

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE),
Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30

CECC 32 101-003

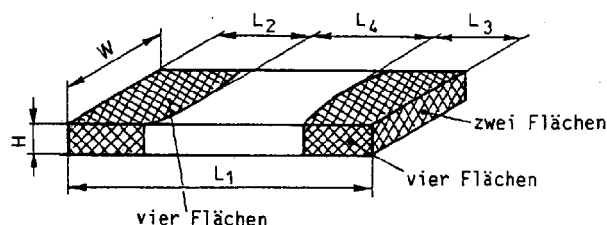
Ausgabe 2 Dezember 1990
Seiten 1 bis 20



Bauelemente der Elektronik mit bestätigter Qualität
In Übereinstimmung mit:
CECC 30 000 Ausgabe 3 mit Änderungen 1 bis 6
CECC 32 100 Ausgabe 1
CECC 32 101 Ausgabe 1

Anwenderspezifikation des Bundesamtes
für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB)
Träger der Spezifikation:
Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN
Deutsches Institut für Normung e.V.

Umrisszeichnung und Maße (siehe Tabelle 1)



Kreuzschraffierte Flächen
metallisiert

Bauartspezifikation für Vielschicht-
Keramik-Chip-Kondensatoren der Klasse 2
Unterklassen 2C1 und 2R1

Typischer Aufbau:

Vielschicht-Keramik-Chip-Kondensator
rechteckig ohne Anschlußdrähte zur
Verwendung auf starren und biegbaren
Trägern

Gütebestätigungsstufe E mit
-Verschärfungen
-nachgewiesener Zuverlässigkeit
nach VG 95 215 Teil 2
-Kurzzeit-Lebensdauertest (burn in)
wahlweise als:
100% Prüfung oder
Stichproben-Prüfung

Wichtigste Bezugswerte:

Nennkapazitätsbereich:

100 pF bis 1 μ F

Grenzabweichungen von der Nennkapazität:

$\pm 20\%$; $\pm 10\%$ ¹⁾; $\pm 5\%$

Nennspannungen (Gleichspannung)

50 V¹⁾; 100 V¹⁾; 200 V

Klimakategorie:

55/125/56

Anforderungsstufe:

Für erhöhte Anforderungen

Ausfallratenstufe nach VG 95 215 Teil 2

10⁻⁵/h (E5) bis 10⁻⁸/h (E8)
E5 wird vom zugelassenen Bauelemente-
hersteller mit Bestehen der Bauart-
zulassung erreicht.

1) Vorzugswert

Substitutionsfestlegung siehe Anhang B

Auskunft über die anerkannten Hersteller und ihre nach dieser Bauartspezifikation zugelassenen
Bauelemente gibt die jeweils gültige Ausgabe der CECC 00 200 (QPL), MUAHAG PPL Band 1 und
VG 95 212 Teil 7 (LZB).

1 Allgemeine Angaben

1.1 Befestigungsarten

Die gebräuchlichsten Befestigungsverfahren für den Einsatz von Vielschichtkeramik-Chip-Kondensatoren in der Hybrid- und Leiterplattentechnik sind das Leitleb-, Aufschmelz- und Wellenlötverfahren. Die Anforderungen an die Ablegierfestigkeit, die Temperaturschockfestigkeit und die mechanische Stabilität der Kondensatoren sind vom Befestigungsverfahren abhängig.

Bei der Bauartzulassungsprüfung sowie bei den periodischen Prüfungen wird daher zwischen 2 kritischen Befestigungsverfahren unterschieden und auf starrem und biegbarem Träger geprüft.

Kennzeichnung der Befestigungsart	Befestigungsart	Trägermaterial	Werkstoff der Anschlüsse	Kurzschreibweise
1	Aufschmelzlötung	AL ₂ O ₃	Silberpaladium	F
			Nickel-Sperrschicht, verzinkt	J
2	Wellenlötung	FR ₄	Nickel-Sperrschicht, verzinkt	

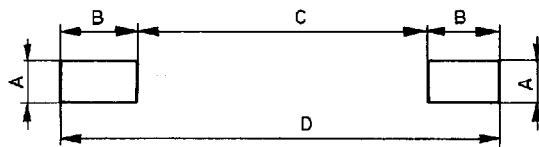
Das Bestehen der Prüfung Wellenlötung auf FR 4 qualifiziert die Aufschmelzlötung auf FR 4 mit.

Der Hersteller muß für beide Befestigungsarten den jeweils zulässigen Baugrößen- und Kapazitätsbereich angeben. (Der Baugrößen- und Kapazitätsbereich ist bei den meisten Herstellern bei der Befestigungsart 2 eingeschränkt.)

In der Bauartzulassungsprüfung und in den periodischen Prüfungen sind jeweils die Hälfte der zu prüfenden Typen nach Befestigungsart 1 bzw. 2 montiert zu prüfen.

Die Beanspruchung des Kondensators in der Trägerbiegeprüfung und in den Klimaprüfungen ist von den Maßen der Lötflächen (Lands) abhängig. Für die Prüfleiterplatten sind die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Lötflächen zu verwenden.

Geometrien der Lötflächen auf der Prüfleiterplatte für Prüfungen nach Tabelle 4B Gruppe C 3 und Tabelle 5 Gruppe 3.



Baugröße	A	B	C	D
0805	1,3	1,2	1,0	3,4
1206	1,8	1,2	2,1	4,5
1210	2,8	1,3	1,9	4,5
1808	2,2	1,5	3,0	6,0
1812	3,6	1,5	3,0	6,0
2220	5,5	1,5	4,2	7,2

Die Geometrien gelten für Wellenlötungen auf der Prüfleiterplatte FR 4

1.2 Maße und Masse (Gewicht):

Tabelle 1

Baugröße	Maße (in mm)						Masse (Gewicht) g max
	W	H max	L ₁	L ₂ = L ₃ min max	L ₄ min		
0805 ¹⁾	1,25 ± 0,2	1,27	2,0 ± 0,2	0,2 0,75	0,4 ²⁾		0,024
1206	1,6 ± 0,2	1,6	3,2 ± 0,2	0,2 0,75	1,5		0,034
1210 ¹⁾	2,5 ± 0,2	2,0	3,2 ± 0,2	0,2 1,0	1,5 ²⁾		0,070
1808	2,0 ± 0,2	2,0	4,5 ± 0,2	0,25 1,0	2,3		0,056
1812 ¹⁾	3,2 ± 0,2	2,0	4,5 ± 0,2	0,25 1,0	2,3		0,122
2220	5,0 ± 0,3	2,0	5,7 ± 0,3	0,25 1,0	3,4		0,320

1.3 Nennwerte und Eigenschaften

Nennkapazitätsbereich:	(siehe Tabellen 2a und 2b)
Grenzabweichungen von der Nennkapazität:	± 20%; ± 10% ¹⁾ ; ± 5%
Nenngleichspannung U _R :	(siehe Tabellen 2a und 2b)
Klimakategorie:	55/125/56
Nenntemperatur T _R :	125°C
Verlustfaktor:	tan δ ≤ 25 · 10 ⁻³
Isolationswiderstand:	R _i ≥ 10 ⁵ M Ohm für C _R ≤ 10 nF R _i · C _R ≥ 1000 s für C _R ≥ 10 nF
Temperaturcharakteristik der Kapazität:	2 C 1, 2 R 1 ³⁾ , (siehe Tabelle 2c)
Untere Lagertemperatur:	-65 °C
Prüfspannung:	(siehe Tabellen 2d und 2e)
Ausfallratenstufen:	siehe Abschnitt 1.9
Ausfallkriterien:	siehe Abschnitt 1.9
Umrechnungsfaktoren für die Ausfallrate in Abhängigkeit von Betriebsspannung und Temperatur (bezogen auf 70°C und U _R)	siehe Abschnitt 1.9 und Bild 1

1) Vorzugsgröße

2) L₄ min. muß eingehalten werden, d.h. bei L₁, L₂ und L₃ dürfen nicht alle Grenzabweichungen gleichzeitig auftreten.

3) Größte Kapazitätsänderung im Kategorietemperaturbereich mit Nenngleichspannung ist für 2R1 nicht definiert.

Tabelle 2a Kapazitäts- und Spannungswerte bezogen auf die Baugröße, Temperaturcharakteristik 2 C 1

Baugröße	Nennspannung (DC)						Vorzugstypen Nennspannung (DC)	
	50 V		100 V		200 V		50 V	100 V
0805 ¹⁾	100 pF bis	47 nF	100 pF bis	15 nF	100 pF bis	6,8 nF	18 nF bis 47 nF	100 pF bis 15 nF
1206	220 pF bis	100 nF	220 pF bis	33 nF	220 pF bis	15 nF	—	—
1210 ¹⁾	2,2 nF bis	220 nF	2,2 nF bis	56 nF	2,2 nF bis	27 nF	68 nF bis 220 nF	2,2 nF bis 56 nF
1808	2,2 nF bis	270 nF	2,2 nF bis	56 nF	2,2 nF bis	27 nF	—	—
1812 ¹⁾	4,7 nF bis	470 nF	4,7 nF bis	150 nF	4,7 nF bis	82 nF	180 nF bis 470 nF	4,7 nF bis 150 nF
2220	12 nF bis	1000 nF	12 nF bis	330 nF	12 nF bis	180 nF	—	—

Vorzugsweise ist die Reihe E6 nach IEC 63 zu verwenden.

Tabelle 2b Kapazitäts- und Spannungswerte bezogen auf die Baugröße, Temperaturcharakteristik 2 R 1

Baugröße	Nennspannung (DC)			Vorzugstypen Nennspannung (DC)	
	50 V	100 V	200 V	50 V	100 V
0805 ¹⁾	100 pF bis 47 nF	100 pF bis 22 nF	100 pF bis 12 nF	27 nF bis 47 nF	100 pF bis 22 nF
1206	220 pF bis 100 nF	220 pF bis 56 nF	220 pF bis 27 nF	—	—
1210 ¹⁾	2,2 nF bis 220 nF	2,2 nF bis 120 nF	2,2 nF bis 56 nF	150 nF bis 220 nF	2,2 nF bis 120 nF
1808	2,2 nF bis 270 nF	2,2 nF bis 120 nF	2,2 nF bis 56 nF	—	—
1812 ¹⁾	4,7 nF bis 470 nF	4,7 nF bis 270 nF	4,7 nF bis 120 nF	330 nF bis 470 nF	4,7 nF bis 270 nF
2220	12 nF bis 1000 nF	12 nF bis 560 nF	12 nF bis 270 nF	—	—

Vorzugsweise ist die Reihe E12 nach IEC 63 zu verwenden.

Tabelle 2c Temperaturcharakteristik der Kapazität

Unterklasse	Größte Kapazitätsänderung in % zwischen -55°C und 125°C bezogen auf die Kapazität bei 20°C	
	ohne Gleichspannung	mit Gleichspannung
2C1	± 20	+20/-30
2R1	± 15	nicht festgelegt

Tabelle 2d Meßspannung für die Kapazitätsprüfung

Unterklasse	Meßspannung	Schiedsspannung
2C1	$(1,0 \pm 0,2)V$	$(1,00 \pm 0,02)V$
2R1	$(0,3 \pm 0,2)V$	$(0,3 \pm 0,02)V$

Tabelle 2e Meßspannung für die Spannungsprüfung

Nennspannung in V	Meßspannung
≤ 100	$2,5 U_R$
> 100	$1,5 U_R + 100 \text{ V}$

1) Vorzugsgröße

1.4 Bezugsschriftstücke

CECC 00 200, CECC 30 000, CECC 32 100, CECC 32 101, CECC 32 101-005, CECC 32 101-006, CECC 32 101-801, CECC-MUAHAG-PPL Band 1, IEC 62, IEC 63, IEC 68-2-10, IEC 286-3, IEC 410, VG 95 212 Teil 7, VG 95 215 Teil 2.

1.5 Kennzeichnung

1.5.1 Bauelement

Falls Kennzeichnung auf dem Bauelement erfolgt, ist die im Anhang A angeführte Kennzeichnung zu verwenden.

1.5.2 Verpackung

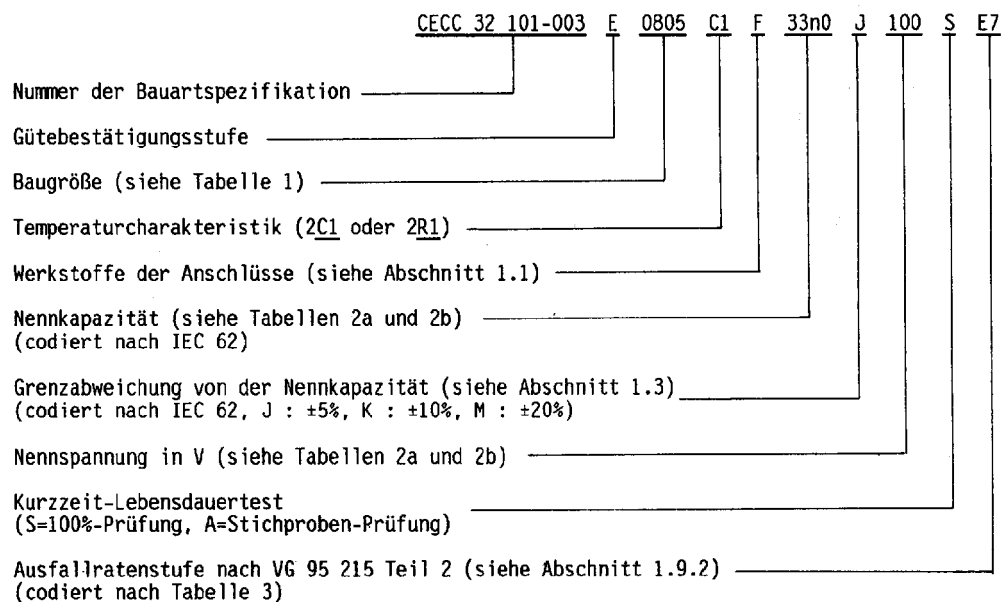
Die Verpackung ist mit den vollständigen Bestellangaben nach Abschnitt 1.6 zu kennzeichnen. Zusätzlich sind anzugeben:

- CECC-Konformitätszeichen
- CECC-Hersteller-Code nach CECC 00 200
- NATO-Hersteller-Code, falls anwendbar
- Typbezeichnung des Herstellers
- Klimakategorie (55/125/56)
- Herstelldatum nach IEC 62

1.6 Angaben für die Bestellung

Die Bestellung ist nach folgendem Beispiel durchzuführen:

Beispiel:



Für die Datenverarbeitung muß die Bestellangabe ohne Leerzeichen durchgehend geschrieben werden.

Angaben über Gurtung (nach IEC 286-3), Verpackung usw. sind, soweit erforderlich, hinzuzufügen.

Tabelle 3. Codierung der Ausfallratenstufe nach VG 95 215 Teil 2

Ausfallratenstufe	Kurzschreibweise	Kennfarbe
10 ⁻⁵ h ⁻¹	E 5	grün
10 ⁻⁶ h ⁻¹	E 6	blau
10 ⁻⁷ h ⁻¹	E 7	violett
10 ⁻⁸ h ⁻¹	E 8	grau

1.7 Bestätigte Prüfberichte

Bestätigte Prüfberichte nach CECC 30 000 Ausgabe 1, Abschnitt 3.5.1, werden nach Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Hersteller geliefert.

1.8 Weitere Angaben (Nicht für Prüfzwecke)

Die nachfolgenden Angaben werden im Rahmen des Gütebestätigungssystems nicht überwacht.

1.8.1 Brauchbarkeitsdauer

Die Brauchbarkeitsdauer ist von den Einsatzbedingungen abhängig. Es kann mit einer Brauchbarkeitsdauer von 175 000 h ($P_A = 60\%$) unter folgenden Bedingungen gerechnet werden:

- Nennbelastung U_R
- Umgebungstemperatur 70°C

1.8.2 Lagerfähigkeit

Für die Lagerfähigkeit gelten folgende Bedingungen:

Lagertemperatur : - 25 bis 45°C
 relative Luftfeuchte: $\leq 75\%$ im Jahresmittel
 $\leq 95\%$ an 30 Tagen im Jahr

- a) Im eingebauten Zustand mindestens 20 Jahre ohne Minderung der Eigenschaften.
- b) Im nicht eingebauten Zustand beträgt die Lötbarkeit mindestens 2 Jahre (bei Lagerung in Originalverpackung). Die elektrischen Parameter werden durch die Lagerung nicht beeinflusst.

1.8.3 Schimmelwachstum

Die Beständigkeit gegen Schimmelwachstum ist auf Verlangen nachzuweisen.

Prüfverfahren: IEC 68-2-10, Variante 1, 28 Tage
 Vorbehandlung: Reinigen
 Behandlung: Eintauchen
 Endkontrolle: Sichtprüfung, Stufe 1
 Pilzbewuchs darf erst ab 50facher Vergrößerung zu erkennen sein.

1.8.4 Geeignete Waschmittel und -verfahren

Die Angaben beziehen sich auf eine Waschmitteltemperatur von 40°C und eine Reinigungszeit von 1 Minute. Bei Einfluß von höheren Temperaturen oder Dampf wird der Reinigungs-, aber auch der Zerstörungsprozeß beschleunigt, so daß ggf. der Kondensatorhersteller zu befragen ist. Ultraschallwäsche mit einer Badleistung von $\leq 9 \text{ W/Liter}$ bei $f = 40 \text{ kHz}$ ist zulässig.

Waschmittel:
 - Alkohol, wie
 Aethanol, Propanol, Isopropanol, Butanol
 - Ester, wie
 Aethylacetat, Butylacetat;
 - wässrige Waschlösung.

1.8.5 Wirksame Kapazität

Die Wechselspannungskapazität C_W ist der kapazitive Anteil einer Ersatzserienschaltung und wird bei einer Meßspannung $U_{\text{eff}} = 0,5 \text{ V}$, 100 Hz bei Raumtemperatur gemessen. Sie ist temperatur- und frequenzabhängig.

Die Gleichspannungskapazität C_G ergibt sich aus der Ladungsmenge, die bei Nennspannung oder festgelegter Meßspannung im Kondensator gespeichert ist. Sie ist temperaturabhängig.

$$\frac{C_G}{C_W} = 1,0 \text{ bis } 1,2$$

1.8.6 Überlagerte Wechselspannung

Die Summe aus Gleichspannung und Scheitelwert der überlagerten Wechselspannung darf die Nennspannung nach Abschnitt 1.3 nicht überschreiten.

1.8.7 Unterdruck

Keine Begrenzung des Unterdrucks.

1.8.8 Zulässige Umpolspannung

Die zulässige Umpolspannung darf die Nennspannung nach Abschnitt 1.3 nicht überschreiten.

1.8.9 Innenwiderstand der Spannungsquelle

$R_i \geq 1 \Omega / \text{V}$