

DIN EN 140401-803

ICS 31.040.10

Ersatz für
DIN EN 140401-803:2008-05
Siehe Anwendungsbeginn

**Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger
Belastbarkeit –
Zylindrisch –
Stabilitätsklassen 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2;
Deutsche Fassung EN 140401-803:2007 + A1:2010**

Detail specification: Fixed low power film SMD resistors –
Cylindrical –
Stability classes 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2;
German version EN 140401-803:2007 + A1:2010

Spécification particulière: Résistances couche fixes à faible dissipation CMS –
Cylindriques –
Catégories de stabilité 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2;
Version allemande EN 140401-803:2007 + A1:2010

Gesamtumfang 38 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2007-05-01 angenommene Europäische Norm und die am 2010-10-01 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2011-05-01.

Daneben darf DIN EN 140401-803: 2008-05 noch bis 2013-10-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 140401-803/AA:2010-06.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GK 613 „Widerstände“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 140401-803: 2008-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung überarbeitet.
- b) Ergänzung fehlender Temperaturkoeffizienten bei Bauform RC 2211M, Toleranz $\pm 0,5 \%$ in Tabelle 3a.
- c) Korrektur falscher Grenzwerte für die Lebensdauerprüfungen unter Stabilitätsklasse 0,1 in Tabelle 7a.
- d) Ergänzung der Literaturhinweise.

Frühere Ausgaben

DIN EN 140401-803: 2002-12, 2004-08, 2008-05

**Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit –
Zylindrisch –
Stabilitätsklassen 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2**

Detail specification: Fixed low power film SMD
resistors –
Cylindrical –
Stability classes 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2

Spécification particulière: Résistances couche
fixes à faible dissipation CMS –
Cylindriques –
Catégories de stabilité 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-05-01 und die A1 am 2010-10-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2010 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 140401-803:2007 + A1:2010 D

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 140401-803 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 140401-803:2002 + A1:2003.

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

- CECC 40 401-803: 1997;

nur für Widerstände ohne nachgewiesene Zuverlässigkeit, jetzt Version A

- CECC 40 401-005: 1990, 1991, 1992;

nur für Widerstände mit nachgewiesener Zuverlässigkeit, jetzt Version E

- CECC 40 401-001: 1988, 1990.

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;
- Überarbeitung der Angaben zur Impulsbelastbarkeit in 1.10.6;
- Überarbeitung der Angaben zur Veränderung des Widerstandswerts (Drift) in 1.10.7;
- Überarbeitung der Angaben zum Stromrauschen in 1.10.9;
- Übernahme der IECQ-Verfahrensregel QC 001002-3;
- Überarbeitung der Stichprobengrößen und der Reihenfolge der Prüfungen im Anhang A;
- redaktionelle Überarbeitung.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN 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 der EN 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 140401-803	Bauartspezifikation: SMD-Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit – Zylindrisch – Stabilitätsklassen 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 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 140401-803:2007 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung 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 der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-10-01

Inhalt

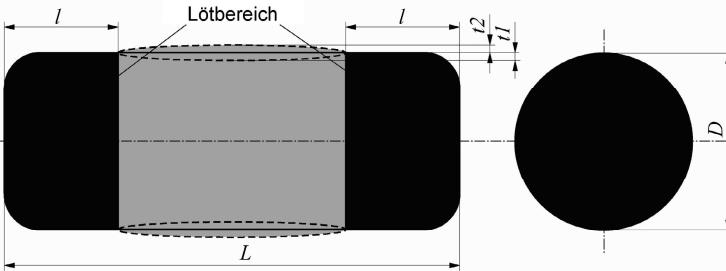
	Seite
Vorwort	2
Vorwort zu A1	3
1 Kenn- und Bemessungswerte	6
1.1 Maße und Bemessungswerte	6
1.2 Lastminderungskurve	8
1.3 Widerstandsbereich und Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands	8
1.3.1 Version A	8
1.3.2 Version E	10
1.4 Veränderung des Widerstandswerts in Abhängigkeit von der Temperatur und bei Erwärmung	11
1.5 Klimaklassen	11
1.6 Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen	12
1.7 Nichtlineare Kennwerte	12
1.8 Lötprüfungen	13
1.8.1 Schärfegrade für die Lötbarkeitsprüfung	13
1.8.2 Schärfegrade für die Prüfungen der Lötwärmebeständigkeit	14
1.9 Kennzeichnung, Verpackung und Bestellangaben	15
1.9.1 Kennzeichnung des Bauelements	15
1.9.2 Gurtung	15
1.9.3 Kennzeichnung der Verpackung	15
1.9.4 Bestellangaben	15
1.10 Zusätzliche Angaben (nicht für Prüfzwecke)	16
1.10.1 Lagerung	16
1.10.2 Montage	16
1.10.3 Lötverfahren	16
1.10.4 Leitklebverfahren	17
1.10.5 Gebrauch von Reinigungslösungen	17
1.10.6 Impulsbelastbarkeit	17
1.10.7 Veränderung des Widerstandswerts (Drift) für eine Lebensdauer bis zu 200 000 h	20
1.10.8 Anmerkungen zur Verlustleistung	23
1.10.9 Stromrauschen	24
1.10.10 Erweiterung des Temperaturbereichs	24
2 Qualitätsbewertungsverfahren	25
2.1 Allgemeines	25
2.1.1 Null-Fehler-Ansatz	25
2.1.2 100%-Prüfung	25
2.1.3 0 Ω -Widerstand	26
2.1.4 Konformitätszertifikat (CoC)	26
2.1.5 Zertifizierte Prüfaufzeichnungen	26
2.1.6 Ausfallratenstufe (nur Version E)	26
2.2 Bauartzulassung	26
2.2.1 Version A	26
2.2.2 Version E	27
2.3 Qualitätskonformitätsprüfung	27
2.3.1 Bauartzulassung nach QC 001002-3, Abschnitt 3	27
2.3.2 Technikanerkennung nach QC 001002-3, Abschnitt 6	27
2.3.3 Fehlerhafte Teile	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 (siehe Tabelle 1).....	6
Bild 2 – Lastminderungskurve	8
Bild 3 – Grenzwerte der Nichtlinearität von Widerständen.....	13
Bild 4 – Impulsparameter für Rechteckimpulse und exponentielle Impulse.....	18
Bild 5 – Größte zulässige Impulslast $P_{i, \max}$	18
Bild 6 – Größte zulässige Impulslast $P_{i, \max}$ für Einzelimpulse.....	19
Bild 7 – Maximal zulässige Impulsspannung $U_{i, \max}$	20
Bild 8a – Driftfaktor für UCT = 125 °C	22
Bild 8b – Driftfaktor für UCT = 85 °C	22
Bild 9 – Erwärmung bei hoher Packungsdichte.....	23
Bild 10 – Stromrauschen	24

Tabellen

Tabelle 1 – Bauform und Maße	6
Tabelle 2a – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 2; 1; 0,5; 0,25	7
Tabelle 2b – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 0,05; 0,1	7
Tabelle 2c – Bemessungswerte für 0 Ω-Widerstände.....	7
Tabelle 3a – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version A	9
Tabelle 3b – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version E	10
Tabelle 4 – Temperaturkoeffizienten und prozentuale Änderung des Widerstandswerts	11
Tabelle 5 – Grenzwert der Erwärmung	11
Tabelle 6 – Klimaklassen.....	11
Tabelle 7a – Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen	12
Tabelle 7b – Grenzwerte der Änderung des Widerstandswerts bei Prüfungen	12
Tabelle 8 – Prüfverfahren für die Prüfung der Lötwärmebeständigkeit.....	14
Tabelle 9 – Größter Wärmewiderstand in Anwendungen	21
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

Spezifikation erhältlich bei den Mitgliedern der Nationalen Komitees von CENELEC	EN 140401-803 
Elektronische Bauelemente mit bestätigter Qualität nach EN 60115-1:2001 + A1:2001 ^{N1)} EN 140400:2003 EN 140401:2002 ^{N2)}	
 Innerhalb der angegebenen Maße sind andere Formen zulässig. Bild 1 – Umrisszeichnung und Maße (siehe Tabelle 1)	Oberflächenmontierbare Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit, zylindrisch Bauform: RC Keramischer Körper mit geschützter, isolierter, spiralförmiger Widerstandsschicht und Lötanschlüssen, Dünnschicht, für den Einsatz auf starren oder flexiblen Leiterplatten Bewertungsstufe EZ^a Version A: mit 100%-Prüfung Version E: mit Ausfallratenstufe und 100%-Prüfung Stabilitätsklassen 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 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.

1.1 Maße und Bemessungswerte

Tabelle 1 – Bauform und Maße

Bauform		Länge L mm		Durchmesser D mm		Länge der Kappe l mm		t_1 mm	t_2 mm	Gewicht ^a mg
metrisch	DIN	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	max.
RC 2211M	0102	1,9	2,2	1,0	1,1	0,35	0,45	0,05	0,05	7,8
RC 3715M	0204	3,3	3,7	1,2	1,6	0,50	0,90	0,10	0,05	18
RC 6123M	0207	5,5	6,1	2,0	2,5	0,80	1,40	0,20	0,05	78
^a Nur zur Information.										

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

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

^{N2)} Nationale Fußnote: Hier gibt es bereits eine neue Ausgabe: EN 140401:2009.

Tabelle 2a – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 2; 1; 0,5; 0,25

Bauform	Stabilitäts- klasse	Bemessungswert der Verlustleistung P_{70} mW	Grenzspannung des Baelements Gleich- oder Wechsel- spannung (Effektivwert) $U_{\max}$ V	Isolationsspannung Gleich- oder Wechsel- spannung (Scheitelwert) U_{ins} V	
				1 min	Dauerspannung
RC 2211M	2; 1; 0,5; 0,25	200	150	200	75
RC 3715M	2; 1; 0,5; 0,25	250	200	300	75
RC 6123M	2; 1; 0,5; 0,25	400	300	500	75

Tabelle 2b – Bemessungswerte für die Stabilitätsklassen 0,05; 0,1

Bauform	Stabilitäts- klasse	Bemessungswert der Verlustleistung P_{70} mW	Grenzspannung des Baelements Gleich- oder Wechsel- spannung (Effektivwert) $U_{\max}$ V	Isolationsspannung Gleich- oder Wechsel- spannung (Scheitelwert) U_{ins} V	
				1 min	Dauerspannung
RC 2211M	0,1; 0,05	63	150	200	75
RC 3715M	0,1; 0,05	75	200	300	75
RC 6123M	0,1; 0,05	100	300	500	75

Tabelle 2c – Bemessungswerte für 0 Ω -Widerstände

Bauform	Größter Strom $I_{\max}$ A	Größter Widerstandswert $R_{\max}$ m Ω	Isolationsspannung Gleich- oder Wechsel- spannung (Scheitelwert) U_{ins} V	
			1 min	Dauerspannung
RC 2211M	2,0	20	200	75
RC 3715M	3,0	20	300	75
RC 6123M	5,0	20	500	75

1.2 Lastminderungskurve

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

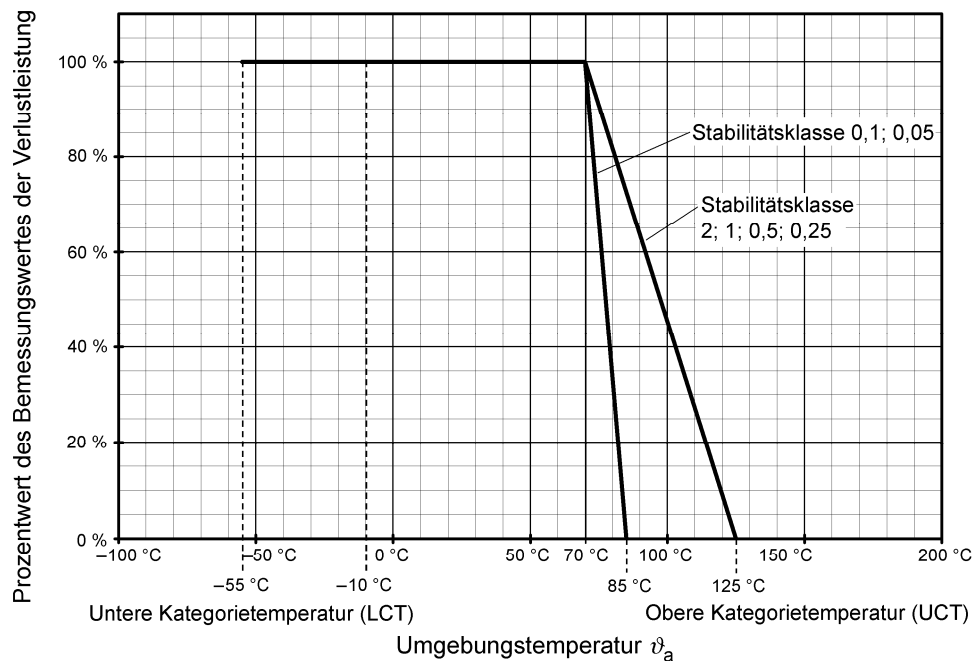


Bild 2 – Lastminderungskurve

Kategorietemperaturen der Stabilitätsklassen siehe Tabelle 6.

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. RC 3715M 1 % > 10 M Ω muss die Anforderungen der Stabilitätsklasse 2 erfüllen).

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

Bauform	Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands		Temperaturkoeffizient	Widerstandsbereich	Stabilitätsklasse
	%	Kennbuchstabe ^a			
RC 2211M	± 5	J	± 50	0,22 Ω bis < 1 Ω	1
	± 2	G	± 50	1 Ω bis < 10 Ω	0,5
	± 1	F	± 50; ± 25	10 Ω bis 221 kΩ	0,25
				> 221 kΩ bis 2,21 MΩ	2
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 221 kΩ	0,25
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	22 Ω bis 221 kΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 100 kΩ	0,05
				> 100 kΩ bis 221 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 221 kΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 100 kΩ	0,05
				> 100 kΩ bis 147 kΩ	0,1
RC 3715M	± 5	J	± 50	0,22 Ω bis < 1 Ω	1
	± 1	F	± 50	1 Ω bis < 10 Ω	0,5
			± 50; ± 25	10 Ω bis 332 kΩ	0,25
				> 332 kΩ bis 10 MΩ	2
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 332 kΩ	0,25
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	22 Ω bis 332 kΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 100 kΩ	0,05
				> 100 kΩ bis 221 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 332 kΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 100 kΩ	0,05
				> 100 kΩ bis 221 kΩ	0,1
RC 6123M	± 5	J	± 50	0,22 Ω bis < 1 Ω	1
	± 1	F	± 50	1 Ω bis < 10 Ω	0,5
			± 50; ± 25	10 Ω bis 1 MΩ	0,25
				> 1 MΩ bis 10 MΩ	2
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 1 MΩ	0,25
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	22 Ω bis 1 MΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 270 kΩ	0,05
				> 270 kΩ bis 510 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 1 MΩ	0,25
			± 25; ± 15; ± 10; ± 5	43 Ω bis < 100 Ω	0,1
				100 Ω bis 270 kΩ	0,05
				> 270 kΩ bis 510 kΩ	0,1
0 Ω-Widerstände für alle Bauformen nach Tabelle 2c.					
^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 benutzt werden.

Tabelle 3b – Widerstandsbereich, Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands für Version E

Bauform	Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands		Temperaturkoeffizient	Widerstandsbereich	Stabilitätsklasse	E-Reihen (optional)
	%	Kennbuchstabe ^a				
RC 2211M	± 2	G	± 50	1 Ω bis 9,1 Ω	0,5	E24
	± 1	F	± 50	10 Ω bis 221 kΩ	0,25	E96
				226 kΩ bis 2,21 MΩ	2	
	± 0,1	B	± 15	75 Ω bis 100 kΩ	0,25	E192
RC 3715M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	0,5	E96
				10 Ω bis 332 kΩ	0,25	
				340 kΩ bis 5,11 MΩ	2	
	± 0,1	B	± 15	75 Ω bis 100 kΩ	0,25	E192
RC 6123M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	0,5	E96
				10 Ω bis 1 MΩ	0,25	
				1,02 MΩ bis 10 MΩ	2	
	± 0,1	B	± 15	75 Ω bis 499 kΩ	0,25	E192
0 Ω-Widerstände für alle Bauformen nach Tabelle 2c.						
^a Kennbuchstaben nach EN 60062.						