

**Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör**  
**Meßgeräte mit Skalenanzeige**Teil 1: Definitionen und allgemeine Anforderungen für alle Teile dieser Norm  
(IEC 60051-1 : 1997) Deutsche Fassung EN 60051-1 : 1998**DIN**  
**EN 60051-1**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

**IEC 60051-1**

ICS 01.040.17; 17.220.20

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts (IEC 60051-1 : 1997);

German version EN 60051-1 : 1998

Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties (CEI 60051-1 : 1997);

Version allemande EN 60051-1 : 1998

Ersatz für

Ausgabe 1991-11 und

DIN EN 60051-1/A1 : 1996-02

und

DIN EN 60051-1/A2 : 1995-09

**Die Europäische Norm EN 60051-1 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.**

Die EN 60051-1 wurde am 1997-10-01 angenommen.

**Nationales Vorwort**

Die IEC 60051-1 wurde vom TC 85 „Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet. In diese 5. Ausgabe der IEC 60051-1 ist neben den Amendments 1 und 2 auch das Amendment 3 eingearbeitet worden (siehe dazu das Schriftstück IEC 85/166/FDIS „Amendment 3 to IEC 60051-1, Ed. 4: Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts“ bzw. den deutschen Norm-Entwurf DIN IEC 85/79/CDV „Änderung 3 zu IEC 60051-1: 4. Ausgabe – Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör – Meßgeräte mit Skalenanzeige – Teil 1: Definitionen und allgemeine Anforderungen für alle Teile dieser Norm (IEC 85/79/CDV : 1996“).

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 964 „Meßgeräte für elektrische bzw. elektromagnetische Größen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 85/79/CDV : 1997-02.

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 in diesem Norm-Entwurf zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Fortsetzung Seiten 2 und 3  
und 22 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

| Europäische Norm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Internationale Norm                        | Deutsche Norm                                                                                                                                                                                                         | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| HD 245 (Serie)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IEC 60027 (Serie)                          | DIN 1304-1 : 1994-03<br>DIN 1304-6 : 1992-05<br>DIN 1304-7 : 1991-01<br>DIN 1304-8 : 1994-02<br>E DIN 1304-9 : 1996-07<br>DIN 5483-2 : 1982-09<br>DIN 5483-3 : 1994-09<br>DIN 5493-1 : 1993-02<br>DIN 19221 : 1993-05 |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 60050(301), (302), (303) : 1983        | E DIN IEC 1/1669/CD : 1998-04                                                                                                                                                                                         |                                        |
| EN 60051-9 : 1988                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 60051-9 : 1988                         | DIN EN 60051-9 : 1991-11                                                                                                                                                                                              |                                        |
| EN 60068-2-6 : 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | IEC 60068-2-6 : 1995<br>+ Corrigendum 1995 | DIN EN 60068-2-6 : 1996-05                                                                                                                                                                                            |                                        |
| EN 60068-2-27 : 1993                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IEC 60068-2-27 : 1987                      | DIN EN 60068-2-27 : 1995-03                                                                                                                                                                                           |                                        |
| HD 243 S12 : 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 60417 : 1973 *)                        | Normen der Reihe<br>DIN 40101                                                                                                                                                                                         |                                        |
| EN 60617-2 : 1996                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 60617-2 : 1996                         | DIN EN 60617-2 : 1997-08                                                                                                                                                                                              |                                        |
| EN 61010-1 : 1993                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEC 61010-1 : 1990<br>(mod)                | DIN EN 61010-1<br>(VDE 0411 Teil 1) : 1994-03                                                                                                                                                                         | VDE 0411 Teil 1                        |
| <p>*) Inzwischen liegen die Publikationen IEC 60417-1 und IEC 60417-2 (Ausgabe 1998) vor, deren Übernahme als Europäische bzw. Deutsche Normen in Vorbereitung ist.<br/>IEC 60473 wurde nicht als Deutsche Norm übernommen; in Zusammenhang mit dieser Publikation steht aber DIN 43700 : 1982-11.<br/>In Verbindung mit den in 2.5.1 und 2.5.2 definierten Begriffen „Nennwert“ und „Bemessungswert“ wird auf DIN 40200 : 1981-10 verwiesen.</p> |                                            |                                                                                                                                                                                                                       |                                        |

## Änderungen

Gegenüber der Ausgabe November 1991, DIN EN 60051-1/A1 : 1996-02, DIN EN 60051-1/A2 : 1995-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Einarbeitung von DIN EN 60051-1/A1 : 1996-02 und DIN EN 60051-1/A2 : 1995-09.
- Sachliche Einarbeitung des im Nationalen Vorwort erwähnten Dokumentes; hierbei sind u. a. einige Worte in 8.3 unterstrichen.

## Frühere Ausgaben

DIN 43780: 1976-08  
DIN EN 60051-1: 1991-11  
DIN EN 60051-1/A1: 1996-02  
DIN EN 60051-1/A2: 1995-09

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 1304-1  
Formelzeichen; Allgemeine Formelzeichen  
DIN 1304-6  
Formelzeichen; Formelzeichen für die elektrische Nachrichtentechnik  
DIN 1304-7  
Formelzeichen; Formelzeichen für elektrische Maschinen  
DIN 1304-8  
Formelzeichen; Formelzeichen für Stromrichter mit Halbleiterbauelementen

- E DIN 1304-9
  - Formelzeichen – Teil 9: Formelzeichen für Ersatzschaltbilder von piezoelektrischen Kristallen
- DIN 5483-2
  - Zeitabhängige Größen; Formelzeichen
- DIN 5483-3
  - Zeitabhängige Größen – Teil 3: Komplexe Darstellung sinusförmig zeitabhängiger Größen
- DIN 5493-1
  - Logarithmische Größen und Einheiten; Allgemeine Grundlagen; Größen und Einheiten der Informationstheorie
- DIN 19221
  - Leittechnik – Regelungstechnik und Steuerungstechnik – Formelzeichen
- Normen der Reihe
- DIN 40101
  - Graphische Symbole für Betriebsmittel
- DIN 40200
  - Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten; Begriffe
- DIN 43700
  - Messen, Steuern, Regeln; MSR-Geräte für Tafeleinbau; Nenn- und Ausschnittmaße
- DIN EN 60051-9
  - Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör; Meßgeräte mit Skalenanzeige; Teil 9: Empfohlene Prüfverfahren (IEC 60051-9 : 1988, Ausgabe 4); Deutsche Fassung EN 60051-9 : 1989
- DIN EN 60068-2-6
  - Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6 : 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 60068-2-27 : 1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-27 : 1993
- DIN EN 60617-2
  - Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen (IEC 60617-2 : 1996); Deutsche Fassung EN 60617-2 : 1996
- DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1)
  - Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1 : 1990 + A1 : 1992, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61010-1 : 1993
- E DIN IEC 1/1669/CD
  - Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Überarbeitung der Kapitel 301, 302, 303 – Kapitel 311: Allgemeine Begriffe der Meßtechnik; Kapitel 312: Allgemeine Begriffe der elektrischen Meßtechnik; Kapitel 313: Arten elektrischer Meßgeräte; Kapitel 314: Spezielle geräteabhängige Begriffe (IEC 1/1669/CD : 1997)

– Leerseite –

Deskriptoren: Elektrische Meßgeräte, Meßgeräte mit Skalenanzeige, direkt wirkende Meßgeräte, Zubehör für elektrische Meßgeräte

**Deutsche Fassung**

**Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör  
Meßgeräte mit Skalenanzeige**

Teil 1: Definitionen und allgemeine Anforderungen für alle Teile dieser Norm  
(IEC 60051-1 : 1997)

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts (IEC 60051-1 : 1997)

Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties (CEI 60051-1 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1997-10-01 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 des Schriftstücks 85/166/FDIS, zukünftige Änderung zu IEC 60051-1 : 1984, ausgearbeitet von dem IEC TC 85 „Measuring equipment for electromagnetic quantities“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-10-01 als Änderung A3 zu EN 60051-1 : 1989 angenommen.

Der Text dieses Schriftstücks wurde im Dezember 1997 von der IEC zusammen mit dem Text der IEC 60051-1 : 1984 und deren Änderungen 1 : 1994 und 2 : 1995 als fünfte Ausgabe der IEC 60051-1 veröffentlicht. Laut Beschluß des Technischen Büros von CENELEC wurde die Annahme von EN 60051-1 : 1989/A3 in die Annahme einer neuen EN 60051-1 umgewandelt.

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): 1999-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1999-09-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60051-1 : 1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Inhalt

|                                                                                           | Seite |                                                                                                                                                   | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Vorwort</b> . . . . .                                                                  | 2     | 6.2 Dämpfung . . . . .                                                                                                                            | 10    |
| <b>Einführung</b> . . . . .                                                               | 3     | 6.3 Eigenerwärmung . . . . .                                                                                                                      | 10    |
| <b>1 Allgemeines</b> . . . . .                                                            | 3     | 6.4 Zulässige Überlastungen . . . . .                                                                                                             | 11    |
| 1.1 Anwendungsbereich . . . . .                                                           | 3     | 6.5 Temperaturgrenzwerte . . . . .                                                                                                                | 11    |
| 1.2 Normative Verweisungen . . . . .                                                      | 3     | 6.6 Nullpunktabweichung . . . . .                                                                                                                 | 11    |
| <b>2 Definitionen</b> . . . . .                                                           | 4     | <b>7 Konstruktive Anforderungen</b> . . . . .                                                                                                     | 11    |
| 2.1 Allgemeine Definitionen . . . . .                                                     | 4     | 7.1 Plombierung . . . . .                                                                                                                         | 11    |
| 2.2 Beschreibung der Meßgeräte nach ihrer Arbeitsweise . . . . .                          | 4     | 7.2 Skalen . . . . .                                                                                                                              | 11    |
| 2.3 Konstruktive Eigenschaften von Meßgeräten . . . . .                                   | 5     | 7.3 Anzeige von Meßwerten außerhalb des Meßbereiches . . . . .                                                                                    | 12    |
| 2.4 Charakteristische Merkmale von Meßgeräten . . . . .                                   | 6     | 7.4 Vorzugswerte . . . . .                                                                                                                        | 12    |
| 2.5 Kennwerte . . . . .                                                                   | 6     | 7.5 Mechanische und/oder elektrische Justiereinrichtungen . . . . .                                                                               | 12    |
| 2.6 Einflußgröße, Referenzbedingungen, Nenngebrauchsbereich und Meßvorbereitung . . . . . | 6     | 7.6 Auswirkungen von Schütteln und Stoßen . . . . .                                                                                               | 12    |
| 2.7 Meßabweichungen und Einflußeffekte . . . . .                                          | 7     | <b>8 Angaben, allgemeine Aufschriften und Symbole</b> . . . . .                                                                                   | 12    |
| 2.8 Genauigkeit, Genauigkeitsklasse und Klassenzeichen . . . . .                          | 7     | 8.1 Angaben . . . . .                                                                                                                             | 12    |
| <b>3 Beschreibung, Klasseneinteilung und Einhaltung dieser Norm</b> . . . . .             | 7     | 8.2 Anordnung der Aufschriften und Symbole . . . . .                                                                                              | 13    |
| 3.1 Beschreibung . . . . .                                                                | 7     | 8.3 Aufschriften bezüglich der Referenzwerte und der Nenngebrauchsbereiche der Einflußgrößen . . . . .                                            | 13    |
| 3.2 Klasseneinteilung . . . . .                                                           | 7     | <b>9 Aufschriften und Symbole für Anschlüsse</b> . . . . .                                                                                        | 19    |
| 3.3 Einhaltung der Anforderungen dieser Norm . . . . .                                    | 7     | 9.1 Anforderungen an Aufschriften . . . . .                                                                                                       | 19    |
| <b>4 Referenzbedingungen und Eigenabweichungen</b> . . . . .                              | 7     | 9.2 Anschlüsse für Erde . . . . .                                                                                                                 | 19    |
| 4.1 Referenzbedingungen . . . . .                                                         | 7     | 9.3 Anschlüsse von Meßkreisen . . . . .                                                                                                           | 19    |
| 4.2 Grenzen der Eigenabweichung, Bezugswert . . . . .                                     | 7     | 9.4 Besondere Aufschriften für Anschlüsse . . . . .                                                                                               | 19    |
| <b>5 Nenngebrauchsbereich und Einflußeffekte</b> . . . . .                                | 9     | <b>10 Prüfungen zur Feststellung der Einhaltung dieser Norm</b> . . . . .                                                                         | 19    |
| 5.1 Nenngebrauchsbereich . . . . .                                                        | 9     | <b>Anhang A.1</b> Prüfungen . . . . .                                                                                                             | 20    |
| 5.2 Grenzen der Einflußeffekte . . . . .                                                  | 9     | <b>Anhang B.1</b> Zulässige Meßabweichungen und Einflußeffekte . . . . .                                                                          | 20    |
| 5.3 Bedingungen zur Ermittlung von Einflußeffekten . . . . .                              | 10    | <b>Anhang ZA</b> (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen . . . . . | 22    |
| <b>6 Weitere elektrische und mechanische Anforderungen</b> . . . . .                      | 10    |                                                                                                                                                   |       |
| 6.1 Spannungsprüfung, Isolationsprüfung und andere Sicherheitsanforderungen . . . . .     | 10    |                                                                                                                                                   |       |

## Einführung

IEC 60051 wird in getrennten Teilen entsprechend dem folgenden Aufbau und unter dem allgemeinen Titel „Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör – Meßgeräte mit Skalenanzeige“ veröffentlicht.

- Teil 1: Definitionen und allgemeine Anforderungen für alle Teile dieser Norm.
- Teil 2: Spezielle Anforderungen für Strom- und Spannungsmeßgeräte.
- Teil 3: Spezielle Anforderungen für Wirk- und Blindleistungs-Meßgeräte.
- Teil 4: Spezielle Anforderungen für Frequenzmeßgeräte.
- Teil 5: Spezielle Anforderungen für Phasenverschiebungswinkel-Meßgeräte, Leistungsfaktor-Meßgeräte und Synchronoskope.
- Teil 6: Spezielle Anforderungen für Widerstands-(Scheinwiderstands-) und Leitfähigkeits-Meßgeräte.
- Teil 7: Spezielle Anforderungen für Vielfach-Meßgeräte.
- Teil 8: Spezielle Anforderungen für Zubehör.
- Teil 9: Empfohlene Prüfverfahren.

Teil 2 bis Teil 9 sind in sich nicht vollständig und müssen in Verbindung mit diesem Teil 1 gelesen werden.

All diese Teile sind im gleichen Format angeordnet; es findet sich darin die gleiche Entsprechung zwischen den behandelten Themen und den Abschnittsnummern. Darüber hinaus enthalten die Tabellen, Bilder und Anhänge dieser verschiedenen Teile als Zusatz die Nummer des Teils, worin sie stehen. Diese Neuordnung hilft dem Leser von IEC 60051, die Angaben über die verschiedenen Gerätetypen zu unterscheiden.

## 1 Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für direkt wirkende elektrische Meßgeräte mit Skalenanzeige, wie:

- Strom- und Spannungsmeßgeräte;
- Wirk- und Blindleistungs-Meßgeräte;
- Zeiger- und Zungen-Frequenzmeßgeräte;
- Phasenverschiebungswinkel-Meßgeräte, Leistungsfaktor-Meßgeräte und Synchronoskope;
- Widerstands-, Scheinwiderstands- und Leitwert-Meßgeräte;
- Vielfach-Meßgeräte obiger Art.

Sie gilt auch für bestimmtes Zubehör, das zusammen mit diesen Meßgeräten verwendet wird, wie:

- Nebenwiderstände;
- Vorwiderstände und Scheinwiderstände.

Sofern Meßgeräten anderes Zubehör zugeordnet ist, gilt diese Norm für die Kombination von Meßgerät und Zubehör unter der Voraussetzung, daß die Abgleiche für die Kombination vorgenommen wurden.

Diese Norm gilt auch für direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte, deren Skale nicht direkt der elektrischen Eingangsgröße entspricht, unter der Voraussetzung, daß die Beziehung zwischen ihnen bekannt ist.

Diese Norm gilt auch für Meßgeräte und Zubehör, die elektronische Einrichtungen in ihren Meß- und/oder Hilfskreisen haben.

Diese Norm gilt nicht für Spezial-Meßgeräte, für die eine eigene Norm vorhanden ist.

Diese Norm gilt nicht für Spezial-Einrichtungen, für die eine eigene Norm vorhanden ist, wenn sie als Zubehör verwendet werden.

Diese Norm enthält weder Anforderungen für Schutz gegen Umweltbedingungen noch die dazugehörigen Prüfungen. Jedoch können, falls notwendig, und dann nur nach Absprache zwischen Hersteller und Anwender, dem Anwendungsfall entsprechende Prüfungen aus IEC 60068 gewählt werden, um den Schutz gegen Umwelteinflüsse nachzuweisen.

Diese Norm enthält keine Anforderungen bezüglich Maße von Meßgeräten oder Zubehör (hierfür siehe IEC 60473).

### 1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60051 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 60051 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 60027

Letter symbols to be used in electrical technology

IEC 60050(301), (302), (303) : 1983

International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 301: General terms on measurements in electricity – Chapter 302: Electrical measuring instruments – Chapter 303: Electronic measuring instruments

IEC 60051-9 : 1988

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 9: Recommended test methods

IEC 60068-2-6 : 1995

Environmental tests – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibrations (sinusoidal)

IEC 60028-2-27 : 1987

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock

IEC 60417 : 1973

Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets

IEC 60473 : 1974

Dimensions for panel-mounted indicating and recording electrical measuring instruments<sup>\*)</sup>

IEC 60617-2 : 1996

Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application

IEC 61010-1 : 1990

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements

<sup>\*)</sup> Überarbeitung in Vorbereitung

## 2 Definitionen

Die in dieser Norm aufgeführten Werte von Wechselstromgrößen sind Effektivwerte, falls nicht anders angegeben.

Für die folgende Norm gelten die in IEC 60050 definierten Begriffe zusammen mit den folgenden zusätzlichen Begriffen.

### 2.1 Allgemeine Definitionen

**2.1.1 elektrisches Meßgerät:** ein Meßgerät zur Messung einer elektrischen oder nichtelektrischen Größe mit elektrischen Mitteln

**2.1.2 Meßgerät mit Skalenanzeige:** ein Meßgerät, das die Ausgangsgröße als eine stetige Funktion der Meßgröße ausgibt oder anzeigt

ANMERKUNG: Ein Meßgerät, bei dem eine Änderung der Anzeige in Form von kleinen diskreten Einzelschritten erfolgt, jedoch nicht in Form einer Ziffernanzeige, gilt als Meßgerät mit Skalenanzeige.

**2.1.3 anzeigendes Meßgerät:** ein Meßgerät, das zu jeder Zeit den Wert der Meßgröße anzeigt, ohne ihn aufzuzeichnen

ANMERKUNG: Der angezeigte Wert darf von dem Wert der vom Meßgerät gemessenen Größe verschieden sein und darf in Einheiten einer anderen Größe angegeben werden.

**2.1.4 direkt wirkendes anzeigendes Meßgerät:** ein Meßgerät, bei dem die Anzeigevorrichtung mechanisch mit dem beweglichen Teil verbunden ist und von diesem betätigt wird

**2.1.5 elektronisches Meßgerät:** ein Meßgerät zur Messung einer elektrischen oder nichtelektrischen Größe mit elektronischen Mitteln

**2.1.6 Meßgerät für eine Größe:** ein Meßgerät zur Messung von nur einer einzigen Größe

**2.1.7 Vielfachmeßgerät:** ein Meßgerät mit einer einzigen Anzeigevorrichtung zur Messung mehrerer Größen (z. B. ein Meßgerät zur Messung von Strom, Spannung und Widerstand)

**2.1.8 Einbaumeßgerät:** ein Meßgerät, das für festen Einbau konstruiert ist und mit dem (den) äußeren Kreis(en) durch festverdrahtete Leitungen verbunden werden soll

**2.1.9 tragbares Meßgerät:** ein Meßgerät, das für den ortsveränderlichen Einsatz vorgesehen ist

ANMERKUNG: Das Meßgerät ist dazu vorgesehen, vom Anwender angeschlossen und wieder abgetrennt zu werden.

**2.1.10 mehrphasiges Meßgerät:** ein Meßgerät für die Messung in einem mehrphasigen System, das zum Anschluß an mehr als einen Außenleiter dieses Systems vorgesehen ist

**2.1.11 mehrphasiges Meßgerät für symmetrische Netze:** ein mehrphasiges Meßgerät zur Verwendung in einem symmetrischen, mehrphasigen Netz. Dieser Begriff schließt nicht einphasige Leistungs-Meßgeräte ein, deren Skale in Werten für das mehrphasige System beziffert ist

**2.1.12 Meßgerät mit magnetischer Schirmung:** ein Meßgerät, das durch ferromagnetisches Material gegen den Einfluß eines magnetischen Fremdfeldes geschirmt ist

**2.1.13 astatisches Meßgerät:** ein Meßgerät, bei dem das Meßwerk so konstruiert ist, daß es von einem homogenen magnetischen Fremdfeld nicht beeinflusst wird

**2.1.14 Meßgerät mit elektrischer Schirmung:** ein Meßgerät, das durch elektrisch leitendes Material gegen den Einfluß eines elektrischen Fremdfeldes geschirmt ist

**2.1.15 Zubehör:** ein Teil, eine Gruppe von Teilen oder eine Einrichtung, die, mit dem Meßkreis eines Meßgerätes in Verbindung gebracht, dem Meßgerät bestimmte Eigenschaften verleiht

**2.1.15.1 austauschbares Zubehör:** ein Zubehör mit eigenen Eigenschaften und eigener Genauigkeit, die nicht von denen des Meßgerätes, mit dem das Zubehör verwendet wird, abhängig sind

ANMERKUNG: Ein Zubehör gilt als austauschbar, wenn seine Bemessungsdaten bekannt und angegeben sind und ausreichen, um seine Meßabweichungen und Einflüsseffekte ohne Benutzung des zugehörigen Meßgerätes zu ermitteln. Ein Nebenwiderstand, bei dessen Abgleich eine nicht vernachlässigbare, bekannte Stromaufnahme eines Meßgerätes berücksichtigt wurde, gilt als austauschbar.

**2.1.15.2 begrenzt austauschbares Zubehör:** ein Zubehör mit eigenen Eigenschaften und eigener Genauigkeit, das nur in Verbindung mit solchen Meßgeräten verwendet werden darf, bei denen bestimmte Eigenschaften innerhalb festgelegter Grenzen liegen

**2.1.15.3 nichtaustauschbares Zubehör:** ein Zubehör, bei dessen Abgleich die elektrischen Eigenschaften eines bestimmten Meßgerätes berücksichtigt wurden

**2.1.16 Nebenwiderstand:** ein Widerstand parallel zum Meßkreis eines Meßgerätes

ANMERKUNG: Ein Nebenwiderstand ist hauptsächlich dazu bestimmt, eine zum Meßstrom proportionale Spannung zu erzeugen.

**2.1.17 Vorwiderstand:** ein Wirkwiderstand oder Scheinwiderstand in Reihe mit dem Meßkreis eines Meßgerätes

ANMERKUNG: Ein Vorwiderstand ist hauptsächlich dazu bestimmt, den Spannungsmeßbereich eines Meßgerätes zu erweitern.

**2.1.18 Zuleitung:** eine Leitung mit einem oder mehreren Leitern, die besonders dazu bestimmt ist, Meßgeräte mit äußeren Kreisen oder dem Zubehör zu verbinden

**2.1.19 abgegliche Zuleitung:** eine Zuleitung, deren Widerstand einen vorgegebenen Wert hat

ANMERKUNG: Eine abgegliche Zuleitung gilt als austauschbares Zubehör eines Meßgerätes.

**2.1.20 Oberschwingungsgehalt (Klirrfaktor) einer Wechselgröße**

$$= \frac{\text{Effektivwert der Oberschwingungen}}{\text{Effektivwert der Wechselgröße}}$$

**2.1.21 Welligkeit einer Mischgröße**

$$= \frac{\text{Effektivwert des überlagerten Wechselanteils}}{\text{Gleichwert der Mischgröße}}$$

**2.1.22 Scheitelfaktor einer Wechselgröße**

$$= \frac{\text{Scheitelwert der Wechselgröße}}{\text{Effektivwert der Wechselgröße}}$$

### 2.2 Beschreibung der Meßgeräte nach ihrer Arbeitsweise

**2.2.1 Drehspulmeßgerät:** ein Meßgerät, dessen Arbeitsweise auf der Wechselwirkung zwischen dem Magnetfeld einer stromdurchflossenen beweglichen Spule und dem Feld eines feststehenden Dauermagneten beruht

ANMERKUNG: Das Meßgerät kann mehr als eine Spule haben, um die Summe oder das Verhältnis der darin fließenden Ströme zu messen.