

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

CECC 32 101-002

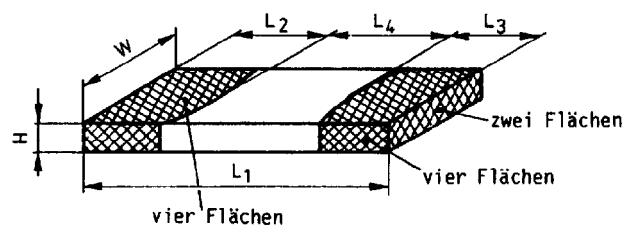
Ausgabe 2 Dezember 1990
Seiten 1 bis 21



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 1
Unterklasse 1B, Typ CG

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:

1 pF bis 33 μ F

Grenzabweichungen von der Nennkapazität:

$C_R < 10 \text{ pF}$: $\pm 0,25 \text{ pF}^1$; $\pm 0,5 \text{ pF}$; $\pm 1 \text{ pF}$

$C_R \geq 10 \text{ pF}$: $\pm 1\%$; $\pm 2\%^1$; $\pm 5\%^1$; $\pm 10\%$

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) Vorzugswerte

Substitutionsfestlegungen 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	

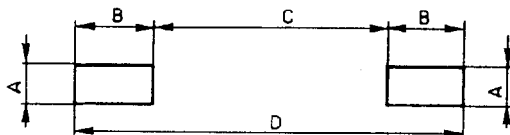
Das Bestehen der Prüfung Wellenlötung auf FR 4 qualifiziert die Aufschmelzlötung auf FR 4 mit.

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	L ₁	L ₂ = L ₃		L ₄	
		max		min	max	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	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 Tabelle 2a)

Grenzabweichungen von der Nennkapazität:

 $C_R < 10 \text{ pF}$: ± 0,25pF¹⁾; ± 0,5pF; ± 1pF $C_R \geq 10 \text{ pF}$: ± 1%; ± 2%¹⁾; ± 5%¹⁾; ± 10%Nenngleichspannung U_R :

(siehe Tabelle 2a)

Klimakategorie:

55/125/56

Nenntemperatur T_R :

125 °C

Verlustfaktor:

 $\tan \delta \leq 1,5 \cdot 10^{-3}$

Isolationswiderstand:

 $\geq 10^5 \text{ M}\Omega$ für $C_R \leq 10 \text{ nF}$ $R_i \cdot C_R \geq 1000 \text{ s}$ für $C_R \geq 10 \text{ nF}$ Temperaturkoeffizient³⁾: $(0 \pm 30) \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ für $C_R \geq 50 \text{ pF}$

Untere Lagertemperatur:

-65 °C

Prüfspannung:

(siehe Tabelle 2b)

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) L_4 min. muß eingehalten werden, d.h. bei L_1 , L_2 und L_3 dürfen nicht alle Grenzabweichungen gleichzeitig auftreten.3) Bei $C_R < 50 \text{ pF}$ gilt der Temperaturkoeffizient am Einzelkondensator als nicht meßbar.

Tabelle 2a Kapazitäts- und Spannungswerte bezogen auf die Baugröße (Kapazität in pF)

Baugröße	Nennspannung (DC)			Vorzugstypen Nennspannung (DC)	
	50 V	100 V	200 V	50 V	100 V
0805 ¹⁾	1 bis 1 500	1 bis 1 200	1 bis 560	1 bis 1 000	1 bis 1 000
1206	1 bis 3 000	1 bis 2 200	1 bis 1 500	—	—
1210 ¹⁾	47 bis 6 800	47 bis 4 700	47 bis 2 200	1 500 bis 3 300	1 500 bis 3 300
1808	100 bis 6 800	100 bis 4 700	100 bis 2 200	—	—
1812	330 bis 15 000	330 bis 10 000	330 bis 5 600	—	—
2220	470 bis 33 000	470 bis 22 000	470 bis 12 000	—	—
Vorzugsweise ist die Reihe E12 nach IEC 63 zu verwenden. 1) Vorzugsgröße					

Tabelle 2b Prüfspannung für die Prüfung des Isolationswiderstandes

Nennspannung in V	Prüfspannung
≤ 100	2,5 U _R
> 100	1,5 U _R + 100 V

1.4 Bezugsschriftstücke

CECC 00 200, CECC 30 000, CECC 32 100, CECC 32 101, CECC 32 101-004, 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 95215 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
- Klimakategorie (55/125/56)
- Herstelldatum nach IEC 62

1.6 Angaben für die Bestellung

Die Bestellung ist nach folgendem Beispiel durchzuführen:

Beispiel:

	CECC	32	101-002	E	0805	CG	F	33n0	J	100	S	E7
Nummer der Bauartspezifikation												
Gütebestätigungsstufe												
Baugröße (siehe Tabelle 1)												
Temperaturkoeffizient (codiert nach CECC 32 100)												
Werkstoffe der Anschlüsse (siehe Abschnitt 1.1)												
Nennkapazität (siehe Tabelle 2a, codiert nach IEC 62)												
Grenzabweichung von der Nennkapazität (siehe Abschnitt 1.3) (codiert nach IEC 62, C : $\pm 0,25$ pF, D : $\pm 0,5$ pF, F : ± 1 pF, F : $\pm 1\%$, G : $\pm 2\%$, J : $\pm 5\%$, K : $\pm 10\%$)												
Nennspannung in V (siehe Tabelle 2a)												
Kurzzeit-Lebensdauertest (S=100%-Prüfung, A=Stichproben-Prüfung)												
Ausfallratenstufe nach VG 95 215 Teil 2 (siehe Abschnitt 1.9) (codiert nach Tabelle 3)												

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 3, 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: ≤ 75% im Jahresmittel
 ≤ 95% an 30 Tagen im Jahr

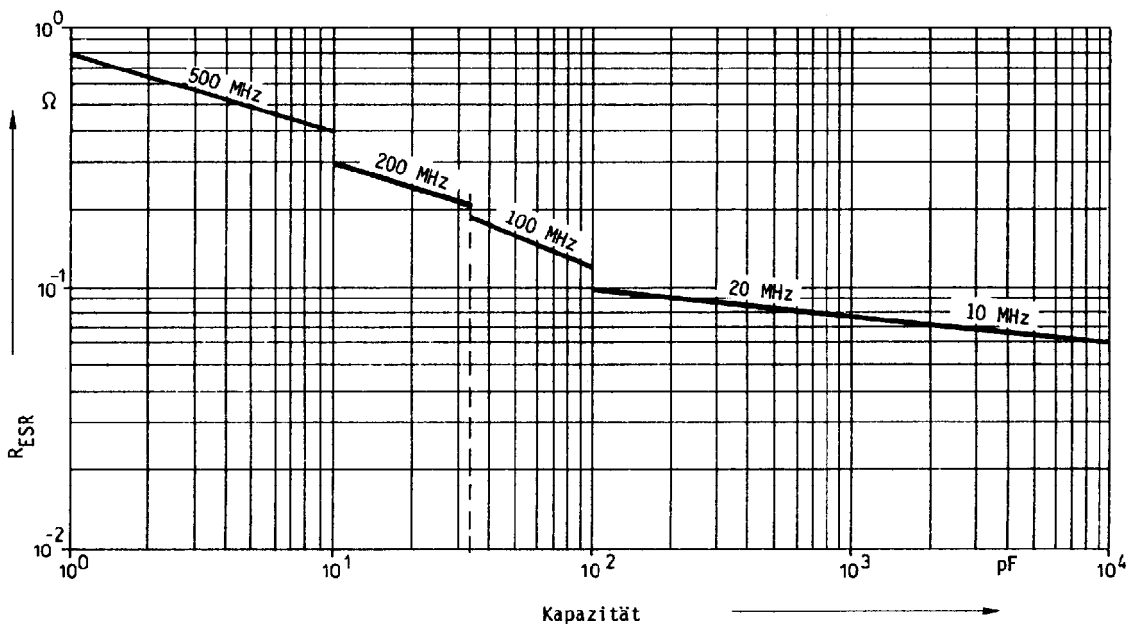
- Im eingebauten Zustand mindestens 20 Jahre ohne Minderung der Eigenschaften.
- Im nicht eingebauten Zustand beträgt die Lötbarkeit mindestens 2 Jahre (bei Lagerung in Originalverpackung). Die elektrischen Parameter werden durch die Lagerung nicht beeinflusst.

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 Höchstzulässiger Reihenersatzwiderstand R_{ESR} von Keramik-Kondensatoren der Klasse 1



1.8.5 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 ≤ 9 W/Liter bei $f = 40$ kHz ist zulässig.

Waschmittel:

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

1.8.6 Wirksame Kapazität

Die Wechselspannungskapazität C_W ist der kapazitive Anteil einer Ersatzserienschaltung und wird bei einer Meßspannung $U_{eff} = 0,5 \text{ V}$, 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.

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

1.8.7 Überlagerte Wechselspannung

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

1.8.8 Unterdruck

Keine Begrenzung des Unterdrucks.

1.8.9 Zulässige Umpolspannung

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

1.8.10 Innenwiderstand der Spannungsquelle

$$R_i \geq 1 \Omega / V$$

1.9 Zusätzliche oder höhere Anforderungen zu den in der Fachgrund- und/oder Rahmenspezifikation enthaltenen

1.9.1 Erweiterung der Prüfpläne

Gütebestätigungskontrollen siehe Tabellen 4A und 4B

Bauartzulassung siehe Abschnitt 2.1.1

1.9.2 Nachgewiesene Zuverlässigkeit nach VG 95 215 Teil 2

Die Bauelementestunden zur nachgewiesenen Zuverlässigkeit werden aus der Dauerspannungsprüfung nach CECC 30 000, Abschnitt 4.15 ermittelt.

1.9.2.1 Ausfallratenstufe: Für welche Ausfallratenstufe sich ein Hersteller qualifiziert hat, ist MUAHAG-PPL Band 1 und VG 95 212 Teil 7 zu entnehmen.

1.9.2.2 Erweiterte Lebensdauerprüfung:

Die Prüfstückzahlen und die Zahl der zulässigen Ausfälle sind bei der Bauartzulassung so bemessen und aufeinander abgestimmt, daß während der Dauerprüfung über 2 000 h für 60% Vertrauensbereich und bei Anwendung der Umrechnungsfaktoren (1.9.3) die Ausfallrate E5 erreicht wird.

Ausfallkriterien: 1) Totalausfall : Kurzschluß/Unterbrechung
2) Änderungsausfall : siehe folgende Tabelle

Kriterium \ Zeit	Zeit			
	$\leq 2\,000 \text{ h}$	$> 2\,000 \text{ h bis}$ $\leq 10\,000 \text{ h}$	$> 10\,000 \text{ h bis}$ $\leq 20\,000 \text{ h}$	$> 20\,000 \text{ h bis}$ $\leq 30\,000 \text{ h}$
$ \Delta C/C $ >	1% oder 0,5 pF (es gilt der größere Wert)			
Isolations- widerstand	$R_i < 10^4 \text{ M}\Omega$ für $C_R \leq 10 \text{ nF}$ $R_i \cdot C_R < 100 \text{ s}$ für $C_R \geq 10 \text{ nF}$			
$\tan \delta$ >	$2 \cdot 10^{-3}$			