



## Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ) – Begriffe

High-voltage direct current (HVDC) transmission –  
Vocabulary

Transport d'énergie en courant continu à haute tension (CCHT) –  
Vocabulaire

---

**Medieninhaber und Hersteller:**  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

**ICS** 29.200

**Copyright © OVE – 2021.**  
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder  
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien  
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

**Ident (IDT) mit** IEC 60633:2019 + COR1:2020 (Übersetzung)  
**Ident (IDT) mit** EN IEC 60633:2019 + AC:2020

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: <http://www.ove.at>  
Webshop: [www.ove.at/webshop](http://www.ove.at/webshop)  
Tel.: +43 1 587 63 73

**zuständig** OVE/TK GMT  
Generatoren, Motoren, Transformatoren

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 60633:2019 + AC:2020 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

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

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

## Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2022-05-30 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

OVE EN 60633:2016-07-01.

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN IEC 60633**

Juli 2019  
**+AC**  
April 2020

ICS 29.200

Ersatz für EN 60633:1999

Deutsche Fassung

Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ) –  
Begriffe  
(IEC 60633:2019 + COR1:2020)

High-voltage direct current (HVDC) transmission –  
Vocabulary  
(IEC 60633:2019 + COR1:2020)

Transport d'énergie en courant continu à haute  
tension (CCHT) –  
Vocabulaire  
(IEC 60633:2019 + COR1:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-05-30 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.

Die Berichtigung AC 2020 tritt am 10. April 2020 zur Einarbeitung in die deutsche Fassung der EN in Kraft.

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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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**

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60633:2019 + AC:2020 D

**EN IEC 60633:2019 + AC:2020**

**Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 22F/480/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60633, 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 IEC 60633:2019 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): 2020-02-28
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-05-30

Dieses Dokument ersetzt EN 60633:1999.

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 60633:2019 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:

IEC 60027 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60027 (Reihe)
IEC 60076 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60076 (Reihe)
IEC 60099 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60099 (Reihe)
IEC 60146-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60146-1-1
IEC 60146-1-3:1991	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60146-1-3:1993 (nicht modifiziert)
IEC 60700-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60700-2
IEC/TR 60919-2:2008	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TR 60919-2:2010 (nicht modifiziert)

**Anerkennungsnotiz zu AC**

Der Text der Berichtigung IEC 60633:2019/COR1:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als EN IEC 60633:2019/AC:2020-04 angenommen.

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	2
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Symbole und Abkürzungen .....	4
3.1 Buchstabensymbole .....	4
3.2 Indizes .....	4
3.3 Abkürzungen .....	5
4 Graphische Symbole .....	5
5 Allgemeine Begriffe für Stromrichter-Kreise .....	5
6 Stromrichtergruppen und -ventile .....	8
7 Betriebszustände für Stromrichter .....	11
8 HGÜ-Systeme und HGÜ-Stationen .....	15
9 Ausrüstungen von HGÜ-Stationen .....	18
10 Regelung .....	23
11 Regelsysteme .....	24
12 Regelungsfunktionen .....	26
Literaturhinweise .....	37
<b>Bilder</b>	
Bild 1 — Graphische Symbole .....	27
Bild 2 — Brücken-Stromrichterschaltung .....	28
Bild 3 — Beispiel für eine Stromrichtergruppe .....	28
Bild 4 — Kommutierungsarten im Gleichrichter- und Wechselrichterbetrieb .....	29
Bild 5 — Darstellung des Kommutierungsvorgangs im Wechselrichterbetrieb .....	30
Bild 6 — Typische Formen der Ventilspannungen .....	31
Bild 7 — Beispiel für eine HGÜ-Station .....	32
Bild 8 — Beispiel für ein bipolares HGÜ-Zweipunkt-Fernübertragungssystem .....	33
Bild 9 — Beispiel für ein bipolares HGÜ-Mehrpunkt-Übertragungssystem mit parallel geschalteten HGÜ-Stationen .....	33
Bild 10 — Beispiel für ein HGÜ-Mehrpunkt-Übertragungssystem mit in Reihe geschalteten HGÜ- Stationen .....	34
Bild 11 — Vereinfachte Spannungs-Strom-Kennlinie eines HGÜ-Systems im eingeschwungenen Zustand .....	34
Bild 12 — Hierarchische Struktur eines HGÜ-Regelungssystems .....	35
Bild 13 — Aufbau von kondensatorgeführten Stromrichtern .....	36

**EN IEC 60633:2019 + AC:2020****1 Anwendungsbereich**

Dieses Dokument legt Begriffe für Hochspannungsgleichstrom-Übertragungs(HGÜ)-Systeme und für HGÜ-Stationen fest, bei denen elektronische Stromrichter für das Umrichten von Wechselstrom in Gleichstrom oder umgekehrt eingesetzt werden.

Dieses Dokument ist anwendbar für HGÜ-Stationen mit netzgeführten Stromrichtern, die in der Regel aus Drehstrom-(Zweiweg-)Brückenschaltungen (siehe Bild 2) bestehen, in denen unidirektionale Ventilelemente, z. B. Halbleiterventile, zum Einsatz kommen. Für die Thyristorventile sind in diesem Dokument nur die wichtigsten Begriffsbestimmungen enthalten. Eine umfassende Liste der Terminologie für HGÜ-Ventile ist in IEC 60700-2 angegeben.

**2 Normative Verweisungen**

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

**3 Symbole und Abkürzungen**

Diese Liste enthält nur die am häufigsten verwendeten Symbole. Für eine umfassendere Liste der für statische Stromrichter verwendeten Symbole siehe IEC 60027 (alle Teile) und die anderen in den Literaturhinweisen aufgeführten Normen.

**3.1 Buchstabensymbole**

$U_d$	Gleichspannung (jeder festgelegte Wert)
$U_{d0}$	Nenn-Leerlaufgleichspannung
$U_{di0}$	ideelle Leerlaufgleichspannung
$U_{dN}$	Bemessungsgleichspannung
$U_L$	Außenleiterspannung auf der Netzseite des Stromrichter-Transformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
$U_{LN}$	Bemessungswert von $U_L$
$U_{v0}$	ventilseitige Außenleiter-Leerlaufspannung des Transformators, Effektivwert ohne Oberschwingungen
$I_d$	Gleichstrom (jeder festgelegte Wert)
$I_{dN}$	Bemessungsgleichstrom
$I_L$	netzseitiger Strom des Stromrichter-Transformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
$I_{LN}$	Bemessungswert von $I_L$
$I_v$	ventilseitiger Strom des Transformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
$\alpha$	Steuerwinkel (Zündverzögerungswinkel)
$\beta$	Voreilwinkel
$\gamma$	Löschwinkel
$\mu$	Überlappungswinkel
$p$	Pulszahl
$q$	Kommutierungszahl

**3.2 Indizes**

0 (null) Leerlauf