

DIN EN 60384-17

ICS 31.060.30

Ersatz für
DIN IEC 60384-17:1991-11
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Festkondensatoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik –
Teil 17: Rahmenspezifikation –
Festkondensatoren mit metallisierter Polypropylen-Folie als
Dielektrikum für Wechselspannungs- und Impulsbetrieb
(IEC 60384-17:2005);
Deutsche Fassung EN 60384-17:2005**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 17: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c. and
pulse capacitors (IEC 60384-17:2005);
German version EN 60384-17:2005

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 17: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour tension alternative et
pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé (CEI 60384-17:2005);
Version allemande EN 60384-17:2005

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2005-11-01 angenommene EN 60384-17 gilt als DIN-Norm ab 2006-07-01.

Daneben darf DIN IEC 60384-17:1991-11 noch bis 2008-11-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60384-17:2004-07.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 611 „Kondensatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Diese Europäische Norm verweist auf Internationale Normen. Wenn eine in Bezug genommene Internationale Norm als Europäische Norm anerkannt (übernommen) wurde oder wenn eine rein Europäische Norm existiert, so muss stattdessen die Europäische Norm angewandt werden. Die Webseite des CENELEC nennt entsprechende Informationen.

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 IEC 60384-17:1991-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügen der Qualitätsbewertungsstufe EZ;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60384-17: 1991-11

Festkondensatoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik –
Teil 17: Rahmenspezifikation –
Festkondensatoren mit metallisierter Polypropylen-Folie als Dielektrikum für
Wechselspannungs- und Impulsbetrieb
(IEC 60384-17:2005)

Fixed capacitors for use in electronic
equipment –
Part 17: Sectional specification: Fixed
metallized polypropylene film dielectric a.c.
and pulse capacitors
(IEC 60384-17:2005)

Condensateurs fixes utilisés dans les
équipements électroniques –
Partie 17: Spécification intermédiaire:
Condensateurs fixes pour tension alternative
et pour impulsions à diélectrique en film de
polypropylène métallisé
(CEI 60384-17:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2005-11-01 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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

© 2005 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60384-17:2005 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 40/1597/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60384-17, ausgearbeitet von dem IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2005-10-01 als EN 60384-17 angenommen.

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): 2006-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-11-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60384-17:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60065	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60065:2002 (modifiziert).
IEC 60384-14	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60384-14:2005 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Allgemeines	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Zweck	4
1.3 Normative Verweisungen	4
1.4 Angaben in der Bauartspezifikation	5
1.5 Begriffe	6
1.6 Kennzeichnung	7
2 Bevorzugte Bemessungswerte und Eigenschaften	8
2.1 Bevorzugte Eigenschaften	8
2.2 Bevorzugte Bemessungswerte	8
3 Qualitätsbewertungsverfahren	9
3.1 Primäre Fabrikationsstufe	9
3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente	9
3.3 Bestätigte Prüfberichte zu freigegebenen Losen	9
3.4 Bauartzulassung	9
3.5 Qualitäts-Konformitätsprüfung	17
4 Prüfungen und Messverfahren	19
4.1 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	19
4.2 Elektrische Prüfungen	19
4.3 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	22
4.4 Lötwärmebeständigkeit	22
4.5 Lötbarkeit	22
4.6 Rascher Temperaturwechsel	23
4.7 Schwingen	23
4.8 Dauerschocken	23
4.9 Schocken	24
4.10 Reihenfolge klimatischer Prüfungen	24
4.11 Feuchte Wärme, konstant	25
4.12 Dauerprüfung	26
4.13 Laden und Entladen	28
4.14 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements	28
4.15 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung	28
Literaturhinweise	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
Tabelle 1 – Vorzugswerte	6
Tabelle 2 – Bevorzugte Kombinationen	8
Tabelle 3 – Prüfplan und Anzahl zulässiger Ausfälle für die Bauartzulassungsprüfungen	11
Tabelle 4 – Prüfplan für die Bauartzulassung	12
Tabelle 5 – Losweise Prüfung	18
Tabelle 6 – Periodische Prüfung	18
Tabelle 7 – Verlustfaktor	20
Tabelle 8 – Anforderungen an den Isolationswiderstand	21
Tabelle 9 – Korrekturfaktoren	21
Tabelle 10 – Eigenschaften bei unterer Kategorietemperatur	22
Tabelle 11 – Eigenschaften bei oberer Kategorietemperatur	22
Tabelle 12 – Bevorzugte Schärfegrade	24

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60384 gilt für Festkondensatoren mit metallisierten Elektroden und Polypropylen-Folien als Dielektrikum zur Verwendung in Geräten der Elektronik.

ANMERKUNG Kondensatoren mit einem Mischaufbau aus Folien- und metallisierten Elektroden gehören zum Anwendungsbereich dieser Norm.

Diese Kondensatoren können je nach Anwendungsbedingungen „selbstheilende Eigenschaften“ haben.

Kondensatoren nach dieser Norm sind für Wechselspannungs- und/oder Impulsanwendungen vorgesehen. Die maximal zulässige Blindleistung beträgt 10 000 VAr und die maximale Scheitelspannung 3 000 V.

Kondensatoren für Blindleistungen über 500 VAr, an die die maximale Scheitelspannung von 2 500 V bei 50 Hz angelegt werden kann, werden in dieser Norm nicht behandelt, außer sie stellen den höchsten Anteil in einem Bereich der Blindleistung dar, der hauptsächlich unterhalb von 500 VAr bei 50 Hz liegt.

Diese Norm gilt nicht für Kapazitätswerte über 20 μ F.

Es sind zwei Anforderungsstufen der Kondensatoren vorgesehen, Anforderungsstufe 1 für lange Lebensdauer und Anforderungsstufe 2 für allgemeine Anwendungen.

Kondensatoren für die Funkentstörung sind nicht eingeschlossen, werden jedoch in IEC 60384-14 behandelt.

Berührungsschutzkondensatoren (in IEC 60065 behandelt) und Leuchtstofflampen- und Motorkondensatoren (werden von IEC/TC 33 und IEC/TC 34 behandelt) sind auch ausgeschlossen.

1.2 Zweck

Der Zweck der vorliegenden Norm ist die Festlegung von bevorzugten Bemessungswerten und Eigenschaften sowie die Auswahl der geeigneten Qualitätsbewertungsverfahren, Prüfungen und Messverfahren aus IEC 60384-1:1999 sowie die Angabe von allgemeinen Anforderungen an das Betriebsverhalten für die beschriebene Art von Kondensatoren. In Bauartspezifikationen, die auf diese Rahmenspezifikation Bezug nehmen, müssen die Prüfschärfegrade und die Anforderungen mindestens der in dieser Norm festgelegten Stufe des Betriebsverhaltens entsprechen, da ein schlechteres Betriebsverhalten nicht zulässig ist.

1.3 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60063:1963, *Preferred number series for resistors and capacitors*
Amendment 1 (1967)
Amendment 2 (1977)

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60384-1, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60384-17-1, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 17-1: Blank detail specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c. and pulse capacitors – Assessment level E*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

1.4 Angaben in der Bauartspezifikation

Bauartspezifikationen müssen nach dem entsprechenden Vordruck für Bauartspezifikationen erstellt werden.

Die Anforderungen in der Bauartspezifikation dürfen nicht schwächer sein als die der Fachgrund- oder Rahmenspezifikation oder des Vordrucks für Bauartspezifikationen. Wenn die Bauartspezifikation schärfere Anforderungen enthält, sind diese in 1.9 der Bauartspezifikation aufzulisten und in den Prüfplänen beispielsweise mit einem Stern zu kennzeichnen.

ANMERKUNG Die Angaben nach 1.4.1 dürfen auch tabellarisch dargestellt werden.

Jede Bauartspezifikation muss die nachstehenden Angaben enthalten, wobei die Werte vorzugsweise dem entsprechenden Abschnitt dieser Rahmenspezifikation zu entnehmen sind.

1.4.1 Umrisszeichnungen und Maße

Zur leichteren Erkennung des Kondensators und zum Vergleich mit anderen Kondensatoren muss eine bildliche Darstellung angegeben werden. Maße und deren Toleranzen, die auf die Austauschbarkeit und Montage einen Einfluss haben, sind in der Bauartspezifikation anzugeben. Alle Maße sind vorzugsweise in Millimeter anzugeben.

Im Regelfall sind die Zahlenwerte für Länge, Breite und Höhe des Kondensatorkörpers sowie die Abstände der Anschlussdrähte anzugeben oder für zylindrische Ausführungen der Durchmesser des Körpers sowie Länge und Durchmesser der Anschlüsse. Sofern erforderlich, wenn mehrere Größen (Kapazitätswerte/ Spannungsbereiche) in einer Bauartspezifikation enthalten sind, sind die Maße und zugehörigen Toleranzen in einer Tabelle unterhalb der Zeichnung aufzuführen.

Wenn die Gestalt von den oben beschriebenen Formen abweicht, muss die Bauartspezifikation die Maße in einer Form angeben, die den Kondensator ausreichend beschreibt. Wenn der Kondensator nicht für gedruckte Schaltungen vorgesehen ist, muss dies in der Bauartspezifikation eindeutig angegeben werden.

1.4.2 Montage

Die Bauartspezifikation muss die Montageart für übliche Anwendungen sowie für die Prüfungen Schwingen, Schocken oder Dauerschocken festlegen. Die Kondensatoren sind mit den dafür vorgesehenen Mitteln zu montieren. Die Konstruktion eines Kondensators kann bei seiner Verwendung besondere Befestigungsmittel erfordern. In derartigen Fällen muss die Bauartspezifikation die Befestigungsmittel beschreiben, die bei den Prüfungen Schwingen, Dauerschocken oder Schocken zu verwenden sind.

1.4.3 Bemessungswerte und Eigenschaften

Die Bemessungswerte und Eigenschaften müssen mit den entsprechenden Abschnitten dieser Spezifikation gemeinsam mit dem Folgenden übereinstimmen.

1.4.3.1 Bemessungs-Kapazitätsbereich

Siehe 2.2.1.

ANMERKUNG Wenn nach der Bauartspezifikation zugelassene Erzeugnisse unterschiedliche Wertebereiche haben, sollte die folgende Angabe hinzugefügt werden: „Der verfügbare Bereich der Kapazitätswerte in jedem Spannungsbereich ist in IEC QC 001005 angegeben.“

1.4.3.2 Sinusförmiger Strom (falls zutreffend)

Die Bauartspezifikation muss die Leistungsverminderungskurve des sinusförmigen Stromes in Abhängigkeit von der Temperatur bezogen auf 70 °C enthalten und die Leistungsverminderungskurve des sinusförmigen Stromes in Abhängigkeit von der Frequenz und von der Kapazität.

1.4.3.3 Besondere Eigenschaften

Zusätzliche Eigenschaften dürfen aufgeführt werden, wenn sie zur Beschreibung des Bauelements für bestimmte Ausführungen und Anwendungszwecke als notwendig erachtet werden.

1.4.3.4 Löten

Die Bauartspezifikation muss die Prüfverfahren, Schärfegrade und Anforderungen für die Prüfungen Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit vorschreiben.

1.4.4 Kennzeichnung

Die Bauartspezifikation muss den Umfang der Kennzeichnung auf dem Kondensator und seiner Verpackung festlegen. Abweichungen von 1.6 dieser Spezifikation sind ausdrücklich anzugeben.

1.5 Begriffe

Zusätzlich zu den anwendbaren Begriffen und Definitionen nach IEC 60384-1 gelten die folgenden Definitionen.

1.5.1 Anforderungsstufen

1.5.1.1

Kondensatoren der Anforderungsstufe 1 (lange Lebensdauer)

Kondensatoren für lange Lebensdauer mit erhöhten Anforderungen an die elektrischen Parameter

1.5.1.2

Kondensatoren der Anforderungsstufe 2 (allgemeine Anforderungen)

Kondensatoren für allgemeine Anwendungen, bei denen die erhöhten Anforderungen wie bei der Anforderungsstufe 1 nicht erforderlich sind

1.5.2

Stabilitätsklasse

Kapazitätsänderung nach den klimatischen und mechanischen Prüfungen sowie nach den Dauerspannungsprüfungen

ANMERKUNG Anforderungsstufe und Stabilitätsklasse sind in der Bauartspezifikation anzugeben.

1.5.3

Kombinationen von Anforderungsstufe und Stabilitätsklasse (wenn die Stabilitätsklasse für

Wechselspannungs- und Impulskondensatoren verlangt ist)

die nachfolgende Tabelle gibt die Vorzugswerte an

Tabelle 1 – Vorzugswerte

Anforderungsstufen	Stabilitätsklasse	Bezeichnung der Kombinationen
1	1	1.1
	2	1.2
2	–	2

Die drei Kombinationen von Anforderungsstufen und Stabilitätsklassen beziehen sich auf die Kapazitätskonstanz und den Verlustfaktor. Die Unterscheidung in der Ausführung der drei Kombinationen ist in Tabelle 4 aufgeführt.

1.5.4**Bemessungsspannungen**

ANMERKUNG Die Summe aus Gleichspannung und dem Scheitelwert der Wechselspannung, die am Kondensator anliegt, darf die Bemessungsspannung nicht überschreiten. Der bei verschiedenen Frequenzen zulässige Scheitelwert der Wechselspannung ist in Beratung.

1.5.4.1**Bemessungsgleichspannung**

die höchste Gleichspannung, die dauernd am Kondensator bei Bemessungstemperatur anliegen darf

1.5.4.2**Bemessungswechselspannung**

der höchste Effektivwert der Wechselspannung, der dauernd am Kondensator bei Bemessungstemperatur und einer vorgegebenen Frequenz anliegen darf

1.5.4.3**Bemessungsimpulsspannung**

Scheitelwert der Impulsspannung, der dauernd am Kondensator bei Bemessungstemperatur und einer vorgegebenen Frequenz anliegen darf

1.5.5

Steilheit der Bemessungsimpulsspannung $\frac{(dU)}{(dt)_R}$ (falls zutreffend)

maximal zulässiger Wert der Spannungssteilheit $\frac{dU}{dt}$ eines Impulses bei der Bemessungstemperatur und einer Folgefrequenz, ohne dass eine nennenswerte Erwärmung eintritt

1.6 Kennzeichnung

Nach IEC 60384-1, 2.4, mit den folgenden Einzelheiten:

1.6.1 Die in die Kennzeichnung aufzunehmenden Angaben werden üblicherweise aus der nachstehenden Liste ausgewählt; ihre relative Wichtigkeit entspricht der Stellung in der Liste:

- a) Bemessungskapazität;
- b) Bemessungswechselspannung und/oder Bemessungsimpulsspannung (Wechselspannung kann durch das Symbol ~ angegeben werden) und die zugehörige Frequenz, falls von 50 Hz abweichend;
- c) Grenzabweichung von der Bemessungskapazität;
- d) Bemessungswert der Spannungssteilheit (falls zutreffend);
- e) Bemessungsstrom und zugehörige Frequenz (falls zutreffend);
- f) Jahr und Monat (oder Woche) der Herstellung;
- g) Name des Herstellers oder Firmenzeichen;
- h) Klimakategorie;
- i) Bauartbezeichnung des Herstellers;
- j) Verweisung auf die Bauartspezifikation.

1.6.2 Der Kondensator ist deutlich mit den Angaben a), b) und c) und so vielen der weiteren Angaben zu kennzeichnen, die als notwendig erachtet werden. Doppelangaben auf den Kondensatoren sollten vermieden werden.

1.6.3 Die Verpackung der Kondensatoren muss mit allen in 1.6.1 genannten Angaben deutlich gekennzeichnet werden.

1.6.4 Jede zusätzliche Kennzeichnung ist so anzubringen, dass keine Unklarheiten entstehen können.

2 Bevorzugte Bemessungswerte und Eigenschaften

2.1 Bevorzugte Eigenschaften

Die in der Bauartspezifikation angegebenen Werte sind vorzugsweise aus Folgendem auszuwählen.

2.1.1 Bevorzugte Klimakategorien

Die Kondensatoren nach dieser Spezifikation werden nach den allgemeinen Regeln in IEC 60068-1 in Klimakategorien eingeteilt.

Die untere und die obere Kategorietemperatur und die Dauer der Prüfung Feuchte Wärme, konstant, sind aus den folgenden Angaben auszuwählen:

Untere Kategorietemperatur: -55 °C , -40 °C , -25 °C und -10 °C ;

Obere Kategorietemperatur: $+70\text{ °C}$, $+85\text{ °C}$, $+100\text{ °C}$ und $+105\text{ °C}$;

Beanspruchungsdauer bei der Prüfung Feuchte Wärme, konstant: 4, 10, 21 und 56 Tage.

Die Schärfegrade für die Prüfungen Kälte und Trockene Wärme sind die obere bzw. die untere Kategorietemperatur.

2.2 Bevorzugte Bemessungswerte

2.2.1 Bemessungskapazität (C_R)

Die Vorzugswerte der Bemessungskapazität sind den E-Reihen in IEC 60063 zu entnehmen.

2.2.2 Grenzabweichung von der Bemessungskapazität

Die Vorzugswerte der Grenzabweichungen von der Bemessungskapazität sind $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2\%$ und $\pm 1\%$.

2.2.3 Bemessungskapazität mit zugehörigen Grenzabweichungen

Die bevorzugten Kombinationen von Kapazitätsreihen und Grenzabweichungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2 – Bevorzugte Kombinationen

Bevorzugte Kombinationen	
Reihen	Grenzabweichungen
E 6	$\pm 20\%$
E 12	$\pm 10\%$
E 24	$\pm 5\%$
E 48	$\pm 2\%$
E 96	$\pm 1\%$

2.2.4 Bemessungswechselspannung ($U_{Ra.c.}$ oder $U_{R\sim}$)

Die Frequenz der Bemessungswechselspannung muss 50 Hz/60 Hz betragen, sofern in der Bauartspezifikation keine höhere Frequenz vorgeschrieben ist.