

DIN EN 62747

ICS 01.040.29; 29.200

Ersatz für
DIN EN 62747:2015-03 und
DIN EN 62747
Berichtigung 1:2016-11
Siehe Anwendungsbeginn

**Terminologie für Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) für
Hochspannungsgleichstrom(HGÜ)-Systeme
(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019);
Deutsche Fassung EN 62747:2014 + AC:2015 + A1:2019**

Terminology for voltage-sourced converters (VSC) for high-voltage direct current (HVDC) systems

(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019);

German version EN 62747:2014 + AC:2015 + A1:2019

Terminologie relative aux convertisseurs de source de tension (VSC) des systèmes en courant continu à haute tension (CCHT)

(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019);

Version allemande EN 62747:2014 + AC:2015 + A1:2019

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-08-21 angenommene Europäische Norm und die am 2019-02-28 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2020-04-01.

Für DIN EN 62747:2015-03 und DIN EN 62747 Berichtigung 1:2016-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-02-28.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN 62747:2014/AC:2015.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62747/A1:2017-10.

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.

A1

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie und A1 am linken Textrand gekennzeichnet.

AC

Das CENELEC-Corrigendum AC wurde eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie und „AC“ am linken Textrand gekennzeichnet.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62747:2015-03 und DIN EN 62747 Berichtigung 1:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) editorielle Anpassungen;
- b) Anpassung der Normative Verweisungen;
- c) Formelzeichen, Indizes und Abkürzungen wurden angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62747: 2015-03

DIN EN 62747 Berichtigung 1: 2016-11

– Leerseite –

**Terminologie für Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) für
Hochspannungsgleichstrom(HGÜ)-Systeme**
(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019)

Terminology for voltage-sourced converters
(VSC) for high-voltage direct current (HVDC)
systems
(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019)

Terminologie relative aux convertisseurs de
source de tension (VSC) des systèmes en
courant continu à haute tension (CCHT)
(IEC 62747:2014 + COR1:2015 + A1:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-08-21 und die A1 am 2019-02-28 angenommen.

Die Berichtigung AC:2015 wurde veröffentlicht.

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

Vorwort

Der Text des Dokuments 22F/301/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der EC 62747, 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 62747:2014 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): 2015-05-21
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-08-21

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 62747:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen anzugeben:

IEC 60146-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60146-1-1.
IEC 60146-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60146-2.
IEC 60747	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60747.
IEC 60633	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60633.
IEC 62501	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62501.
IEC 62751-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62751-1 ^{Z1} .
IEC 62751-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62751-2 ^{Z1} .

^{Z1} Zu veröffentlichen.

Europäisches Vorwort zur Änderung A1

Der Text des Dokuments 22F/481/CDV, zukünftige IEC 62747/A1, 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 62747:2014/A1:2019 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): 2019-11-28
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-02-28

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 62747:2014/A1:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen anzugeben:

Die folgende Verweisung wird gestrichen:

IEC 60633	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60633.
-----------	-----------	----------------------------

Die folgenden Verweisungen werden aktualisiert:

IEC 62751-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62751-1.
-------------	-----------	------------------------------

IEC 62751-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als en 62751-2.
-------------	-----------	------------------------------

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen
mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Die aktuellsten Informationen über die letzten Fassungen der Europäischen Normen, die im vorliegenden Anhang aufgelistet wurden, sind verfügbar unter www.cenelec.eu.

A1

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60027	Reihe	Letter symbols to be used in electrical technology	EN 60027	Reihe
IEC 60617	–	Graphical symbols for diagrams	–	–
IEC 60633	–	Terminology for high-voltage direct current (HVDC) transmission	EN 60633	–

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Europäisches Vorwort zur Änderung A1	3
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	4
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Symbole und Abkürzungen	6
3.1 Liste der Formelzeichen.....	6
3.2 Liste der Indizes	7
3.3 Liste der Abkürzungen	8
4 Bildzeichen	9
5 Allgemeine Begriffe im Zusammenhang mit Stromrichterstromkreisen.....	10
6 VSC-Topologien	11
7 Stromrichtereinheiten und -ventile	11
8 Betriebsbedingungen von Stromrichtern.....	17
9 HGÜ-Systeme und -Stationen.....	21
10 Betriebsmittel der HGÜ-Station.....	24
11 Regelverfahren.....	27
12 Regelsysteme.....	28
Literaturhinweise	31
Bilder	
Bild 1 – Verwendung der Buchstabensymbole für einen Stromrichter.....	8
Bild 2 – Bildzeichen	9
Bild 3 – Spannungszwischenkreis-Stromrichtergruppe.....	12
Bild 4 – Phaseneinheit des modularen Mehrpunktstromrichters (MMC) in grundlegender Halbbrücken-Zweipunkt-Anordnung, mit Teilmodulen	14
Bild 5 – Phaseneinheit des kaskadierten Zweipunktstromrichters (CTL) in Halbbrücken-Anordnung.....	15
Bild 6 – Zeigerdiagramm für Wechselstromnetzspannung, Stromrichter-Wechselspannung und Stromrichter-Wechselstrom.....	19
Bild 7 – Beispiel für die bipolare VSC-Übertragung mit Erdrückleitung	22
Bild 8 – VSC-Übertragung mit einem symmetrischen Monopol, dargestellt mit kapazitiver Erdung auf der Gleichstromseite	23
Bild 9 – VSC-Übertragung mit einem asymmetrischen Monopol mit metallischer Rückleitung.....	23
Bild 10 – VSC-Übertragung mit einem asymmetrischen Monopol mit Erdrückleitung.....	23
Bild 11 – Wesentliche Bauelemente einer VSC-Station.....	26
Bild 12 – Hierarchische Struktur eines HGÜ-Regelsystems	30

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert die Begriffe für das Fachgebiet der selbstgeführten Stromrichter, die für die Energieübertragung mittels Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) eingesetzt werden.

Diese Norm wurde hauptsächlich für die Anwendung von Bipolartransistoren mit isolierter Steuerelektrode (IGBTs) in Spannungswischenkreis-Stromrichtern (VSC) erarbeitet, kann aber auch als Leitfaden für andere Halbleiter-Bauelementetypen angewendet werden, die mit Steuerfunktionen ein- und ausschaltbar sind.

Netzgeführte und Stromzwischenkreis-Stromrichter für die Hochspannungsgleichstromübertragung sind ausdrücklich nicht Gegenstand dieser Norm.

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 60617, *Graphical symbols for diagrams*

A1 IEC 60633, *Terminology for high-voltage direct current (HVDC) transmission*

3 Symbole und Abkürzungen

3.1 Liste der Formelzeichen

A1 Für das Verstehen dieser Norm werden hier die notwendigen wesentlichen Benennungen und Definitionen angegeben; weitere Terminologie ist in den entsprechenden Teilen von IEC 60747 enthalten sowie in IEC 60633, für bestimmte spezielle Arten von Betriebsmitteln, welche hauptsächlich bei netzgeführten HVDC-Systemen zu finden sind, jedoch gelegentlich auch in VSC-HVDC-Systemen inkludiert sein können.

Die Liste umfasst nur die am häufigsten verwendeten Kurzzeichen (siehe Bild 1). IEC 60027 enthält eine vollständigere Liste der Symbole, die für statische Stromrichter angepasst worden und anzuwenden sind. Weitere Normen sind in den normativen Verweisungen und den Literaturhinweisen aufgeführt.

U_d	Gleichspannung
U_{dc}	Stromrichter-Gleichspannung
U_{dpe}	Pol-Erde-Gleichspannung
U_{dpp}	Pol-Pol-Gleichspannung
U_{dppN}	Pol-Pol-Bemessungsgleichspannung
U_{dpeN}	Pol-Erde-Bemessungsgleichspannung
U_L	Leiter-Leiter-Spannung auf der Netzseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
U_{Le}	Leiter-Erde-Spannung auf der Netzseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
U_{LN}	Bemessungswert von U_L

A1	U_c	Leiter-Leiter-Spannung auf der Stromrichterseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
	U_{ce}	Leiter-Erde-Spannung auf der Stromrichterseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
	U_{vtt}	Spannung zwischen den Anschlüssen eines Ventils (jeder definierte Wert)
	I_c	Strom auf der Stromrichterseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
	I_d	Gleichstrom (jeder definierte Wert)
	I_{dN}	Bemessungsgleichstrom
	I_L	Strom auf der Netzseite des Kuppeltransformators, Effektivwert einschließlich Oberschwingungen
	I_{LN}	Bemessungswert von I_L
A1	I_v	Strom durch ein Ventil

3.2 Liste der Indizes

	0 (null)	bei Leerlauf
	e	Erde
	p	Pol
	N	Bemessungswert oder bei Bemessungslast
	d	Gleichstrom oder -spannung
	L	Netzseite des Kuppeltransformators
A1	c	Stromrichterseite des Kuppeltransformators
	v	durch oder ein über ein Ventil
	max	Maximum
	min	Minimum
	n	zu einer Oberschwingung der n -ten Ordnung gehörend
A1	tt	Anschluss zu Anschluss