

DIN EN 140401-801

ICS 31.040.10

Ersatz für
DIN EN 140401-801:2003-11
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Bauartspezifikation: SMD Schicht-Festwiderstände niedriger
Belastbarkeit —
Rechteckig —
Stabilitätsklassen 0,1; 0,25; 0,5; 1;
Deutsche Fassung EN 140401-801:2007**

Detail specification: Fixed low power film SMD resistors –
Rectangular –
Stability classes 0,1; 0,25; 0,5; 1;
German version EN 140401-801:2007

Spécification particulière: Résistances couche fixes à faible dissipation CMS –
Rectangulaires –
Catégories de stabilité 0,1; 0,25; 0,5; 1;
Version allemande EN 140401-801:2007

Gesamtumfang 40 Seiten

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

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-05-01 angenommene EN 140401-801 gilt als DIN-Norm ab 2008-05-01.

Daneben darf DIN EN 140401-801:2003-11 noch bis 2010-05-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 140401-801:2007-01.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 140401-801:2003-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels;
- b) Einführung einer Prüfung für die Beständigkeit gegen elektrostatische Entladung in 1.6 und Anhang A;
- c) Einführung von Beschreibung und Prüfverfahren für bleifreies Lötten in 1.8, 1.10.3 und Anhang A;
- d) Einführung von Kennbuchstaben für den Temperaturkoeffizienten, wie in EN 60062 angegeben;
- e) Überarbeitung der Bestellangaben in 1.9.4;
- f) Überarbeitung der Angaben zur Impulsbelastbarkeit in 1.10.6;
- g) Überarbeitung der Angaben zur Veränderung des Widerstandswerts (Drift) in 1.10.7;
- h) Überarbeitung der Angaben zum Stromrauschen in 1.10.9;
- i) Übernahme der IECQ-Verfahrensregel QC 001002-3;
- j) Überarbeitung der Stichprobengrößen und der Reihenfolge der Prüfungen im Anhang A;
- k) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 140401-801: 2002-12, 2003-11

Deutsche Fassung

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

Detail specification:

Fixed low power film SMD resistors –
Rectangular – Stability classes 0,1; 0,25; 0,5; 1

Spécification particulière:

Résistances couche fixes à faible dissipation
CMS – Rectangulaires – Catégories de stabilité
0,1; 0,25; 0,5; 1

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-05-01 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, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 140401-801:2007 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 140401-801 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 140401-801:2002 + A1:2003.

Das vorausgehende Schriftstück zu diesem Thema, das jetzt mit der vorliegenden Spezifikation abgedeckt wird, war CECC 40 401-801: 1998.

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

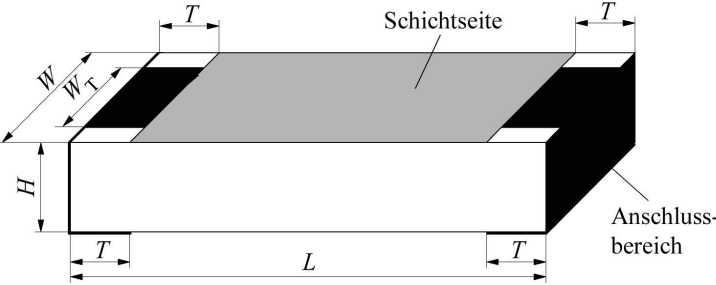
Die vorliegende Spezifikation ist eines von vier Schriftstücken, in denen Festwiderstände für die Oberflächenmontage wie folgt beschrieben werden:

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 140401-801	Bauartspezifikation: SMD-Schicht-Festwiderstände niedriger Belastbarkeit – Rechteckig – Stabilitätsklassen 0,1; 0,25; 0,5; 1

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Kenn- und Bemessungswerte	5
1.1 Maße und Bemessungswerte	5
1.2 Lastminderungskurve	7
1.3 Widerstandsbereich und Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands	7
1.3.1 Version A.....	7
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 Prüfung 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 Leitklebeverfahren.....	16
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.....	23
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

	Seite
2.1.6 Ausfallratenstufe (nur Version E)	26
2.2 Bauartzulassung	26
2.2.1 Version A	26
2.2.2 Version E	26
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

Spezifikation erhältlich bei den Mitgliedern der Nationalen Komitees von CENELEC	EN 140401-801 
Elektronische Bauelemente mit bestätigter Qualität nach EN 60115-1:2001 + A1:2001 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 Bauform: RR Keramischer Träger mit geschützter, isolierter Widerstandsschicht und Lötanschlüssen, üblicherweise Dünnschicht Bewertungsstufe EZ^a Version A: mit 100%-Prüfung Version E: mit Ausfallratenstufe und 100%-Prüfung Stabilitätsklassen 0,1; 0,25; 0,5 und 1
^a Erläuterungen zur Bewertungsstufe EZ siehe 2.1.1.	

1 Kenn- und Bemessungswerte

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

1.1 Maße und Bemessungswerte

Tabelle 1 – Bauform und Maße

Bauform		Länge <i>L</i> mm		Breite <i>W</i> mm		Höhe <i>H</i> mm		Anschlussbreite <i>T</i> mm		Gewicht ^a mg
metrisch	Zoll	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.
RR 1005M	RR 0402	0,95	1,10	0,45	0,60	0,25	0,40	0,05/0,1 ^b	0,35	0,8
RR 1608M	RR 0603	1,50	1,70	0,75	0,95	0,35	0,55	0,10	0,50	2,1
RR 2012M	RR 0805	1,85	2,15	1,10	1,40	0,35	0,65	0,15	0,60	6,0
RR 3216M	RR 1206	2,90	3,35	1,45	1,75	0,35	0,65	0,25	0,75	10,0
RR 5025M	RR 2010	4,80	5,20	2,30	2,70	0,35	0,75	0,35	0,85	30,0
^a Nur zur Information ^b Die erste Zahl gibt die Anschlussbreite auf der Schichtseite an, die zweite Zahl diejenige auf der Rückseite. Anschlüsse: $W_T \geq 0,75 \cdot W$ Dicke: 0,005 mm bis 0,05 mm										

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 1; 0,5; 0,25

Bauform	Stabilitäts- klasse	Bemessungs- wert 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
RR 1005M	1; 0,5; 0,25	63	50	75	75
RR 1608M	1; 0,5; 0,25	100	75	100	75
RR 2012M	1; 0,5; 0,25	125	150	200	75
RR 3216M	1; 0,5; 0,25	250	200	300	75
RR 5025M	1; 0,5; 0,25	330	300	300	75

Tabelle 2b – Bemessungswerte für Stabilitätsklasse 0,1

Bauform	Stabilitäts- klasse	Bemessungs- wert 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
RR 1005M	0,1	16	12,5	75	75
RR 1608M	0,1	32	25	100	75
RR 2012M	0,1	50	35	200	75
RR 3216M	0,1	100	50	300	75
RR 5025M	0,1	150	100	300	75

Tabelle 2c – 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
RR 1005M	0,63	20	75	75
RR 1608M	1,0	20	100	75
RR 2012M	1,5	20	200	75
RR 3216M	2,0	20	300	75
RR 5025M	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:

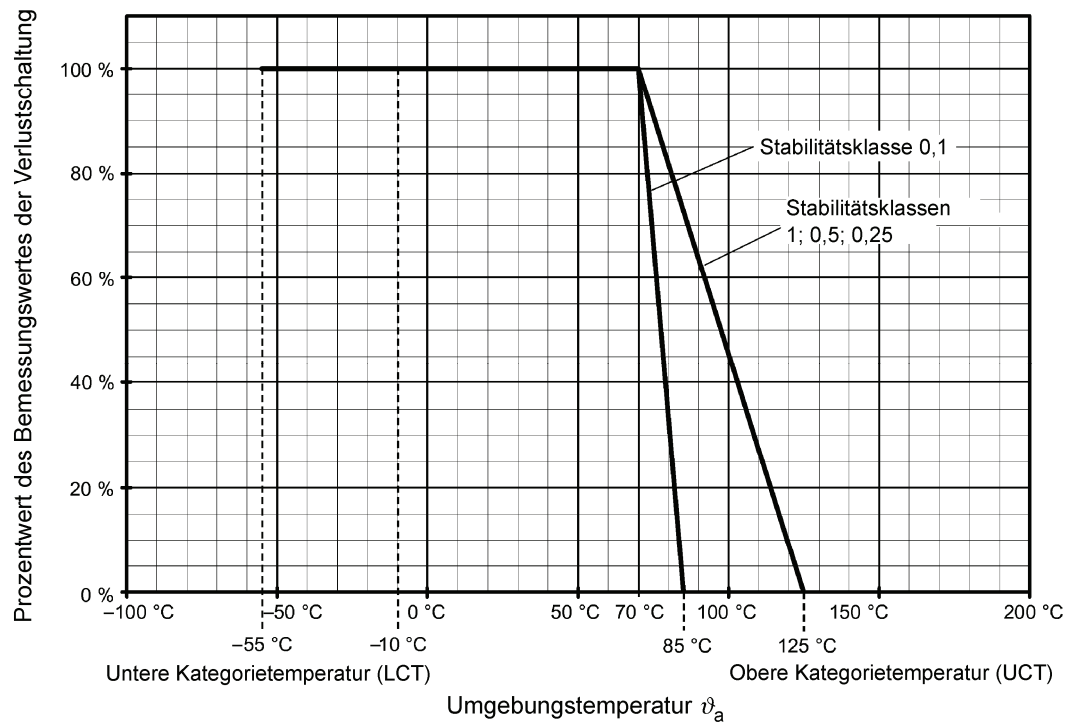


Bild 2 – Lastminderungskurve

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. RR 1608M 1 % > 1 M Ω 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
	%	Kenn- buchstabe ^a			
RR 1005M	± 1	F	± 50; ± 25	10 Ω bis 33,2 kΩ	0,5
				> 33,2 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 33,2 kΩ	0,5
				> 33,2 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 33,2 kΩ	0,25
				100 Ω bis 10 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	100 Ω bis 33,2 kΩ	0,25
				100 Ω bis 10 kΩ	0,1
RR 1608M	± 1	F	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 100 kΩ	0,5
				> 100 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 100 kΩ	0,5
				> 100 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 100 kΩ	0,25
				100 Ω bis 10 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	100 Ω bis 100 kΩ	0,25
				100 Ω bis 10 kΩ	0,1
RR 2012M	± 1	F	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 221 kΩ	0,5
				> 221 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,5	D	± 50; ± 25	10 Ω bis 221 kΩ	0,5
				> 221 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 221 kΩ	0,25
				100 Ω bis 47,5 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	100 Ω bis 100 kΩ	0,25
				100 Ω bis 47,5 kΩ	0,1
RR 3216M	± 1	F	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5
				> 332 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,5	D	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5
				> 332 kΩ bis 1 MΩ	1
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 332 kΩ	0,25
				43 Ω bis 332 kΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 332 kΩ	0,25
				43 Ω bis 332 kΩ	0,1

Tabelle 3a (fortgesetzt)

Bauform	Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands		Temperaturkoeffizient	Widerstandsbereich	Stabilitätsklasse
	%	Code ^a			
RR 5025M	± 1	F	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5
				> 332 kΩ bis 3 MΩ	1
	± 0,5	D	± 50; ± 25	1 Ω bis < 10 Ω	1
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5
				> 332 kΩ bis 3 MΩ	1
	± 0,25	C	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 3 MΩ	0,25
				43 Ω bis 3 MΩ	0,1
	± 0,1	B	± 25; ± 15; ± 10	43 Ω bis 3 MΩ	0,25
				43 Ω bis 3 MΩ	0,1
0 Ω-Widerstände für alle Bauformen nach Tabelle 2c.					
^a Kennbuchstaben nach IEC 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.

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

Bauform	Toleranz des Bemessungswerts des Widerstands		Temperaturkoeffizient ppm/K	Widerstandsbereich	Stabilitätsklasse	E-Reihen
	%	Kennbuchstabe ^a				
RR 1005M	± 1	F	± 50	10 Ω bis 33,2 kΩ	0,5	E96
				34 kΩ bis 1 MΩ	1	
	± 0,1	B	± 15	100 Ω bis 33,2 kΩ	0,25	E192
RR 1608M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	1	E96
				10 Ω bis 100 kΩ	0,5	
				102 kΩ bis 1 MΩ	1	
	± 0,1	B	± 15	100 Ω bis 47,5 kΩ	0,25	E192
RR 2012M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	1	E96
				10 Ω bis 221 kΩ	0,5	
				226 kΩ bis 1 MΩ	1	
	± 0,1	B	± 15	100 Ω bis 100 kΩ	0,25	E192
RR 3216M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	1	E96
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5	
				340 kΩ bis 1 MΩ	1	
	± 0,1	B	± 15	43 Ω bis 332 kΩ	0,25	E192
RR 5025M	± 1	F	± 50	1 Ω bis 9,76 Ω	1	E96
				10 Ω bis 332 kΩ	0,5	
				340 kΩ bis 3,01 MΩ	1	
	± 0,1	B	± 15	43,2 Ω bis 3,01 MΩ	0,25	E192
0 Ω-Widerstände für alle Bauformen nach Tabelle 2c.						
^a Kennbuchstaben nach IEC 60062.						