

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN, Berlin, und
des VDE, Frankfurt am Main, gestattet.
Einzelverkauf und Abonnements durch VDE-VERLAG GMBH, 10625 Berlin
Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin · 05.97 s

Ref. Nr. DIN EN 61036 (VDE 0418 Teil 7):1997-05
Preisgr. 27 K
VDE-Verl. Nr. 3327
Beuth-Verl.-Nr. 3327

 **Documents**
Document Sharing Hub

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 461 „Elektrizitätszähler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 472 S1:1989*)	IEC 38:1983	DIN IEC 38:1987-05	–
–	IEC 50(301):1983	–	–
–	IEC 50(302):1983	–	–
–	IEC 50(303):1983	–	–
HD 588.1 S1:1991 EN 60060-2:1994	Normen der Reihe IEC 60	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06 DIN EN 60060-2 (VDE 0432 Teil 2):1996-03	VDE 0432 Teil 1 VDE 0432 Teil 2
EN 60068-2-1:1993	IEC 68-2-1:1990	DIN EN 60068-2-1:1995-03	–
EN 60068-2-2:1993	IEC 68-2-2:1974	DIN EN 60068-2-2:1994-08	–
HD 323.2.5 S1:1988	IEC 68-2-5:1975	DIN IEC 68-2-5:1982-11	–
EN 60068-2-6:1995	IEC 68-2-6:1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	–
HD 323.2.11 S1:1988	IEC 68-2-11:1981	DIN IEC 68-2-11:1982-08	–
EN 60068-2-27:1993	IEC 68-2-27:1987	DIN EN 60068-2-27:1995-03	–
HD 323.2.30 S3:1988	IEC 68-2-30:1980	DIN IEC 68-2-30:1986-09	–
HD 566 S1:1990	IEC 85:1984	DIN IEC 85 (VDE 0301 Teil 1):1993-03	VDE 0301 Teil 1
HD 553 S2:1993*)	IEC 185:1987	DIN VDE 0414-1 (VDE 0414 Teil 1):1994-01*)	VDE 0414 Teil 1
HD 554 S1:1992*)	IEC 186:1987	DIN VDE 0414-2 (VDE 0414 Teil 2):1994-01*)	VDE 0414 Teil 2
EN 60269-1:1989	IEC 269-1:1986	DIN VDE 0636-10 (VDE 0636 Teil 10):1992-07 DIN EN 60269-1/A1 (VDE 0636 Teil 10/A1):1995-02	VDE 0636 Teil 10 VDE 0636 Teil 10/A1
–	IEC 359:1987	DIN IEC 359:1993-09	–
EN 60387:1992	IEC 387:1992	DIN EN 60387:1993-11	–
HD 243 S12:1995	ID 417C:1977	DIN 30603:1985-11*) DIN 40100-22:1989-05*) DIN 40101-1:1991-11*) DIN 24900-23:1991-08*)	–
EN 60514:1995	IEC 514:1975	DIN EN 60514 (VDE 0418 Teil 6):1995-07	VDE 0418 Teil 6
*) nicht übereinstimmend			

EN 60521:1995	IEC 521:1988	DIN EN 60521 (VDE 0418 Teil 12):1995-07*)	VDE 0418 Teil 12
EN 60529:1991	IEC 529:1989	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11	VDE 0470 Teil 1
EN 60687:1992	IEC 687:1992	DIN EN 60687 (VDE 0418 Teil 8):1994-02	VDE 0418 Teil 8
–	IEC 695-2-1:1994	–	–
EN 60721-3-3:1995	IEC 721-3-3:1994	DIN EN 60721-3-3:1995-09	–
–	IEC 736:1982	–	–
EN 61000-4-2:1995	IEC 1000-4-2:1995	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2):1996-03	VDE 0847 Teil 4-2
prEN 61000-4-3: 1996	IEC 1000-4-3:1995	–	–
EN 61000-4-4:1995	IEC 1000-4-4:1995	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4):1996-03	VDE 0847 Teil 4-4
EN 55022:1994	CISPR 22:1993	DIN EN 55022 (VDE 0878 Teil 22):1995-05	VDE 0878 Teil 22
EN ISO 75-2:1996	ISO 75-2:1993	DIN EN ISO 75-2:1995-03	–
*) nicht übereinstimmend			

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 13(Sec)1036 (VDE 0418 Teil 7/A1):1993-06 und E DIN IEC 13(Sec)1047 (VDE 0418 Teil 7/A2):1994-03.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 24900-23	Bildzeichen für den Maschinenbau – Druckgießmaschinen
DIN 30603	Bildzeichen – Bildzeichen mit Pfeilen – Übersicht und Zuordnung
DIN 40100-22	Bildzeichen der Elektrotechnik – Leistungsmerkmale an Telefonapparaten
DIN 40101-1	Graphische Symbole für Betriebsmittel – Bildzeichen der IEC 417
DIN EN 55022 (VDE 0878 Teil 22)	Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Einrichtungen der Informationstechnik (IEC CISPR 22:1993); Deutsche Fassung EN 55022:1994
DIN EN 60060-2 (VDE 0432 Teil 2)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Meßsysteme (IEC 60-2:1994) – Deutsche Fassung EN 60060-2:1994
DIN EN 60068-2-1	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfgruppe A: Kälte (IEC 68-2-1:1990 + A1:1993 + A2:1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-1:1993 + A1:1993 + A2:1994
DIN EN 60068-2-2	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 68-2-2:1974 + IEC 68-2-2A:1976 + A1:1993); Deutsche Fassung EN 60068-2-2:1993 + A1:1993
DIN EN 60068-2-6	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 68-2-6:1995 + Corrigendum 1995); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995
DIN EN 60068-2-27	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 68-2-27:1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:1993
DIN EN 60269-1/A1 (VDE 0636 Teil 10/A1)	Niederspannungssicherungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 269-1:1986/A1:1994); Deutsche Fassung EN 60269-1:1989/A1:1994

Seite 4

DIN EN 61036 (VDE 0418 Teil 7) :1997-05

DIN EN 60387	Symbole für Wechselstromzähler (IEC 387:1992); Deutsche Fassung EN 60387:1992
DIN EN 60514 (VDE 0418 Teil 6)	Annahmeprüfung von Wechselstrom-Wirkverbrauchszählern der Klasse 2 (IEC 514:1975, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60514:1995
DIN EN 60521 (VDE 0418 Teil 12)	Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler der Klassen 0,5, 1 und 2 (IEC 521:1988); Deutsche Fassung EN 60521:1995
DIN EN 60687 (VDE 0418 Teil 8)	Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler (Genauigkeitsklasse 0,2 S und 0,5 S) (IEC 687:1992); Deutsche Fassung EN 60687:1992
DIN EN 60721-3-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinfluß- größen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wetter- geschützt (IEC 721-3-3:1994); Deutsche Fassung EN 60721-3-3:1995
DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847 Teil 4-2)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Meßverfahren – Hauptabschnitt 2: Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elek- trizität – EMV-Grundnorm (IEC 1000-4-2:1995); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995
DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847 Teil 4-4)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Meßverfahren – Hauptabschnitt 4: Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst – EMV-Grundnorm (IEC 1000-4-4:1995); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:1995
DIN EN ISO 75-2	Kunststoffe – Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur – Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:1993); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:1996
DIN IEC 38	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 38, Ausgabe 1983
DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedin- gungen (IEC 60-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991
DIN IEC 68-2-5	Grundlegende Umweltprüfverfahren – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Sa: Sonnen- strahlung auf der Erdoberfläche
DIN IEC 68-2-11	Grundlegende Umweltprüfverfahren – Teil 2: Prüfungen – Prüfung KA: Salznebel
DIN IEC 68-2-30	Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren – Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 68-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985)
DIN IEC 85 (VDE 0301 Teil 1)	Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermi- schen Verhalten (Identisch mit IEC 85:1984); Deutsche Fassung HD 566 S1:1990
DIN IEC 359	Angabe zum Betriebsverhalten elektrischer und elektronischer Meßeinrichtun- gen; Identisch mit IEC 359:1987 (Stand 1991)
DIN VDE 0414-1 (VDE 0414 Teil 1)	Meßwandler; Stromwandler (IEC 185:1987 + A1:1990, modifiziert); Deutsche Fassung HD 553 S2:1993
DIN VDE 0414-2 (VDE 0414 Teil 2)	Meßwandler; Spannungswandler (IEC 186:1987 + A1:1988, modifiziert); Deutsche Fassung HD 554 S1:1992
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991
DIN VDE 0636-10 (VDE 0636 Teil 10)	Niederspannungssicherungen – Allgemeine Festlegungen (IEC 269-1:1986); Deutsche Fassung EN 60269-1:1989

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61036 (VDE 0418 Teil 7) :1994-01 wurden folgende Änderungen übernommen:

- EN 61036:1996-10 wurde übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61036 (VDE 0418 Teil 7) :1994-01

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 61036

Oktober 1996

ICS 17.220.20

Ersatz für EN 61036 : 1992

Deskriptoren: Elektrischer Wirkverbrauch, elektronischer Zähler, Wechselstrom, Anforderungen, Prüfung

Deutsche Fassung

Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchszähler

(Genauigkeitsklassen 1 und 2)
(IEC 1036 : 1996)

Alternating current static watt-hour meters for
active energy (classes 1 and 2)
(IEC 1036-1996)

Compteurs statiques d'énergie active pour
courant alternatif (classes 1 et 2)
(CEI 1036 : 1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-07-02 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 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

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
3.1 Allgemeine Definitionen	5
3.2 Definitionen für die Funktionseinheiten	6
3.3 Definitionen der mechanischen Bauteile	6
3.4 Definitionen der Isolation	6
3.5 Definitionen der Zähler-Nenngrößen	7
3.6 Definitionen der Einflußgrößen	7
3.7 Definitionen der Prüfungen	8
4 Anforderungen	8
4.1 Genormte elektrische Werte	8
4.2 Mechanische Anforderungen	9
4.3 Klimatische Bedingungen	13
4.4 Elektrische Anforderungen	14
4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	16
4.6 Anforderungen an die Genauigkeit	16
5 Prüfungen und Prüfbedingungen	19
5.1 Allgemeine Prüfbedingungen	19
5.2 Prüfung der mechanischen Anforderungen	20
5.3 Prüfung der klimatischen Einflüsse	21
5.4 Prüfung der elektrischen Anforderungen	22
5.5 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit	25
5.6 Prüfungen auf Einhalten der Genauigkeitsanforderungen	26
Anhang A (normativ) Beziehung zwischen der Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchte	29
Anhang B (normativ) Prüfschaltung für den Einfluß von Gleichstrom, geradzahligen Harmonischen, ungeradzahligen Harmonischen und Zwischenharmonischen	30
Anhang C (normativ) Zeitverhalten der Spannung für die Prüfungen des Einflusses von Spannungsabsenkungen und kurzen Unterbrechungen	35
Anhang D (normativ) Elektromagnet für die Prüfung der Beeinflussung durch äußere Magnetfelder	36
Anhang E (informativ) Prüfungsplan	37
Anhang F (normativ) Prüfschaltung für die Prüfung der Erdschlußfestigkeit	38
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	39

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 13/1099/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 1036, ausgearbeitet von dem IEC/TC 13 „Equipment for electrical energy measurement and load control“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-07-02 als EN 61036 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-06-01

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, B, C, D, F und ZA normativ und ist Anhang E informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1036:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Einleitung

Diese Internationale Norm ist unter Verwendung von IEC 521 und IEC 687 als Grundlage erarbeitet worden. Weil viele neue Anforderungen und Prüfungen hinzuzufügen waren, ist diese Norm in fünf Abschnitte aufgeteilt worden. Diese sind:

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Verweise auf andere Normen
- 3 Begriffe
- 4 Anforderungen
- 5 Prüfungen und Prüfbedingungen

Für alle Prüfungen, die in dieser Norm nicht enthalten sind, gelten die vorhandenen IEC-Veröffentlichungen.

Diese Norm beschreibt Typprüfungen, die mit IEC 521 und IEC 687 in Übereinstimmung sind. Außerdem wird von ihr der „Standardzähler“, der weltweit in großen Stückzahlen, sowohl in Gebäuden (Innenraum) als auch außerhalb von Gebäuden (Freiluft), installiert wird, abgedeckt. Sie befaßt sich nicht mit Spezialausführungen (wie Meßwertgeber und Anzeigen in separaten Gehäusen). Diese werden in gesonderten internationalen Normen behandelt werden.

Diese Norm unterscheidet:

- zwischen Zählern mit der Genauigkeitsklasse 1 und Zählern mit der Genauigkeitsklasse 2;
- zwischen Zählern der Schutzklasse I und Zählern der Schutzklasse II;
- zwischen Zählern zur Verwendung in Netzen mit oder ohne Erdschlußkompensation.

Die Prüfgrade werden als Mindestwerte betrachtet, um die einwandfreie Funktion des Zählers unter normalen Arbeitsbedingungen sicherzustellen. Für besondere Anwendungen können andere Prüfgrade notwendig sein. Diese werden zwischen Anwender und Hersteller vereinbart.

Der elektronische Zähler wird den gleichen allgemeinen Umweltbedingungen wie der elektromechanische Zähler ausgesetzt. Deshalb beinhalten die Festlegungen alle in IEC 521 festgelegten Anforderungen, wo immer notwendig, insbesondere die mechanischen Anforderungen.

Bezüglich der Genauigkeitsanforderungen und der durch andere Einflußgrößen verursachten Fehler wird erwartet, daß die elektronischen Lösungen ein viel besseres Leistungsvermögen vorweisen. Die Anwendung der gleichen Fehlergrenzen wie in IEC 521 macht ökonomischere und zuverlässigere Produkte möglich und benötigt keine neue Definitionen für Zähler der Genauigkeitsklasse 1 und Zähler der Genauigkeitsklasse 2. In zukünftigen Revisionen dieser Norm sollte die praktische Erfahrung berücksichtigt werden.

Bezüglich des Einflusses von Harmonischen mußten besondere Prüfverfahren eingearbeitet werden. Diese Prüfungen prüfen die Funktionalität des Zählers, wenn der Zähler großen Verzerrungen im Strompfad ausgesetzt wird und die Genauigkeit des Zählers bei Überlagerung der Grundschwingung mit der 5. Harmonischen in Strom- und Spannungspfad.

Zur Prüfung der Funktionalität wurden drei praktische Bedingungen festgelegt:

- Halbschwingungsgleichrichtung (Gleichstrom und geradzahlige Harmonische);
- Phasenanschnitt-Steuerungen (ungerade Harmonische);
- Burst-Steuerungen (Zwischenharmonische).

Um zu prüfen, ob die Zähler die Gesamtenergie, in der Gegenwart von Harmonischen, genau messen, wurde eine Prüfung mit der 5. Harmonischen sowohl in Strom- als auch Spannungspfaden festgelegt. Es wird angenommen, daß die korrekte Messung der Energie der 5. Harmonischen anzeigt, daß die Messgenauigkeit bei anderen Harmonischen ebenfalls gut sein wird.

Die Zuverlässigkeitsaspekte von Einrichtungen zur Messung elektrischer Energie und Laststeuerung werden getrennt behandelt werden.

Für die Prüfungen und Prüfbedingungen wurden bestehende Prüfungen und Prüfgrade aus IEC 521, IEC 687 und geeigneten IEC-Spezifikationen entnommen. Neue Prüfungen hinsichtlich EMV wurden hinzugefügt.

Die IEC-Publikationen, auf welche in dieser Norm verwiesen wird, sind in Abschnitt 2 aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt nur für neu hergestellte elektronische Zähler der Genauigkeitsklassen 1 und 2 zur Messung von Wirkarbeit bei Wechselstrom im Frequenzbereich von 45 Hz bis 65 Hz und nur für deren Typprüfung.

Sie gilt nur für elektronische Zähler, die im Hausinneren oder außerhalb von Häusern angewendet werden und deren Meß- und Anzeigteile zusammen in einem Gehäuse untergebracht sind. Sie gilt ferner für Funktionskontrollen und Prüfausgänge.

Sie gilt nicht für:

- a) Zähler, deren Spannungspfade, zwischen den Außenleitern gemessen, für mehr als 600 V ausgelegt sind;
- b) tragbare, nicht für ortsfeste Montage vorgesehene Zähler;
- c) Schnittstellen zum Datenspeicher des Zählers.

In Fällen, in denen die Anzeigen und/oder die Speicher außerhalb oder in denen andere Baugruppen innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, gilt diese Norm nur für den zählenden Teil (Beispiele für die im Zähler eingebauten Baugruppen: Maximumanzeigen, Fernzählgeber, Schaltuhren oder Fernsteuerung usw.).

Diese Norm beinhaltet nicht die Annahme- und Konformitätsprüfungen (beide Prüfvorgänge beziehen sich auf die Anforderungen des gesetzlichen Meßwesens in den verschiedenen Ländern und können deshalb nur teilweise berücksichtigt werden). Richtlinien für die Annahmeprüfungen sind IEC 514 zu entnehmen.

Die Problematik der Meßzuverlässigkeit wird in dieser Norm nicht behandelt. Zur Zeit gibt es auch keine Festlegungen für Kurzzeitprüfabläufe, die Anforderungen an die Meßzuverlässigkeit zufriedenstellend prüfen könnten.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

IEC 38 :1983	<i>IEC standard voltages</i>
IEC 50 (301, 302, 303) :1983	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 301: General terms on measurements in electricity – Chapter 302: Electrical measuring instruments – Chapter 303: Electronic measuring instruments</i>
IEC 60	<i>High-voltage test techniques</i>
IEC 68-2-1 :1990	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold</i>
IEC 68-2-2 :1974	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat</i>
IEC 68-2-5 :1975	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Sa: Simulated solar radiation at ground level</i>
IEC 68-2-6 :1982	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)</i>
IEC 68-2-11 :1981	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Ka: Salt mist</i>
IEC 68-2-27 :1987	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Ea and guidance: Shock</i>
IEC 68-2-30 :1980	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)</i>
IEC 85 :1984	<i>Thermal evaluation and classification of electrical insulation</i>

IEC 185:1987	<i>Current transformers</i>
IEC 186:1987	<i>Voltage transformers</i>
IEC 269-1:1986	<i>Low-voltage fuses – Part 1: General requirements</i>
IEC 359:1987	<i>Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment</i>
IEC 387:1992	<i>Symbols for alternating-current electricity meters</i>
IEC 417C:1977	<i>Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets – Third supplement</i>
IEC 514:1975	<i>Acceptance inspection of Class 2 alternating-current watthour meters</i>
IEC 521:1988	<i>Classes 0,5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters</i>
IEC 529:1989	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>
IEC 687:1992	<i>Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)</i>
IEC 695-2-1:1994	<i>Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Glow-wire test methods</i>
IEC 721-3-3:1993	<i>Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations</i>
IEC 736:1982	<i>Testing equipment for electrical energy meters</i>
IEC 1000-4-2:1995	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication</i>
IEC 1000-4-3:1995	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test</i>
IEC 1000-4-4:1995	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication</i>
CISPR 22:1993	<i>Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment</i>
ISO 75-2:1993	<i>Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastic and ebonite</i>

3 Definitionen

Für die Zwecke dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen:

Die Mehrzahl der folgenden Definitionen ist den Kapiteln 301, 302, 303 des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuches (IEV) entnommen worden, IEC 50 (301, 302, 303). In allen Fällen ist der korrekte IEV-Bezug gegeben. Bestimmte neue Begriffe oder Abwandlungen von IEV-Begriffen sind dieser Norm in der Absicht, das Verständnis zu erleichtern, hinzugefügt worden. Aus IEC 359 sind Fachausdrücke für den Bereich Elektrische und Elektronische Meßeinrichtungen entnommen worden.

3.1 Allgemeine Definitionen

3.1.1 Wirkverbrauchszähler: Geräte zur Messung von Wirkverbrauch durch Integration der Wirkleistung über der Zeit [IEV 301-04-17].

3.1.2 Elektronischer Wirkverbrauchszähler: Zähler, in dem Strom und Spannung auf elektronische Bauelemente einwirken, um ein wirkarbeitsproportionales Ausgangssignal zu erzeugen.

3.1.3 Mehrtarifzähler: Zähler, die mit mehr als einem Zählwerk ausgerüstet sind. Jedes Zählwerk wird in speziellen Zeiträumen entsprechend verschiedener Tarife eingesetzt [IEV 302-04-06].

3.1.4 Zählertyp: Bezeichnet eine spezielle Konstruktion eines Zählers, der nur von einem Hersteller produziert wird und folgende Eigenschaften hat:

- a) gleiche meßtechnische Eigenschaften;
- b) den gleichen einheitlichen Aufbau der Teile, die diese Eigenschaften bestimmen;
- c) das gleiche Verhältnis des Grenzstromes zum Nennstrom.

Zu einem Zählertyp können verschiedene Werte von Nennstrom und Nennspannung gehören.

Die Zähler werden vom Hersteller durch eine oder mehrere Gruppen von Buchstaben oder Zahlen gekennzeichnet. Auch eine Kombination von Buchstaben und Zahlen ist möglich. Jeder Typ soll nur eine Bezeichnung haben.

ANMERKUNG: Der Typ wird durch die für die Typprüfung vorgesehenen Zählerprüflinge repräsentiert, deren Kenndaten (Nennstromstärke und Nennspannung) aus Tabellenwerten ausgewählt werden, die vom Hersteller vorgeschlagen wurden.

3.2 Definitionen für die Funktionseinheiten

3.2.1 Meßwertgeber: Teil des Zählers, der einen wirkleistungsproportionales Ausgangssignal erzeugt.

3.2.2 Ausgabeeinrichtungen

3.2.2.1 Prüfausgang: Einrichtung, die zur Prüfung des Zählers benutzt werden kann.

3.2.2.2 Funktionskontrolle: Einrichtung, die ein sichtbares Signal bei einwandfreier Funktion des Zählers gibt.

3.2.3 Speicher: Bauteil, das digitale Daten speichert.

3.2.3.1 Nichtflüchtiger Speicher: Digitaler Datenspeicher, der seinen Inhalt bei Unterbrechung der Versorgungsspannung beibehält.

3.2.4 Anzeige: Einrichtung zur Anzeige der Speicherinhalte.

3.2.5 Register: Elektromechanische oder elektronische Einrichtung, die sowohl die Speicher- als auch die Anzeigefunktion enthält. Eine einzelne Anzeige kann für verschiedene elektronische Speicher verwendet werden.

3.2.6 Strompfad: Interne leitende Verbindungen des Zählers und Teil des Meßwertgebers, durch den der Strom des Kreises fließt, an den der Zähler angeschlossen ist.

3.2.7 Spannungspfad: Interne leitende Verbindungen des Zählers, Teil des Meßwertgebers und der Eigenversorgung des Zählers, verbunden mit der Spannung des Netzes, an das der Zähler angeschlossen ist.

3.2.8 Zusatzkreis: Bauteile (Anzeigeleuchten, Kontakte usw.) und Klemmen einer Hilfseinrichtung, die in das Zählergehäuse eingebaut sind und den Zweck haben, mit einer außerhalb des Zählergehäuses angeordneten Einrichtung verbunden zu werden, z. B. Uhren, Relais oder Impulszähler.

3.2.9 Konstante: Wert, der die Relation zwischen der vom Zähler angezeigten Energie und den Werten des Prüfausganges herstellt. Wenn dieser Wert einer Impulszahl entspricht, kann die Konstante sowohl Impulse je Kilowattstunde (imp/kWh) oder Wattstunden je Impuls (Wh/imp) sein.

3.3 Definitionen der mechanischen Bauteile

3.3.1 Innenraum-Zähler: Zähler, die nur für Anwendung in Gebäuden oder Freiluftzählerschränken konzipiert sind.

3.3.2 Freiluft-Zähler: Zähler, die ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt werden können.

3.3.3 Gehäuseunterteil: Teil des Zählers, das üblicherweise seiner Befestigung dient und an dem die Leiterplatten für die Messung, die Klemmen oder der Klemmenblock und der Gehäusedeckel befestigt sind. An Zählern, die für Schalttafel-Montage vorgesehen sind, kann das Gehäuseunterteil die Seiten des Gehäuses enthalten.

3.3.3.1 Sockel: Gehäuseunterteil mit Backen zur Befestigung von Klemmen für einen steckbaren Wattstunden-Zähler, der auch Klemmen für die Verbindung zu den stromführenden Teilen hat; es kann ein Sockel für die Einzelmontage eines Zählers sein oder ein Sockel für die Mehrfachmontage von zwei oder mehr Zählern.

3.3.4 Gehäusedeckel: Abdeckung an der Vorderseite des Zählers, die entweder voll aus transparentem Material oder aus undurchsichtigem Material mit einem oder mehreren Fenstern besteht, durch die man die Funktionskontrollanzeige (wenn vorhanden) und das Anzeigenfeld erkennen bzw. ablesen kann.

3.3.5 Gehäuse: Gehäuseunterteil und Gehäusedeckel.

3.3.6 Zugängliches leitendes Teil: Leitendes Teil, das mittels eines genormten Prüffingers berührt werden kann, wenn der Zähler gebrauchsfertig angeschlossen ist.

3.3.7 Schutzleiter-Anschlußklemme: Klemme, die mit den von außen zugänglichen Teilen eines Zählers aus Sicherheitsgründen verbunden ist.

3.3.8 Klemmenblock: Anschlußteil aus Isoliermaterial mit allen oder einigen Anschlußklemmen des Zählers.

3.3.9 Klemmendeckel: Abdeckung, die die Zähleranschlußklemmen und im allgemeinen auch die Enden der Anschlußdrähte und -leitungen abdeckt, mit denen der Zähler angeschlossen ist.

3.3.10 Luftstrecke: Kürzeste Strecke, die zwischen zwei spannungsführenden Teilen in Luft gemessen wird.

3.3.11 Kriechstrecke: Kürzeste Strecke, die zwischen zwei spannungsführenden Teilen entlang einer isolierenden Oberfläche gemessen wird.

3.4 Definitionen der Isolation

3.4.1 Basisisolierung: Isolierung unter Spannung stehender Teile zum grundlegenden Schutz gegen gefährliche Körperströme.

ANMERKUNG: Basisisolierung umfaßt nicht unbedingt Isolierung, die ausschließlich für Funktionszwecke verwendet wird.

3.4.2 Zusätzliche Isolierung: Unabhängige Isolierung zusätzlich zur Basisisolierung, die den Schutz gegen gefährliche Körperströme im Falle des Versagens der Basisisolierung sicherstellt.

3.4.3 Doppelte Isolierung: Isolierung, die aus Basisisolierung und zusätzlicher Isolierung besteht.

3.4.4 Verstärkte Isolierung: Einziges Isolierungssystem für unter Spannung stehende Teile, das den gleichen Schutz gegen gefährliche Körperströme wie die doppelte Isolierung bietet.

ANMERKUNG: Der Begriff „Isoliersystem“ besagt nicht, daß die Isolierung aus einem homogenen Stück bestehen muß. Es darf mehrere Lagen umfassen, die nicht einzeln als zusätzliche oder Basisisolierung geprüft werden können.

3.4.5 Zähler im Isolierstoffgehäuse der Schutzklasse I: Zähler, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur auf der Basisisolierung beruht, sondern in dem eine zusätzliche Sicherheitsvorkehrung vorhanden ist, in der Form, daß leitfähige zugängliche Teile mit dem Schutzleiter der Anlageninstallation so verbunden sind, daß sie im Fehlerfalle der Basisisolierung nicht spannungsführend werden.

ANMERKUNG: Diese Vorkehrung schließt eine Schutzleiteranschlußklemme ein.

3.4.6 Zähler im Isolierstoffgehäuse der Schutzklasse II: Zähler mit einem Isolierstoffgehäuse, bei dem der Schutz gegen gefährliche Körperströme nicht nur auf der Basisisolierung beruht, sondern in dem zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen wie doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung vorhanden sind. Sie enthalten keine Schutzleiter-Anschlußklemme und sind von der Schutzmaßnahme der Anlageninstallation unabhängig.

3.5 Definitionen der Zähler-Nenngrößen

3.5.1 Nennstrom

3.5.1.1 Nennstrom¹⁾ (I_b): Wert des Stromes, für den ein direkt angeschlossener Zähler konstruiert und ausgelegt bzw. bemessen ist.

3.5.1.2 Nennstrom¹⁾ (I_n): Wert des Stromes, für den ein Wandlerzähler konstruiert und ausgelegt bzw. bemessen ist.

3.5.2 Grenzstrom¹⁾ (I_{max}): Höchster Wert des Stromes, für den der Zähler die Genauigkeitsanforderungen dieser Norm erfüllen soll.

3.5.3 Nennspannung¹⁾ (U_n): Wert der Spannung, für den ein Zähler konstruiert und ausgelegt bzw. bemessen ist.

3.5.4 Nennfrequenz: Wert der Frequenz, für den ein Zähler konstruiert und ausgelegt bzw. bemessen ist.

3.5.5 Genauigkeitsklasse: Nummer, die die Grenzen der zulässigen prozentualen Fehler für alle Stromwerte zwischen $0,1 I_b$ und I_{max} – oder zwischen $0,1 I_n$ und I_{max} – bei Leistungsfaktor 1 (bei mehrphasigen Zählern mit symmetrischen Strömen) festlegt, wenn der Zähler unter Nennbedingungen geprüft wird (eingeschlossen sind die zulässigen Toleranzen der Nennwerte), wie in dieser Norm festgelegt.

ANMERKUNG: In dieser Norm sind die Zähler entsprechend ihren jeweiligen Genauigkeitsklassen, d. h. 1 und 2, klassifiziert.

3.5.6 Prozentuale Meßabweichung

Die prozentuale Meßabweichung wird unter Anwendung folgender Gleichung berechnet:

$$\text{Prozentuale Meßabweichung} = \frac{\text{vom Zähler gezählte Energie} - \text{tatsächliche Energie}}{\text{tatsächliche Energie}} \times 100$$

ANMERKUNG: Da der tatsächliche Wert nicht exakt bestimmt werden kann, wird er angenähert durch einen Wert, für den eine Meßunsicherheit angegeben wird, und der zurückgeführt wird auf Bezugsnormale, auf die sich Hersteller und Anwender geeinigt haben, oder nationale Normen.

3.6 Definitionen der Einflußgrößen

3.6.1 Einflußgröße: Jede Größe, die im allgemeinen von außen auf den Zähler einwirkt und sein Betriebsverhalten beeinflussen kann (IEV 310-08-09, modifiziert).

3.6.2 Bezugsbedingungen: Einflußgrößen und charakteristische Eigenschaften, die mit ihren Bezugswerten und Toleranzbereichen festgelegt sind (IEV 301-08-10, modifiziert).

1) Die Begriffe „Spannung“ und „Strom“ beziehen sich auf Effektivwerte, sofern nicht anders spezifiziert.

3.6.3 Veränderungen der Meßabweichung durch Einwirken einer Einflußgröße: Abweichungen zwischen den prozentualen Meßabweichungen, die sich im Betriebsfall ohne und mit Einwirkung einer definierten Einflußgröße ergeben.

3.6.4 Klirrfaktor: Verhältnis des Effektivwertes des Gehaltes an höheren Harmonischen (den man durch Subtraktion der Grundschwingung von der nicht sinusförmigen Größe erhält) zu dem Effektivwert der nicht sinusförmigen Größe. Der Klirrfaktor wird üblicherweise in Prozent angegeben.

3.6.5 Elektromagnetische Beeinflussungen: Leitungsgebundene oder eingestrahlte elektromagnetische Beeinflussungen, die die Funktionsweise und Meßfähigkeit des Zählers beeinträchtigen können.

3.6.6 Bezugstemperatur: Umgebungstemperatur, die als Bezugswert festgelegt ist.

3.6.6.1 Mittlerer Temperaturkoeffizient: Verhältnis der Veränderung der prozentualen Meßabweichungen in bezug auf die Temperaturänderung, die diese Veränderung hervorruft.

3.6.7 Nennbetriebsbedingungen: Diejenigen Bereiche für charakteristische Eigenschaften und Einflußgrößen, in denen die Bedingungen für den Betrieb eines Zählers festgelegt sind.

3.6.8 Meßbereich: Wertebereich für einzelne Meßgrößen, für den die Meßabweichungen des Zählers in bestimmten Grenzen liegen sollen.

3.6.9 Festgelegter Betriebsbereich: Bereich von Werten einer einzelnen Einflußgröße, die einen Teil der Nennbetriebsbedingungen bildet.

3.6.10 Grenzbereich für den Betrieb: Äußerste Bedingungen, denen ein im Betrieb befindlicher Zähler widerstehen kann, ohne Schaden zu nehmen und ohne Minderung seiner metrologischen Eigenschaften, wenn er hinterher unter seinen Nennbetriebsbedingungen betrieben wird.

3.6.11 Lager- und Transportbedingungen: Äußerste Bedingungen, denen ein nicht im Betrieb befindlicher Zähler widerstehen kann, ohne Schaden zu nehmen und ohne Minderung seiner metrologischen Eigenschaften, wenn er hinterher unter seinen Nennbetriebsbedingungen betrieben wird.

3.6.12 Bestimmungsgemäße Gebrauchslage: Vom Hersteller definierte Gebrauchslage des Zählers für bestimmungsgemäßen Betrieb.

3.6.13 Thermische Stabilität: Ein Zähler ist als thermisch stabil anzusehen, wenn eine Änderung seiner Meßabweichung als Folge einer Temperaturveränderung in 20 Minuten nicht mehr als das 0,1fache der maximal zulässigen Fehler erreicht.

3.7 Definitionen der Prüfungen

3.7.1 Typprüfung: Gesamtheit der Prüfungen und Untersuchungen an einem oder an einer kleinen Anzahl vom Hersteller ausgewählter typgleicher Zähler mit identischen Eigenschaften, die dazu dienen, die Übereinstimmung ihrer Eigenschaften mit den Anforderungen dieser Norm zu bestätigen.

4 Anforderungen

4.1 Genormte elektrische Werte

4.1.1 Genormte Nennspannungen

Tabelle 1: Genormte Nennspannungen

Zähler für	Normwerte V	Ausnahmewerte V
Direkten Anschluß	120-230-277-400-480 (IEC 38)	100-127-200-220-240-380-415
Anschluß über Spannungswandler	57,7-63,5-100-110-115-120-200 (IEC 186)	173-190-220

4.1.2 Genormte Nennströme

Tabelle 2: Genormte Nennströme

Zähler für	Normwerte A	Ausnahmewerte A
Direkten Anschluß (I_n)	5-10-15-20-30-40-50	80
Anschluß über Stromwandler (I_b)	1-2-5 (IEC 185)	2,5

4.1.2.1 Grenzstrom

Der Grenzstrom für direkt angeschlossene Zähler muß vorzugsweise ein gradzahliges Vielfaches des Nennstromes sein (z. B. das Vierfache des Nennstromes).

Wenn der Zähler an (einen) Stromwandler angeschlossen wird, muß darauf geachtet werden, daß die Strombereiche vom Wandler und Zähler aneinander angepaßt sind. Der maximale Strom des Zähler ist: $1,2 I_n$, $1,5 I_n$ oder $2 I_n$.

4.1.3 Genormte Nennfrequenzen

Normwerte der Nennfrequenzen sind 50 Hz und 60 Hz.

4.2 Mechanische Anforderungen

4.2.1 Allgemeine mechanische Anforderungen

Zähler müssen aufgrund ihrer konstruktiven Gestaltung und Herstellung so beschaffen sein, daß bei festgelegten Betriebs- und bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen keine Gefährdungen auftreten können. Im besonderen muß sichergestellt sein:

- Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag;
- Schutz von Personen gegen Auswirkungen erhöhter Temperatur;
- Schutz gegen die Ausbreitung von Feuer;
- Schutz gegen das Eindringen von Festkörpern, Staub und Wasser.

Alle unter den bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen der Korrosion ausgesetzten Teile müssen wirksam geschützt sein. Die Schutzschichten müssen so widerstandsfähig sein, daß sie weder bei normaler Behandlung noch unter den bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen durch atmosphärische Einwirkungen beschädigt werden können. Zähler für Freiluftmontage müssen der Sonnenstrahlung standhalten.

ANMERKUNG: Für Zähler, die bei späterem Einsatz einer besonderen Korrosionsgefährdung ausgesetzt sein werden, müssen zusätzliche Anforderungen in den Liefervertrag aufgenommen werden (z. B. Salz- und Feuchtigkeitsprüfung nach IEC 68-2-11).

4.2.2 Gehäuse

Das Gehäuse muß in einer Weise plombiert werden können, daß die inneren Teile des Zählers erst nach Brechen der Plombe(n) zugänglich sind.

Der Gehäusedeckel darf ohne Benutzung eines Werkzeugs nicht entfernt werden können.

Das Gehäuse muß so konstruiert und angeordnet sein, daß eine vorübergehende Deformation den zuverlässigen Betrieb des Zählers nicht beeinträchtigt.

Sofern nicht anderweitig festgelegt, müssen Zähler, die für den Anschluß an ein Netz, dessen Spannung unter bestimmungsgemäßen Bedingungen höher als 250 Volt gegen Erde ist und deren Gehäuse ganz oder teilweise aus Metall besteht, mit einer Schutzleiteranschlußklemme versehen sein.

4.2.3 Fenster

Wenn der Gehäusedeckel nicht transparent ist, müssen ein oder mehrere Fenster vorgesehen werden, die das Ablesen der Anzeigen und das Beobachten der Betriebskontrolle (wenn vorhanden) ermöglichen. Diese Fenster müssen aus dauernd gut durchsichtigem Material bestehen und so in die Gehäusedeckel eingefügt sein, daß sie nur nach Brechen der Plombe(n) entfernt werden können.

4.2.4 Klemmen, Klemmenblock und Schutzleiterklemme

Klemmen können in einem Klemmenblock oder mehreren Klemmenblöcken angeordnet sein. Sie müssen ausreichende elektrische und mechanische Festigkeit aufweisen. Um diesen Anforderungen zu genügen, muß bei der Wahl entsprechenden Isolationsmaterials für die Anschlußklemme(n) eine angemessene Prüfung dieses Materials in Betracht gezogen werden.

Das Material des Klemmenblocks muß die in ISO 75 festgelegten Prüfungen bei einer Temperatur von 135 °C und einen Druck von 1,8 MPa (Methode A) bestehen.

Die Einführungsöffnungen im Isolationsmaterial, die über die Klemmenbuchsen hinausragen, müssen von ausreichender Größe sein, um die Leiterisolation aufnehmen zu können.

Die Befestigungsart der Leiter in den Klemmen muß ausreichenden und dauerhaften Kontakt bieten. Leiter dürfen sich nicht lockern oder übermäßig erwärmen. Schraubverbindungen, die elektrischen Kontakt herstellen, und Schrauben, die während der Lebensdauer des Zählers mehrfach geschlossen und geöffnet werden dürfen, müssen eine Gewindebuchse aus Metall haben.

Alle Teile des Anschlusses müssen die Korrosionsgefahr aufgrund der unterschiedlichen Kontaktmaterialien minimieren.

Elektrische Verbindungen müssen so ausgelegt sein, daß der Kontaktdruck nicht durch Isolationsmaterial geführt wird.

Die an Strompfaden liegende Spannung soll definitionsgemäß in ihrer Höhe mit der am zugehörigen Spannungspfad liegenden übereinstimmen.

Anschlußklemmen mit unterschiedlichem Potential, die eng zusammen angeordnet sind, müssen gegen zufälligen Kurzschluß gesichert sein. Der Schutz kann durch isolierende Zwischenstücke erreicht werden. Anschlußklemmen eines Strompfades haben definitionsgemäß das gleiche Potential wie der zugehörige Spannungspfad.

Die Klemmen, die Anschlußschrauben oder die inneren oder äußeren Leiter dürfen nicht mit dem metallischen Klemmendeckel in Berührung kommen.

Der Schutzleiteranschluß, falls vorhanden,

- muß elektrisch mit den berührbaren Metallteilen verbunden sein,
- sollte, sofern möglich, Teil des Gehäuseunterteils sein,
- sollte vorzugsweise in der Nähe des Klemmenblocks liegen,
- muß einen Leiterquerschnitt aufnehmen können, der wenigstens einem der stromführenden Außenleiter entspricht, aber nach unten auf 6 mm² und nach oben auf 16 mm² begrenzt ist (diese Querschnitte gelten nur für Kupferleiter),
- muß klar durch das Schutzleitersymbol gekennzeichnet sein (siehe IEC 417C, Nr. 5019).

Nach der Installation darf es nicht möglich sein, den Schutzleiteranschluß ohne Benutzung eines Werkzeuges zu lösen.

4.2.5 Klemmendeckel

Wenn die Anschlußklemmen des Zählers in einem Klemmenblock liegen und nicht durch andere Maßnahmen geschützt sind, muß ein getrennter Klemmendeckel vorgesehen sein, der unabhängig vom Gehäusedeckel plombiert werden kann. Der Klemmendeckel muß die Anschlußklemmen, die Befestigungsschrauben der Leiter und, falls nicht anders festgelegt, eine hinreichende Länge der Zuleitung und ihrer Isolierung abdecken.

Falls der Zähler auf einer Schalttafel montiert ist, darf kein Zugang zu den Klemmen möglich sein, ohne die Plombierung(en) (des) der Klemmendeckel(s) zu brechen.

4.2.6 Luft- und Kriechstrecken

Die Luft- und Kriechstrecken zwischen

- jeder Klemme von Stromkreisen mit einer Nennspannung über 40 V und
- Erde, verbunden mit den Klemmen von Zusatzstromkreisen mit Nennspannungen kleiner oder gleich 40 V

dürfen nicht geringer sein als angegeben in

- Tabelle 3a für Zähler der Schutzklasse I,
- Tabelle 3b für Zähler der Schutzklasse II.

Die Luft- und Kriechstrecken zwischen Klemmen von Stromkreisen mit Nennspannungen über 40 V dürfen nicht geringer als in Tabelle 3a angegeben sein.

Die Luftstrecke zwischen einem metallischen Klemmendeckel und der Oberkante der Klemmschrauben darf die in den Tabellen 3a und 3b angegebenen Werte nicht unterschreiten, wenn die Schrauben bis zum Festklemmen des maximal möglichen Leiterquerschnittes hineingeschraubt sind.

Tabelle 3a: Luft- und Kriechstrecken für Zähler im Isolierstoffgehäuse der Schutzklasse I

Leiterspannung gegen Erde abgeleitet von der System-Nenn- Spannung V	Nenn- Impuls- Spannung V	Kleinste Luftstrecke		Kleinste Kriechstrecke	
		Innenraum- Zähler mm	Freiluft-Zähler mm	Innenraum- Zähler mm	Freiluft-Zähler mm
≤ 50	800	0,2	0,8	1,2	1,9
≤ 100	1 500	0,5	1,0	1,4	2,2
≤ 150	2 500	1,5	1,5	1,6	2,5
≤ 300	4 000	3,0	3,0	3,2	5,0
≤ 600	6 000	5,5	5,5	6,3	10,0