ICS 31.040.20

Potentiometer zur Verwendung in Geräten der Elektronik – Teil 4: Rahmenspezifikation: Hochbelastbare Einfach-Drehpotentiometer (IEC 60393-4:2023); Deutsche Fassung EN IEC 60393-4:2023

Potentiometers for use in electronic equipment –
Part 4: Sectional specification: Single-turn rotary power potentiometers
(IEC 60393-4:2023);
German version EN IEC 60393-4:2023

Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 4: Spécification intermédiaire: Potentiomètres rotatifs monotours à forte dissipation
(IEC 60393-4:2023);
Version allemande EN IEC 60393-4:2023

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2023-11-24 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2024-08-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 60393-4:2022-11.

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) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (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, 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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60393-4

Dezember 2023

ICS 31.040.20

Deutsche Fassung

Potentiometer zur Verwendung in Geräten der Elektronik – Teil 4: Rahmenspezifikation: Hochbelastbare Einfach-Drehpotentiometer (IEC 60393-4:2023)

Potentiometers for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification: Single-turn rotary power potentiometers (IEC 60393-4:2023)

Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques – Partie 4: Spécification intermédiaire: Potentiomètres rotatifs monotours à forte dissipation (IEC 60393-4:2023)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2023-11-24 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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 40/3074/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60393-4, erarbeitet vom IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC- Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60393-4:2023 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)	2024-08-24
– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen	(dow)	2026-11-24

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.

Ein Vorgängerdokument zu dem in dieser Spezifikation behandelten Thema ist:

— CECC 41200:1978

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60393-4:2023 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 60068-1:2013	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60068-1:2014 (nicht modifiziert).
IEC 80000 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 80000 (Reihe).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

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 Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cencenelec.eu

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60062	2016	Marking codes for resistors and capacitors	EN 60062	2016
+ A1	2019		+ A1	2019
IEC 60063	-	Preferred number series for resistors and capacitors	EN 60063	-
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 60915	-	Capacitors and resistors for use in electronic equipment - Preferred dimensions of shaft ends, bushes and for the mounting of single-hole, bush-mounted, shaft-operated electronic components	EN 60915	-
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
IEC 61439-1	-	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules	EN IEC 61439-1	-

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 5

1 Anwendungsbereich ... 9
2 Normative Verweisungen ... 9
3 Begriffe ... 9
4 Bevorzugte Kennwerte ... 10
4.1 Allgemeines ... 10
4.2 Bauform und Maße ... 11
4.3 Bevorzugte Klimakategorien ... 11
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 Anzahl der Betätigungszyklen ... 13
4.11 Drehgeschwindigkeit der Welle ... 13
5 Prüfungen und Prüfschärfen ... 13
5.1 Allgemeines ... 13
5.2 Befestigung ... 14
5.3 Prüfungen ... 14
5.3.1 Trocknung ... 14
5.3.2 Widerstandsmessung ... 14
5.3.3 Schwingen ... 14
5.3.4 Dauerschocken ... 14
5.3.5 Schocken ... 14
5.3.6 Temperaturkoeffizienten und Temperaturcharakteristik des Widerstandswertes ... 15
6 Anforderungen an das Betriebsverhalten ... 15
6.1 Allgemeines ... 15
6.2 Grenzwerte für die Änderung des Widerstandswertes oder des Ausgangsspannungsverhältnisses 16
6.3 Grenzwerte für Isolationswiderstand ... 16
6.4 Grenzwerte für den Temperaturanstieg ... 16
6.5 Grenzwerte für Widerstandswertverlauf ... 16
6.6 Grenzwerte für Betätigungsdrehmoment ... 16
6.7 Grenzwerte für Anschlagdrehmoment ... 17
6.8 Grenzwerte für Restwiderstände ... 17
6.9 Sichtprüfung ... 17
6.9.1 Allgemeine Kriterien für die Sichtprüfung ... 17

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

6.9.2 Kriterien für die Sichtprüfung nach Prüfungen ... 17
6.10 Lötbarkeit ... 17
7 Kennzeichnung, Verpackung und Bestellangaben ... 18
7.1 Kennzeichnung des Bauelements ... 18
7.2 Kennzeichnung für die Verpackung ... 18
7.3 Zusätzliche Kennzeichnung ... 18
7.4 Bestellangaben ... 18
8 Bauartspezifikationen ... 18
8.1 Allgemeines ... 18
8.2 Erforderliche Angaben in der Bauartspezifikation ... 19
8.2.1 Umrisszeichnung oder visuelle Darstellung ... 19
8.2.2 Maße ... 19
8.2.3 Befestigung ... 19
8.2.4 Widerstandswertverlauf ... 19
8.3 Bemessungswerte und Eigenschaften ... 19
8.3.1 Allgemeines ... 19
8.3.2 Nennwertbereich des Gesamtwiderstands ... 19
8.3.3 Kennzeichnung ... 20
8.3.4 Bestellangaben ... 20
8.3.5 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 Bauelemente ... 20
9.3 Bewertungsstufe EZ ... 20
10 Bauartanerkennung ... 21
10.1 Allgemeines ... 21
10.2 Bauartanerkennung nach dem Probenahmeverfahren mit festem Stichprobenumfang ... 21
10.3 Prüfungen ... 21
11 Qualitätskonformitätsprüfung ... 29
11.1 Bildung von Prüflosen ... 29
11.2 Prüfplan ... 30
11.3 Qualitätsbewertungsstufen ... 30
11.4 Verzögerte Auslieferung ... 32
12 Messeinrichtung zur Messung der mechanischen Genauigkeit ... 32
12.1 Messuhr ... 32
12.2 Zylindrischer Wellenadapter ... 32
12.3 Montagehalterung des Potentiometers ... 32
12.4 Wellenhalterung des Potentiometers ... 32

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

Anhang A (informativ) Formelzeichen und Abkürzungen 33
Literaturhinweise 35

Bilder

Bild 1 – Schematische Darstellung 10
Bild 2 – Umrisszeichnung und Maße 11
Bild 3 – Bemessungsbelastbarkeitskurve 12
Bild 4 – Bemessungsbelastbarkeitskurve (Beispiel für größeren Bereich) 13

Tabellen

Tabelle 1 – Grenzwerte für die Änderung des Widerstandswertes oder des Ausgangsspannungsverhältnisses 15
Tabelle 2 – Grenzwerte für Betätigungsdrehmoment 16
Tabelle 3 – Grenzwerte für Anschlagdrehmoment 17
Tabelle 4 – Prüfplan für die Bauartanerkennung 22
Tabelle 5 – Qualitäts-Konformitätsprüfung: losweise Prüfung 30
Tabelle 6 – Qualitäts-Konformitätsprüfung: Periodische Prüfung 31

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60393 gilt für Einfach-Drehpotentiometer in Drahtwickeltechnik. Emailliert, zementiert, vergossen, gekapselt.

Diese Spezifikation gilt für Drehpotentiometer mit einer Nennleistung von mehr als 10 W, bei denen das Widerstandselement aus einem Draht oder einem gewickelten Band besteht. Alle in dieser Spezifikation festgelegten Potentiometer werden durch Schieber ohne Untersetzung bewegt. Ihr Drehbereich von weniger als 360° ist durch Anschläge begrenzt.

In diesem Dokument werden bevorzugte Nennwerte und Eigenschaften festgelegt und aus IEC 60393-1 geeignete Qualitätsbewertungsverfahren, Prüfungen und Messmethoden ausgewählt. Es enthält allgemeine Leistungsanforderungen für diesen Typ von Potentiometern.

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

In Anhang A sind die Formelzeichen aufgeführt, die in den Abschnitten dieses Dokuments verwendet werden.

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 60062:2016, *Marking codes for resistors and capacitors*
IEC 60062:2016/AMD1:2019

IEC 60063, *Preferred number series for resistors and capacitors*

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

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

IEC 60393-1:2008, *Potentiometers for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60915, *Capacitors and resistors for use in electronic equipment – Preferred dimensions of shaft ends, bushes and for the mounting of single-hole, bush-mounted, shaft-operated electronic components*

IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and control gear assemblies – General rules*

IEC 61193-2:2007, *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 und die folgenden Begriffe.

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

3.1
Potentiometer
Bauelement mit drei Anschlüssen zur Verwendung als Spannungsteiler, wobei zwei Anschlüsse mit den Enden eines Widerstandselements verbunden sind und der dritte Anschluss zu einem Schleifer führt, der mechanisch entlang des Widerstandselements bewegt werden kann

3.2
Rheostat
variabler Widerstand mit zwei Anschlüssen

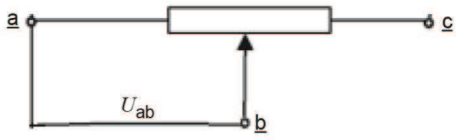

Bild 1 – Schematische Darstellung

3.3
Gesamtwiderstandswert
R_t
Widerstandswert zwischen den Anschlüssen a und c (R_{ac}), für den der variable Widerstand ausgelegt ist und der im Allgemeinen auf dem variablen Widerstand angegeben ist

3.4
kleinster Widerstandswert
zwischen dem Schleiferanschluss und einem beliebigen Anschluss gemessener Widerstand, wobei die Welle so positioniert ist, dass sich der kleinste Wert ergibt

3.5
Endwiderstandswert
zwischen dem Schleiferanschluss und einem Endanschluss gemessener Widerstand, wobei die Welle am entsprechenden Endpunkt positioniert ist

3.6
Kategoriebelastbarkeit
in der entsprechenden Spezifikation genau festgelegter Teil der Bemessungsbelastbarkeit, der bei der oberen Kategorietemperatur unter Berücksichtigung der in der entsprechenden Spezifikation bestimmten Lastminderungskurve anwendbar ist

3.7
Nennbelastbarkeit
P_n
über das gesamte Widerstandselement im Dauerbetrieb abgegebene Leistung, bei Bemessungsbetriebstemperatur

3.8
Welle
mechanisches Eingangsglied des variablen Widerstands

4 Bevorzugte Kennwerte

4.1 Allgemeines

Die in der Bauartspezifikation angegebenen Werte müssen vorzugsweise aus den folgenden Angaben ausgewählt werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08

4.2 Bauform und Maße

Die Maße des Potentiometers werden in Bild 2 gezeigt.

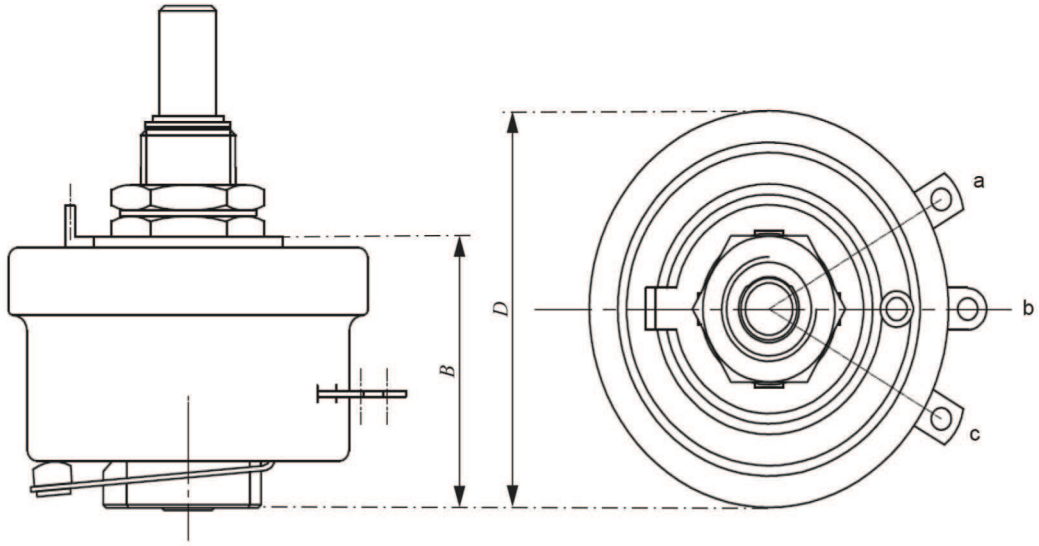

Bild 2 – Umrisszeichnung und Maße

Die Zeichnung muss folgende Details 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 vorzugsweise in Millimeter angegeben werden; liegen die ursprünglichen Maße aber in Zoll vor, müssen die entsprechenden metrischen Maße in Millimeter hinzugefügt werden.

Wenn das Potentiometer nicht für den Einsatz auf Leiterplatten vorgesehen ist, muss dies in der Bauartspezifikation eindeutig angegeben werden.

4.3 Bevorzugte Klimakategorien

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

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60393-4:2024-08