

	Meßwandler Teil 1: Stromwandler (IEC 60044-1:1996, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60044-1:1999	DIN EN 60044-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0414 Teil 1
ICS 17.220.20 Instrument transformers – Part 1: Current transformers (IEC 60044-1:1996, modified); German version EN 60044-1:1999 Transformateurs de mesure – Partie 1: Transformateurs de courant (CEI 60044-1:1996, modifiée); Version allemande EN 60044-1:1999 Die Europäische Norm EN 60044-1:1999 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60044-1 wurde am 1999-08-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN VDE 0414-201 (VDE 0414 Teil 201):1992-06, E DIN VDE 0414-203 (VDE 0414 Teil 203):1992-07 und E DIN IEC 38(Sec)144 (VDE 0414 Teil 207):1995-01. Ersatz für DIN VDE 0414-1 (VDE 0414 Teil 1):1994-01 Fortsetzung Seite 2 und 3 und 33 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 471 „Meßwandler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60028:1925	–	–
HD 472 S1:1989	IEC 60038:1983	DIN IEC 60038:1987-05	–
–	IEC 60050(321):1986	–	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
HD 566 S1:1990	IEC 60085:1984	DIN IEC 60085 (VDE 0301 Teil 1):1993-03	VDE 0301 Teil 1
–	IEC 60121:1960	–	–
–	IEC 60270:1981	DIN VDE 0110-20 (VDE 0110 Teil 20):1990-08 DIN VDE 0434 (VDE 0434):1983-05	VDE 0110 Teil 20 VDE 0434
EN 60567:1992	IEC 60567:1992	DIN EN 60567 (VDE 0370 Teil 9):1994-06	VDE 0370 Teil 9
HD 397 S1:1979	IEC 60599:1978	DIN VDE 0370-7 (VDE 0370 Teil 7):1982-10	VDE 0370 Teil 7
Normen der Reihe EN 60721	Normen der Reihe IEC 60721	Normen der Reihen DIN EN 60721 DIN IEC 60721	–
–	IEC 60815:1986	–	–

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0414-1 (VDE 0414 Teil 1):1994-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60044-1:1999, identisch mit IEC 60044-1:1996, übernommen.

Frühere Ausgaben

VDE 0414 Teil 1:1921-05, 1931-10, 1940-10, 1956-04, 1970-10, 1970-12

VDE 0414 Teil 1a:1978-02

VDE 0414 Teil 2:1970-12

DIN VDE 0414-1 (VDE 0414 Teil 1):1994-01

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)	Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995
DIN EN 60567 (VDE 0370 Teil 9)	Anleitung für die Probenahme von Gasen und von Öl aus ölgefüllten elektrischen Betriebsmitteln und für die Analyse freier und gelöster Gase (IEC 60567:1992); Deutsche Fassung EN 60567:1992
Normen der Reihe DIN EN 60721	Klassifizierung von Umweltbedingungen
DIN IEC 60038	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 60038, Ausgabe 1983
DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991
DIN IEC 60085 (VDE 0301 Teil 1)	Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten (Identisch mit IEC 60085:1984); Deutsche Fassung HD 566 S1:1990
Normen der Reihe DIN IEC 60721	Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen
DIN VDE 0110-20 (VDE 0110 Teil 20)	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teilentladungsprüfungen – Anwendungsrichtlinie
DIN VDE 0370-7 (VDE 0370 Teil 7)	Isolieröle – Interpretation der Analyse von Gasen in Transformatoren und anderen ölgefüllten elektrischen Geräten, die sich in Betrieb befinden
DIN VDE 0434 (VDE 0434)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60044-1

August 1999

ICS 17.220.20

Ersatz für HD 553 S2:1993

Deutsche Fassung

Meßwandler

Teil 1: Stromwandler
(IEC 60044-1:1996, modifiziert)

Instrument transformers –
Part 1: Current transformers
(IEC 60044-1:1996, modified)

Transformateurs de mesure –
Partie 1: Transformateurs de courant
(CEI 60044-1:1996, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-08-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60044-1:1996, ausgearbeitet von dem IEC/TC 38 „Instrument transformers“, wurde zusammen mit den von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 38X „Meßwandler“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-08-01 als EN 60044-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 553 S2:1993.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer identischen nationalen Norm (dop): 2000-08-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow): 2002-01-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen. In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ, und Anhang B ist informativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60044-1:1996 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die im Text durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet sind.

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweisungen	5
2 Begriffe	5
2.1 Allgemeine Begriffe	5
2.2 Zusätzliche Begriffe für Stromwandler für Meßzwecke	7
2.3 Zusätzliche Begriffe für Stromwandler für Schutzzwecke	8
3 Übliche und besondere Betriebsbedingungen	8
3.1 Übliche Betriebsbedingungen	8
3.2 Besondere Betriebsbedingungen	9
3.3 Netzerdung	9
4 Kennwerte	9
4.1 Normwerte des primären Bemessungsstromes	9
4.2 Normwerte des sekundären Bemessungsstromes	10
4.3 Thermischer Bemessungs-Dauerstrom	10
4.4 Normwerte der Bemessungsleistung	10
4.5 Kennwerte des Kurzzeitstromes	10
4.6 Grenzwerte für Übertemperaturen	10
5 Konstruktionsanforderungen	11
5.1 Isolationsanforderungen	11
5.2 Mechanische Anforderungen	14
6 Einteilung der Prüfungen	15
6.1 Typprüfungen	15
6.2 Stückprüfungen	15
6.3 Sonderprüfungen	15
7 Typprüfungen	15
7.1 Kurzzeitstromprüfungen	15
7.2 Erwärmungsprüfung	16
7.3 Stoßspannungsprüfungen der Primärwicklung	16
7.4 Regenprüfung für Freiluft-Stromwandler	17
8 Stückprüfungen	17
8.1 Prüfung der Anschlußbezeichnungen	17
8.2 Steh-Wechselspannungsprüfungen der Primärwicklungen und Teilentladungsmessung	17
8.3 Steh-Wechselspannungsprüfungen zwischen Teilwicklungen der Primär- und Sekundärwicklungen und an Sekundärwicklungen	18
8.4 Windungsprüfung	18
9 Sonderprüfungen	19
9.1 Prüfung der Primärwicklung mit abgeschnittener Blitzstoßspannung	19
9.2 Messung der Kapazität und des dielektrischen Verlustfaktors	19
9.3 Mechanische Prüfungen	19
10 Kennzeichnungen	20
10.1 Anschlußbezeichnungen – Allgemeine Festlegungen	20
10.2 Kennzeichnungen des Leistungsschildes	21
11 Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler für Meßzwecke	22
11.1 Bezeichnung der Genauigkeitsklasse für Stromwandler für Meßzwecke	22
11.2 Grenzwerte für Strommeßabweichung und Fehlwinkel für Stromwandler für Meßzwecke	22
11.3 Erweiterter Strommeßbereich	23
11.4 Typprüfungen für die Genauigkeit von Stromwandlern für Meßzwecke	23
11.5 Stückprüfungen für die Genauigkeit von Stromwandlern für Meßzwecke	23
11.6 Begrenzungsstrom	23
11.7 Kennzeichnung des Leistungsschildes eines Stromwandlers für Meßzwecke	23
12 Zusätzliche Anforderungen an Stromwandler für Schutzzwecke	24
12.1 Normwerte der Genauigkeits-Grenzfaktoren	24
12.2 Genauigkeitsklassen für Stromwandler für Schutzzwecke	24
12.3 Grenzwerte für Meßabweichungen für Stromwandler für Schutzzwecke	24

12.4	Typ- und Stückprüfungen für Strommeßabweichung und Fehlwinkel für Stromwandler für Schutzzwecke	24
12.5	Typprüfungen für die Gesamtmeßabweichung	24
12.6	Stückprüfungen für die Gesamtmeßabweichung	25
12.7	Kennzeichnung des Leistungsschildes eines Stromwandlers für Schutzzwecke	25
Bilder		26
Anhang A (normativ)	Stromwandler für Schutzzwecke	29
Anhang B (informativ)	Vielfachstoßprüfung	32
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	33

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60044 gilt für neu hergestellte Stromwandler zur Anwendung mit elektrischen Meßgeräten und Schutzeinrichtungen bei Frequenzen zwischen 15 Hz und 100 Hz.

Obwohl sich diese Anforderungen grundsätzlich auf Stromwandler mit getrennten Wicklungen beziehen, gelten sie auch, soweit anwendbar, für Stromwandler in Sparschaltung.

Zusätzlich zu den Abschnitten 3 bis 10 beinhaltet Abschnitt 11 die Anforderungen und Prüfungen, die für Stromwandler zur Anwendung mit elektrischen Meßgeräten notwendig sind.

Zusätzlich zu den Abschnitten 3 bis 10 beinhaltet Abschnitt 12 die Anforderungen und Prüfungen, die für Stromwandler zur Anwendung mit elektrischen Schutzrelais notwendig sind, insbesondere für Schutzeinrichtungen, deren Hauptanforderung die Einhaltung der Genauigkeit bis zum Mehrfachen des Bemessungsstromes ist.

Für bestimmte Schutzsysteme, bei denen die Stromwandlereigenschaften vom Gesamtkonzept der Schutzeinrichtung (z. B. schnelle Differentialschutzsysteme und Erdschlußschutz in Netzen mit Erdschlußkompensation) abhängig sind, können zusätzliche Anforderungen notwendig sein.

Stromwandler, die für Meß- und Schutzzwecke vorgesehen sind, müssen allen Abschnitten dieser Norm entsprechen.

Meßwandler werden als passive Elemente angesehen. Für Freiluftwandler mit Spannungen ≥ 123 kV sind die Funkstörmessungen geeignet, die Anforderungen der EMV-Richtlinie zu erfüllen. Als Leitfaden für das Prüfverfahren darf IEC 60694:1996, 6.3, befolgt werden.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60028:1925	<i>International standard of resistance for copper</i>
IEC 60038:1983	<i>IEC standard voltages</i>
IEC 60050(321):1986	<i>International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 321: Instrument transformers</i>
IEC 60060-1:1989	<i>High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements</i>
IEC 60071-1:1993	<i>Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules</i>
IEC 60085:1984	<i>Thermal evaluation and classification of electrical insulation</i>
IEC 60121:1960	<i>Recommendation for commercial annealed aluminium electrical conductor wire</i>
IEC 60270:1981	<i>Partial discharge measurements</i>
IEC 60567:1992	<i>Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases</i>
IEC 60599:1978	<i>Interpretation of the analysis of gases in transformers and other oil-filled electrical equipment in service</i>
Normen der Reihe IEC 60721	<i>Classification of environmental conditions</i>
IEC 60815:1986	<i>Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions</i>

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 60044 gelten folgende Begriffe:

2.1 Allgemeine Begriffe

2.1.1 Meßwandler: Transformator, der zur Speisung von Meßgeräten, Elektrizitätszählern, Schutzrelais und ähnlichen Einrichtungen vorgesehen ist [IEV 321-01-01 modifiziert]

2.1.2 Stromwandler: Meßwandler, bei dem unter üblichen Betriebsbedingungen der Sekundärstrom dem Primärstrom praktisch proportional ist und ihm gegenüber um einen Winkel abweicht, der bei vorgegebenem Anschlußsinn annähernd null ist [IEV 321-02-01]

2.1.3 Primärwicklung: Wicklung, durch die der zu messende Strom fließt

2.1.4 Sekundärwicklung: Wicklung, an die Meßgeräte, Elektrizitätszähler, Schutzrelais oder ähnliche Einrichtungen angeschlossen werden

2.1.5 Sekundärkreis: von der Sekundärwicklung eines Meßwandlers gespeister äußerer Stromkreis

2.1.6 Primärer Bemessungsstrom: Wert des primären Stromes, der den Stromwandler kennzeichnet und für den er bemessen ist [IEV 321-01-11 modifiziert]

2.1.7 Sekundärer Bemessungsstrom: Wert des sekundären Stromes, der den Stromwandler kennzeichnet und für den er bemessen ist [IEV 321-01-15 modifiziert]

2.1.8 Tatsächliche Übersetzung: Verhältnis des tatsächlichen primären Stromes zum tatsächlichen sekundären Strom [IEV 321-01-17 modifiziert]

2.1.9 Bemessungsübersetzung: Verhältnis des primären Bemessungsstromes zum sekundären Bemessungsstrom [IEV 321-01-19 modifiziert]

2.1.10 Strommeßabweichung (Übersetzungsmeßabweichung): Meßabweichung, die ein Stromwandler bei der Messung eines Stromes verursacht und die sich daraus ergibt, daß die tatsächliche Übersetzung von der Bemessungsübersetzung abweicht [IEV 321-01-21 modifiziert]

Die in Prozent ausgedrückte Strommeßabweichung ist gegeben durch die Gleichung

$$\text{Strommeßabweichung in \%} = \frac{(K_n I_s \pm I_p) \times 100}{I_n}$$

Dabei ist

- K_n Bemessungsübersetzung;
- I_p tatsächlicher primärer Strom;
- I_s tatsächlicher sekundärer Strom, wenn I_p unter Meßbedingungen fließt.

2.1.11 Fehlwinkel: Winkeldifferenz zwischen dem primären und dem sekundären Stromzeiger. Dabei ist die Richtung der Zeiger so gewählt, daß bei einem idealen Stromwandler der Fehlwinkel gleich null ist [IEV 321-01-23 modifiziert]

Der Fehlwinkel gilt als positiv, wenn der Zeiger des Sekundärstromes dem Zeiger des Primärstromes voreilt. Er wird üblicherweise in Minuten oder in Zentiradian angegeben.

ANMERKUNG: Diese Definition gilt strenggenommen nur für sinusförmige Ströme.

2.1.12 Genauigkeitsklasse: Bezeichnung für einen Stromwandler, dessen Meßabweichungen unter vorgeschriebenen Anwendungsbedingungen innerhalb festgelegter Grenzen bleiben

2.1.13 Bürde: Impedanz des Sekundärkreises, ausgedrückt in Ohm mit Angabe des Leistungsfaktors

Die Bürde wird üblicherweise als Scheinleistung in Voltampere angegeben, die bei festgelegtem Leistungsfaktor und sekundärem Bemessungsstrom aufgenommen wird.

2.1.14 Bemessungsbürde: Wert der Bürde, auf dem die Genauigkeitsanforderungen dieser Norm beruhen

2.1.15 Bemessungsleistung: Wert der Scheinleistung (in Voltampere bei festgelegtem Leistungsfaktor), die der Stromwandler bei sekundärem Bemessungsstrom und Bemessungsbürde an den Sekundärkreis abgeben soll

2.1.16 Höchste Spannung für Betriebsmittel: Effektivwert der höchsten Leiter-Leiter-Spannung, für die ein Meßwandler im Hinblick auf seine Isolation bemessen ist

2.1.17 Bemessungs-Isolationspegel: Kombination von Spannungswerten, die die Isolation des Meßwandlers im Hinblick auf seine dielektrische Festigkeit kennzeichnet

2.1.18 Netz mit isoliertem Sternpunkt: Netz, in dem die Sternpunkte keine beabsichtigte Verbindung zur Erde haben, ausgenommen durch anzeigende, messende oder schützende Einrichtungen mit hoher Impedanz [IEV 601-02-24]

2.1.19 Netz mit festgeerdetem Sternpunkt: Netz, dessen Sternpunkt(e) direkt geerdet ist (sind) [IEV 601-02-25]

2.1.20 Netz mit niederohmig geerdetem Sternpunkt: Netz, dessen Sternpunkt(e) niederohmig geerdet ist (sind), um Erdschlußströme zu begrenzen [IEV 601-02-26]

2.1.21 Netz mit Erdschlußkompensation: Netz, in dem ein oder mehrere Sternpunkt(e) über Erdschlußspulen mit Erde verbunden sind, die die kapazitive Komponente eines einphasigen Erdschlußstromes annähernd kompensieren [IEV 601-02-27]

ANMERKUNG: In einem Netz mit Erdschlußkompensation wird der Erdschlußstrom im Fehlerfall so begrenzt, daß ein Lichtbogen in Luft üblicherweise von selbst erlischt.

2.1.22 Erdfehlerfaktor: Prozentuales Verhältnis des höchsten Effektivwertes der betriebsfrequenten Leiter-Erde-Spannung eines nicht fehlerbehafteten Leiters während eines ein- oder mehrpoligen Fehlers mit Erdberührung an einer beliebigen Stelle des dreiphasigen Netzes zum Effektivwert der betriebsfrequenten Leiter-Leiter-Spannung, die ohne Fehler an dieser Stelle des Netzes vorhanden wäre (im allgemeinen am Einbauort eines Betriebsmittels) [IEV 604-03-06]

2.1.23 Netz mit geerdetem Sternpunkt: Netz, dessen Sternpunkt entweder direkt oder über einen ohmschen oder induktiven Widerstand mit Erde verbunden ist, der hinreichend klein ist, um transiente Schwingungen erheblich zu verringern und um bei einem Erdschluß einen für den selektiven Erdschluß ausreichenden Strom zu ermöglichen:

- a) Ein Netz mit an einer bestimmten Stelle wirksam geerdetem Sternpunkt ist ein Netz, bei dem der Erdfehlerfaktor an dieser Stelle den Wert 1,4 nicht überschreitet.

ANMERKUNG: Diese Bedingung ist im allgemeinen erfüllt, wenn für beliebige Netzzustände das Verhältnis der Nullsystem-Reaktanz zur Mitsystem-Reaktanz kleiner als 3 und das Verhältnis des Nullsystem-Widerstands zur Mitsystem-Reaktanz kleiner als 1 ist.

- b) Ein Netz mit an einer bestimmten Stelle nicht wirksam geerdetem Sternpunkt ist ein Netz, bei dem der Erdfehlerfaktor an dieser Stelle den Wert 1,4 überschreiten darf.

2.1.24 Ungeschützte Anlage: Anlage, in der die Geräte Überspannungen atmosphärischen Ursprungs ausgesetzt sind

ANMERKUNG: Derartige Anlagen sind üblicherweise entweder direkt oder über kurze Kabel mit Freileitungen verbunden.

2.1.25 Geschützte Anlage: Anlage, in der die Geräte keinen Überspannungen atmosphärischen Ursprungs ausgesetzt sind

ANMERKUNG: Derartige Anlagen sind üblicherweise mit Kabelnetzen verbunden.

2.1.26 Bemessungsfrequenz: Wert der Frequenz, der den Anforderungen dieser Norm zugrunde liegt

2.1.27 Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}): Effektivwert des primären Stromes, dem der Stromwandler 1 s bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne Beschädigung standhält

Es dürfen andere Bemessungszeiten als 1 s, wie z. B. 0,5 s, 2 s und 3 s, vereinbart werden.

2.1.28 Bemessungs-Stoßstrom (I_{dyn}): Scheitelwert des primären Stromes, dessen elektromagnetische Kraftwirkung der Stromwandler bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne elektrische oder mechanische Beschädigung standhält

2.1.29 Thermischer Bemessungs-Dauerstrom: Wert des Dauerstromes in der Primärwicklung, bei dem die Übertemperatur den festgelegten Wert nicht überschreitet, wobei die Sekundärwicklung mit der Bemessungsbürde belastet ist

2.1.30 Erregerstrom: Effektivwert des in der Sekundärwicklung eines Stromwandlers fließenden Stromes, wenn an die Sekundäranschlüsse eine sinusförmige Spannung mit Bemessungsfrequenz angelegt wird und die Primärwicklung und alle sonstigen Wicklungen offen sind

2.1.31 Gesamtmeßabweichung*): Im stationären Zustand der Effektivwert der Differenz zwischen:

- den Augenblickswerten des Primärstromes und
- den Augenblickswerten des mit der Bemessungsübersetzung multiplizierten tatsächlichen sekundären Stromes, wobei die positiven Vorzeichen des primären und sekundären Stromes der Vereinbarung für die Anschlußbezeichnungen entsprechen.

Die Gesamtmeßabweichung ε_c wird im allgemeinen in Prozent der Effektivwerte des primären Stromes nach folgender mathematischer Gleichung angegeben:

$$\varepsilon_c = \frac{100}{I_p} \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (K_n i_s \pm i_p)^2 dt}$$

Dabei ist

K_n	Bemessungsübersetzung;
I_p	Effektivwert des primären Stromes;
i_p	Augenblickswert des primären Stromes;
i_s	Augenblickswert des sekundären Stromes;
T	Periodendauer.

2.2 Zusätzliche Begriffe für Stromwandler für Meßzwecke

2.2.1 Stromwandler für Meßzwecke: Stromwandler, der für den Anschluß von Meßgeräten, Elektrizitätszählern und ähnlichen Einrichtungen vorgesehen ist

2.2.2 Bemessungs-Begrenzungsstrom (I_{PL}): Wert des niedrigsten primären Stromes, bei dem bei sekundärer Bemessungsbürde die Gesamtmeßabweichung des Stromwandlers für Meßzwecke gleich oder größer ist als 10 %

ANMERKUNG: Die Gesamtmeßabweichung sollte größer sein als 10 %, um das von dem Stromwandler gespeiste Gerät gegen die im Fehlerfall des Netzes auftretenden hohen Ströme zu schützen.

2.2.3 Überstrom-Begrenzungsfaktor (FS): Verhältnis des Bemessungs-Begrenzungsstromes zum primären Bemessungsstrom

ANMERKUNG: Wird die Primärwicklung des Stromwandlers von einem Kurzschlußstrom durchflossen, ist die Sicherheit des an den Stromwandler angeschlossenen Gerätes am größten, wenn der Wert des Bemessungs-Überstrom-Begrenzungsfaktors (FS) klein ist.

*) Siehe [Anhang A](#).

2.2.4 Sekundäre Grenzspannung: Produkt aus Überstrom-Begrenzungsfaktor (FS), sekundärem Bemessungsstrom und der geometrischen Summe der Bemessungsbürde und der Impedanz der Sekundärwicklung

ANMERKUNG 1: Dieses Berechnungsverfahren ergibt einen höheren Wert für die sekundäre Grenzspannung, als in Wirklichkeit vorhanden. Sie wurde gewählt, um das gleiche Prüfverfahren anwenden zu können, wie in 11.6 und 12.5 für Stromwandler für Schutzzwecke aufgeführt.

Andere Verfahren können zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

ANMERKUNG 2: Zur Berechnung der sekundären Grenzspannung ist der sekundäre Wicklungswiderstand auf 75 °C zu korrigieren.

2.3 Zusätzliche Begriffe für Stromwandler für Schutzzwecke

2.3.1 Stromwandler für Schutzzwecke: Stromwandler, der für den Anschluß von Schutzeinrichtungen vorgesehen ist

2.3.2 Bemessungs-Genauigkeits-Grenzstrom: Wert des primären Stromes, bis zu dem der Stromwandler die Anforderungen für die Gesamtmeßabweichung erfüllt

2.3.3 Genauigkeitsgrenzfaktor: Verhältnis des primären Bemessungs-Genauigkeits-Grenzstromes zum primären Bemessungsstrom

2.3.4 Sekundäre Grenzspannung: Produkt aus dem Genauigkeitsgrenzfaktor, sekundärem Bemessungsstrom und geometrischer Summe der Bemessungsbürde und der Impedanz der Sekundärwicklung

3 Übliche und besondere Betriebsbedingungen

Eine genaue Information bezüglich der Einteilung der Umweltbedingungen ist in den Normen der Reihe IEC 60721 angegeben.

3.1 Übliche Betriebsbedingungen

3.1.1 Umgebungstemperatur

Die Stromwandler sind nach Tabelle 1 in drei Klassen eingeteilt.

Tabelle 1: Temperaturklassen

Temperaturklasse	Niedrigste Temperatur °C	Höchste Temperatur °C
–5/40	–5	40
–25/40	–25	40
–40/40	–40	40
ANMERKUNG: Bei der Auswahl der Temperaturklasse sollten die Transport- und Lagerbedingungen ebenfalls in Betracht gezogen werden.		

3.1.2 Höhenlage

Die Höhenlage übersteigt 1000 m nicht.

3.1.3 Schwingungen oder Erdbeben

Schwingungen, die aufgrund äußerer Ursachen auf den Stromwandler einwirken, oder Erdbeben sind vernachlässigbar.

3.1.4 Sonstige Betriebsbedingungen für Innenraum-Stromwandler

Weiterhin sind folgende Betriebsbedingungen zu berücksichtigen:

- a) Der Einfluß von Sonnenstrahlung darf vernachlässigt werden.
- b) Die umgebende Luft ist nicht wesentlich durch Staub, Rauch, korrosive Gase, Dämpfe oder Salz verschmutzt.
- c) Die Feuchtebedingungen sind wie folgt:
 - 1) Der Mittelwert der relativen Feuchte, gemessen über eine Zeitspanne von 24 h, beträgt höchstens 95 %.
 - 2) Der Mittelwert des Wasserdampfdrucks beträgt für eine Zeitspanne von 24 h höchstens 2,2 kPa.
 - 3) Der Mittelwert der relativen Feuchte beträgt für eine Zeitspanne von einem Monat höchstens 90 %.
 - 4) Der Mittelwert des Wasserdampfdrucks beträgt für eine Zeitspanne von einem Monat höchstens 1,8 kPa.

Bei diesen Bedingungen darf gelegentlich Betauung erfolgen.

ANMERKUNG 1: Bei plötzlichen Temperaturschwankungen in Zeitspannen mit hoher Feuchte ist mit Betauung zu rechnen.