

	DIN EN IEC 61869-14 (VDE 0414-9-14)	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 17.200.20</p> <p>Messwandler – Teil 14: Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler für Gleichstromanwendungen (IEC 61869-14:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61869-14:2019</p> <p>Instrument transformers – Part 14: Additional requirements for current transformers for DC applications (IEC 61869-14:2018); German version EN IEC 61869-14:2019</p> <p>Transformateurs de mesure – Partie 14: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de courant pour application en courant continu (IEC 61869-14:2018); Version allemande EN IEC 61869-14:2019</p> <p>Gesamtumfang 47 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 61869-14 (VDE 0414-9-14):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.

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	60044-7
		61869-8	60044-8
		61869-9	
		61869-10	
		61869-11	60044-7

Produktgruppen-Norm		Produkt-Norm	Produkte	Alte Norm
61869-1 Allgemeine Anforderungen an Messwandler	61869-6 Zusätzliche allgemeine Anforderungen an elektronische Messwandler und leistungsarme unabhängige Sensoren	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 60050-311:2001	a	–
–	IEC 60050-351:2013	a	–
–	IEC 60050-471:2007 + A1:2015	a	–
–	IEC 60050-826:2004, mod.	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
EN 60060-1	IEC 60060-1	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60071-1	IEC 60071-1	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1)	VDE 0111-1
EN 60270	IEC 60270	DIN EN 60270 (VDE 0434)	VDE 0434
–	IEC TS 60815-4:2016	DIN IEC TS 60815-4 (VDE V 0674-256-4):2017-10	VDE V 0674-256-4
–	IEC TS 61245:2015	DIN IEC TS 61245 (VDE V 0674-254):2017-01	VDE V 0674-254
EN 61869-1:2009	IEC 61869-1:2007, mod.	DIN EN 61869-1 (VDE 0414-9-1):2010-04	VDE 0414-9-1
EN 61869-2:2012	IEC 61869-2:2012	DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2):2013-07	VDE 0414-9-2
EN 61869-2:2012	IEC 61869-2:2012	DIN EN 61869-2 Ber 1 (VDE 0414-9-2 Ber 1):2014-06	VDE 0414-9-2 Ber 1
EN 61869-6:2016	IEC 61869-6:2016	DIN EN 61869-6 (VDE 0414-9-6):2017-06	VDE 0414-9-6
–	IEC 61869-9:2016	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen*

DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1), *Isulationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen*

DIN EN 60270 (VDE 0434), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen*

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 61869-2 (VDE 0414-9-2):2013-07, *Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler (IEC 61869-2:2012); Deutsche Fassung EN 61869-2:2012*

DIN EN 61869-2 Berichtigung 1 (VDE 0414-9-2 Berichtigung 1):2014-06, *Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler (IEC 61869-2:2012); Deutsche Fassung EN 61869-2:2012, Berichtigung zu DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2):2013-07*

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 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):2017-01, *Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren aus Keramik und Glas zur Anwendung in Gleichspannungssystemen (IEC/TS 61245:2015)*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004, modifiziert)*

Messwandler –
Teil 14: Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler für
Gleichstromanwendungen
(IEC 61869-14:2018)

Instrument transformers –
Part 14: Additional requirements for current
transformers for DC applications
(IEC 61869-14:2018)

Transformateurs de mesure –
Partie 14: Exigences supplémentaires
concernant les transformateurs de courant pour
application en courant continu
(IEC 61869-14:2018)

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 Nord-Mazedonien, 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 61869-14:2019 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 38/560/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61869-14, erarbeitet vom IEC/TC 38 „Instrument transformers“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61869-14:2019 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.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZZ, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61869-14:2018 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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 Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

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

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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC/TS 60815-4	2019 ^{N1}	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 4: Insulators for d.c. systems	–	–
IEC/TS 61245	2015	Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators to be used on d.c. systems	–	–
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

^{N1} Nationale Fußnote: Das korrekte Ausgabejahr ist 2016, nicht 2019.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
5 Bemessungswerte	15
6 Auslegung und Konstruktion	19
7 Prüfungen	24
Anhang 14A (informativ) Thermischer Ersatzstrom in Stromwandlern für Gleichstromanwendungen	36
14A.1 Allgemeines	36
14A.2 Oberschwingungsanteil des Stroms	36
14A.3 Verluste im Primärleiter infolge des Oberschwingungsanteils	37
14A.4 Erwärmungsprüfung mit Wechselstrom	39
Anhang 14B (informativ) Vorgeschlagener Bemessungsisolationspegel für Stromwandler für Gleichstromanwendungen.....	40
Literaturhinweise.....	41
Bilder	
Bild 1401 – Beispiel eines LCC-Schemas	6
Bild 1402 – Typisches Schema für VSC – symmetrischer Monopol	7
Bild 1403 – Typisches Schema für VSC – asymmetrischer Monopol oder Bipol	8
Bild 1404 – Typische Sprungantwort eines Systems	13
Bild 1405 – Genauigkeitsgrenzen eines DCCT	18
Bild 1406 – Profil der Prüfung der Polaritätsumkehr	29
Bild 1407 – Messung der Anschwingzeit.....	31
Bild 14A.1 – Typische Wellenform des Stroms, der bei LCC-Anwendungen im Primärleiter fließt	36
Bild 14A.2 – Die beiden Bedingungen für die Gesamtverluste im Primärleiter	38
Bild 14A.3 – Zusätzliche Verluste in Leitern infolge von Oberschwingungen des Stroms	38
Bild 14A.4 – Wechselstromverluste in Leitern im Vergleich zu Gleichstromverlusten	39
Tabellen	
Tabelle 1401 – Strom und Spannung in Stromwandlern für LCC-Anwendungen.....	7
Tabelle 1402 – Strom und Spannung in Stromwandlern für VSC-Anwendungen.....	9
Tabelle 3 – Teilentladungs-Prüfspannungen und zulässige Pegel	16
Tabelle 1403 – Grenzen des Übersetzungsfehlers für DCCT (Klassen von 0,1 bis 1)	18
Tabelle 7 – Statische Steh-Prüfkräfte	20
Tabelle 8 – Dauer des Kurzschlusslichtbogens und Leistungskriterien	21
Tabelle 1404 – Kennzeichnungen von Anschlüssen.....	22

Tabelle 1405 – Aufschrift auf dem Leistungsschild für allgemeine Leistungsschilder	23
Tabelle 1406 – Aufschrift auf dem Leistungsschild jedes Sekundärumsetzers	24
Tabelle 1407 – Aufschrift auf dem Leistungsschild von Hilfsstromversorgungen.....	24
Tabelle 10 – Verzeichnis der Prüfungen	25
Tabelle 14A.1 – Typische Oberschwingungswerte des Stroms (800-kV-LCC)	37
Tabelle 14B.1 – Vorgeschlagene Bemessungsisolationspegel für Primäranschlüsse für Stromwandler für Gleichstromanwendungen	40

Einleitung

Allgemeines

Diese Norm gilt für Stromwandler, die für Gleichstromanwendungen mit mindestens einer der folgenden Funktionen vorgesehen sind:

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

Abhängig von der Position auf dem Gleichstromsystem gibt es verschiedene Arten von Anwendungen, die gemeinsam mit der angenäherten Wellenform von Spannung oder Strom nachfolgend kurz beschrieben werden.

Netzgeführte Stromrichter (LCC)

Netzgeführte Stromrichter (LCC) basieren auf Thyristorstromrichtern (siehe Bild 1401). 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.

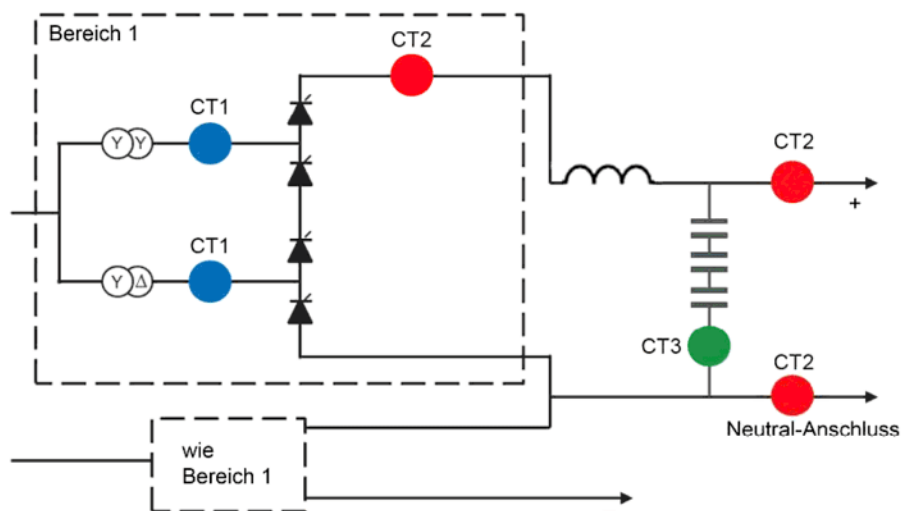


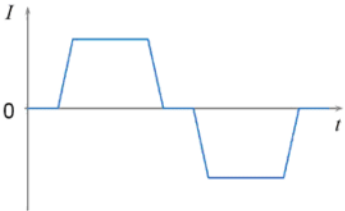
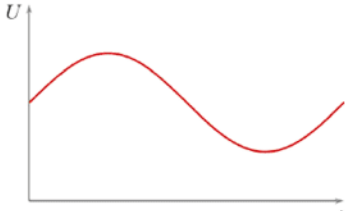
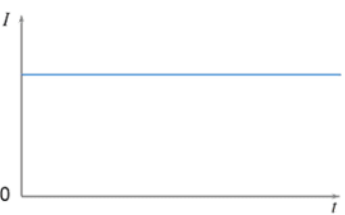
Bild 1401 – Beispiel eines LCC-Schemas

Es werden drei Strommessfunktionen unterschieden:

- CT1: Messung des Stroms an der Wechselstromseite des Stromrichters;
- CT2: Messung des Stroms an der Gleichstromseite des Stromrichters;
- CT3: Messung des Stroms im gleichstromseitigen Filter.

Tabelle 1401 enthält eine Übersicht über die Strom- und Spannungswellenformen sowie die Haupteigenschaften der verschiedenen Anwendungen des Stromwandlers.

Tabelle 1401 – Strom und Spannung in Stromwandlern für LCC-Anwendungen

	Strom	Spannung	Merkmale
CT1			<p>Wechselstrom</p> <p>Wechsel- und Gleichspannung</p> <p>Große Oberschwingungsanteile des Stroms</p> <p>Vorwiegend Schutzzweck</p>
CT2			<p>Reine Gleichstrom-Anwendung</p> <p>Hohe Messgenauigkeit</p> <p>Oberschwingungsmessung</p> <p>Zähl-, Steuer- und Schutzzweck</p>
CT3			<p>Gleichspannungsbeanspruchung mit Oberschwingungen</p> <p>Gleichstrom = 0</p> <p>Oberschwingungsmessung</p> <p>Vorwiegend Schutzzweck</p>

Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC)

Spannungszwischenkreis-Stromrichter (VSC) basieren auf Transistor-Stromrichtern. Sie zeichnen sich durch einen bidirektionalen Stromfluss und eine einzige Spannungspolarität aus. Spannungs- und Stromober-schwingungen existieren bis zu Frequenzen von etwa 20 kHz.

Es gibt zwei Varianten von VSC-Schemata: symmetrische Monopole (unter Verwendung nur eines Stromrichters) und asymmetrische Monopole oder Bipole (mit einem Stromrichter für jede Polarität).

Beide Schemata werden in Bild 1402 und Bild 1403 gezeigt.

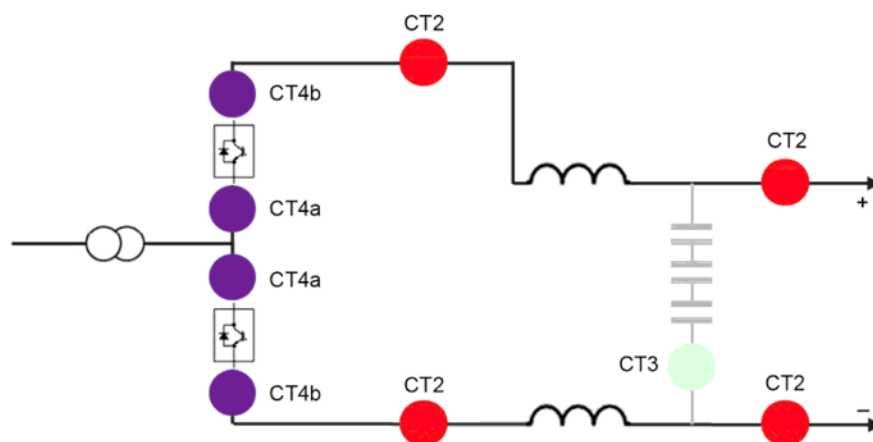


Bild 1402 – Typisches Schema für VSC – symmetrischer Monopol

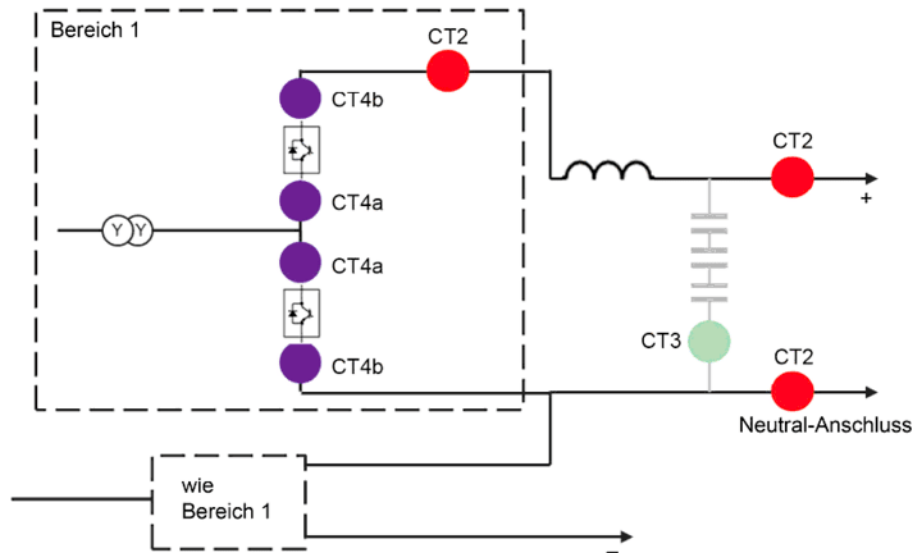


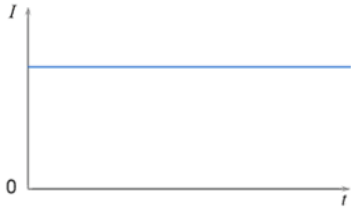
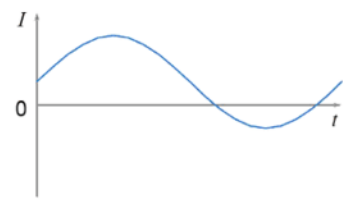
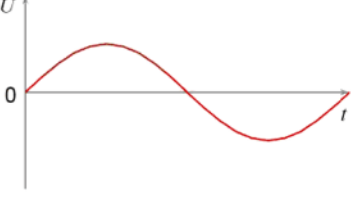
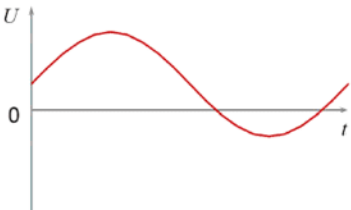
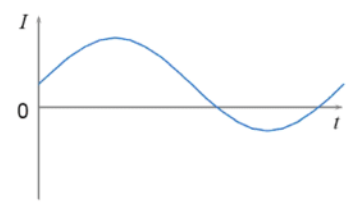
Bild 1403 – Typisches Schema für VSC – asymmetrischer Monopol oder Bipol

Es werden drei Strommessfunktionen unterschieden:

- CT4: Messung des Stroms in den Transistorzweigen des Stromrichters. Der CT kann vor (CT4a) oder nach dem Transistorzweig (CT4b) angeordnet sein.
- CT2: Messung des Stroms an der Gleichstromseite des Stromrichters.
- CT3: Messung des Stroms im gleichstromseitigen Filter (in diesem Schema nicht immer vorhanden).

[Tabelle 1402](#) enthält eine Übersicht über die Strom- und Spannungswellenformen sowie die Haupteigenschaften der verschiedenen Anwendungen des CT.

Tabelle 1402 – Strom und Spannung in Stromwandlern für VSC-Anwendungen

	Strom	Spannung	Merkmale
CT2			Reine Gleichstrom-Anwendung Hohe Messgenauigkeit Oberschwingungsmessung Zähl-, Steuer- und Schutzzweck Kurze Anschlagzeit
CT3			Gleichspannungsbeanspruchung Gleichstrom = 0 Oberschwingungsmessung Vorwiegend Schutzzweck
CT4a		<p>Symmetrischer Monopol</p>  <p>Asymmetrische Monopole / Bipole:</p> 	Reine Wechselspannung oder Gleich- und Wechselspannung Gleich- und Wechselstrom Hohe Messgenauigkeit Kurze Anschlagzeit
CT4b			Gleichspannungsbeanspruchung Gleich- und Wechselstrom Hohe Messgenauigkeit Kurze Anschlagzeit