

	DIN EN 60700-2 (VDE 0553-2)	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 01.040.29; 01.040.31; 29.200; 31.080.20 Thyristorventile für Hochspannungsgleichstrom-Energieübertragung (HGÜ) – Teil 2: Terminologie (IEC 60700-2:2016); Deutsche Fassung EN 60700-2:2016 Thyristor valves for high voltage direct current (HVDC) power transmission – Part 2: Terminology (IEC 60700-2:2016); German version EN 60700-2:2016 Valves à thyristors pour le transport d'énergie en courant continu à haute tension (CCHT) – Partie 2: Terminologie (IEC 60700-2:2016); Version allemande EN 60700-2:2016 Gesamtumfang 26 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-07-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-06-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60700-2 (VDE 0553-2):2014-12.

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.

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 60027 (alle Teile)	IEC 60027 (alle Teile)	DIN EN 60027 (alle Teile)	–
EN 60633	IEC 60633	DIN EN 60633	–
–	IEC 60050-551	a	–
EN 60700-1	IEC 60700-1	DIN EN 60700-1 (VDE 0553-1)	VDE 0553-1
–	IEC 60747-6	–	–
a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60027 (alle Teile), *Formelzeichen für die Elektrotechnik*

DIN EN 60633, *Terminologie für Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ)*

DIN EN 60700-1 (VDE 0553-1), *Thyristorventile für Hochspannungsgleichstrom-Energieübertragung (HGÜ) – Teil 1: Elektrische Prüfung*

Thyristorventile für Hochspannungsgleichstrom-Energieübertragung (HGÜ) –
Teil 2: Terminologie
(IEC 60700-2:2016)

Thyristor valves for high voltage direct current
(HVDC) power transmission –
Part 2: Terminology
(IEC 60700-2:2016)

Valves à thyristors pour le transport d'énergie
en courant continu à haute tension (CCHT) –
Partie 2: Terminologie
(IEC 60700-2:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-07-22 angenommen. 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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60700-2:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 22F/373/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60700-2, 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 60700-2:2016 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): 2017-05-25
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-11-25

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60700-2:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 60700-1 ANMERKUNG Harmonisiert als **EN 60700-1**.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Symbole und Abkürzungen	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Buchstabensymbole	4
3.3 Abkürzungen	4
4 Allgemeine Begriffe für Stromrichterkreise	4
5 Stromrichter-Verhalten	5
6 Konstruktion des Thyristorventils	5
7 Betriebsverhalten des Thyristorventils	10
8 Spannungen, Ströme und weitere Parameter des Thyristorventils	11
9 Steuerung des Thyristorventils	14
10 Schutz des Thyristorventils	15
Literaturhinweise	21
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	22
Bilder	
Bild 1 – Beispiel einer Stromrichtereinheit	16
Bild 2 – Kommutierungsablauf im Gleichrichter- und im Wechselrichterbetrieb	17
Bild 3 – Darstellungen von Kommutierungsvorgängen im Wechselrichterbetrieb	18
Bild 4 – Typische Kurvenform der Ventilspannungen	19
Bild 5 – Ein Beispiel für die Struktur eines Thyristorventils	20

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60700 legt die Begriffe für Thyristorventile für die Hochspannungsgleichstrom-Energieübertragung (HGÜ) mit netzkommutierten Stromrichtern fest, die überwiegend auf Drehstrom-Brückenschaltungen für die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt basieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60633, *Terminology for high-voltage direct current (HVDC) transmission*

3 Symbole und Abkürzungen

3.1 Allgemeines

In den Listen in 3.2 und 3.3 sind nur die am häufigsten verwendeten Symbole erfasst. Die Listen der Symbole in der Normenreihe IEC 60027 und in IEC 60633 gelten.

3.2 Buchstabensymbole

α Steuerwinkel (Zündverzögerungswinkel)

β Voreilwinkel

μ Überlappungswinkel

γ Löschwinkel

3.3 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden in Großbuchstaben und ohne Punkt geschrieben:

EZT elektrisch gezündeter Thyristor

LZT lichtgezündeter Thyristor

TCU Thyristor-Steuereinheit (en: thyristor control unit)

HGÜ Hochspannungsgleichstrom-Übertragung

FPE Ventilfußpunktelektronik

MVU Mehrfachventil (en: multiple valve (unit))

BOD Kippdiode (en: breakover diode)

4 Allgemeine Begriffe für Stromrichterkreise

4.1

Stromrichterzweig

Teil einer Brücke, der zwei Punkte mit unterschiedlichen Spannungspotentialen innerhalb einer Brücke verbindet, z. B. zwischen Wechselstromanschluss und Gleichstromanschluss

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Hauptfunktion eines Stromrichterzweiges ist das Umrichten.

4.2

Stromrichterbrücke

Komponente, die gegebenenfalls zum Aufbau der Brücken-Stromrichterschaltung verwendet wird

SIEHE: [Bild 1](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Brücke“ kann angewendet werden, um entweder eine Schaltungsanordnung oder die Komponente zu beschreiben, die diesen Stromkreis bilden.

[QUELLE: IEC 60633:2015, 6.2, modifiziert – Der Ausdruck „einschließlich des Nebenzweigs wurde aus der Definition gestrichen.]

4.3

Stromrichtereinheit

nicht weiter aufteilbare betriebsfähige Einheit, bestehend aus allen Komponenten zwischen dem gemeinsamen wechsellspannungsseitigen Netzanschlussknoten und dem gemeinsamen gleichspannungsseitigen Anschlusspunkt, mindestens einer oder mehreren Stromrichterbrücken, einschließlich Stromrichter-Transformator(en), Stromrichtereinheitensteuerung, gegebenenfalls erforderlichen Schutz-, Schalt- und Hilfseinrichtungen, die für das Umrichten verwendet werden

SIEHE: [Bild 1](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn eine Stromrichtereinheit aus zwei Stromrichterbrücken mit einer Phasenverschiebung von 30° besteht, dann bildet diese Stromrichtereinheit eine 12-Puls-Gruppe.

5 Stromrichter-Verhalten

5.1

Vorwärtsrichtung

Durchlassrichtung

Richtung des Stromes durch ein Ventil, wenn der Strom vom Anodenanschluss zum Kathodenanschluss fließt

5.2

Rückwärtsrichtung

Sperrrichtung

Richtung des Stromes durch ein Ventil, wenn der Strom vom Kathodenanschluss zum Anodenanschluss fließt

6 Konstruktion des Thyristorventils

6.1

Thyristor

bistabiles Halbleiterbauelement mit drei oder mehr Übergängen, welches vom Sperrzustand in den Durchlasszustand umgeschaltet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Bauelemente, die nur drei Schichten besitzen, aber ähnliche Schalteigenschaften wie Thyristoren mit einem Vierschicht-Aufbau haben, dürfen ebenfalls als Thyristoren bezeichnet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Thyristor“ wird als Oberbegriff für Ventilbauelemente mit mehreren PNPN-Schichten benutzt. Er darf für jedes Mitglied der Thyristor-Familie benutzt werden, wenn dadurch keine Zweideutigkeiten oder Missverständnisse auftreten. Insbesondere wird der Begriff „Thyristor“ allgemein für eine rückwärts sperrende Thyristortriode benutzt und wurde früher als „gesteuerter Siliziumgleichrichter“ bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Thyristoren können entweder vom Typ EZT (elektrisch gezündeter Thyristor) oder LZT (lichtgezündeter Thyristor) sein.