

DIN EN 140401-802



ICS 31.040.10

Ersatz für
DIN EN 140401-802:2014-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger
Belastbarkeit –
Rechteckig –
Stabilitätsklassen 1; 2;
Deutsche Fassung EN 140401-802:2007 + A1:2010 + A2:2013 + A3:2017**

Detail specification: Fixed low power film SMD resistors –

Rectangular –

Stability classes 1; 2;

German version EN 140401-802:2007 + A1:2010 + A2:2013 + A3:2017

Spécification particulière: Résistances couche fixes à faible dissipation CMS –

Rectangulaires –

Classes de stabilité 1; 2;

Version allemande EN 140401-802:2007 + A1:2010 + A2:2013 + A3:2017

Gesamtumfang 40 Seiten

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



Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2007-05-01 angenommene Europäische Norm und die am 2010-10-01 angenommene Änderung A1 und die am 2013-10-14 angenommene Änderung A2 und die am 2017-01-23 angenommene Änderung A3 als DIN-Norm ist 2017-09-01.

Für DIN EN 140401-802:2014-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2020-01-23.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 140401-802/AA:2017-02.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium GK 613 „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.

- I** Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich am linken Seitenrand gekennzeichnet.
- II** Die Änderung A2 wurde eingearbeitet und durch zwei senkrechte Striche am linken Seitenrand gekennzeichnet.
- A3** Die Änderung A3 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich mit „A3“ am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 140401-802:2014-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegung der Standardprodukte nach dieser Bauartspezifikation, die mit bleifreien Anschlüssen zu fertigen sind, und Bestimmung der optionalen Sonderprodukte nach dieser Bauartspezifikation mit bleihaltiger Anschlussmetallisierung in 1.1, Tabelle 1, und 1.9.4;
- Einführung eines neuen Zusatzkennzeichens in den Bestellangaben für Sonderprodukte mit bleihaltiger Anschlussmetallisierung unter Beibehaltung der festgelegten Bestellangaben für Standardprodukte in 1.9.4;
- Überarbeitung der Prüfbedingungen und des Prüfplans zur Unterscheidung zwischen Standardprodukten und Sonderprodukten in 1.8.1 und Anhang A, Tabelle A.1;
- Überarbeitung der Anwendungsangaben zu den Lötverfahren zur Unterscheidung zwischen Standardprodukten und Sonderprodukten in 1.10.3.

Frühere Ausgaben

DIN EN 140401-802: 2002-12, 2004-12, 2008-05, 2011-05, 2014-09

**Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit –
Rechteckig –
Stabilitätsklassen 1; 2**

Detail specification: Fixed low power film SMD
resistors –
Rectangular –
Stability classes 1; 2

Spécification particulière: Résistances couche
fixes à faible dissipation CMS –
Rectangulaires –
Classes de stabilité 1; 2

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-05-01, die A1 am 2010-10-01, die A2 am 2013-10-14 und die A3 am 2017-01-23 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 140401-802:2007 + A1:2010 + A2:2013 + A3:2017 D

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Vorwort zu A1	5
Vorwort zu A2	5
Europäisches Vorwort zu A3	5
1 Kenn- und Bemessungswerte	7
1.1 Maße und Bemessungswerte.....	8
1.2 Lastminderungskurve	9
1.3 Widerstandsbereich und Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands	10
1.4 Veränderung des Widerstandswerts in Abhängigkeit von Temperatur und Erwärmung	12
1.5 Klimaklassen	12
1.6 Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen.....	13
1.7 Nichtlineare Kennwerte	13
1.8 Lötprüfungen	14
1.9 Kennzeichnung, Verpackung und Bestellangaben	15
1.10 Zusätzliche Angaben (nicht für Prüfzwecke).....	17
2 Qualitätsbewertungsverfahren	25
2.1 Allgemeines	25
2.2 Bauartzulassung.....	26
2.3 Qualitätskonformitätsprüfung	27
Anhang A (normativ) Bauartzulassung mit fester Stichprobengröße und Prüfplan für die Qualitätskonformitätsprüfung für SMD-Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit	28
Anhang B (informativ) Buchstabensymbole und Abkürzungen	35
Literaturhinweise.....	37
 Bilder	
Bild 1 – Umrisszeichnung und Maße	7
Bild 2 – Lastminderungskurve	9
Bild 3 – Grenzwerte der Nichtlinearität von Widerständen.....	14
Bild 4 – Impulsparameter für Rechteckimpulse und exponentielle Impulse.....	19
Bild 5 – Größte zulässige Impulslast $P_{i, \max}$	19
Bild 6 – Größte zulässige Impulslast $P_{i, \max}$ für Einzelimpulse	20
Bild 7 – Maximal zulässige Impulsspannung $U_{i, \max}$	21
Bild 8 – Driftfaktor	22
Bild 9 – Erwärmung bei hoher Packungsdichte.....	23
Bild 10 – Stromrauschen	24
 Tabellen	
Tabelle 1 – Bauform und Maße	8
Tabelle 2a – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 2 und 1	8
Tabelle 2b – Bemessungswerte für 0 Ω -Widerstände.....	9

	Seite
Tabelle 3a – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version A	10
Tabelle 3b – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version E	11
Tabelle 4 – Temperaturkoeffizienten und prozentuale Änderung des Widerstandswerts	12
Tabelle 5 – Grenzwert der Erwärmung	12
Tabelle 6 – Klimaklassen.....	12
Tabelle 7a – Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen	13
Tabelle 7b – Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen	13
Tabelle 8 – Prüfverfahren für die Prüfung der Lötwärmebeständigkeit.....	15
Tabelle 9 – Größter Wärmewiderstand in Anwendungen	22
Tabelle 10 – Typische Werte für die Verlustleistung bei vergleichbaren thermischen Bedingungen	25
Tabelle A.1 – Prüfplan für die Bauartanerkennung und die Qualitätskonformitätsprüfung, losweise Prüfungen, Bewertungsstufe EZ	28
Tabelle A.2 – Prüfplan für die Bauartzulassung und Qualitätskonformitätsprüfung, periodische Prüfungen, Bewertungsstufe EZ	30

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 40XB „Widerstände“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-05-01 als EN 140401-802 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 140401-802:2002 + A1:2004.

Die vorausgehenden Schriftstücke zu diesem Thema, die jetzt mit der vorliegenden Spezifikation abgedeckt werden, waren:

- CECC 40 401-802:1998,
nur für Widerstände ohne nachgewiesene Zuverlässigkeit, jetzt Version A
- CECC 40 401-002:1993,
- CECC 40 401-004:1984, 1985, 1990, 1992,
- CECC 40 401-007:1989, 1990, 1992,
nur für Widerstände mit nachgewiesener Zuverlässigkeit, jetzt Version E
- CECC 40 401-006:1989, 1991, 1993.

Hinsichtlich der ersetzten Norm wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- Änderung des Titels;
- Einführung einer Prüfung für die Beständigkeit gegen elektrostatische Entladung in 1.6 und Anhang A;
- Einführung von Beschreibung und Prüfverfahren für bleifreies Löten in 1.8, 1.10.3 und Anhang A;
- Einführung von Kennbuchstaben für den Temperaturkoeffizienten, wie in EN 60062 angegeben;
- Überarbeitung der Bestellangaben in 1.9.4;
- überarbeitete Angaben zur Impulsbelastbarkeit in 1.10.6;
- überarbeitete Angaben zur Veränderung des Widerstandswertes (Drift) in 1.10.7;
- überarbeitete Angaben zum Stromrauschen in 1.10.9;
- Übernahme der IECQ-Verfahrensregel QC 001002-3;
- Überarbeitung der Stichprobengrößen und der Reihenfolge der Prüfungen in Anhang A;
- redaktionelle Überarbeitung.

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): 2008-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-05-01

Die vorliegende Spezifikation ist eines von vier Schriftstücken, in denen Festwiderstände für die Oberflächenmontage wie folgt beschrieben werden:

EN 60115-1	Festwiderstände zur Verwendung in Geräten der Elektronik – Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 60115-1, mod.)
EN 140400	Rahmenspezifikation: Oberflächenmontierbare Festwiderstände (SMD) kleiner Belastbarkeit
EN 140401	Vordruck für Bauartspezifikation: Oberflächenmontierbare nichtdrahtgewickelte Festwiderstände (SMD) niedriger Belastbarkeit
EN 140401-802	Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit – Rechteckig – Stabilitätsklassen 1; 2

Vorwort zu A1

Diese Änderung wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 40XB „Widerstände“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2010-10-01 als Änderung A1 zu EN 140401-802:2007 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): 2011-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-10-01

Vorwort zu A2

Dieses Dokument (EN 140401-802:2007/A2:2013) wurde vom Technischen Komitee CLC/TC 40XB „Widerstände“ ausgearbeitet.

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): 2014-10-14
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-10-14

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

Europäisches Vorwort zu A3

Dieses Dokument (EN 140401-802:2007/A3:2017) wurde vom Technischen Komitee CLC/TC 40XB „Widerstände“ ausgearbeitet

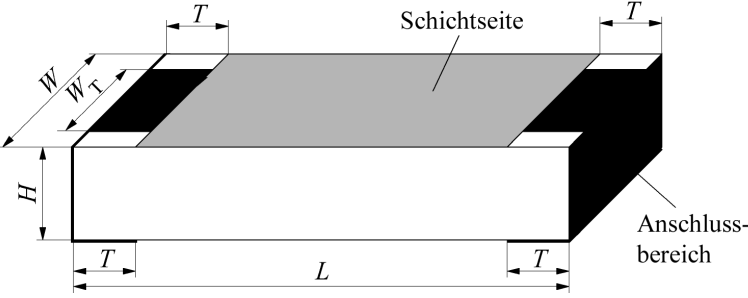
Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-01-23
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-01-23

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

Dieses Dokument enthält folgende Änderungen der Norm:

- Festlegung der Standardprodukte nach dieser Bauartspezifikation, die mit bleifreien Anschlüssen zu fertigen sind, und Bestimmung der optionalen Sonderprodukte nach dieser Bauartspezifikation mit bleihaltiger Anschlussmetallisierung in 1.1, Tabelle 1, und 1.9.4;
- Einführung eines neuen Zusatzkennzeichens in den Bestellangaben für Sonderprodukte mit bleihaltiger Anschlussmetallisierung unter Beibehaltung der festgelegten Bestellangaben für Standardprodukte in 1.9.4;
- Überarbeitung der Prüfbedingungen und des Prüfplans zur Unterscheidung zwischen Standardprodukten und Sonderprodukten in 1.8.1 und Anhang A, Tabelle A.1;
- Überarbeitung der Anwendungsangaben zu den Lötverfahren zur Unterscheidung zwischen Standardprodukten und Sonderprodukten in 1.10.3.

Spezifikation erhältlich bei den Mitgliedern der Nationalen Komitees von CENELEC	EN 140401-802 
Elektronische Bauelemente mit bestätigter Qualität nach EN 60115-1:2001 + A1:2001 ^{N1)} EN 140400:2003 EN 140401:2002	
 Innerhalb der angegebenen Maße sind andere Formen zulässig. Bild 1 – Umrisszeichnung und Maße (siehe Tabelle 1)	Chip-Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit mit rechteckiger Grundfläche für die Oberflächenmontage Bauforn: RR Keramischer Träger mit geschützter, isolierter Widerstandsschicht (Dickschicht) und Lötanschlüssen Bewertungsstufe EZ a Version A: mit 100%-Prüfung Version E: mit Ausfallratenstufe und 100%-Prüfung Stabilitätsklassen 1 und 2
^a Erläuterungen zur Bewertungsstufe EZ siehe 2.1.1.	

1 Kenn- und Bemessungswerte

Verschiedene Parameter dieses Bauelements werden in dieser Spezifikation eindeutig festgelegt. Nicht festgelegte Parameter dürfen bei verschiedenen Bauelementen unterschiedlich sein.

^{N1)} Nationale Fußnote: Hier gibt es bereits eine weitere Änderung: EN 60115-1:2001 + A1:2001 + A11:2007.

1.1 Maße und Bemessungswerte

Tabelle 1 – Bauform und Maße

Bauform		Länge L mm		Breite W mm		Höhe H mm		Anschlussbreite T mm		Gewicht ^b mg
metrisch	Zoll ^a	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.
RR1005M	RR0402	0,95	1,10	0,45	0,60	0,25	0,40	0,10	0,35	0,8
RR1608M	RR0603	1,50	1,70	0,75	0,95	0,35	0,55	0,10	0,50	2,1
RR2012M	RR0805	1,85	2,15	1,10	1,40	0,35	0,65	0,15	0,60	6,0
RR3216M	RR1206	2,90	3,35	1,45	1,75	0,35	0,65	0,25	0,75	10,0
RR5025M	RR2010	4,80	5,20	2,30	2,70	0,35	0,75	0,35	0,85	30,0

^a Früher verwendete Bauformbezeichnungen, die nur zur Information angegeben sind.

^b Nur zur Information.

Anschlüsse: $W_T \geq 0,75 \times W$

Dicke: 0,005 mm bis 0,05 mm

ANMERKUNG Diese Spezifikation unterstützt die Zulassung von Widerständen mit unterschiedlichen Arten der Metallisierung auf den Lötanschlüssen,

- ein Standardprodukt mit bleifreier Anschlussmetallisierung, die üblicherweise aus reinem Zinn besteht, und
- ein Sonderprodukt mit bleihaltiger Anschlussmetallisierung, die aus Zinn-Blei mit einem relativen Massenanteil von mindestens 3 % Blei besteht.

Informationen über Hersteller, die nach dieser Bauartspezifikation qualifizierte Teile herstellen, sind im entsprechenden Abschnitt der Website <http://www.iecq.org> verfügbar.

Tabelle 2a – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 2 und 1

Bauform	Bemessungswert der Verlustleistung P_{70} mW	Grenzspannung des Bauelements Gleich- oder Wechsel- spannung (Effektivwert) $U_{\max}$ V	Isolationsspannung Gleich- oder Wechselspannung (Scheitelwert) U_{ins} V	
			1 min	Dauerspannung
RR1005M	63	50	75	75
RR1608M	100	75	100	75
RR2012M	125	150	200	75
RR3216M	250	200	300	75
RR5025M	500	300	300	75

Tabelle 2b – Bemessungswerte für 0 Ω -Widerstände

Bauform	Größter Strom $I_{\max}$ A	Größter Widerstandswert ^a $R_{\max}$ m Ω	Isolationsspannung Gleich- oder Wechsel- spannung (Scheitelwert) U_{ins} V	
			1 min	Dauerspannung
RR1005M	0,63	20	75	75
RR1608M	1,0	20	100	75
RR2012M	1,5	20	200	75
RR3216M	2,0	20	300	75
RR5025M	3,0	20	300	75

^a Der Widerstandswert muss auf der Schichtseite gemessen werden.

1.2 Lastminderungskurve

Die Lastminderungskurve der in dieser Spezifikation behandelten Widerstände besitzt folgendes Aussehen:

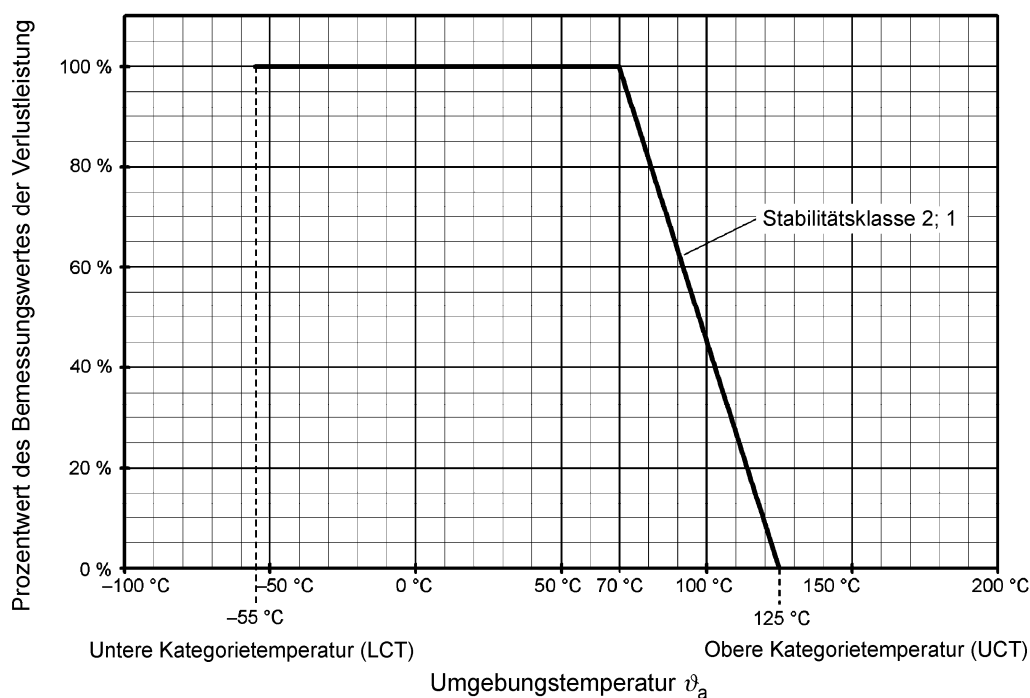


Bild 2 – Lastminderungskurve

1.3 Widerstandsbereich und Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands

1.3.1 Version A

Für die Bauartzulassung nach 2.2.1 und die Qualitätskonformitätsprüfung nach 2.3 müssen folgende Kombinationen von Temperaturkoeffizient und Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands benutzt werden. Es müssen Widerstandswerte von E-Reihen nach IEC 60063 angewendet werden.

Die Zulassung von Widerstandswerten unterhalb oder oberhalb der festgelegten Widerstandswerte ist zulässig, wenn sie die Anforderungen der am nächsten liegenden Stabilitätsklasse erfüllen (z. B. RR1608M 1 % > 1 MΩ muss die Anforderungen der Stabilitätsklasse 1 erfüllen).

Tabelle 3a – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version A

Bauform	Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands		Temperaturkoeffizient ppm/K	Widerstandsbereich	Stabilitätsklasse
	%	Kennbuchstabe ^a			
RR1005M	± 5	J	± 200	1 Ω bis 6,8 MΩ	2
	± 2	G	± 100	10 Ω bis 1 MΩ	2
	± 1	F	± 100; ± 50	10 Ω bis 1 MΩ	1
RR1608M	± 5	J	± 200	1 Ω bis 6,8 MΩ	2
	± 2	G	± 100	10 Ω bis 1 MΩ	2
	± 1	F	± 100; ± 50	10 Ω bis 1 MΩ	1
RR2012M	± 5	J	± 200	1 Ω bis 10 MΩ	2
	± 2	G	± 100	10 Ω bis 1 MΩ	2
	± 1	F	± 100; ± 50	10 Ω bis 1 MΩ	1
RR3216M	± 5	J	± 200	1 Ω bis 10 MΩ	2
	± 2	G	± 100	10 Ω bis 1 MΩ	2
	± 1	F	± 100; ± 50	10 Ω bis 1 MΩ	1
RR5025M	± 5	J	± 200	1 Ω bis 10 MΩ	2
	± 2	G	± 100	10 Ω bis 1 MΩ	2
	± 1	F	± 100; ± 50	10 Ω bis 1 MΩ	1
0 Ω-Widerstände für alle Bauformen nach Tabelle 2b.					
^a Kennbuchstaben nach EN 60062.					

1.3.2 Version E

Nur die folgenden Kombinationen von Temperaturkoeffizient, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands und E-Reihen nach IEC 60063 sind zulässig. Für die Bauartzulassung nach 2.2.2 und die Qualitätskonformitätsprüfung nach 2.3 dürfen nur Produkte aus diesem Umfang verwendet werden.