

	DIN EN 62927 (VDE 0553-927)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 17.220.20; 29.200 Ventile von Spannungszwischenkreis-Stromrichtern (VSC) für STATCOM – Elektrische Prüfungen (IEC 62927:2017 + COR1:2017); Deutsche Fassung EN 62927:2017 + AC:2018 Voltage sourced converter (VSC) valves for static synchronous compensator (STATCOM) – Electrical Testing (IEC 62927:2017 + COR1:2017); German version EN 62927:2017 + AC:2018 Valves de convertisseur source de tension (VSC) pour compensateur synchrone statique (STATCOM) – Essais électriques (IEC 62927:2017 + COR1:2017); Version allemande EN 62927:2017 + AC:2018 Gesamtumfang 46 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-08-16 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-05-01.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN 62927:2017/AC:2018, die das Corrigendum 1:2018 zu IEC 62927:2017 übernimmt.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62927 (VDE 0553-927):2015-12.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 331 „Leistungselektronik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“ erarbeitet.

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

COR1 Das eingearbeitete IEC-Corrigendum 1 ist mit einem senkrechten Strich am linken Seitenrand und der Kennzeichnung „COR1“ gekennzeichnet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60060 (alle Teile)	IEC 60060 (alle Teile)	DIN EN 60060 (VDE 0432) (alle Teile)	VDE 0432
EN 60060-1:2010	IEC 60060-1:2010	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10	VDE 0432-1
EN 60071-1:2006 + A1:2010	IEC 60071-1:2006 + A1:2010	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1):2010-09	VDE 0111-1
EN 60700-1:2015	IEC 60700-1:2015	DIN EN 60700-1 (VDE 0553-1):2016-07	VDE 0553-1
EN 62501:2009 + A1:2014	IEC 62501:2009 + A1:2014	DIN EN 62501 (VDE 0553-501):2015-08	VDE 0553-501
EN ISO/IEC 17025:2005	ISO/IEC 17025:2005	DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08	–
EN 61954:2011 + A1:2013 + A2:2017	IEC 61954:2011 + A1:2013 + A2:2017	DIN EN 61954 (VDE 0533-100):2018-01	VDE 0533-100
–	IEC/TR 62543:2011 + A1:2013 + A2:2017	DIN IEC/TR 62543 (VDE 0553-543):2018-01	VDE 0553-543
EN 62747:2014	IEC 62747:2014	DIN EN 62747:2015-03	–
–	CIGRE	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60060 (VDE 0432) (alle Teile), *Hochspannungs-Prüftechnik*

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010*

DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1):2010-09, *Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 60071-1:2006 + A1:2010*

DIN EN 60700-1 (VDE 0553-1):2016-07, *Thyristorventile für Hochspannungsgleichstrom-Energieübertragung (HGÜ) – Teil 1: Elektrische Prüfung (IEC 60700-1:2015); Deutsche Fassung EN 60700-1:2015*

DIN EN 61954 (VDE 0533-100):2018-01, *Statische Blindleistungskompensatoren (SVC) – Prüfung von Thyristorventilen (IEC 61954:2011 + A1:2013 + A2:2017); Deutsche Fassung EN 61954:2011 + A1:2013 + A2:2017*

DIN EN 62501 (VDE 0553-501):2015-08, *Ventile von Spannungszwischenkreis-Stromrichtern (VSC) für die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) – Elektrische Prüfung (IEC 62501:2009 + A1:2014); Deutsche Fassung EN 62501:2009 + A1:2014*

DIN IEC/TR 62543 (VDE 0553-543):2018-01, *Hochspannungsgleichstrom(HGÜ-)Energieübertragung mit selbstgeführten Stromrichtern (VSC) (IEC/TR 62543:2011 + A1:2013 + A2:2017)*

DIN EN 62747:2015-03, *Terminologie für Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) für Hochspannungsgleichstrom(HGÜ)-Systeme (IEC 62747:2014); Deutsche Fassung EN 62747:2014*

DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2005*

**Ventile von Spannungszwischenkreis-Stromrichtern (VSC) für STATCOM –
Elektrische Prüfungen**
(IEC 62927:2017 + COR1:2017)

Voltage sourced converter (VSC) valves for static
synchronous compensator (STATCOM) –
Electrical Testing
(IEC 62927:2017 + COR1:2017)

Valves de convertisseur source de tension
(VSC) pour compensateur synchrone statique
(STATCOM) –
Essais électriques
(IEC 62927:2017 + COR1:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-08-16 angenommen.

Die Berichtigung tritt am 19.01.2018 zur Erarbeitung in die deutsche Fassung der EN in Kraft.

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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62927:2017 + AC:2018 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 22F/412/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62927, erarbeitet vom SC 22F „Power electronics for electrical transmission and distribution systems“ des IEC/TC 22 „Power electronic systems and equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62927:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-05-16
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-08-16

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62927:2017 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:

ISO/IEC 17025	ANMERKUNG Harmonisiert als EN ISO/IEC 17025.
IEC 61954	ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61954.
IEC 62747	ANMERKUNG Harmonisiert als EN 62747.

Anerkennungsnotiz zu AC

Der Text der Berichtigung IEC 62927:2017/COR1:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als EN 62927:2017/AC:2018 angenommen.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Begriffe der Isolationskoordination	7
3.2 Begriffe für Leistungshalbleiter	8
3.3 Betriebszustände eines Stromrichters	8
3.4 Begriffe zum Aufbau des STATCOM	9
3.5 Begriffe des Ventilaufbaus	11
4 Allgemeine Anforderungen	11
4.1 Leitlinien für die Durchführung von Typprüfungen	11
4.1.1 Allgemeines	11
4.1.2 Spannungsprüfungen	11
4.1.3 Leistungsprüfungen	11
4.1.4 Prüfungen der elektromagnetischen Beeinflussung	12
4.1.5 Ersatznachweis	12
4.1.6 Prüfobjekt	12
4.1.7 Prüfverfahren	12
4.1.8 Umgebungstemperatur für die Prüfungen	12
4.1.9 Prüffrequenz	12
4.1.10 Bedingungen, die bei der Festlegung der Parameter der Typprüfung zu berücksichtigen sind	13
4.1.11 Prüfberichte	13
4.2 Atmosphärischer Korrekturfaktor	13
4.3 Behandlung der Redundanz	13
4.3.1 Leistungsprüfungen	13
4.3.2 Spannungsprüfungen	14
4.4 Zulässiges Versagen von Bauteilen bei Typprüfungen	14
5 Liste der Prüfungen	15
6 Leistungsprüfungen	16
6.1 Zweck der Prüfungen	16
6.2 Prüfobjekt	16
6.3 Prüfschaltung	16
6.4 Leistungsprüfung des längsten Dauerbetriebs	17
6.5 Leistungsprüfung der maximalen kurzzeitigen Überlastung	17
6.6 Prüfung der kleinsten Anfangsspannung	18
7 Spannungsprüfungen an der Ventilbasis	18
7.1 Zweck der Prüfungen	18

7.2	Prüfobjekt	18
7.3	Prüfanforderungen.....	19
7.3.1	Gleichspannungsprüfung der Ventilbasis.....	19
7.3.2	Wechselspannungsprüfung der Ventilbasis	20
7.3.3	Blitzstoßspannungsprüfung der Ventilbasis	20
8	Spannungsprüfungen an Mehrfachventilen (MVU)	21
8.1	Allgemeines	21
8.2	Zweck der Prüfungen	21
8.3	Prüfobjekt	21
8.4	Prüfanforderungen.....	21
8.4.1	Wechselspannungsprüfung des MVU	21
8.4.2	Gleichspannungsprüfung des MVU.....	22
8.4.3	Blitzstoßspannungsprüfung des MVU	22
9	Spannungsprüfungen zwischen Ventilanschlüssen	22
9.1	Zweck der Prüfung	22
9.2	Prüfobjekt	23
9.3	Prüfverfahren	23
9.3.1	Allgemeines	23
9.3.2	Verfahren 1	23
9.3.3	Verfahren 2	23
9.4	Prüfanforderungen.....	24
9.4.1	Wechselspannungsprüfung oder überlagerte Gleich-/Wechselspannungsprüfung des Ventils	24
9.4.2	Schaltstoßspannungsprüfung des Ventils	26
10	IGBT-Überstromausschaltprüfung.....	27
10.1	Zweck der Prüfung	27
10.2	Prüfobjekt	27
10.3	Prüfanforderungen.....	27
11	Prüfungen der Unempfindlichkeit des Ventils gegen elektromagnetische Störgrößen	28
11.1	Zweck der Prüfungen	28
11.2	Prüfobjekt	28
11.3	Prüfanforderungen.....	28
11.3.1	Allgemeines	28
11.3.2	Ansatz 1	29
11.3.3	Ansatz 2	29
11.3.4	Akzeptanzkriterien	29
12	Kurzschlussstromprüfung (optional).....	29
12.1	Zweck der Prüfungen	29
12.2	Prüfobjekt	30

12.3	Prüfanforderungen	30
13	Fertigungsprüfungen	30
13.1	Allgemeines	30
13.2	Zweck der Prüfungen	30
13.3	Prüfobjekt	30
13.4	Prüfanforderungen	30
13.5	Ziele von Fertigungsprüfungen	31
13.5.1	Sichtprüfung	31
13.5.2	Verbindungsprüfung	31
13.5.3	Prüfung der Schaltkreise zur Spannungsaufteilung	31
13.5.4	Prüfungen der Steuer-, Schutz- und Überwachungskreise	31
13.5.5	Stehspannungsprüfung	31
13.5.6	Einschalt-/Ausschaltprüfung	31
13.5.7	Druckprüfung	31
14	Darstellung der Ergebnisse der Typprüfungen	32
	Anhang A (informativ) Überblick über STATCOM-Ventile	33
A.1	Allgemeines	33
A.2	STATCOM-Anwendungen und Betriebsgrenzwerte	33
A.3	Überblick über STATCOM-Ventiltypen	34
A.4	STATCOMs mit schaltenden Ventilen	35
A.4.1	Allgemeines	35
A.4.2	Zweistufenstromrichter	35
A.4.3	Dreistufenstromrichter	35
A.4.4	Mehrstufenstromrichter	37
A.5	STATCOMs, die als steuerbare Spannungsquelle arbeiten	37
A.6	Schaltprinzipien von Ventilen	38
	Anhang B (informativ) Fehlertoleranz von Ventilbauelementen	40
	Literaturhinweise	41
	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	42
Bilder		
Bild A.1	– Strom-Spannungs-Kennlinie von STATCOMs	34
Bild A.2	– Zweistufenstromrichter	35
Bild A.3	– Dreistufen-NPC-Stromrichter	36
Bild A.4	– Dreistufenstromrichter mit potentialfreiem Kondensator	36
Bild A.5	– Modularer Mehrstufenstromrichter	37
Bild A.6	– Einphasiger Vollbrückenstromrichter	38
Bild A.7	– Ausgangsspannung des Zweistufenstromrichters	39

Bild A.8 – Ausgangsspannungsform von Dreistufenstromrichter und modularem
Mehrstufenstromrichter..... 39

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestanzahl von zu prüfenden Ventilplätzen als Funktion der Anzahl der Ventilplätze
je Ventil 12

Tabelle 2 – Fehler von Ventilplätzen, die bei Typprüfungen zulässig sind 15

Tabelle 3 – Liste der Typprüfungen 15

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für selbstgeführte Stromrichterventile zum Einsatz in einem Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) für STATCOM (en: static synchronous compensator). Es ist auf elektrische Typprüfungen und Fertigungsprüfungen beschränkt.

Die in diesem Dokument beschriebenen Prüfungen gelten für luftisolierte Ventile. Die Prüfanforderungen und Annahmekriterien für andere Ventiltypen werden zwischen Kunde und Lieferant vereinbart.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60060 (all parts), *High-voltage test techniques*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60071-1:2006, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60700-1:2015, *Thyristor valves for high voltage direct current (HVDC) power transmission – Part 1: Electrical testing*

IEC 62501, *Voltage sourced converter (VSC) valves for high-voltage direct current (HVDC) power transmission – Electrical testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Begriffe der Isolationskoordination

3.1.1

Prüf-Stehspannung

Wert der Prüfspannung einer Normkurvenform, bei der ein neues unversehrtes Ventil keinen Durchschlag zeigt und sämtliche anderen Annahmekriterien erfüllt, die für die bestimmte Prüfung festgelegt sind, wenn das Ventil einer festgelegten Anzahl von Anwendungen oder einer festgelegten Dauer der Prüfspannung unter festgelegten Bedingungen ausgesetzt wird

3.1.2

innere Isolierung

die umhüllende Luft der Bauteile und Isolierstoffe des Ventils, die sich aber innerhalb des Profils des Ventils oder des Mehrfachventils befinden

3.1.3

äußere Isolierung

die Luft zwischen der äußeren Oberfläche des Ventils oder des Mehrfachventils und seiner Umgebung

3.2 Begriffe für Leistungshalbleiter

3.2.1

abschaltbares Halbleiterbauelement

steuerbares Halbleiterbauelement, das durch ein Steuersignal an- und abgeschaltet werden kann, z. B. IGBT

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt mehrere Typen von abschaltbaren Halbleiterbauelementen wie z. B. IGBT, IGCT und GTO, die in Spannungszwischenkreis-Stromrichtern für STATCOM eingesetzt werden können. Der Einfachheit halber wird im vorliegenden Dokument der Begriff IGBT benutzt und damit auf das wichtigste abschaltbare Halbleiterbauelement verwiesen. Dieses Dokument gilt jedoch genauso für andere Typen von steuerbaren Halbleiterschaltern.

3.2.2

abschaltbarer Thyristor

GTO-Thyristor

(en: gate turn-off thyristor)

abschaltbares Halbleiterbauelement, das an seinem Steueranschluss ein- und ausgeschaltet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein GTO-Thyristor ist ein besonderer Thyristortyp als Leistungshalbleiterbauelement.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Gate-kommutierte Thyristor (en: gate commutated thyristor (GCT)) und der integrierte Gate-kommutierte Thyristor (en: integrated gate commutated thyristor (IGCT)) sind Sonderformen des GTO-Thyristors.

3.2.3

Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode

IGBT

(en: insulated gate bipolar transistor)

Transistor als Leistungsschalter mit einem Leitungskanal und einem PN-Übergang, bei dem der durch den Kanal und den Übergang fließende Strom durch ein elektrisches Feld gesteuert wird, welches aus einer zwischen dem Steuer- und dem Emitteranschluss angelegten Spannung resultiert

3.2.4

Freilaufdiode

FWD

(en: free-wheeling diode)

Halbleiterbauelement mit Diodenkennlinie, das mit einem Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode (IGBT) gegenparallel geschaltet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Freilaufdiode besitzt zwei Anschlüsse: eine Anode (A) und eine Kathode (K).

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Strom durch Freilaufdioden fließt in entgegen gesetzter Richtung zum IGBT-Strom.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Begriffe „gegenparallel“ und „antiparallel“ haben identische Bedeutungen.

3.2.5

IGBT-Dioden-Paar

Anordnung von IGBT und FWD in Gegenparallelschaltung

3.3 Betriebszustände eines Stromrichters

3.3.1

Sperrzustand

Zustand des Stromrichters, bei dem ein Ausschaltsignal dauerhaft an alle IGBTs des Stromrichters angelegt wird

3.3.2

Freigabezustand

Zustand des Stromrichters, bei dem das Einschalt- und das Ausschaltsignal wiederkehrend an die IGBTs des Stromrichters angelegt werden

3.3.3

Schutzsperrung des Ventils

Mittel zum Schutz des Ventils oder Stromrichters gegen zu hohe elektrische Beanspruchung durch Notabschaltung aller IGBTs in einem oder mehreren Ventil(en)

3.3.4

Spannungsstufe

Spannungsstufe, die durch das Schalten eines Ventils oder eines Teils des Ventils im Freigabezustand des Stromrichters verursacht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem Spannungszwischenkreisventil entspricht eine Halbbrückenzelle einer Spannungsstufe und eine Vollbrückenzelle besitzt zwei Spannungsstufen.

3.4 Begriffe zum Aufbau des STATCOM

3.4.1

STATCOM

im Nebenschluss geschalteter Blindstromkompensator, der Blindleistung erzeugen und/oder aufnehmen kann und dessen kapazitiver oder induktiver Ausgangsstrom unabhängig von der Netzwechselspannung gesteuert werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Frühere Alternativbezeichnungen für STATCOM umfassten statischer Blindleistungsgenerator (en: static var generator (SVG)), erweiterter statischer Blindleistungskompensator (en: advanced static var compensator (ASVC)) und synchroner Phasenschieber (en: static synchronous condenser (STATCON)).

3.4.2

STATCOM-Ventil

vollständig mit allen Verbindungen, Hilfskomponenten und mechanischen Strukturen ausgerüstete elektrisch und mechanisch kombinierte Baugruppe von IGBT-Plätzen, die mit jeder Phase der Drosselspule eines STATCOM in Reihe geschaltet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Abhängig von der Stromrichtertopologie kann ein Ventil entweder als steuerbarer Schalter oder als steuerbare Spannungsquelle wirken. Für einen Stromrichter, der als steuerbare Spannungsquelle arbeitet, ist das als steuerbare Spannungsquelle arbeitende STATCOM-Ventil eine vollständig steuerbare Spannungsquellenbaugruppe, die im Allgemeinen zwischen zwei Wechselstromphasen geschaltet wird. Für einen Stromrichter, der als Schalter arbeitet, ist das als Schalter arbeitende STATCOM-Ventil eine Anordnung von IGBTs in Reihenschaltung zum gleichzeitigen Schalten als eine einzige Funktionseinheit zwischen einer Wechselstromphase und einem Gleichstromanschluss des Gleichspannungskondensatorspeichers.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Einfachheit halber wird in diesem Dokument für „STATCOM-Ventil“ die verkürzte Bezeichnung „Ventil“ verwendet.

3.4.3

Diodenventil

Halbleiterventil, welches nur Dioden als die Haupt-Halbleiterbauelemente besitzt, die in bestimmten STATCOM-Topologien eingesetzt werden können

3.4.4

Submodul

Teil eines Ventils, bestehend aus steuerbaren Schaltern und Dioden in einer Halbbrücken- oder Vollbrückenschaltung zusammen mit ihren unmittelbaren Hilfseinrichtungen und gegebenenfalls einem Speicherkondensator, wobei jeder steuerbare Schalter aus einem oder mehreren schaltbaren Ventilbauelementen besteht, die in Reihe geschaltet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt für Stromrichter, die als steuerbare Spannungsquelle arbeiten.

3.4.5

Ventil, das als Schalter arbeitet

Anordnung von IGBT-Dioden-Paaren in Reihenschaltung zum gleichzeitigen Schalten als eine einzelne Funktionseinheit

3.4.6

Ventil, das als steuerbare Spannungsquelle arbeitet

vollständig steuerbare Spannungsquellenbaugruppe, die im Allgemeinen zwischen Wechselstromphasen oder zwischen einem Wechselstromanschluss und einem Gleichstromanschluss geschaltet ist

3.4.7

modularer Mehrstufenstromrichter

MMC

(en: modular multi-level converter)

Mehrstufenstromrichter, in dem jedes VSC-Ventil (siehe 3.4.5, 3.4.6) aus einer in Reihe geschalteten Anzahl von MMC-Bausteinen (siehe 3.4.9) besteht

3.4.8

kaskadierter Zweistufenstromrichter

CTL

(en: cascaded two-level converter)

modularer Mehrstufenstromrichter, in dem jede Schaltstufe aus mehr als einem in Reihe geschalteten IGBT mit Freilaufdiode besteht

3.4.9

MMC-Baustein

in sich abgeschlossene steuerbare Spannungsquelle mit zwei Anschlüssen gemeinsam mit dem (den) Gleichstromkondensator(en) und mit ihren unmittelbaren Hilfseinrichtungen, die ein Teil eines MMC sind

3.4.10

STATCOM-Ventilplatz

die kleinste unteilbare Funktionseinheit eines Ventils

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem Ventil, in dem die abschaltbaren Halbleiterbauelemente in Reihe geschaltet sind und gleichzeitig betätigt werden, ist ein Ventilplatz ein IGBT mit seinen Hilfseinrichtungen. Bei modularen Mehrstufenstromrichtern (MMC) ohne IGBT in Reihenschaltung ist ein Ventilplatz ein Submodul (Zelle) zusammen mit seinen Hilfseinrichtungen.

3.4.11

Diodenventilplatz

Teil eines Diodenventils, das sich aus einer Diode und gegebenenfalls zugehörigen Schaltungen und Bauteilen zusammensetzt

3.4.12

redundante Ventilplätze

Höchstzahl von in Reihe geschalteten Ventilplätzen oder Diodenventilplätzen in einem Ventil, die von außen oder von innen ohne Beeinflussung des sicheren Betriebs des Ventils kurzgeschlossen werden kann, was durch Typprüfungen nachzuweisen ist, und die bei einer Überschreitung zu einer Abschaltung des Ventils führen würden, damit die ausgefallenen Plätze ersetzt werden können, oder zu einer Akzeptanz einer erhöhten Ausfallgefahr

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Auslegungen des Ventils, die innerhalb jeder Zelle zwei oder mehr leitende Pfade enthalten und in jedem Pfad in Reihe geschaltete VSC-Ventilplätze haben, sind die redundanten Plätze nur in einem leitenden Pfad in jeder Zelle zu zählen.