

	Rahmenspezifikation Festkondensatoren zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen, geeignet für Netzbetrieb (Bewertungsstufe D) Deutsche Fassung EN 132400:1994 + A2:1998 + A3:1998	DIN EN 132400
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0565 Teil 1-1
ICS 31.060.10; 33.100.20 Ersatz für Ausgabe 1995-03 Sectional Specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains (Assessment level D); German version EN 132400:1994 + A2:1998 + A3:1998 Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation (Niveau d'assurance D); Version allemande EN 132400:1994 + A2:1998 + A3:1998 Die Europäische Norm EN 132400:1994 + A2:1998 + A3:1998 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 132400 wurde am 1993-11-21 angenommen. Die EN 132400/A2 beinhaltet A1 und wurde am 1997-03-11 angenommen. Die EN 132400/A3 wurde am 1998-10-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 132400/A1 (VDE 0565 Teil 1-1/A1):1996-07, E DIN EN 132400/A2 (VDE 0565 Teil 1-1/A2):1996-11 und E DIN EN 132400/A3 (VDE 0565 Teil 1-1/A3):1998-05. Fortsetzung Seite 2 und 40 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee K 623 „Funk-Entstörmittel“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die Übersetzung der Veröffentlichung genehmigt wurde.

Bei der vorliegenden Fassung der DIN EN 132400 (VDE 0565 Teil 1-1) handelt es sich um eine konsolidierte Fassung der EN 132400:1994 und deren Änderungen A1:1996, A2:1998 und A3:1998. Die jeweils geänderten, beziehungsweise neuen Textpassagen sind seitlich durch senkrechte Balken entsprechend ihrer Herkunft gekennzeichnet. Eine Textpassage aus Änderung A2 erhält so zwei, die aus A3 drei seitliche Striche. Die Änderung A1 ist in der Änderung A2 enthalten.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 132400 (VDE 0565 Teil 1-1):1995-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Titeländerung: „Gütebestätigungsstufe“ wird durch „Bewertungsstufe“ ersetzt;
- Tabelle 2 wird ersetzt;
- Tabelle 5 „Prüf- und Stichprobenplan für losweise Prüfungen“ wird aufgeteilt in „Nur Sicherheitsprüfungen“ und „Bewertungsstufe D“;
- Tabellen 7 und 8 werden ersetzt;
- der Anhang F „Aufbaubeschreibung“ wird hinzugefügt.

In folgenden Abschnitten wurden Änderungen vorgenommen:

- 1.1 Anwendungsbereich
- 1.5.4 Kondensatoren oder RC-Kombinationen der Klasse Y
- 2.2.3 Bemessungsspannung (U_R)
- 3.4.1 Anerkennung nur für Sicherheitsprüfungen
- 3.4.2 Bauartanerkennung
- 3.4.3.1 Stichproben
- 3.4.3.2 Prüfungen
- 3.5 Qualitäts-Konformitätsprüfungen
- 3.5.1.2 Prüfungen der Gruppe C
- 3.5.2 Prüfplan
- 4.1.1 Kriechstrecken
- 4.2.1.3 Spannungen
- 4.13.2 Prüfbedingungen
- Anhang F (normativ) Aufbaubeschreibung

Frühere Ausgaben

DIN 41170: 1944-04, 1966-11

DIN 57565-1 (VDE 0565 Teil 1): 1979-12

DIN 57565-1/A1 (VDE 0565 Teil 1/A1): 1984-06

DIN EN 132400 (VDE 0565 Teil 1-1): 1995-03

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 132400

Juni 1994

+ A2 + A3

Juni 1998

November 1998

ICS

A2 enthält Änderung A1

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Rahmenspezifikation

Festkondensatoren zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen, geeignet für Netzbetrieb (Bewertungsstufe D)

Sectional Specification –
Fixed Capacitors for Electromagnetic interference
Suppression and Connection to the Supply Mains
(Assessment Level D)

Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes d'antiparasitage
et raccordement à l'alimentation
(Niveau d'assurance D)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 21. November 1993 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort der EN

Das CENELEC-Komitee für Bauelemente der Elektronik (CECC) besteht aus den Mitgliedsländern des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC), die sich an einem harmonisierten Gütebestätigungssystem für elektronische Bauelemente beteiligen wollen.

Ziel des Systems ist es, den internationalen Handel zu erleichtern durch Harmonisierung der Normen und Gütebestätigungssysteme für elektronische Bauelemente und durch die Erteilung eines international anerkannten Konformitätszeichens oder einer Konformitätsbescheinigung. Die entsprechend den Festlegungen dieses Systems hergestellten Bauelemente sind deshalb in allen Mitgliedsländern ohne weitere Prüfung annehmbar.

Diese Europäische Norm wurde von der CECC-Arbeitsgruppe WG 3, Capacitors, erstellt.

Der Text dieser Spezifikation wurde als Schriftstück CECC 32400 zur Abstimmung vorgelegt. Er wurde zusammen mit dem Abstimmbericht CECC(Sec)3457 vom CECC angenommen und am 21. November 1993 zur Veröffentlichung als EN 132400 freigegeben.

Der Text der EN 132400 enthält die Schriftstücke:

- CECC 32400, Ausgabe 1 (1992) und
- CECC(Sec)3258:1992-11 [RV CECC(Sec)3458:1993-10].

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum zur Ankündigung der EN auf nationaler Ebene (doa): 1993-12-26
- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1994-06-26
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1995-06-26

Vorwort der Änderung A2

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 132400 wurde von dem CENELEC/TC CECC/SC 40XA, Kondensatoren, erstellt.

Sie enthält die Texte von zwei Änderungs-Entwürfen, die dem Einstufigen Annahmeverfahren von CENELEC unterworfen wurden. Der erste Entwurf wurde am 1996-12-09 als Änderung A1 angenommen, der zweite am 1997-03-11 als Änderung A2.

Die Änderung A2 enthält die Änderung A1.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1999-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1999-01-01

Nachstehende Änderungen sind vorzunehmen in der EN 132400:1994:^{N1)}

- die Seiten 3, 4, 17, 18, 21, 22, 23, 34 und 35 sind herauszunehmen;
- die neuen Seiten 3, 4, 17, 18, 21, 21a, 22, 23, 23a, 34, 35 und 55 sind einzusetzen.

Vorwort der Änderung A3

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 40XA, Kondensatoren, erstellt.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1998-10-01 als Änderung A3 zu EN 132400:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1999-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1999-10-01

N1) Nationale Fußnote: Die Änderungen für die Deutsche Fassung EN 132400:1994 (DIN EN 132400 (VDE 0565 Teil 1-1):1995-03) sind **nicht** als Austauschseiten angegeben, da diese nicht als Loseblattsammlung herausgegeben wurde.

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Zweck	4
1.3 Bezugsschriftstücke	4
1.4 Angaben in der Bauartspezifikation	4
1.5 Begriffsbestimmungen	5
1.6 Kennzeichnung	10
2 Bevorzugte Bemessungswerte und Eigenschaften	10
2.1 Bevorzugte Klimakategorien	10
2.2 Bevorzugte Bemessungswerte	11
3 Qualitätsbewertungsverfahren	11
3.1 Primäre Fabrikationsstufe	11
3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente	11
3.3 Bestätigte Prüfberichte	11
3.4 Anerkennungsprüfung	11
3.5 Qualitäts-Konformitätsprüfungen	16
4 Prüf- und Meßverfahren	17
4.1 Sichtkontrolle und Prüfung der Maße	17
4.2 Elektrische Prüfungen	18
4.3 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	20
4.4 Lötwärmebeständigkeit	20
4.5 Lötbarkeit	21
4.6 Rascher Temperaturwechsel	21
4.7 Schwingen	21
4.8 Dauerschocken	21
4.9 Schocken	22
4.10 Gehäusedichtheit	22
4.11 Reihenfolge klimatischer Prüfungen	22
4.12 Feuchte Wärme, konstant	23
4.13 Stoßspannungsprüfung	24
4.14 Dauerprüfung	24
4.15 Lade- und Entladeprüfung	26
4.16 Hochfrequenzeigenschaften	27
4.17 Passive Entflammbarkeit	27
4.18 Aktive Entflammbarkeit	27
4.19 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements	29
4.20 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung	29
Anhang A1 (normativ) Prüfplan nur für Sicherheitsprüfungen	30
Anhang A2 (normativ) Prüfplan für Sicherheitsprüfungen und Bauartanerkennungsprüfungen – Bewertungsstufe D	32
Anhang B (normativ) Schaltung für die Stoßspannungsprüfung	36
Anhang C (normativ) Schaltung für die Dauerspannungsprüfung	37
Anhang D (normativ) Schaltung für die Lade- und Entladeprüfung	38
Anhang E Schaltungen für Stoßprüfungen	39
Anhang F (normativ) Aufbaubeschreibung	40

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

||| Diese Spezifikation gilt für Kondensatoren zum Anschluß an die Wechselspannungsversorgung oder anderen Netzversorgungen mit einer Nennwechselspannung ≤ 1000 V (effektiv) oder Nenngleichspannung ≤ 1000 V und einer Nennfrequenz ≤ 100 Hz.

1.2 Zweck

Diese Spezifikation

- schreibt die für diese Art Kondensatoren bevorzugten Bemessungsdaten und Eigenschaften vor,
- trifft aus EN 130000 bezüglich Qualitätsbewertungsverfahren, Prüfungen und Prüfmethoden die geeignete Auswahl und
- gibt allgemeine Anforderungen an.

Prüfschärfen und Anforderungen, vorgeschrieben in Bauartspezifikationen, die sich auf diese Rahmenspezifikation beziehen, müssen auf gleichem oder höherem Anforderungsniveau liegen; niedrigere Anforderungsstufen sind nicht zugelassen.

|| Weiterhin bezweckt diese Spezifikation die Bereitstellung eines Plans zur Anerkennung von Sicherheitsprüfungen.

1.3 Bezugsschriftstücke

ISO 3 (1973)	Preferred Numbers – Series of Preferred Numbers
IEC 60060-1 (1989)	High-Voltage Test Techniques – Part 1: General Definitions and Test Requirements
IEC 60060-2 (1973)	Part 2: Test Procedures
IEC 60062 (1974)	Marking Codes for Resistors and Capacitors
Amendment 2 (1989)	
IEC 60063 (1963)	Preferred Number Series for Resistors and Capacitors
Amendment 1 (1967)	
Amendment 2 (1977)	
IEC 60068	Basic Environmental Testing Procedures
IEC 60335-1 (1976)	Safety of Household and Similar Electrical Appliances
Amendment 4 (1984)	
Amendment 5 (1986)	
Amendment 6 (1988)	
IEC 60384-14 (1993)	Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
IEC 60410 (1973)	Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes
IEC 60536 (1976)	Classification of Electrical and Electronic Equipment with Regard to Protection Against Electrical Shock
IECs 60664/60664A (1980/1981)	Insulation Coordination within Low-Voltage Systems Including Clearances and Creepage Distances for Equipment
IEC 60685	Connecting Devices (Junction and/or Tapping) for Household and Similar Fixed Electrical Installations
IEC 60695-2-2 (1980)	Fire Hazard Testing – Part 2: Test Methods – Needle Flame Test
IEC 60760 (1989)	Flat, Quick-Connect Terminations
IEC 60940 (1988)	Guidance Information on the Application of Capacitors, Resistors, Inductors and Complete Filter Units for Radio Interference Suppression
CISPR IEC 17 (1981)	Methods of Measurement of the Suppression Characteristics of Passive Radio Interference Filters and Suppression Components
Guide 104 (1984)	Guide to the Drafting of Safety Standards, and the Role of Committees with Safety Pilot Functions and Safety Group Functions
EN 130000 (1993)	Fachgrundspezifikation: Festkondensatoren

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 zur Bauartspezifikation. Wenn die Bauartspezifikation verschärfte Anforderungen

enthält, sind diese in Abschnitt 1.9 aufzulisten und in den Prüfplänen beispielsweise mit einem Stern zu kennzeichnen.

ANMERKUNGEN: Die Angaben nach Abschnitt 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 die Bauartspezifikation eine bildliche Darstellung enthalten. Maße und deren Grenzabweichungen, die auf die Austauschbarkeit und Montage einen Einfluß haben, sind in der Bauartspezifikation anzugeben. Sämtliche Maßangaben sollen bevorzugt in mm erfolgen. Wenn die Originalmaße jedoch in Zoll angegeben sind, müssen die in metrische Einheiten umgerechneten Maße hinzugefügt werden.

Im Regelfall sind die Zahlenwerte für Länge, Breite und Höhe des Kondensatorkörpers sowie Länge, Durchmesser und die Abstände der Anschlüsse anzugeben, für zylindrische Ausführungen der Durchmesser des Kondensatorkörpers sowie Länge und Durchmesser der Anschlüsse. Wenn eine Bauartspezifikation zum Beispiel mehrere Kapazitäts- und Spannungsreihen zusammenfaßt, sind ihre Maße und zugehörigen Grenzabweichungen erforderlichenfalls in einer Tabelle ergänzend zur Zeichnung anzugeben.

Wenn die Gestalt von der oben beschriebenen Form abweicht, muß die Bauartspezifikation die Maße in einer Form angeben, die den Kondensator ausreichend beschreibt. Wenn der Kondensator nicht für den Einsatz in gedruckten Schaltungen vorgesehen ist, so ist in der Bauartspezifikation ausdrücklich darauf hinzuweisen.

1.4.2 *Befestigung*

Die Bauartspezifikation muß die Befestigungsart für die Prüfungen „Schwingen“ und „Dauerschocken“ oder „Schocken“ festlegen. Die Konstruktion eines Kondensators kann bei seiner Verwendung besondere Befestigungsmittel erfordern. In solchen Fällen muß die Bauartspezifikation die Befestigungsmittel beschreiben. Diese sind bei den Prüfungen „Schwingen“ und „Dauerschocken“ oder „Schocken“ zu verwenden.

ANMERKUNGEN: Wenn eine Befestigungsart für „normale“ Anwendungen empfohlen wird, ist dies in die Bauartspezifikation unter „1.8 Weitere Angaben (Nicht für Prüfzwecke)“ aufzunehmen. In diesem Fall kann ein Warnvermerk gegeben werden, daß bei Verwendung anderer als der in Abschnitt 1.1 der Bauartspezifikation angegebenen Befestigungsarten die volle Schwing-, Dauerschock- und Schockbelastbarkeit möglicherweise nicht erreicht werden kann.

1.4.3 *Bemessungswerte und Eigenschaften*

Die Bemessungswerte und Eigenschaften müssen mit den entsprechenden Abschnitten des Hauptabschnitts 2 in Einklang stehen. Ergänzend gelten folgende:

1.4.3.1 Bemessungskapazitätsbereich

Siehe 2.2.1.

ANMERKUNGEN: Wenn nach einer Bauartspezifikation anerkannte Produkte unterschiedliche Wertebereiche haben, ist folgende Angabe hinzuzufügen: „Der in den einzelnen Spannungsreihen verfügbare Wertebereich ist in der CECC 00200 (Register der Firmen, Produkte und Dienstleistungen, die unter dem CECC-System anerkannt sind) angegeben.“

1.4.3.2 Bemessungswiderstandsbereich (falls zutreffend)

Siehe 2.2.4.

1.4.3.3 Besondere Eigenschaften

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

1.4.4 *Kennzeichnung*

Die Bauartspezifikation muß den Umfang der Beschriftung auf dem Kondensator und seiner Verpackung angeben.

1.5 *Begriffsbestimmungen*

ANMERKUNGEN: Einige Begriffe aus EN 130000 werden hier im erweiterten Sinne gebraucht. Darauf wird in den betreffenden Definitionen durch Verweis auf diese Anmerkung aufmerksam gemacht.

Ergänzend zu den jeweils zutreffenden Begriffen und Definitionen in EN 130000 gelten folgende:

1.5.1 *Wechselspannungskondensator*

Wechselspannungskondensatoren sind Kondensatoren, deren Anwendung im wesentlichen Netzwechselspannung vorsieht.

ANMERKUNGEN: Wechselspannungskondensatoren dürfen an Gleichspannungsnetzen betrieben werden, deren Spannung gleich dem Effektivwert der Bemessungswechselspannung des Kondensators ist.

1.5.2 Funkentstörkondensatoren – Kondensatoren zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen

Kondensatoren zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen, verursacht durch elektrische und elektronische Betriebsmittel oder andere Quellen.

1.5.3 Kondensatoren oder RC-Kombinationen der Klasse X

Kondensatoren oder RC-Kombinationen sind für Anwendungen geeignet, bei denen ihr Ausfall nicht zu einem gefährdenden elektrischen Schlag führen kann.

Kondensatoren der Klasse X werden in drei Unterklassen (siehe Tabelle 1) entsprechend den Spitzenspannungen von Impulsen eingeteilt, denen sie im Betrieb zusätzlich zur Netzspannung ausgesetzt sind. Derartige Impulse können verursacht sein durch Blitzschläge in Freileitungen, Schaltvorgänge in Nachbargeräten oder in dem Gerät, das durch den Kondensator entstört wird.

Tabelle 1

Unter- klasse	Impuls- spitzenspannung im Betrieb	Installations- kategorie nach IEC 60664	Anwendung	Spitzenwerte der Stoßspannung U_p zu beaufschlagen vor der Dauerspannungsprüfung
X1	$> 2,5 \text{ kV}$ $\leq 4,0 \text{ kV}$	III	Einsatz bei hohen Spitzen- spannungen	Für $C_R \leq 1,0 \text{ }\mu\text{F}$: $U_p = 4,0 \text{ kV}$ Für $C_R > 1,0 \text{ }\mu\text{F}$: $U_p = \frac{4}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X2	$\leq 2,5 \text{ kV}$	II	Allgemeine Anforderungen	Für $C_R \leq 1,0 \text{ }\mu\text{F}$: $U_p = 2,5 \text{ kV}$ Für $C_R > 1,0 \text{ }\mu\text{F}$: $U_p = \frac{2,5}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X3	$\leq 1,2 \text{ kV}$	—	Allgemeine Anforderungen	keine

ANMERKUNG 1: C_R in μF .
ANMERKUNG 2: Die Unterklasse X3 entspricht der Unterklasse X2, beschrieben in Tabelle 1 der IEC 60384-14, Ausgabe 1.

1.5.4 Kondensatoren oder RC-Kombinationen der Klasse Y

Kondensatoren oder RC-Kombinationen der Klasse Y sind für Anwendungen geeignet, bei denen der Ausfall des Kondensators zu einem gefährdenden elektrischen Schlag führen könnte.

Kondensatoren der Klasse Y sind unterteilt in die vier Unterklassen Y1, Y2, Y3 und Y4, wie in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2

Unterklasse	Art der überbrückten Isolation	Bemessungs- spannungsbereich	Spitzenwert der Stoßspannung vor der Dauerprüfung
Y1	Doppel- oder verstärkte Isolation	$\leq 500 \text{ V}$	8,0 kV
Y2	Grund- oder Zusatzisolation	$\geq 150 \text{ V}$ $\leq 300 \text{ V}$	5,0 kV
Y3		$\geq 150 \text{ V}$ $\leq 250 \text{ V}$	keine
Y4		$< 150 \text{ V}$	2,5 kV

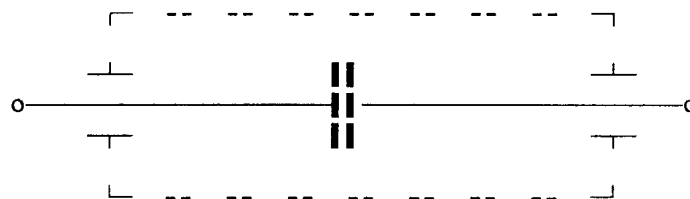
ANMERKUNG: Bezüglich Begriffsdefinitionen Grund-, Zusatz-, Doppel- und verstärkte Isolation siehe 2.1, 2.2, 2.3 und 2.4 der IEC 60536.

Das Gehäuse bzw. die Umhüllung eines Y1-Kondensators darf kein anderes Bauelement enthalten. Andernfalls können getrennte Wickel für X- und Y-Kondensatoren zusammengebaut werden, wenn sie die Anforderungen der zutreffenden X- und Y-Unterklassen erfüllen.

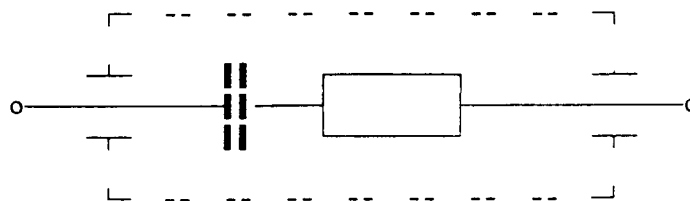
Ein Y-Kondensator darf jeweils die Grund- oder Zusatzisolation überbrücken. Falls zwei in Serie geschaltete Y2-, Y3- oder Y4-Kondensatoren die Kombination aus Grund- und Zusatzisolation überbrücken, müssen sie denselben Bemessungswert haben.

1.5.5 Zweipol-Kondensatoren

Ein Kondensator zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen mit zwei Anschlüssen. Siehe Bild 1.

**Bild 1: Zweipol-Kondensator****1.5.6 RC-Kombination in Serienschaltung**

Eine Funktionseinheit aus in Serie geschaltetem Widerstand und Kondensator der Klasse X oder Y. Siehe Bild 2.

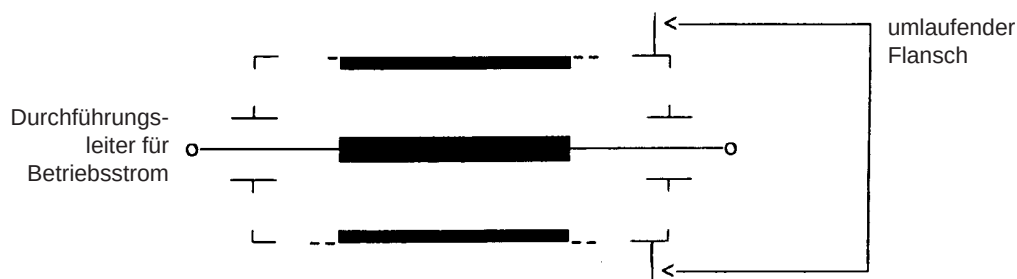
**Bild 2: RC-Kombination**

Wo in dieser Kombination der Begriff „Kondensator“ auftritt, soll darunter „Kondensator oder RC-Kombination“ verstanden werden, soweit es der Sinnzusammenhang erlaubt.

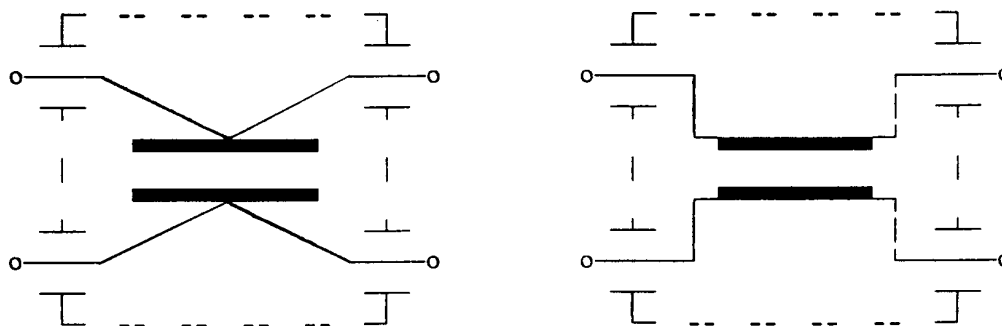
1.5.7 Durchführungskondensator (koaxial)

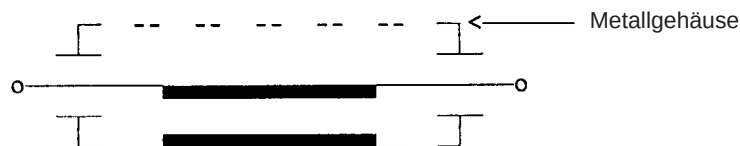
Ein Kondensator mit einem zentralen, nutzstromführenden Leiter. Diesen umgibt in koaxialem Aufbau ein Kondensatorwickel, dessen Beläge mit dem zentralen Leiter bzw. mit dem äußeren Gehäuse verbunden sind.

Er sollte koaxial montiert werden. Siehe Bild 3.

**Bild 3: Durchführungskondensator (koaxial)****1.5.8 Durchführungskondensator (nichtkoaxial)**

Ein Kondensator, bei dem der Nutzstrom entweder durch die Elektroden fließt oder daran vorbeigeschleift wird. Siehe Bilder 4a, 4b und 4c.

**Bild 4a: Durchführungskondensator für symmetrische Anwendung (nichtkoaxial)**

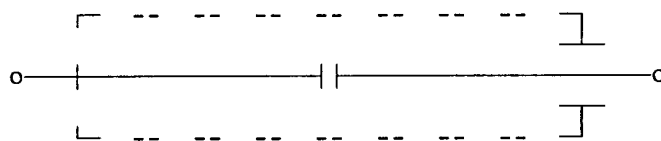
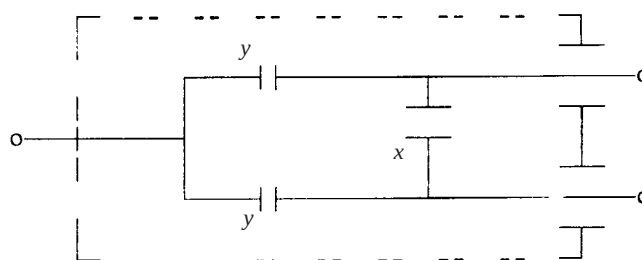
**Bild 4b: Durchführungskondensator für asymmetrische Anwendung (nichtkoaxial)****Bild 4c: Mehrfach-Durchführungskondensator (nichtkoaxial)
für symmetrische und asymmetrische Anwendung**

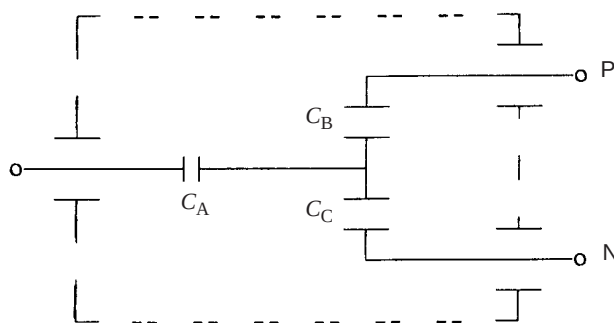
1.5.9 Ableitkondensatoren

Ableitkondensatoren leiten Hochfrequenzströme ab. Drei Ausführungen sind üblich: Einfach-, Delta- und T-Schaltungen. Der Einfachkondensator besteht aus einem Kondensator in metallischem Gehäuse, wobei ein Anschluß nach Bild 5a mit diesem verbunden ist. Die Delta-Ausführung besteht aus einem X- und zwei Y2- oder Y3-Kondensatoren, die nach Bild 5b im Dreieck geschaltet sind. Die T-Ausführung besteht aus drei Kondensatoren C_A , C_B und C_C , die nach Bild 5c zu einem T geschaltet sind.

Die Delta- und T-Ausführungen sind untereinander elektrisch gleichwertig (Stern-Dreieck-Umwandlung). In der T-Ausführung besteht der X-Kondensator aus der Serienschaltung $C_B - C_C$ und der Y-Kondensator aus der Serienschaltung von $C_A - C_B$ und $C_A - C_C$.

Wenn bei der Prüfung von T-Schaltungen X-Kondensatoren mit Spannung zu beaufschlagen sind, so ist diese zwischen den Anschlüssen für Phase und Null anzulegen. Ähnlich verhält es sich mit der Spannung an den Y-Kondensatoren: sie ist anzulegen zwischen den miteinander verbundenen Anschlüssen für Phase und Null sowie dem Anschluß für Erde.

**Bild 5a: Einfach-Ableitkondensator****Bild 5b: Delta-Ableitkondensator**

**Bild 5c: Beispiel für einen Ableitkondensator in T-Schaltung**

ANMERKUNGEN: Bei Kondensatoren im nichtmetallischen Gehäuse ist der Erdanschluß getrennt herauszuführen.

1.5.10 Bemessungsspannung

Die Bemessungsspannung ist entweder der Effektivwert der Betriebsspannung bei Bemessungsfrequenz oder die Betriebs-Gleichspannung, die zwischen den Anschlüssen des Kondensators im gesamten Temperaturbereich zwischen unterer und oberer Kategorietemperatur anliegen darf.

Dies beinhaltet für Kondensatoren nach dieser Spezifikation, daß Kategorie- und Bemessungsspannung gleich sind.

1.5.11 Bemessungsleistung (bei RC-Kombinationen)

Die Bemessungsleistung ist die maximale Verlustleistung, die in einer RC-Kombination bei Bemessungstemperatur im Dauerbetrieb auftreten darf.

1.5.12 Obere Kategorietemperatur

Die obere Kategorietemperatur ist die maximale Oberflächentemperatur im Dauerbetrieb, für die der Kondensator ausgelegt ist. (Siehe Anmerkung in 1.5.)

ANMERKUNG 1: Bei Durchführungskondensatoren und RC-Kombinationen kann die Temperatur der äußeren Oberfläche wegen des durchgeschleiften Betriebsstroms infolge innerer Erwärmung beeinflusst werden. Die Kondensatoranschlüsse gelten als Teil der äußeren Oberfläche.

ANMERKUNG 2: Diese Begriffsbestimmung tritt an die Stelle der Definition in EN 130000, Abschnitt 2.2.14, weil Funkentstörkondensatoren nach dieser Spezifikation für Netzanschluß vorgesehen sind und deshalb Eigenerwärmung zeigen können.

1.5.13 Untere Kategorietemperatur

Die untere Kategorietemperatur ist die niedrigste Temperatur der äußeren Oberfläche im Dauerbetrieb, für die der Kondensator ausgelegt ist. (Siehe auch Anmerkung in 1.5.)

ANMERKUNGEN: Diese Begriffsbestimmung tritt an die Stelle der Definition in EN 130000, Abschnitt 2.2.15. (Siehe auch Anmerkung 2 zu 1.5.12.)

1.5.14 Bemessungstemperatur (eines Durchführungskondensators oder einer RC-Kombination in Serienschaltung)

Die Bemessungstemperatur ist die maximale Umgebungstemperatur, bei der ein Durchführungskondensator seinen maximalen Betriebsstrom führen oder bei einer RC-Kombination die maximale Verlustleistung auftreten darf.

ANMERKUNGEN: Diese Begriffsbestimmung tritt an die Stelle der Definition in EN 130000, Abschnitt 2.2.16. (Siehe auch Anmerkung 2 zu obigem Abschnitt 1.5.12.)

1.5.15 Einfügungsdämpfung

Die Einfügungsdämpfung ist das Verhältnis der Spannungen vor und nach Einfügung des Dämpfungsglieds, gemessen an den Anschlüssen.

ANMERKUNGEN: Wenn die Einfügungsdämpfung in Dezibel gemessen wird, beträgt ihr Wert das 20fache des zur Basis 10 logarithmierten Spannungsverhältnisses.

1.5.16 Bemessungsstrom des Durchführungsleiters

Der Bemessungsstrom des Durchführungsleiters ist der maximal zulässige Strom, der bei Bemessungstemperatur im Durchführungsleiter des Kondensators im Dauerbetrieb fließt.

1.5.17 Hauptresonanzfrequenz (eines Zweipol-Kondensators)

Die Hauptresonanzfrequenz ist die niedrigste Frequenz, bei der die Impedanz des Kondensators, gemessen mit einer sinusförmigen Spannung, ein Minimum erreicht.

1.5.18 Stoßspannung

Eine Stoßspannung ist eine aperiodische einmalige Spannung bestimmter Kurvenform, wie in IEC 60060-1 beschrieben.

1.5.19 Passive Entflammbarkeit

Passive Entflammbarkeit ist die Fähigkeit des Kondensators, nach Einwirkung einer äußeren Hitzequelle flammartig zu brennen.

1.5.20 Aktive Entflammbarkeit

Aktive Entflammbarkeit ist die Fähigkeit des Kondensators, als Folge elektrischer Belastung flammartig zu brennen.

1.6 Kennzeichnung

Es gilt 2.4 in EN 130000 mit folgenden Einzelheiten:

Die in die Kennzeichnung aufzunehmenden Angaben werden üblicherweise der nachstehenden Liste entnommen. Ihre relative Wichtigkeit entspricht ihrer Stellung in der Liste.

- a) Herstellername oder -zeichen
- b) Bauartbezeichnung des Herstellers oder Bezeichnung nach Bauartspezifikation
- c) Kapazitätsklasse und -unterklasse
- d) Erteiltes Zeichen
- e) Bemessungswert der Kapazität(en) und des Widerstands (falls zutreffend)
- f) Bemessungsspannung und Art der Netzspannung (Wechselspannung kann durch das Symbol $\sim$ und Gleichspannung durch die Symbole $—$ oder $---$ dargestellt werden)
- g) Anschlußart, falls erforderlich
- h) Bemessungsstrom des Durchführungsleiters (im Fall eines Durchführungskondensators)
- i) Grenzabweichungen vom Bemessungskapazitätswert, falls abweichend von $\pm 20\%$
- j) Klimakategorie, gefolgt vom Kennbuchstaben für die Kategorie der passiven Entflammbarkeit
- k) Bemessungstemperatur
- l) Jahr und Monat (oder Woche) der Herstellung
- m) Bezug auf die CECC-Bauartspezifikation

1.6.1 Der Kondensator ist deutlich mit den Angaben a), b), c) und d) sowie e) und f), sofern diese nicht durch b) eingeschlossen sind, und mit den übrigen Angaben zu kennzeichnen, soweit sie vom Hersteller für notwendig erachtet werden. Die Kennzeichnung muß ausreichend sein, um eine klare Identifizierung zu ermöglichen.

Es ist zu vermeiden, daß dieselben Angaben mehrfach erfolgen.

1.6.2 Auf der Kondensatorverpackung sind alle obigen Angaben deutlich anzubringen. Nationale Prüfzeichen können in Form von Buchstaben dargestellt werden.

1.6.3 Zusätzliche Kennzeichnungen sind so anzubringen, daß keine Unklarheiten entstehen können.

III 2 Bevorzugte Bemessungswerte und Eigenschaften

Die Werte in Bauartspezifikationen sollen bevorzugt aus folgenden ausgewählt werden:

2.1 Bevorzugte Klimakategorien

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

Die untere und die obere Kategorietemperatur sowie die Dauer der Prüfung Feuchte Wärme, konstant, sind aus folgenden Angaben zu wählen:

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

Obere Kategorietemperatur: $+85\text{ °C}$, $+100\text{ °C}$ und $+125\text{ °C}$

Dauer der Prüfung Feuchte Wärme, konstant: 21 und 56 Tage

Die Schärfegrade für die Prüfungen Kälte und Trockene Wärme ergeben sich aus der unteren beziehungsweise aus der oberen Kategorietemperatur.

Hinweise zur Anwendung der oben beschriebenen Kategorien sind der IEC 60940 zu entnehmen.

2.2 Bevorzugte Bemessungswerte

2.2.1 Bemessungskapazitätswert (C_R)

Die bevorzugten Werte der Bemessungskapazität sind:

1 – 1,5 – 2,2 – 3,3 – 4,7 – 6,8 und ihre dezimalen Vielfachen.

Diese Werte entsprechen der E6-Reihe der bevorzugten Werte in IEC 60063.

2.2.2 Grenzabweichung vom Bemessungskapazitätswert

Die größte Grenzabweichung vom Bemessungskapazitätswert beträgt $\pm 20\%$.

2.2.3 Bemessungsspannung (U_R)

Die bevorzugten Werte für die Bemessungsspannung sind:

115 V, 250 V, 400 V, 500 V und 760 V.

ANMERKUNG: Für Bemessungsspannungen > 500 V (Gleich- oder Wechselspannung (effektiv)) zwischen den Phasen dürfen X-Kondensatoren in Sternschaltung verwendet werden.

2.2.4 Bemessungswiderstand (R_R)

Bevorzugte Werte des Bemessungswiderstands sollen der E6-Reihe in IEC 60063 entnommen werden.

2.2.5 Bemessungstemperatur

Die Bemessungstemperatur von Durchführungskondensatoren und RC-Kombinationen in Serienschaltung darf nicht niedriger sein als $+40^\circ\text{C}$.

2.2.6 Passive Entflammbarkeit

Die unterste Kategorie der passiven Entflammbarkeit ist C. Siehe Abschnitt 4.17.

II 3 Qualitätsbewertungsverfahren

3.1 Primäre Fabrikationsstufe

Bei Wickelkondensatoren ist die primäre Fabrikationsstufe das Anfertigen des Wickels, bei Einschicht-Keramik-kondensatoren das Aufmetallisieren des Dielektrikums, wobei die Elektroden gebildet werden. Für Kondensatoren anderer Technologien ist sie dieselbe wie in der Rahmenspezifikation für das verwendete Dielektrikum.

3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente

Kondensatoren können als strukturell ähnlich bezeichnet werden, wenn sie im wesentlichen nach denselben Herstellungsverfahren und aus denselben Materialien hergestellt werden, auch wenn ihre Gehäusegrößen und Kapazitätswerte verschieden sind, sie aber derselben Klasse angehören und dieselbe Bemessungsspannung haben.

3.3 Bestätigte Prüfberichte

Die nach Abschnitt 3.5.1 der EN 130000 geforderten Informationen sind zur Verfügung zu stellen, wenn es der Kunde verlangt und es die Bauartspezifikation vorschreibt. Für folgende Größen sind die nach der Dauerspannungsprüfung festgelegten Änderungen anzugeben: Kapazitätsänderung, Widerstandsänderung (bei RC-Kombinationen), $\tan \delta$ und Isolationswiderstand.

3.4 Anerkennungsprüfung

3.4.1 Anerkennung nur für Sicherheitsprüfungen

Tabelle 3 und Anhang A1 bilden einen Prüfplan, der sich nur auf Anforderungen an die Sicherheit bezieht. Der nur für die Anerkennung von Sicherheitsprüfungen benutzte Prüfplan wird auf der Grundlage der festen Stichprobengröße nach 3.5.3 (2) der EN 130000, wie in 3.4.3 und Tabelle 3 dieser Spezifikation angegeben, verwendet. Vor der Ausführung der Prüfungen für die Anerkennung ist es notwendig, bei der zertifizierenden Stelle eine Erklärung zum Entwurf (siehe Anhang F) einzureichen, die die wesentlichen Daten und die grundlegenden Entwurfseigenschaften des Kondensators festhält, für den die Anerkennung beantragt wurde.

3.4.2 Bauartanerkennung

Tabelle 4 und Anhang A2 sind anzuwenden, wenn die Bauartanerkennung beantragt wurde.

Die Verfahren der Bauartanerkennungsprüfung sind in 3.5 der Fachgrundspezifikation EN 130000 angegeben. Der nach dem Verfahren der losweisen und periodischen Prüfungen entsprechend 3.5.3 (1) der EN 130000 anzuwendende Prüfplan geht aus 3.5 und den Tabellen 5 und 6 dieser Spezifikation hervor. Der Prüfplan für die Bauartanerkennungsprüfungen mit fester Stichprobengröße entsprechend 3.5.3 (2) der EN 130000 ist in 3.4.3 und Tabelle 4 dieser Spezifikation beschrieben. Bei beiden Verfahren müssen Stichprobengrößen und die Zahlen zulässiger Ausfälle vergleichbare Größenordnung aufweisen, die Prüfbedingungen und Anforderungen müssen die gleichen sein. Zu bevorzugen ist die Bauartanerkennung mit fester Stichprobengröße nach Tabelle 4.