

Regeln für KondensatorenTeil 15 Regeln für Aluminium-Elektrolytkondensatoren
für Nenngleichspannungen bis 1000 V**VDE 0560****Teil 15/4.63***Aufgestellt vom VDE/FNE-Gemeinschaftsausschuß „Kondensatoren“.***Vorbemerkung**

Der vorliegende Teil 15 von VDE 0560 gilt nur in Verbindung mit Teil 1 „Allgemeine Bestimmungen“. Außerdem wird Bezug genommen auf:

- DIN 40040 „Richtlinien für die Bildung von klimatisch-mechanischen Anwendungsklassen für elektrische Bauelemente der Nachrichtentechnik“,
 DIN 40046 „Klimatische und mechanische Prüfungen für elektrische Bauelemente der Nachrichtentechnik“,
 DIN 41230 „Gepolte Elektrolytkondensatoren mit glatten Anoden für erhöhte Anforderungen, technische Werte“,
 DIN 41240 „Gepolte Elektrolytkondensatoren mit rauhen Anoden für erhöhte Anforderungen, technische Werte“,
 DIN 41332 „Gepolte Elektrolytkondensatoren mit rauhen Anoden für gewöhnliche Anforderungen, technische Werte“.

Inhalt*)**A. Gültigkeit**

- § 1 Geltungsbeginn
 § 2 Geltungsbereich, Gliederung von VDE 0560

B. Begriffserklärungen

- § 4 Kondensatoren mit besonderen Eigenschaften
 § 5 Kapazität
 § 6 Spannung

C. Sicherheits- und Baubestimmungen**I. Allgemeines**

- § 16 Anwendungsklassen
 § 22 Umhüllungen

- § 23 Anschlüsse und Durchführungen
 § 24 Schutzmaßnahmen
 § 25 Kriech- und Luftstrecken

II. Nenn- und Sollwerte sowie Aufschriften

- § 27 Kapazitäts- und Leistungstoleranz
 § 28 Spannung
 § 30 Belastbarkeit
 § 32 Aufschriften

D. Prüfbestimmungen**I. Allgemeines**

- § 34 Zusammenstellung der durchzuführenden Prüfungen

*) Im Inhaltsverzeichnis sind nur die Paragraphen aufgeführt, für die Ergänzungen zu VDE 0560 Teil 1 gebracht werden.

Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V.

Die vorliegende Fassung gilt, bis eine Änderung oder Neufassung
gemäß einer Bekanntmachung in der ETZ in Kraft tritt.

VDE-Verlag GmbH, 1 Berlin 12 (Charlottenburg)

II. Elektrische Messungen	§ 44 Prüfung Kondensator gegen Kondensator
§ 35 Messung der Kapazität	
§ 36 Messung des Verlustfaktors	IV. Dauer- und Erwärmungsprüfungen
§ 37 Messung des Isolationswiderstandes (Messung des Reststromes)	§ 48 Dauerspannungsprüfung
§ 39 Sonstige elektrische Messungen, Scheinwiderstand	V. Andere elektrische Prüfungen
	§ 51 Stoßentladeprüfung
	§ 52 Sonstige elektrische Prüfungen, Spitzenspannungsprüfung
III. Prüfung der Isolation	VI. Klimatische und mechanische Prüfungen
§ 41 Durchführung der Spannungsprüfung	
§ 42 Prüfung Belag gegen Belag	§ 54 Durchzuführende klimatische und mechanische Prüfungen
§ 43 Prüfung Belag gegen Gehäuse	

A. Gültigkeit¹⁾

§ 1

Geltungsbeginn

- a) Diese Regeln gelten ab 1. April 1963.
- b) und c) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

§ 2

Geltungsbereich, Gliederung von VDE 0560

- a) bis c) siehe VDE 0560 Teil 1.
- d) Diese Regeln gelten für gepolte Elektrolytkondensatoren mit Aluminiumelektroden für Nenngleichspannungen bis 1000 V, insbesondere für Betriebsmittel der Nachrichten- und Meßtechnik sowie für elektronische Geräte.
 - 1. Elektrolytkondensatoren für Nennspannungen über 500 V werden meistens durch Reihenschaltung im Innern hergestellt.
- e) Für Elektrolytkondensatoren nach VDE 0560 Teil 15, die zur Funk-Entstörung dienen, gilt zusätzlich VDE 0560 Teil 7 „Regeln für Funk-Entstörkondensatoren“.
- f) Für Elektrolytkondensatoren, die als Motorkondensatoren verwendet werden sollen, gilt VDE 0560 Teil 8 „Vorschriften für Motorkondensatoren“.
- g) Für Elektrolytkondensatoren für Stoß- und Impulsbeanspruchung, z. B. für Elektronenblitzgeräte, gilt VDE 0560 Teil 12 „Regeln für Kondensatoren für Stoß- und Impulsbeanspruchung“^{*)}.

¹⁾ Genehmigt durch den Vorstand des VDE im Februar 1963, bekanntgegeben in ETZ-A 1961 S. 123, 1962 S. 406 und 1963 S. 205.

^{*)} In Vorbereitung.

B. Begriffserklärungen

§ 3

K o n d e n s a t o r

- a) bis d) siehe VDE 0560 Teil 1.
- e) bis i) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

§ 4

K o n d e n s a t o r e n m i t b e s o n d e r e n E i g e n s c h a f t e n

- a) bis c) siehe VDE 0560 Teil 1.
- d) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- e) 1. bis 3. siehe VDE 0560 Teil 1.

4. Es werden unterschieden:

Elektrolytkondensatoren mit g l a t t e n A n o d e n ,
Elektrolytkondensatoren mit r a u h e n A n o d e n .

Elektrolytkondensatoren mit rauher Anode haben Anoden, gegebenenfalls auch Kathoden, deren Oberfläche, z. B. durch elektrochemische Verfahren, vergrößert ist.

5. E i n t e i l u n g

Elektrolytkondensatoren werden nach den von ihnen zu erfüllenden Anforderungen und nach dem Verwendungszweck eingeteilt in:

Typ I, Kondensatoren für e r h ö h t e Anforderungen hinsichtlich Betriebszuverlässigkeit und elektrischer Werte (siehe DIN 41230 und 41240):

Typ I A, Kondensatoren zum Glätten und Koppeln sowie zum Ableiten von Nieder- und Hochfrequenzströmen; (diese Kondensatoren entsprechen etwa der bisherigen genormten Anwendungsart W);

Typ I B, Kondensatoren für häufiges Laden und Entladen mit erhöhten Anforderungen an die zeitliche Kapazitätskonstanz, z. B. für Relais-schaltungen zum Einhalten von Zeitbedingungen. (Diese Kondensatoren entsprechen etwa der bisherigen genormten Anwendungsart G.)

Kondensatoren des Typs I B werden, falls erforderlich, mit glatten Anoden und Kathoden gebaut.

Typ II, Elektrolytkondensatoren für gewöhnliche Anforderungen (siehe DIN 41332).

Typ II A, Kondensatoren zum Glätten und Koppeln sowie zum Ableiten von Nieder- und Hochfrequenzströmen;

Typ II B, Kondensatoren für häufiges Laden und Entladen mit geringeren Anforderungen an die zeitliche Kapazitätskonstanz; [Ausnahme siehe § 2 g)].

§ 5

K a p a z i t ä t

a) siehe VDE 0560 Teil 1.

1. VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
2. Abweichend von VDE 0560 Teil 1 gilt als Kapazität der Kondensatoren der Typen I A, II A und II B der reziproke Wert des Produktes aus dem Scheinwiderstand des Kondensators und der Kreisfrequenz $2 \pi \cdot 50 \text{ Hz}$. Dieser Wert wird als Scheinkapazität bezeichnet.
3. Abweichend von VDE 0560 Teil 1 gilt als Kapazität der Kondensatoren des Typs I B die Kapazität, die sich aus der Aufladung des Kondensators auf Nenngleichspannung und anschließender Entladung ergibt.

b) und c) siehe VDE 0560 Teil 1.

§ 6

S p a n n u n g

a), b) und b) 1. siehe VDE 0560 Teil 1.

- b) 2. Elektrolytkondensatoren im Metallgehäuse ohne Isolierstoffumhüllung haben, auch wenn beide Pole isoliert herausgeführt sind, im allgemeinen keine Nennisolationsspannung, und zwar weder gegen Gehäuse noch zwischen den Teilkapazitäten von Mehrfachkondensatoren, da beide Pole über den Elektrolyten mit dem Gehäuse in Verbindung stehen.

2.1 Für besondere Zwecke werden auch Kondensatoren mit gegen Metallgehäuse isolierten Belägen angewendet; siehe z. B. Kondensatoren nach DIN 41233 und 41 243.

c) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

d) bis f) siehe VDE 0560 Teil 1.

§ 7

F r e q u e n z

Siehe VDE 0560 Teil 1.

§ 8
S t r o m

VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

§ 9
L e i s t u n g v o n K o n d e n s a t o r e n f ü r W e c h s e l -
s p a n n u n g

VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

§§ 10 bis 14
W e i t e r e B e g r i f f s e r k l ä r u n g e n
S i e h e V D E 0 5 6 0 T e i l 1.

§ 15
S o n s t i g e B e g r i f f e
K e i n e A n g a b e n.

C. Sicherheits- und Baubestimmungen

I. Allgemeines

§ 16
A n w e n d u n g s k l a s s e n

- a) siehe VDE 0560 Teil 1.
- b) Bevorzugte Anwendungsklassen sind: GSC, HPF, HSF, HUF, JUG.
(Bedeutung der Buchstaben siehe DIN 40040.)

§§ 17 bis 21
W e i t e r e S i c h e r h e i t s - u n d B a u b e s t i m m u n g e n
S i e h e V D E 0 5 6 0 T e i l 1.

§ 22
U m h ü l l u n g e n

- a) und b) siehe VDE 0560 Teil 1.
- c) Elektrolytkondensatoren müssen so gebaut sein, daß sie bei Schadhafwerden der Umhüllung durch inneren Überdruck die Umgebung nicht gefährden. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die zulässige Beanspruchung nicht überschritten ist. Falls erforderlich, sind Ventile vorzusehen.

§ 23

A n s c h l ü s s e u n d D u r c h f ü h r u n g e n

- a) bis d) siehe VDE 0560 Teil 1.
- e) Die Polarität der Anschlüsse (gegebenenfalls des Kondensatorgehäuses) ist zu kennzeichnen.
Bei Mehrfachkondensatoren ist, falls erforderlich, außerdem die Ladekapazität zu kennzeichnen (siehe DIN 41313).

§ 24

S c h u t z m a ß n a h m e n

- a), a) 1. und a) 2. siehe VDE 0560 Teil 1.
- a) 3. und a) 4. VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- b) und c) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- d) Elektrolytkondensatoren mit Metallgehäuse haben, falls nicht entsprechend gekennzeichnet, keine gegen Gehäuse isolierten Beläge. Ihr Gehäuse führt also im allgemeinen im Betrieb Spannung, auch wenn beide Pole isoliert herausgeführt sind. Schutzmaßnahmen siehe a) 1. und a) 2.

§ 25

K r i e c h - u n d L u f t s t r e c k e n

- a), b) 1. und b) 2. siehe VDE 0560 Teil 1.
- b) 2.1 und b) 2.2. Abweichend von VDE 0560 Teil 1 sind für Elektrolytkondensatoren für Nenngleichspannungen bis 42 V keine Kriech- und Luftstrecken festgelegt. Für höhere Nennspannungen gilt VDE 0560 Teil 1 § 25 b) 2.1 und 2.2.
- c) und d) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.

§ 26

S o n s t i g e S i c h e r h e i t s - u n d B a u b e s t i m m u n g e n

Keine Angaben.

II. Nenn- und Sollwerte sowie Aufschriften

§ 27

K a p a z i t ä t s - u n d L e i s t u n g s t o l e r a n z

Bevorzugte Kapazitätstoleranzen siehe DIN 41311.

§ 28

S p a n n u n g

- a) siehe VDE 0560 Teil 1.
- a) 1. und a) 2. VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- b) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- c) siehe VDE 0560 Teil 1.
- d) VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- e) siehe VDE 0560 Teil 1.
- f) Die Nennspannung U_N gilt für den gesamten Temperaturbereich der Anwendungsklasse des Kondensators. Genormte Nennspannungen siehe DIN 41312.
- g) Die Dauergrenzspannung U_g ist gleich der Nennspannung U_N .

§ 29

F r e q u e n z

Keine Angaben.

§ 30

B e l a s t b a r k e i t

a) S p a n n u n g s b e l a s t b a r k e i t

Elektrolytkondensatoren dürfen im gesamten Temperaturbereich ihrer Anwendungsklasse belastet werden:

- 1. mit der Nennspannung dauernd, wenn diese eine reine Gleichspannung ist;
- 2. mit der Spitzenspannung, wenn nicht öfter als 5mal in der Stunde mit einer Einschaltdauer bis zu einer Minute belastet wird.

Die Spitzenspannung darf nicht in Anspruch genommen werden in Schaltungen, die betriebsmäßig ein periodisches Auf- und Entladen des Kondensators vorsehen.

b) L e i s t u n g s b e l a s t b a r k e i t durch überlagerte Wechselspannung

Die zulässige Überlagerungsspannung und der zulässige Überlagerungsstrom sind durch die Abmessungen und den Aufbau bedingt. Daher können hierfür nur Richtwerte angegeben werden. Diese stehen für Kondensatoren des Typs I A

- mit glatten Anoden in DIN 41230,
- mit rauhen Anoden in DIN 41240;

für Kondensatoren des Typs II A in DIN 41332.

Die Gleichspannung und die überlagerte Wechsellspannung müssen in allen Fällen so begrenzt sein, daß durch den Scheitelwert weder die Nennspannung überschritten wird, noch eine Spannung mit umgekehrter Polarität von mehr als 2 V auftritt.

§ 31

Sonstige Nenn- und Sollwerte

Keine Angaben.

§ 32

Aufschriften

- a) 1. siehe VDE 0560 Teil 1.
- a) 2. und a) 3. VDE 0560 Teil 1 trifft nicht zu.
- b) Die Aufschrift muß nachstehende Angaben enthalten:
 1. Nennkapazität in μF
 2. Nennspannung in V
 3. Polungszeichen nach DIN für Anschlüsse und Gehäuse, bei Mehrfachkondensatoren außerdem Kennzeichnung der Ladekapazität, falls erforderlich.
 4. Kennzeichnung, falls Beläge gegen Gehäuse isoliert.
 5. Herstellungsmonat und -jahr (unverschlüsselt).
Soweit kein Platz voranden, sind die folgenden Daten getrennt anzugeben:
 6. Kapazitätstoleranz, falls von DIN 41311 abweichend
 7. Spitzenspannung in V
 8. Anwendungsklasse
 9. Kurzbezeichnung nach DIN oder, falls Kondensator nicht genormt, bei Ausführung mit glatten Anoden der Aufdruck „glatt“, bei Ausführung mit rauen Anoden der Aufdruck „rauh“.
 10. Bauartkennzeichen „Elyt“
 11. Angabe des Typs bei den Typen I A, I B und II B
 12. Kurzbezeichnung der VDE-Bestimmung, welcher der Kondensator entspricht: „560-15“, also ohne die Buchstaben „VDE“. Wenn das VDE-Zeichen gemäß § 32 c) erteilt und angebracht wird, ist die Kurzbezeichnung „560-15“ möglichst in der Nähe des VDE-Zeichens zu bringen, z. B. 
 13. Name des Herstellers oder Ursprungszeichen.
- c) Für Kondensatoren, die VDE 0560 Teil 15 entsprechen, wird durch die VDE-Prüfstelle gemäß ihrer Prüfordnung auf Antrag die Berechtigung erteilt, das VDE-Zeichen anzubringen. Siehe VDE 0024 „Prüfstelle und Prüfzeichen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. [VDE-Druckschrift]“.