

	Reihenkondensatoren für Starkstromanlagen Teil 2: Schutzeinrichtungen für Reihenkondensatorbatterien (IEC 143-2:1994) Deutsche Fassung EN 60143-2:1994	DIN EN 60143-2
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 43
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 143-2 ICS 31.060.70 Deskriptoren: Elektronisches Bauelement, Kondensatorbatterie, Reihenkondensator, Schutzeinrichtung, Starkstromanlage Series capacitors for power systems Part 2: Protective equipment for series capacitor banks (IEC 143-2:1994); German version EN 60143-2:1994 Condensateurs série destinés à être installés sur des réseaux Partie 2: Matériel de condensateurs série (CEI 143-2:1994); Version allemande EN 60143-2:1994 Die Europäische Norm EN 60143-2:1994 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit EN 60143-2 wurde am 05. Juli 1994 angenommen. Der Entwurf war veröffentlicht als DIN IEC 33(Sec)144 (VDE 0560 Teil 43):1993-08. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 33 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 341.1, „Leistungskondensatoren zur Blindleistungskompensation, Kondensatoren zur induktiven Wärmezeugung, Glättungskondensatoren“, der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die autorisierte Übersetzung ausgearbeitet wurde.

Der Zusammenhang der in dieser Norm 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
–	IEC 44-4:1980	DIN VDE 0414-10 (VDE 0414 Teil 10):1985-05	VDE 0414 Teil 10
–	IEC 50-436:1990	DIN IEC 50-436:1992-08	–
–	IEC 56:1987	–	–
HD 588.2 S1:1991	IEC 60-1:1989	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
–	IEC 68-2-30:1980	DIN IEC 68-2-30:1986-09	–
–	IEC 76-1:1993	–	–
–	IEC 99-1:1991	–	–
EN 60099-4:1993	IEC 99-4:1991	DIN EN 60099-4 (VDE 0675 Teil 4):1994-05	VDE 0675 Teil 4
EN 60129:1994	IEC 129:1994	DIN VDE 0670-2 (VDE 0670 Teil 2):1991-10	VDE 0670 Teil 2
EN 60143-1:1993	IEC 143-1:1992	DIN EN 60143-1 (VDE 0560 Teil 42):1995-01	VDE 0560 Teil 42
–	IEC 185:1987	–	–
–	IEC 186:1987	–	–
–	IEC 255-6:1988	–	–
–	IEC 289:1988	–	–
–	IEC 383-1:1993	–	–
prEN 60383-2:1994	IEC 383-2:1993	–	–
–	IEC 595:1977 A2:1987	–	–
EN 60654-1:1993	IEC 654-1:1993	DIN EN 60654-1:1994-02	–
HD 413.2 S1:1981 HD 413.2 S2:1994	IEC 654-2:1979	DIN IEC 654-2:1995-01	–
HD 448 S2:1989 prHD 448 S3:1994	IEC 694:1980	DIN VDE 0670-1000 (VDE 0670 Teil 1000):1986-08	VDE 0670 Teil 1000
–	IEC 794-1:1993	–	–
–	IEC 794-2:1989	–	–

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN VDE 0414-10 (VDE 0414 Teil 10)	Meßwandler; Teilentladungsmessungen; Identisch mit IEC 44-4, Ausgabe 1980
DIN IEC 50-436	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch; Teil 436: Leistungskondensatoren; Identisch mit IEC 50-436 :1990
DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik; Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1 :1991
DIN IEC 68-2-30	Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 68-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985)
DIN EN 60099-4 (VDE 0675 Teil 4)	Überspannungsableiter; Teil 4: Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für Wechselspannungsnetze (IEC 99-4 :1991); Deutsche Fassung EN 60099-4 :1993
DIN VDE 0670-2 (VDE 0670 Teil 2)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Wechselstromtrennschalter und Erdungsschalter / Für Wechselstromtrennschalter und Erdungsschalter, die vor dem 1. Juni 1990 den Festlegungen nach DIN VDE 0670 Teil 2 vom September 1981 entsprochen haben, dürfen die Festlegungen dieser Norm für die Fertigung noch bis zum 1. Juni 1995 angewendet werden
DIN EN 60143-1 (VDE 0560 Teil 42)	Reihen Kondensatoren für Starkstromanlagen – Teil 1: Allgemeines; Betriebsverhalten; Prüfen und Bemessen; Sicherheitsanforderungen; Richtlinie zum Errichten (IEC 143:1992); Deutsche Fassung EN 60143-1 :1993
DIN EN 60654-1	Leittechnische Einrichtungen für industrielle Prozesse; Umgebungsbedingungen; Teil 1: Klimatische Einflüsse (IEC 654-1 :1993); Deutsche Fassung EN 60654-1 :1993
DIN IEC 654-2	Einsatzbedingungen für Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik – Teil 2: Energieversorgung (IEC 654-2 :1979 + A1 :1992); Deutsche Fassung HD 413.2 S2 :1994
DIN VDE 0670-1000 (VDE 0670 Teil 1000)	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV; Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungsschaltgeräte (VDE-Bestimmung)

DK

Deskriptoren: Elektronische Bauteile, Kondensatoren, Leistungskondensatoren, Kondensatorbatterien, Sicherheitseinrichtung, Überlastschutz, Isolierschalter, Schutzfunkenstrecke, Dämpfung, Stromwandler, Spannungswandler, Klassifikation, Qualität, Güte, Prüfungen

Deutsche Fassung

Reihen Kondensatoren für Starkstromanlagen

Teil 2: Schutzeinrichtungen für Reihen Kondensatorbatterien
(IEC 143-2 : 1994)

Series capacitors for power systems
Part 2: Protective equipment for series
capacitor banks
(IEC 143-2 : 1994)

Condensateurs série destinés à être installés
sur des réseaux
Partie 2: Matériel de condensateurs série
(CEI 143-2 : 1994)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 5. Juli 1994 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 des Schriftstückes 33(CO)115, wie ausgearbeitet vom Technischen Komitee der IEC-Nr 33: Power capacitors, wurde im Dezember 1993 der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen.

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 5. Juli 1994 als EN 60143-2 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1995-07-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1995-07-01

Für Erzeugnisse, die vor 1995-07-01 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2000-07-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang A informativ und Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 143-2-4:1994 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Reihenkondensatoren für Starkstromanlagen
Teil 2: Schutzeinrichtungen für Reihenkondensatorbatterien

Inhalt

	Seite
HAUPTABSCHNITT 1: ALLGEMEINES	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Normative Verweisungen	5
1.3 Begriffe	5
HAUPTABSCHNITT 2: QUALITÄTS- UND PRÜFUNGSANFORDERUNGEN	8
2.1 Überspannungsbegrenzer	8
2.1.1 Schutzfunkenstrecke	9
2.1.1.1 Zweck	9
2.1.1.2 Klassifizierung	9
2.1.1.3 Prüfungen	9
2.1.2 Nichtlinearer Widerstand (Varistor)	11
2.1.2.1 Zweck	11
2.1.2.2 Klassifizierung	11
2.1.2.3 Prüfungen	11
2.2 Nebenschlußleistungsschalter	15
2.2.1 Zweck	15
2.2.2 Klassifizierung	15
2.2.3 Prüfungen	15
2.3 Trennschalter	16
2.3.1 Zweck	16
2.3.1.1 Nebenschlußtrennschalter	16
2.3.1.2 Serientrennschalter	16
2.3.2 Klassifizierung	16
2.3.3 Prüfungen	16

	Seite
2.4 Strombegrenzungs- und Dämpfungseinrichtung	17
2.4.1 Zweck	17
2.4.2 Klassifizierung	17
2.4.3 Prüfungen	17
2.5 Entladungsdrösselspule	19
2.5.1 Zweck	19
2.5.2 Klassifizierung	19
2.5.3 Prüfungen	19
2.6 Spannungswandler	20
2.6.1 Zweck	20
2.6.2 Klassifizierung	20
2.6.3 Prüfungen	20
2.7 Stromwandler	20
2.7.1 Zweck	20
2.7.2 Klassifizierung	20
2.7.3 Prüfungen	20
2.8 Signalsäule	21
2.8.1 Zweck	21
2.8.2 Klassifizierung	21
2.8.3 Prüfungen	21
2.9 Relaischutz, Steuereinrichtungen und Übertragungseinrichtungen zwischen Kondensatorbühne und Erdpotential	21
2.9.1 Zweck	21
2.9.2 Klassifizierung	21
2.9.3 Prüfungen	23
HAUPTABSCHNITT 3: RICHTLINIE	23
3.1 Allgemeines	23
3.2 Spezifikationsdaten für Reihenkondensatoren	23
3.3 Schutzfunkenstrecke	24
3.4 Nichtlinearer Widerstand (Varistor)	25
3.5 Nebenschlußleistungsschalter	29
3.6 Trennschalter	29
3.7 Strombegrenzungs- und Dämpfungseinrichtung	30
3.8 Entladungsdrösselspule	31
3.9 Spannungswandler	31
3.10 Stromwandler	31
3.11 Relaischutz, Steuereinrichtung und Übertragungseinrichtung zwischen Kondensatorbühne und Erde	32
3.12 Prüfungen vor der Inbetriebsetzung	32
3.13 Inbetriebsetzungsprüfung	32
Anhang A (informativ) Literaturverzeichnis	32
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	33

HAUPTABSCHNITT 1: ALLGEMEINES

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 143 beinhaltet Schutzeinrichtungen für Reihenkondensatorbatterien mit einer Leistung größer als 10 MVar je Phase. Eine Schutzeinrichtung ist definiert als ein Hauptstromkreis- und Zusatzgerät, die Teile einer Reihenkondensatoranlage sind, sich aber außerhalb des Kondensatorsteiles selbst befinden. Die Empfehlungen für den Kondensatorsteil werden in IEC 143 angegeben. Die Schutzeinrichtungen werden in IEC 143, 1.3 und 7.6, erwähnt.

Die in dieser Norm behandelten Schutzeinrichtungen umfassen:

- Überspannungsbegrenzer,
- Sicherheitsfunkenstrecke,
- nichtlinearer Widerstand (Varistor),
- Nebenschlußleistungsschalter,
- Trennschalter,
- Strombegrenzungs- und Dämpfungseinrichtung,
- Entladungsdrösselspule,
- Spannungswandler,
- Stromwandler,
- Signalsäule,
- Relaischutz, Steuereinrichtung und Übertragungseinrichtung zwischen Kondensatorbühne und Erde.

Siehe Bild 1.

Die der Anwendung und dem Betrieb zugrunde gelegten Prinzipien sind in [Hauptabschnitt 3](#) angegeben.

Beispiele für den Fehlerablauf werden im [Hauptabschnitt 3](#) angegeben.

Beispiele für Schutzmethoden, die verschiedene Überspannungsbegrenzer verwenden, sind in [2.1](#) angegeben.

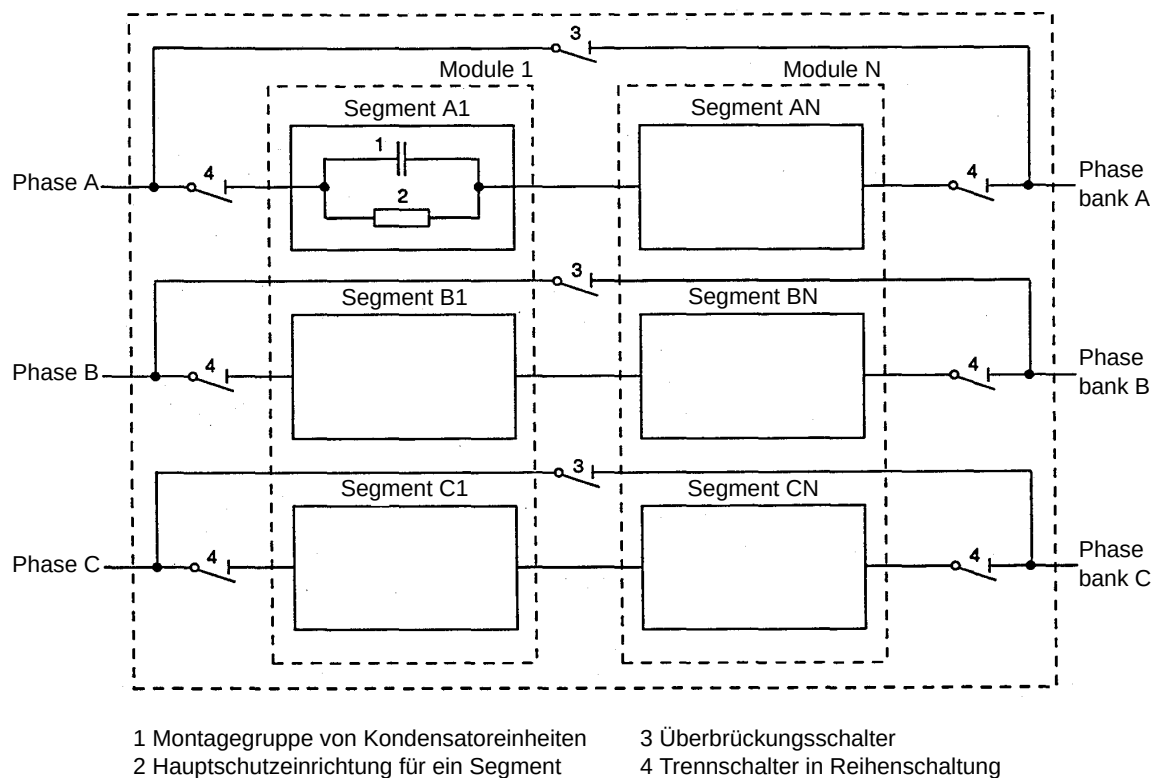


Bild 1: Fachbegriffe einer Reihenkondensatorbatterie

ANMERKUNG: Kondensatorsicherungen werden in dieser Norm nicht behandelt, da sie Gegenstand von IEC 143 und IEC 595 sind.

Der Zweck dieser Norm ist es:

- einheitliche Regeln zum Betriebsverhalten, zur Prüfung und zur Bemessung anzugeben,
- verschiedene Arten von Überspannungsbegrenzern zu beschreiben,
- eine Richtlinie für die Errichtung und den Betrieb zu geben.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die – durch Verweisung in diesem Text – Festlegungen dieses Teiles von IEC 143 bilden. Zur Zeit der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Schriftstücke unterliegen der Überarbeitung, und den Partnern von Vereinbarungen auf der Grundlage dieses Teiles von IEC 143 wird nahegelegt, die Möglichkeit zu überprüfen, die neuesten Ausgaben der im folgenden aufgeführten normativen Schriftstücke zu verwenden. Die Mitgliedsländer der IEC und der ISO unterhalten Verzeichnisse der derzeit gültigen Internationalen Normen.

Die nachstehenden IEC-Publikationen und -Fachberichte sind in dieser Norm zitiert:

IEC 44-4:1980	Instrument transformers – Part 4: Measurement of partial discharges
IEC 50 (436):1990	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 436: Power capacitors
IEC 56:1987	High-voltage alternating-current circuit-breakers
IEC 60-1:1989	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements
IEC 68-2-30:1980	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)
IEC 76-1:1993	Power transformers – Part 1: General
IEC 99-1:1991	Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped arresters for a.c. systems
IEC 99-4:1991	Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
IEC 129:1984	Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 143:1992	Series capacitors for power systems
IEC 185:1987	Current transformers
IEC 186:1987	Voltage transformers
IEC 255-6:1988	Electrical relays – Part 6: Measuring relays and protection equipment
IEC 289:1988	Reactors
IEC 383 (Parts 1-2):1993	Tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V
IEC 595:1977 Amendment 2, 1987	Internal fuses for series capacitors
IEC 654 (Parts 1-4):1979-1987	Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment
IEC 694:1980	Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards
IEC 794-1:1993	Optical fibre cables – Part 1: Generic specification
IEC 794-2:1989	Optical fibre cables – Part 2: Product specifications

ANMERKUNG: Es besteht keine Norm für Varistoren für Reihenkondensatoren. Die entsprechenden Prüfungen für Reihenkondensator-Varistoren sind daher in dieser Norm behandelt.

1.3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Teiles von IEC 143 gelten die folgenden Definitionen:

1.3.0 Definitionen für Kondensatorteile und Zubehör: Entsprechen IEC 143.

1.3.1 Sicherheitsfunkenstrecke: Zusatzfunkenstrecke, die für einen Überschlag bei einem Spannungspegel höher als der Schutzpegel des Hauptschutzbauelements eingestellt sein darf und in der Regel parallel zum Hauptschutzbauelement angeordnet ist.

1.3.2 Batterieschutz: Allgemeine Benennung für alle Schutzeinrichtungen einer Kondensatorbatterie oder eines Teiles davon.

1.3.3 Nebenschlußstrom: Strom durch ein Nebenschlußbauelement (durch Nebenschlußbauelemente), das (die) zum Serienkondensator parallel geschaltet ist (sind). Dieser Strom kann ein Fehlerstrom oder ein Nennstrom sein.

1.3.4 Nebenschlußbauelement: Bauelement, wie z. B. ein Schalter oder Leistungsschalter, das parallel zu einem Serienkondensator und seinem Überspannungsbegrenzer verwendet wird, um den Leitungsstrom für eine

festgelegte Zeitspanne oder dauernd abzuleiten. Außer der Überbrückung des Kondensators darf dieses Bauelement auch die Fähigkeit besitzen, den Kondensator in einen Stromkreis einzufügen und einen Strom festgelegter Höhe zu übertragen.

1.3.5 Nebenschlußtrennschalter: Bauelement zum Kurzschließen des Serienkondensators, nachdem er durch ein Nebenschlußbauelement überbrückt wurde.

1.3.6 Nebenschlußfehlerstrom: Strom, der infolge eines Leitungsfehlers durch die nebengeschlossene Serienskondensatorbatterie fließt.

1.3.7 Nebenschlußfunkenstrecke (Schutzfunkenstrecke): Funkenstrecke oder ein System von Funkenstrecken, um für eine festgelegte Zeitspanne entweder den Kondensator (Typ K) gegen Überspannung oder den nichtlinearen Widerstand (Typ M) gegen Überlastung durch Ableitung der Belastung oder des Fehlerstroms um die geschützten Teile herum zu schützen.

1.3.8 Nebenschlußverriegelungsbauelement: Bauelement, das verlangt, daß sich alle drei Pole des Nebenschlußbauelements in der gleichen offenen oder geschlossenen Stellung befinden.

1.3.9 Kapazitätsunsymmetrieschutz: Bauelement, das eine Unsymmetrie der Kapazität zwischen Kondensatorgruppen innerhalb einer Phase nachweist, die z. B. durch durchgebrannte Kondensatorsicherungen oder fehlerhafte Kondensatoren verursacht wird, und einen Alarm auslöst, das Nebenschlußbauelement einschaltet oder beide Vorgänge ausführt.

1.3.10 Kondensatorbühne: Bauwerk, das die Kondensator/Gestell-Anordnungen und alle zugehörigen Einrichtungen und Schutzbauelemente trägt und von Isolatoren gestützt wird, die den Isolationsanforderungen zwischen Netz- und Erdpotential entsprechen.

1.3.11 Kondensatorschaltstufe: Siehe Modul.

1.3.12 Dauerbetriebsspannung (COV = MCOV) (U_c) (eines Varistors): Die (höchste) Dauerbetriebsspannung (COV) ist der zulässige Bemessungseffektivwert der betriebsfrequenten Spannung, die ständig zwischen den Varistoranschlüssen anliegen darf.

ANMERKUNG 1: Die Dauerbetriebsspannung des Serienkondensatorvaristors ist in der Regel gleich der Bemessungsspannung des Serienskondensators. Diese Definition unterscheidet sich von der Definition der Dauerbetriebsspannung für einen ZnO-Überspannungsableiter nach IEC 99-4.

ANMERKUNG 2: Wenn der Schutzpegel des Varistors ermittelt wird, sollten kurzzeitige Überspannungen am Serienkondensator berücksichtigt werden, z. B. Spannungen, die durch Stromschwingungen und Überlastungsströme erzeugt werden.

1.3.13 Strombegrenzungs- und Dämpfungseinrichtung: Drosselspule oder eine Drosselspule mit parallelgeschaltetem Widerstand, um die Stromhöhe und -frequenz zu begrenzen und eine ausreichende Schwingungsdämpfung der Entladung der Kondensatoren nach dem Wirksamwerden der Nebenschlußfunkenstrecke oder des Nebenschlußbauelements herbeizuführen (siehe Bild 1).

1.3.14 Entladungsbauelement: Ständig über den Anschlüssen des Kondensators geschaltetes oder in der Kondensatoreinheit eingebautes Bauelement, das die Restspannung über dem Kondensator vermindert, nachdem der Kondensator vom Netz freigeschaltet wurde.

1.3.15 Entladungsspannung (eines Varistors): Siehe Restspannung.

1.3.16 Äußerer Fehler: Leitungsfehler, der außerhalb des die Reihenkondensatorbatterie enthaltenden geschützten Leitungsabschnittes auftritt.

1.3.17 Fehler in der Kondensatorbatterie: Fehler, der innerhalb der Kondensatorbatterie auftritt (z. B. Änderungen der Kapazität innerhalb eines Segments, Kondensatorbühnenfehler usw.). Derartige Fehler sollten durch den Schutz der Reihenkondensatorbatterie behandelt und ohne Unterbrechung der Übertragungsleitung beseitigt werden.

1.3.18 Schutz gegen Fehlerströme zur Kondensatorbühne: Bauelement zum Nachweis von Isolationsfehlern zur Kondensatorbühne, die einen Stromfluß von den nennstromführenden Stromkreiselementen zur Kondensatorbühne ergeben, und zur Auslösung des Nebenschlußbauelements.

1.3.19 Einfügung: Das Öffnen des Nebenschlußbauelements, um den Reihenkondensator mit oder ohne Belastungsstromfluß in Betrieb zu nehmen.

1.3.20 Einfügestrom: Der Effektivwert des Dauerstromes, der nach dem Öffnen des Nebenschlußbauelements durch den Reihenkondensator fließt.

1.3.21 Einfügespannung: Der Effektivwert der Dauerspannung, die nach dem Unterbrechen des Nebenschlußstromes durch Öffnen des Nebenschlußbauelements über dem Reihenkondensator anliegt.

1.3.22 Innerer Fehler: Ein Leitungsfehler der innerhalb des die Reihenkondensatorbatterie enthaltenden geschützten Leitungsabschnittes auftritt.

1.3.23 Isolationspegel: Die Kombination von Prüfspannungswerten (sowohl betriebsfrequente als auch Stoßspannungen), die die Isolierung der Kondensatorbatterie hinsichtlich ihrer Fähigkeit kennzeichnen, der elektrischen Beanspruchung zwischen der Kondensatorbühne und dem Erdpotential, zwischen den Phasen, zwischen

Anschlüssen aller Einrichtungen und zwischen den auf der Kondensatorbühne errichteten Einrichtungen und der Kondensatorbühne zu widerstehen.

1.3.24 Leckstrom (eines Varistors): Der Leckstrom ist der Dauerstrom, der durch den Varistor fließt, wenn dieser bei einer festgelegten betriebsfrequenten Spannung gespeist wird.

ANMERKUNG: Bei der Dauerbetriebsspannung und bei einer Temperatur des Varistorelements gleich der Nenn-Umgebungslufttemperatur ist der Leckstrom in der Regel kapazitiv.

1.3.25 Grenzspannung (U_{lim}): Die höchste Augenblicksspannung an den Kondensatoranschlüssen, geteilt durch $\sqrt{2}$. Diese Spannung tritt entweder während des Betriebes oder unmittelbar vor dem Zünden der Funkenstrecke auf.

1.3.26 Schutz vor Verlust der Steuerleistung: Ein Mittel, um das Schließen des Nebenschlußbauelements nach dem Verlust der Nennsteuerleistung auszulösen.

1.3.27 Hauptfunkenstrecke: Der Teil der Schutzfunkenstrecke, der den Fehlerstrom während einer festgelegten Zeitspanne leiten muß und zwei oder mehr Hochleistungsselektroden enthält.

1.3.28 MCOV: Siehe Dauerbetriebsspannung (eines Varistors).

1.3.29 Metalloxidvaristor: Siehe Varistor.

1.3.30 Metalloxidvaristorelement: Siehe Varistorelement.

1.3.31 Metalloxidvaristorsäule: Siehe Varistorsäule.

1.3.32 Metalloxidvaristorgruppe: Siehe Varistorgruppe.

1.3.33 Metalloxidvaristoreinheit: Siehe Varistoreinheit.

1.3.34 Mindestbezugsspannung U_{MRef} (eines Varistors): Die kleinste zulässige Bezugsspannung für einen vollständigen Varistor oder eine Varistoreinheit, gemessen bei einer festgelegten Temperatur, typischerweise $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ (siehe Bild 3 und Bemerkungen in Hauptabschnitt 3).

1.3.35 Modul (Kondensatorschaltstufe): Eine Drehstromfunktionseinheit, die aus einem Kondensatorsegment (möglicherweise mehreren) je Phase mit einer Vorrichtung für den Verriegelungsbetrieb des einphasigen Nebenschlußbauelements besteht (siehe Bild 1).

1.3.36 Nichtlinearer Widerstand (Varistor): Ein Bauelement, das als Überspannungsschutz des Kondensators wirkt und aus Widerständen mit einem nichtlinearen spannungsabhängigen Widerstand (üblicherweise Metalloxidvaristoren) besteht.

1.3.37 Überspannungsschutz: Ein schnell ansprechendes Bauelement, das die Augenblicksspannung über dem Reihen Kondensator bei Fehlern der Starkstromanlage oder anderen nicht bestimmungsgemäßen Netzbedingungen auf einen zulässigen Wert begrenzt.

1.3.38 Steuerleistung der Kondensatorbühne: Energiequelle(n), die auf dem Potential der Kondensatorbühne zur Ausführung von Betriebs- und Steuerfunktionen verfügbar ist (sind).

1.3.39 Übertragungseinrichtung zwischen Kondensatorbühne und Erdpotential: Bauelemente zur Übertragung von Betriebs-, Steuer- und Alarmsignalen zwischen der Kondensatorbühne und dem Erdpotential infolge von Betriebs- oder Schutzvorgängen.

1.3.40 Schutzfunkenstrecke: Siehe Nebenschlußfunkenstrecke.

1.3.41 Schutzpegel: Die höchste Augenblicksspannung über dem Kondensator unmittelbar vor dem Ansprechen oder während des Ansprechens der Nebenschlußfunkenstrecke (Funkenstreckenmethode) oder bei einem festgelegten Augenblickswert des Stromes durch den Varistor (Varistormethode). In der Praxis ist der Schutzpegel gleich $\sqrt{2} U_{lim}$.

1.3.42 Bemessungskurzzeitenergie (eines Varistors): Die höchste Energie, die der Varistor innerhalb eines kurzen Zeitraumes aufnehmen kann, ohne durch einen Wärmeschock beschädigt zu werden. Die Kurzzeitenergie wird üblicherweise in J, kJ oder MJ angegeben.

1.3.43 Bezugsstrom (eines Varistors): Der Spitzenwert der ohmschen Komponente eines betriebsfrequenten Stromes, der zur Ermittlung der Bezugsspannung des Varistors verwendet wird. Der Bezugsstrom wird im Übergangsbereich zwischen Leckstrom und Leitungsstrom gewählt, bei einer einzelnen Varistorsäule typischerweise im Bereich von 1 mA bis 20 mA (siehe Bild 3 in Hauptabschnitt 3).

1.3.44 Bezugsspannung (eines Varistors): Der durch $\sqrt{2}$ dividierte Spitzenwert der betriebsfrequenten Spannung, gemessen beim Bezugsstrom des Varistors.

ANMERKUNG: Die Messung der Bezugsspannung ist für die Auswahl der richtigen Prüfmuster bei der Typprüfung erforderlich.

1.3.45 Wiedereinfügung: Die Wiederherstellung des Belastungsstromes aus dem Nebenschlußpfad in dem Reihen Kondensator (siehe Bild 1).

1.3.46 Wiedereinfügestrom: Der transiente Strom, der während der Wiedereinfügung durch den Reihen Kondensator fließt.

1.3.47 Wiedereinfügespannung: Die transiente Spannung, die während der Wiedereinfügung über dem Reihenkondensator auftritt.

1.3.48 Restspannung (eines Kondensators): Die Spannung, die zu einem gegebenen Zeitpunkt nach dem Freischalten vom Netz zwischen den Anschlüssen eines Kondensators bestehen bleibt.

1.3.49 Restspannung (eines Varistors): Der Spitzenwert der Spannung, der während des Stromdurchgangs zwischen den Anschlüssen eines Varistors auftritt.

1.3.50 Vorgabeteil (eines Varistors): Ein vollständiges, geeignet angeordnetes Teil eines Varistors, das zur Darstellung des Verhaltens eines vollständigen Varistors bei einer besonderen Prüfung erforderlich ist. Ein Vorgabeteil eines Varistors ist nicht notwendig eine Einheit des Varistors.

1.3.51 Segment: Eine einphasige Gruppenanordnung von Kondensatoren, die eigene spannungsbegrenzende Bauelemente und Relais besitzt, um die Kondensatoren gegen Überspannungen und Überlastungen zu schützen (siehe Bild 1).

1.3.52 Serientrennschalter: Bauelemente zur Trennung des überbrückten Reihenkondensators vom Netz, z. B. für die Wartung.

1.3.53 Schutz gegen Subharmonische: Ein Bauelement, das den subharmonischen Strom einer festgelegten Frequenz und Dauer nachweist und ein Alarmsignal oder eine Korrekturwirkung, üblicherweise durch Beschaltung der Kondensatorbatterie, auslöst.

1.3.54 Schutz gegen bleibenden Nebenschlußstrom: Ein Mittel, um den verlängerten Stromfluß durch den Überspannungsbegrenzer nachzuweisen und das Schließen des Nebenschlußbauelements auszulösen.

1.3.55 Schutz gegen bleibende Überlastung: Ein Bauelement, das die Kondensatorspannung über dem Bemessungswert, jedoch unter dem Ansprechpegel des Überspannungsbegrenzers nachweist und ein Alarmsignal oder eine Korrekturwirkung auslöst.

1.3.56 Kurzzeitige Überspannung: Eine kurzzeitige betriebsfrequente Spannung, die höher ist als die Bemessungsdauerspannung des Reihenkondensators.

1.3.57 Wärmevergabeteil (eines Varistors): Ein Vorgabeteil, das in einem geeigneten Gehäuse mit der gleichen Wärmeübertragungsfähigkeit wie der wirkliche Varistor angeordnet ist.

1.3.58 Thermisches Hochlaufen (eines Varistors): Der Zustand eines Varistors, in dem die verbleibenden Verlustleistungen der Varistorelemente durch erhöhte Temperatur ständig zunehmen, wenn der Varistor gespeist wird. Die durch die Verlustleistungen der Varistorelemente erzeugte Wärme übersteigt die Kühlkapazität des Varistorgehäuses, so daß die Temperatur weiter ansteigt und letztlich der Varistor ausfällt.

1.3.59 Thermische Stabilität (eines Varistors): Der Zustand eines Varistors nach einem Temperaturanstieg infolge einer Energieentladung und/oder kurzzeitigen Überspannung, in dem der Varistor bei seiner Betriebsdauerspannung unter festgelegten Umweltbedingungen gespeist wird und die Temperatur der Varistorelemente mit der Zeit abnimmt.

Dies ist der Gegensatz zum „thermischen Hochlaufen“.

1.3.60 Zündstromkreis: Ein Bauelement zur Zündung der Hauptfunkenstrecke bei einem festgelegten Spannungspegel oder durch einen äußeren Befehl.

1.3.61 Varistor: Benennung, die verwendet wird, wenn es nicht erforderlich ist, zwischen Varistorelement, Varistoreinheit oder Varistorgruppe zu unterscheiden.

1.3.62 Varistorelement: Ein dichter zylindrischer Keramikkörper mit metallisierten parallelen Endoberflächen, der das kleinste aktive Bauelement in größeren Varistoranordnungen bildet.

1.3.63 Varistorsäule: Eine Säule, die aus „n“ in Reihe geschalteten Varistorelementen besteht.

1.3.64 Varistoreinheit: Eine Anordnung von Varistorelementen, die aus einer oder mehreren in einem geeigneten Gehäuse eingebauten Varistorsäulen besteht.

1.3.65 Varistorgruppe: Eine einphasige Gruppe von Varistoreinheiten, die parallel und/oder in Reihe geschaltet und sorgfältig aneinander angepaßt sind, um ein überspannungsbegrenzendes Bauelement für einen Reihenkondensator zu bilden.

HAUPTABSCHNITT 2: QUALITÄTS- UND PRÜFUNGSANFORDERUNGEN

2.1 Überspannungsbegrenzer

a) Zweck

Der Überspannungsbegrenzer ist ein schnellansprechendes Bauelement, das die Augenblicksspannung über dem Serienkondensator auf einen zulässigen Wert begrenzt, wenn dieser Wert andernfalls aufgrund eines Fehlers des Starkstromsystems oder anderer nicht bestimmungsgemäßer Netzwerkzustände überschritten würde.

b) Klassifizierung

Nachstehend sind vier übliche Alternativen angegeben: