

	Kondensatoren der Leistungselektronik Teil 1: Allgemeines (IEC 1071-1:1991, modifiziert) Deutsche Fassung EN 61071-1:1996	DIN EN 61071-1
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 0560 Teil 120
ICS 31.060.70 Deskriptoren: Elektrotechnik, Leistungselektronik, Kondensator, Allgemeines Power electronic capacitors – Part 1: General (IEC 1071-1:1991, modified); German version EN 61071-1:1996 Condensateurs pour l'électronique de puissance – Partie 1: Généralités (CEI 1071-1:1991, modifiée); Version allemande EN 61071-1:1996 Die Europäische Norm EN 61071-1:1996 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61071-1 wurde am 1996-07-02 angenommen. Für Erzeugnisse, die vor 1997-06-01 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf die vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2002-06-01 noch weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61071-1 (VDE 0560 Teil 120):1995-11. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 24 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das UK 341.1 „Leistungskondensatoren zur Blindstromkompensation, Kondensatoren zur induktiven Wärmeerzeugung, Glättungskondensatoren“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 61071-1, die die Übersetzung der Internationalen Norm IEC 1071-1 beinhaltet und vom TC 33 „Power Capacitors“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet wurde sowie die gemeinsame Ergänzung der Definitionen.

In dieser Europäischen Norm sind die gemeinsamen Abänderungen zu der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Rand gekennzeichnet.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe HD 323 EN 60068	Normen der Reihe IEC 68	Normen der Reihe DIN IEC 68 DIN EN 60068	
EN 60068-2-6:1995	IEC 68-2-6:1995	DIN EN 60068-2-6:1996	–
EN 60146-1-1:1993 EN 60146-1-3:1993	Normen der Reihe IEC 146-1	DIN EN 60146-1 (VDE 0558 Teil 11):1994 DIN EN 60146-1-3 (VDE 0558 Teil 8):1994	VDE 0558 Teil 11 VDE 0558 Teil 8
–	IEC 411:1973	DIN VDE 0559-1 (VDE 0559 Teil 1)	VDE 0559 Teil 1
–	IEC 411-1:1975	–	–
–	IEC 411-2:1978	–	–
–	IEC 411-3:1982	–	–
–	IEC 411-4:1986	DIN VDE 0559-4 (VDE 0559 Teil 4)	VDE 0559 Teil 4
–	IEC 411-5:1992	–	–
HD 625.1 S1:1996	IEC 664-1:1992	DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1)	VDE 0110 Teil 1

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0560-12 (VDE 0560 Teil 12):1990-10** wurden nachfolgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegungen der EN 61071-1:1996 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0560-12 (VDE 0560 Teil 12):1990-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

Normen der Reihe
DIN EN 60068

Umweltprüfungen

DIN EN 60068-2-6

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
(IEC 68-2-6:1995 + Corrigendum 1995);
Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995

DIN VDE 0110-1
(VDE 0110 Teil 1)

Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen –
Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 664-1:1992, modifiziert);
Deutsche Fassung HD 625.1 S1:1996

DIN EN 60146-1-3
(VDE 0558 Teil 8)

Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter;
Transformatoren und Drosselspulen (IEC 146-1-3:1991);
Deutsche Fassung EN 60146-1-3:1993

DIN EN 60146-1
(VDE 0558 Teil 11)

Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter;
Festlegung der Grundanforderungen (IEC 146-1-1:1991);
Deutsche Fassung EN 60146-1-1:1993

DIN VDE 0559-1
(VDE 0559 Teil 1)

Stromrichter auf Bahnfahrzeugen – Einphasen-Stromrichter mit Thyristoren auf
elektrischen Triebfahrzeugen; IEC 411-1 Ausgabe 1975 modifiziert

DIN VDE 0559-4
(VDE 0559 Teil 4)

Stromrichter auf Bahnfahrzeugen – Gleichstromsteller;
IEC 411-4:1986 modifiziert

ICS 31.060.70

Deskriptoren: Elektronische Einrichtung, Leistungskondensatoren, Begriffe, Betriebsanforderungen, Prüfungen, Einteilung, Qualität, Sicherheitsanforderungen, Installation, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

Kondensatoren der Leistungselektronik

Teil 1: Allgemeines

(IEC 1071-1:1991, modifiziert)

Power electronic capacitors
Part 1: General
(IEC 1071-1:1991, modified)

Condensateurs pour l'électronique
de puissance
Partie 1: Généralités
(CEI 1071-1:1991, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-07-02 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 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 Text der Internationalen Norm IEC 1071-1:1991, ausgearbeitet von dem IEC TC 33 „Power capacitors“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen.

Laut Beschluß des 86. Technischen Büros wurde ein Entwurf einer Änderung, ausgearbeitet von dem Berichterssekretariat SR 33, der formellen Abstimmung unterworfen.

Beide Texte wurden zusammengefügt und von CENELEC am 1996-07-02 als EN 61071-1 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): 1997-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-06-01

Für Erzeugnisse, die vor 1997-06-01 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2002-06-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1071-1:1995 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

Gemeinsame Abänderungen

1.3 Definitionen

„1.3.13“ ist durch „1.3.13.1“ zu ersetzen.

Folgendes ist hinzuzufügen:

1.3.13.2 Überdruckfühleinrichtung: Eine Einrichtung zur Feststellung von übermäßigem inneren Überdruck.

Inhalt

	Seite
Hauptabschnitt 1 – Allgemeines	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Normative Verweisungen	4
1.3 Begriffe	5
1.4 Betriebsbedingungen	7
Hauptabschnitt 2 – Qualitätsanforderungen und Prüfungen	9
2.1 Prüfanforderungen	9
2.2 Einteilung der Prüfungen	9
2.3 Kapazitäts- und $\tan \delta$ -Messung (Stückprüfung)	10
2.4 Messung des Kondensator-Verlustfaktors ($\tan \delta$) (Typprüfung)	10
2.5 Spannungsprüfung zwischen den Anschlußklemmen	11
2.6 Wechselspannungsprüfung zwischen Anschlußklemmen und Gehäuse	11
2.7 Prüfung innerer Entladungselemente	11
2.8 Dichtheitsprüfung	11
2.9 Stoßentladungsprüfung	12
2.10 Prüfung der thermischen Stabilität	12
2.11 Prüfung der Selbstheilungseigenschaften	12
2.12 Messung der Resonanzfrequenz	13
2.13 Klimaprüfungen	13
2.14 Mechanische Prüfungen	13
2.15 Lebensdauerprüfung	13
Hauptabschnitt 3 – Überlastungen	13
3.1 Höchstspannung	13
Hauptabschnitt 4 – Sicherheitsanforderungen	14
4.1 Entladungselemente	14
4.2 Gehäuseanschlüsse	14
4.3 Umweltschutz	14
4.4 Weitere Sicherheitsanforderungen	14
Hauptabschnitt 5 – Aufschriften	14
5.1 Aufschriften auf Einheiten	14
Hauptabschnitt 6 – Anleitung für Installation und Betrieb	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Wahl der Bemessungsspannung	15
6.3 Betriebstemperatur	15
6.4 Besondere Betriebsbedingungen	18
6.5 Überspannungen	18
6.6 Überstrombelastungen	18
6.7 Schalt- und Schutzgeräte	18
6.8 Verbindungen	19
6.9 Wahl der Kriechstrecke	19
6.10 Parallelschaltungen von Kondensatoren	19
6.11 Reihenschaltung von Kondensatoren	19
6.12 Magnetische Verluste und Wirbelströme	19
Anhang A (normativ) Kurvenformen	20
Anhang B (normativ) Betriebsgrenzwerte für Kondensatoren bei sinusförmiger Spannung und höchster Temperatur ($\Theta_{\max}$) als Funktion der Frequenz	22
Anhang C (normativ) Verfahren zur Messung der Resonanzfrequenz – Beispiele	23
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	24

Hauptabschnitt 1 – Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 1071 gilt für Kondensatoren, die für den Einsatz in Einrichtungen der Leistungselektronik vorgesehen sind, besonders für:

- Halbleiter-Schalt- und Schutzeinrichtungen;
- Filterzwecke und Energiespeicherung.

Die Bemessungsspannung von Kondensatoren, für die dieser Teil gilt, ist auf 10 000 V begrenzt.

Die Betriebsfrequenz des Netzes, in dem die Kondensatoren eingesetzt werden, liegt üblicherweise unter 1 000 Hz, während Impulsfrequenzen einige 1 000 Hz, in manchen Fällen mehr als 10 000 Hz, erreichen können.

Es wird zwischen Wechselstrom- und Gleichstromkondensatoren unterschieden.

Sie sind als Bauelemente angesehen, die in einem Gehäuse eingebaut sind.

Kondensatoren im Anwendungsbereich des vorliegenden Teiles der Norm schließen jene Kondensatoren ein, die für den Einsatz in Einrichtungen der Leistungselektronik vorgesehen sind, wie z. B.: Halbleiter-Stromrichter nach IEC 146 oder IEC 411.

ANMERKUNG 1: Folgende Kondensatoren gehören nicht in den Anwendungsbereich dieses Teiles:

- Kondensatoren für Anlagen zur induktiven Wärmeerzeugung, die mit Frequenzen zwischen 40 Hz und 24 000 Hz betrieben werden (IEC 110).
- Motorkondensatoren und ähnliche Anwendungen (IEC 252).
- Kondensatoren, die in Schaltungen zur Sperrung von einer oder mehreren Oberschwingung(en) in Starkstromnetzen verwendet werden.
- Kleine Wechselstromkondensatoren, wie sie für Leuchtstoff- und Gasentladungslampen eingesetzt werden (IEC 566).
- Funkentstörkondensatoren (IEC 384-14).
- Parallelkondensatoren für Wechselstromnetze mit einer Bemessungsspannung über 1 000 V (IEC 871-1, IEC 871-2).
- Selbstheilende Parallelkondensatoren für Wechselstromnetze mit einer Bemessungsspannung bis 1 000 V (IEC 831-1, IEC 831-2).
- Nichtselbstheilende Parallelkondensatoren für Wechselstromnetze mit einer Bemessungsspannung bis 1 000 V (IEC 931-1, IEC 931-2).
- Kondensatoren, die nicht in Schaltungen der Leistungselektronik verwendet werden (IEC 80 und IEC 166).
- Serienkondensatoren für Starkstromnetze (IEC 143).
- Koppelkondensatoren und kapazitive Spannungsteiler (IEC 358).
- Kondensatoren für Anwendungen, die Energiespeicherung bzw. Hochstromentladung, wie z. B. Photokoppler und Laser, erfordern.
- Kondensatoren für Mikrowellenherde.

ANMERKUNG 2: Zusätzliche Anforderungen an Kondensatoren, die mit inneren Sicherungen und inneren Trennschaltgeräten geschützt sind sowie Anforderungen für Prüfungen für selbstheilende Kondensatoren, Lebensdauerprüfungen und Zerstörungsprüfungen sind in Bearbeitung.

ANMERKUNG 3: Diese Norm umfaßt einen sehr breiten Bereich der Kondensatortechnologien für zahlreiche Anwendungen. Beispiele sind im [Hauptabschnitt 6](#) genannt.

Es ist der Zweck der Norm:

- a) einheitliche Regeln für das Betriebsverhalten, die Prüfung und Bemessung zu formulieren;
- b) bestimmte Sicherheitsregeln festzulegen;
- c) eine Anleitung für den Einbau und den Betrieb zu geben.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 68	<i>Environmental testing</i>
IEC 68-2-6:1982	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)</i>
IEC 146	<i>Semiconductor converters</i>
IEC 411	<i>Power converters for electric traction</i>
IEC 664A:1981	<i>Insulation co-ordination within low-voltage systems, including clearances and creepage distances for equipment. First supplement</i>

1.3 Begriffe

1.3.1 Kondensatorelement; Element

Unteilbarer Bestandteil eines Kondensators, der aus zwei durch ein Dielektrikum getrennte Elektroden besteht.

1.3.2 Kondensatoreinheit; Einheit

Baugruppe aus einem oder mehreren Kondensatorelement(en) im selben Gehäuse mit nach außen geführten Anschlußklemmen.

1.3.3 Kondensatorbatterie

Baugruppe aus zwei oder mehr Kondensatoreinheiten, die elektrisch miteinander verbunden sind.

1.3.4 Kondensator

Allgemeiner Begriff, der verwendet wird, wenn es nicht erforderlich ist, auf ein Element, eine Einheit oder eine Kondensatorbatterie Bezug zu nehmen.

1.3.5 Kondensatoreinrichtung

Baugruppe aus Kondensatoreinheiten und deren Zubehör, die für den Anschluß an ein Netz vorgesehen ist.

1.3.6 Kondensator der Leistungselektronik

Leistungskondensator, der für den Einsatz in Einrichtungen der Leistungselektronik vorgesehen ist und ständig an einer Spannung oder mit einem Strom mit nichtsinusförmigem Kurvenverlauf betrieben werden kann.

1.3.7 Metallfolienkondensator (nicht selbstheilend)

Kondensator, in dem die Elektroden üblicherweise aus Metallfolien bestehen, die von einem Dielektrikum getrennt sind, und der bei einem Durchschlag des Dielektrikums die Isolierfähigkeit des Dielektrikums nicht selbst wiederherstellt.

1.3.8 Selbstheilender Kondensator mit metallisiertem Dielektrikum

Kondensator, dessen Elektroden metallisiert sind (gewöhnlich durch Bedampfen); bei einem Durchschlag des Dielektrikums stellt der Kondensator die Isolierfähigkeit des Dielektrikums selbst wieder her.

1.3.9 Wechselstromkondensator

Kondensator, der hauptsächlich für den Betrieb an Wechselspannung ausgelegt ist.

ANMERKUNG: Wechselstromkondensatoren dürfen mit Gleichspannungen bis zur Bemessungsspannung nur betrieben werden, wenn der Kondensatorhersteller es zuläßt.

1.3.10 Gleichstromkondensator

Kondensator, der hauptsächlich für den Betrieb an Gleichspannung ausgelegt ist.

ANMERKUNG: Gleichstromkondensatoren dürfen nur an Wechselspannungen betrieben werden, wenn der Kondensatorhersteller es zuläßt.

1.3.11 Modellkondensator

Kleinere Einheit, die eine vollständige Einheit oder ein Element bei einer Prüfung nachbildet, ohne den Prüfschärfegrad der elektrischen, thermischen oder mechanischen Bedingungen herabzusetzen.

ANMERKUNG: Es sollten dabei immer die Kombinationen der Beanspruchungen gesehen werden, beispielsweise die Kombination aus Temperatur, mechanischen Bedingungen und elektrischen Beanspruchungen.

1.3.12 Innere (Elemente-) Sicherung

Im Kondensator enthaltenes Bauelement, das ein Element oder eine Elementgruppe bei einem Durchschlag abschaltet.

1.3.13.1 Überdruckschaltvorrichtung

Schaltgerät, das den Strompfad bei einem unüblichen Anstieg des Innendruckes unterbricht.