

	DIN EN IEC 61869-15 (VDE 0414-9-15)	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
<p>ICS 17.220.20</p> <p>Messwandler – Teil 15: Zusätzliche Anforderungen an Spannungswandler für Gleichstromanwendungen (IEC 61869-15:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61869-15:2019</p> <p>Instrument transformers – Part 15: Additional requirements for voltage transformers for DC applications (IEC 61869-15:2018); German version EN IEC 61869-15:2019</p> <p>Transformateurs de mesure – Partie 15: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de tension pour application en courant continu (IEC 61869-15:2018); Version allemande EN IEC 61869-15:2019</p> <p>Gesamtumfang 39 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-08-21 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61869-15 (VDE 0414-9-15):2015-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 471 „Messwandler“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 38 „Instrument transformers“ erarbeitet.

Dieser Teil 15 ist in Verbindung mit **IEC 61869-1:2007**, *Allgemeine Anforderungen*, und **IEC 61869-6:2016**, *Zusätzliche Allgemeine Anforderungen an Messwandler mit niedriger Leistung* anzuwenden. Dem Anwender wird empfohlen, die neueste Ausgabe zu verwenden.

Dieser Teil 15 folgt der Struktur von **IEC 61869-1:2007** und **IEC 61869-6:2016** und ergänzt oder modifiziert die entsprechenden Abschnitte/Unterabschnitte.

Wenn ein Unterabschnitt von Teil 1 oder Teil 6 in diesem Teil 15 nicht erwähnt wird, gilt dieser Unterabschnitt. Wenn diese Norm „Ergänzung“, „Änderung“ oder „Austausch“ vorschreibt, ist der entsprechende Text in Teil 1 oder Teil 6 entsprechend anzupassen

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

- 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.

Eine Übersicht über die geplanten Teile der Normenreihe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm ist nachfolgend angegeben. Die aktualisierte Übersicht der von IEC/TC 38 ausgearbeiteten Normen ist auf der Internetseite <www.iec.ch> verfügbar.

Produktgruppen-Norm	Produkt-Norm	Produkte	Alte Norm	
61869-1 Allgemeine Anforderungen an Messwandler	61869-2	Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler	60044-1 60044-6	
	61869-3	Zusätzliche Anforderungen an induktive Spannungswandler	60044-2	
	61869-4	Zusätzliche Anforderungen an kombinierte Wandler	60044-3	
	61869-5	Zusätzliche Anforderungen an kapazitive Spannungswandler	60044-5	
	61869-6 Zusätzliche allgemeine Anforderungen an elektronische Messwandler und leistungsarme unabhängige Sensoren	61869-7	Zusätzliche Anforderungen an elektronische Spannungswandler	60044-7
		61869-8	Zusätzliche Anforderungen an elektronische Stromwandler	60044-8
		61869-9	Digitale Schnittstelle für Messwandler	
		61869-10	Zusätzliche Anforderungen an leistungsarme unabhängige Stromsensoren	
		61869-11	Zusätzliche Anforderungen an leistungsarme unabhängige Spannungssensoren	60044-7
		61869-12	Zusätzliche Anforderungen an kombinierte elektronische Messwandler oder kombinierte unabhängige Sensoren	
		61869-13	Unabhängige Merging Unit	
		61869-14	Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler für Gleichstromanwendungen	
		61869-15	Zusätzliche Anforderungen an Spannungswandler für Gleichstromanwendungen	

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
–	IEC 60050-351:2013 + A1:2016	DIN IEC 60050-351:2014-09	–
–	IEC 60050-471:2007 + A1:2015	–	–
EN 60358-1:2012	IEC 60358-1:2012	DIN EN 60358-1 (VDE 0560-2):2013-05	VDE 0560-2
–	IEC TS 60815-4:2016	DIN IEC/TS 60815-4 (VDE V 0674-256-4):2017-10	VDE V 0674-256-4
–	IEC TS 61245	DIN IEC/TS 61245 (VDE V 0674-254)	VDE V 0674-254
EN 61869-1:2009	IEC 61869-1:2007	DIN EN 61869-1 (VDE 0414-9-1):2010-04	VDE 0414-9-1
EN 61869-6:2016	IEC 61869-6:2016	DIN EN 61869-6 (VDE 0414-9-6):2017-06	VDE 0414-9-6
EN IEC 61869-9:2019-07	IEC 61869-9:2016	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60358-1 (VDE 0560-2):2013-05, *Kopplungskondensatoren und kapazitive Teiler – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 60358-1:2012); Deutsche Fassung EN 60358-1:2012*

DIN EN 61869-1 (VDE 0414-9-1):2010-04, *Messwandler – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61869-1:2007, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61869-1:2009*

DIN EN 61869-6 (VDE 0414-9-6):2017-06, *Messwandler – Teil 6: Zusätzliche allgemeine Anforderungen für Kleinsignal-Messwandler (IEC 61869-6:2016); Deutsche Fassung EN 61869-6:2016*

DIN IEC 60050-351:2014-09, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Leittechnik (IEC 60050-351:2013)*

DIN IEC/TS 60815-4 (VDE V 0674-256-4):2017-10, *Auswahl und Bemessung von Hochspannungsisolatoren für verschmutzte Umgebungen – Teil 4: Isolatoren für Gleichspannungsanlagen (IEC/TS 60815-4:2016)*

DIN IEC/TS 61245 (VDE V 0674-254), *Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren aus Keramik und Glas zur Anwendung in Gleichspannungssystemen*

Messwandler –
Teil 15: Zusätzliche Anforderungen an Spannungswandler für
Gleichstromanwendungen
(IEC 61869-15:2018)

Instrument transformers –
Part 15: Additional requirements for voltage
transformers for DC applications
(IEC 61869-15:2018)

Transformateurs de mesure –
Partie 15: Exigences supplémentaires
concernant les transformateurs de tension pour
application en courant continu
(IEC 61869-15:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-08-21 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, 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

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 61869-15:2019 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 38/561/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61869-15, erarbeitet vom IEC/TC 38 „Instrument transformers“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61869-15:2019 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): 2020-01-05
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-07-05

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 61869-15:2018 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 60358-1:2012 ANMERKUNG Harmonisiert als **EN 60358-1:2012** (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

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

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Es gilt **Abschnitt 2** der **IEC 61869-6:2016** mit zusätzlichen Angaben:

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC/TS 60815-4	2019	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 4: Insulators for d.c. systems	–	–
IEC/TS 61245:2015	2015	Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators to be used on d.c. systems	–	–
IEC 61869-1 (mod)	2007	Instrument transformers – Part 1: General requirements	EN 61869-1	2009
IEC 61869-6	2016	Instrument transformers – Part 6: Additional general requirements for low-power instrument transformers	EN 61869-6	2016
IEC 61869-9	2016	Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers	EN IEC 61869-9	2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole	6
5 Bemessungswerte	10
6 Auslegung und Konstruktion	13
7 Prüfungen	18
Anhang 15A (informativ) Vorgeschlagener Bemessungsisolationspegel für Spannungswandler für Gleichstromanwendung	32
Literaturhinweise.....	33
 Bilder	
Bild 1501 – Lage der DCVTs im Gleichstromschema	5
Bild 1502 – Typische Sprungantwort eines Systems	8
Bild 1503 – Genauigkeitsgrenzen eines DCVT	13
Bild 1504 – RC-Teiler mit Niederspannungsteil außerhalb des Hauptgehäuses	23
Bild 1505 – Verbindung für die Stehspannungsprüfung des externen Niederspannungsteils eines DCVT	24
Bild 1506 – Profil der Prüfung der Polaritätsumkehr	25
Bild 1507 – Messung der Anschwingzeit.....	27
 Tabellen	
Tabelle 1501 – Spannung an DCVTs	5
Tabelle 3 – Teilentladungs-Prüfspannungen und zulässige Pegel	11
Tabelle 1502 – Grenzen für den Übersetzungsfehler für DCVT (Klassen von 0,1 bis 3).....	12
Tabelle 7 – Statische Steh-Prüfkräfte	14
Tabelle 8 – Dauer des Kurzschlusslichtbogens und Leistungskriterien	15
Tabelle 1503 – Kennzeichnungen von Anschlüssen.....	16
Tabelle 1504 – Aufschrift auf dem Leistungsschild für allgemeine Leistungsschilder	17
Tabelle 1505 – Aufschrift auf dem Leistungsschild jedes Sekundärumsetzers	17
Tabelle 1506 – Aufschrift auf dem Leistungsschild von Hilfsstromversorgungen	18
Tabelle 10 – Verzeichnis der Prüfungen	19
Tabelle 15A.1 – Vorgeschlagene Isolierungspegel für Bemessungsprimäranschlüsse für Spannungswandler für Gleichstromanwendung	32

Einleitung

Dieses Dokument gilt für Spannungswandler, die für Gleichstromanwendungen mit dem folgenden Funktionen vorgesehen sind:

- Messen von Gleichspannung (mit signifikanten Oberschwingungen);
- Stehgleichspannung.

Es gibt gegenwärtig zwei Haupttechnologien von Gleichstromumrichtern: LCC und VSC.

- Netzgeführte Stromrichter (LCC) basieren auf Thyristorstromrichtern. Sie zeichnen sich durch eine einzige Richtung des Stromflusses und eine Umkehrmöglichkeit der Spannungspolarität aus. Signifikante Spannungs- und Stromüberschwingungen existieren bis zu Frequenzen von etwa 3 kHz bis 4 kHz.
- Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) basieren auf Transistor-Stromrichtern. Sie zeichnen sich durch einen bidirektionalen Stromfluss und eine einzige Spannungspolarität aus. Spannungs- und Stromüberschwingungen existieren bis zu Frequenzen von etwa 20 kHz.

Die Anordnung von DCVTs auf dem Gleichstromsystem ist in Bild 1501 dargestellt.

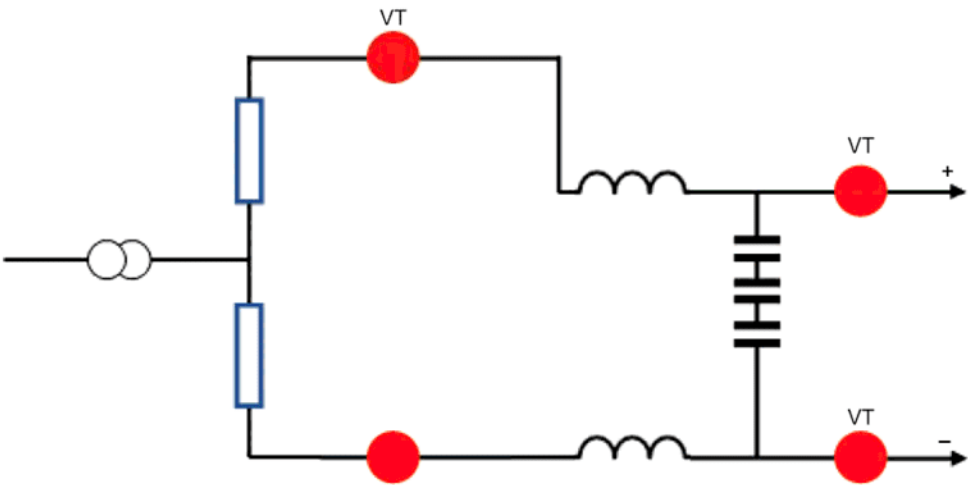


Bild 1501 – Lage der DCVTs im Gleichstromschema

Tabelle 1501 enthält eine Übersicht über die Spannungswellenform sowie die Haupteigenschaften des VT.

Tabelle 1501 – Spannung an DCVTs

Spannung	Merkmale
	Reine Gleichstromanwendung Hohe Messgenauigkeit Oberschwingungsmessung Zähl-, Steuer- und Schutzzweck

Die eigentliche Technologie für DCVTs sind ohmsche Spannungsteiler (mit oder ohne zusätzliche Kapazität). In jedem Fall könnten in Zukunft andere Technologien verwendet werden (zum Beispiel optische Spannungssensoren).

Dieses Dokument enthält einige besondere Anforderungen an ohmsche Spannungsteiler, kann aber auf jede Technologie angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61869 enthält alle Anforderungen an Spannungswandler, die in Gleichstromanwendungen (DCVTs) verwendet werden, unabhängig von der verwendeten Technologie. Das Ausgangssignal kann analog oder digital sein.

Er gilt für neu hergestellte Spannungswandler zur Anwendung mit Mess-, Schutz- und/oder Steuereinrichtungen in Gleichstromversorgungssystemen mit einer Bemessungsspannung über 1,5 kV.

Dieses Dokument behandelt sowohl passive Spannungsteiler als auch aktive Spannungswandler, die für Messung, Steuerung und Schutz verwendet werden.

Der allgemeine Aufbau von einphasigen Kleinsignal-Messwandlern ist in IEC 61869-6:2016, Bild 601, beschrieben.

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 61869-6:2016, Abschnitt 2, ist mit folgenden Ergänzungen anwendbar:

IEC TS 60815-4:2016, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 4: Insulators for DC systems*

IEC TS 61245, *Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators to be used on DC systems*

IEC 61869-1:2007, *Instrument transformers – Part 1: General requirements*

IEC 61869-6:2016, *Instrument transformers – Part 6: Additional general Requirements for low-power instrument transformers*

IEC 61869-9:2016, *Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers*

3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61869-1:2007, IEC 61869-6:2016 und IEC 61869-9:2016, Abschnitt 3 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1501

Messwandler für Gleichstromanwendung

Messwandler, der für Gleichstromanwendungen mit mindestens einer der folgenden Funktionen vorgesehen ist:

- Messung von Gleichstrom oder Gleichspannung (mit signifikanten Oberschwingungen);
- Stehgleichspannung

3.1.1502

Spannungswandler für Gleichstromanwendung

DCVT

Messwandler für eine Gleichstromanwendung, bei dem das Sekundärsignal unter bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen der Primärspannung im Wesentlichen proportional ist

3.2 Begriffe für dielektrische Bemessungswerte

3.2.2

höchste Spannung für Betriebsmittel

U_m

Definition in IEC 61869-1:2007, 3.2.2, wird wie folgt ersetzt:

höchster Wert der Gleichspannung, für den ein Betriebsmittel im Dauerbetrieb hinsichtlich seiner Isolierung sowie anderer Kennwerte, die mit dieser Spannung zusammenhängen, ausgelegt ist

3.3 Begriffe für Strombemessungswerte

3.3.1501

höchster Spitzenfehlerstrom

I_{sc}

höchster Spitzenwert des Stroms während einer Fehlerbedingung des Gleichstromversorgungssystems

3.4 Begriffe für die Messgenauigkeit

3.4.1501

absolute Messabweichung

ε_V

Messabweichung (ausgedrückt in V), die ein Spannungswandler in die Messung einbringt und die sich daraus ergibt, dass das tatsächliche Übersetzungsverhältnis nicht dem Bemessungsübersetzungsverhältnis entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die absolute Messabweichung wird durch folgende Gleichung festgelegt:

$$\varepsilon_V = K_r \times U_s - U_p$$

Dabei ist

K_r das Bemessungsübersetzungsverhältnis;

U_p der Gleichstromwert der tatsächlichen Primärspannung im Beharrungszustand;

U_s der Gleichstromwert der Ausgangsspannung.

3.5 Begriffe für andere Bemessungswerte

3.5.1501

Sprungantwort

Dauer zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die Messgröße (oder die gelieferte Größe) einer festgelegten sprunghaften Änderung unterworfen wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die Anzeige (oder gelieferte Größe) ihren Endwert im Beharrungszustand erreicht hat und auf diesem innerhalb festgelegter Grenzen verbleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe graphische Erläuterung in Bild 1502.