

AVA Documents
Document Sharing Hub

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60999 (VDE 0609 Teil 1):1994-04** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Erweiterung des Anschlussquerschnitts auf 0,2 mm²;
- Auszugskraft für 0,5 mm² wurde auf 20 N reduziert;
- Tabelle der Auszugskräfte wurde auf die kleineren Querschnitte erweitert;
- Erweiterung der Drehmomenttabelle auf kleinere Schraubendurchmesser;
- Anpassung und Aktualisierung der Bilder.

Frühere Ausgaben

VDE 0607:1958-10
DIN 57607 (VDE 0607):1974-11
VDE 0609:1957-03
DIN 57609 (VDE 0609):1976-04
DIN 57609 Teil 1 (VDE 0609 Teil 1):1983-06
DIN EN 60999 (VDE 0609 Teil 1):1994-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

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.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 383 S2:1986 HD 383 S2/A1:1989	IEC 60228:1978 A1:1993 IEC 60228A:1982	DIN VDE 0295 (VDE 0295):1992-06	VDE 0295
–	IEC 60344:1980 A1:1985	–	–
–	IEC 61545:1996	–	–
–	ISO 1456:1988	DIN 50021:1988-06 *) DIN 50967:1991-01 *)	–
–	ISO 2081:1986	DIN 50961:1987-06	–
–	ISO 2093:1986	–	–
*) nicht übereinstimmend			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50021, *Sprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchlorid-Lösungen*
DIN 50961, *Galvanische Überzüge; Zink- und Cadmiumüberzüge auf Eisenwerkstoffen; Chromatierung der Zink- und Cadmiumüberzüge*
DIN 50967, *Galvanische Überzüge; Nickel-Chrom-Überzüge und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge*
DIN VDE 0295 (VDE 0295), Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen

Deutsche Fassung

Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter – Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen für Klemmstellen
für Leiter von 0,2 mm² bis einschließlich 35 mm²
(IEC 60999-1:1999)

Connecting devices – Electrical copper conductors –
Safety requirements for screw-type and screwless-
type clamping units
Part 1: General requirements and particular require-
ments for clamping units for conductors from 0,2 mm²
up to 35 mm² (included)
(IEC 60999-1:1999)

Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques
en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de
serrage à vis et sans vis
Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour
les organes de serrage pour les conducteurs de
0,2 mm² à 35 mm² (inclus)
(CEI 60999-1:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-01-01 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 23F/108/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60999-1, ausgearbeitet von dem SC 23F „Connecting devices“ des IEC TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-01-01 als EN 60999-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60999-1:1993 und deren Corrigendum März 1997.

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): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-01-01

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

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge B, C und ZA normativ und ist Anhang A informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60999-1:1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | | |
|---------------|-----------|---|
| IEC 60998-2-3 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60998-2-3:1993 (nicht modifiziert). |
| IEC 60998-2-4 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60998-2-4:1993 (nicht modifiziert). |
| IEC 61210 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61210:1995 (modifiziert). |

Inhalt

		Seite
1	Anwendungsbereich	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	4
4	Allgemeines	5
5	Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen	5
6	Hauptmerkmale	6
7	Anschluss der Leiter	6
8	Konstruktive Anforderungen	8
9	Prüfungen	10
Anhang A (informativ)	Angenäherte Beziehung zwischen Leiterdurchmessern in mm ² und AWG-Größen	19
Anhang B (normativ)	Bemessungs-Anschlussvermögen und zugeordnete Lehrdorne	20
Anhang C (normativ)	Ausführung von mehrdräftigen Leitern	21
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	22

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60999 gilt für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen für Verbindungsmaterial, entweder als Einzelteile oder Gerätebestandteile für den Anschluss elektrischer Kupferleiter (nach IEC 60228), starr (ein- und mehrdrähtig) und/oder flexibel, die einen Querschnitt von 0,2 mm² bis einschließlich 35 mm² und gleichwertige AWG-Querschnitte haben und eine Bemessungsspannung von 1 000 V AC mit einer Frequenz bis einschließlich 1 000 Hz und 1 500 V DC nicht überschreiten.

Er gilt für Klemmstellen, die in erster Linie für den Anschluss unvorbereiteter Leiter geeignet sind.

Diese Norm gilt nicht für Klemmstellen:

- a) für den Anschluss durch Crimpen oder Löten;
- b) für Datenverbindungen und Signalstromkreise;
- c) für Flachsteckverbindungen, Schneidklemmverbindungen und Drehklemmverbindungen nach IEC 61210 [3]¹⁾, IEC 60998-2-3 [1] und IEC 60998-2-4 [2].

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils von IEC 60999 sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60228:1978	<i>Conductors of insulated cables</i>
IEC 60228A:1982	<i>Conductors of insulated cables – First supplement</i>
IEC 60344:1980	<i>Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires</i>
IEC 61545:1996	<i>Connecting devices – Devices for the connection of aluminium conductors in clamping units of any material and copper conductors in aluminium bodied clamping units</i>
ISO/DIS 1456	<i>Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium²⁾</i>
ISO 2081:1986	<i>Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel</i>
ISO 2093:1986	<i>Electroplated coatings of tin – Specification and test methods</i>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60999 treffen folgende Definitionen zu.

3.1 Klemmstelle bezeichnet den Teil (die Teile) einer Klemme, der (die) für die mechanische Klemmung und den elektrischen Anschluss des Leiters (der Leiter) notwendig ist (sind), einschließlich der Teile, die erforderlich sind, um den ordnungsgemäßen Kontaktdruck sicherzustellen.

3.2 Klemme bezeichnet den leitenden Teil eines Pols, bestehend aus einer oder mehreren Klemmstelle(n) und gegebenenfalls der Isolierung.

3.3 Verbindungsmaterial bezeichnet ein Betriebsmittel für den elektrischen Anschluss eines (oder mehrerer) Leiter(s) und besteht aus einer (oder mehreren) Klemme(n). Es ist entweder auf einer Befestigungsauflage fixiert oder ist integrierter Bestandteil eines Gerätes.

3.4 Schraubklemmstelle bezeichnet eine Klemmstelle für das Anschließen und nachfolgende Lösen eines Leiters oder das Verbinden und nachfolgende Trennen von zwei oder mehreren Leitern, wobei der Anschluss direkt oder indirekt mittels beliebiger Schrauben oder Muttern hergestellt wird.

3.5 Buchsenklemmstelle bezeichnet eine Schraubklemmstelle, bei der der Leiter in eine Bohrung oder einen Hohlraum eingeführt wird, wo er unter den Schaft der Schraube oder Schrauben geklemmt wird. Der Kontaktdruck darf direkt durch den Schaft der Schraube ausgeübt oder durch ein Zwischenstück übertragen werden, auf das der Druck durch den Schraubenschaft ausgeübt wird.

ANMERKUNG Beispiele für Buchsenklemmstellen siehe Bild 2.

3.6 Kopfkontaktklemmstelle bezeichnet eine Schraubklemmstelle, bei der der Leiter unter den Kopf der Schraube geklemmt wird. Der Kontaktdruck darf direkt durch den Schraubenkopf oder durch ein Zwischenstück,

1) Zahlen in eckigen Klammern verweisen auf das Literaturverzeichnis.
2) Zur Veröffentlichung vorgesehen.

wie z. B. eine Unterlegscheibe, Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Spreizen des Leiters verhindert, übertragen werden.

ANMERKUNG Beispiele für Kopfkontaktklemmstellen siehe [Bild 3](#).

3.7 Bolzenklemmstelle bezeichnet eine Schraubklemmstelle, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird. Der Kontaktdruck darf direkt durch eine entsprechend geformte Mutter oder durch ein Zwischenstück, wie z. B. eine Unterlegscheibe, Klemmplatte oder eine Vorrichtung, die das Spreizen des Leiters verhindert, übertragen werden.

ANMERKUNG Beispiele für Bolzenklemmstellen siehe [Bild 3](#).

3.8 Laschenklemmstelle bezeichnet eine Schraubklemmstelle, bei der der Leiter mit Hilfe von zwei oder mehr Schrauben oder Muttern unter eine Lasche geklemmt wird.

ANMERKUNG Beispiele von Laschenklemmstellen siehe [Bild 4](#).

3.9 Mantelklemmstelle bezeichnet eine Schraubklemmstelle, bei der der Leiter gegen das untere Ende eines Schlitzes in einen Gewindebolzen geklemmt wird, und zwar mittels einer Mutter, durch eine entsprechend geformte Unterlegscheibe unter der Mutter, durch einen Mittelstift – falls die Mutter eine Überwurfmutter ist – oder durch sonstige Mittel mit der gleichen Wirkung zur Übertragung des Kontaktdruckes von der Mutter auf den im Schlitz befindlichen Leiter.

ANMERKUNG Beispiele für Mantelklemmstellen siehe [Bild 5](#).

3.10 Schraubenlose Klemmstelle bezeichnet eine Klemmstelle für das Anschließen und nachfolgende Lösen eines Leiters oder das Verbinden und nachfolgende Trennen von zwei oder mehr Leitern, wobei der Anschluss weder direkt noch indirekt durch Schrauben hergestellt wird.

3.10.1 Universalklemmstelle (für alle Leiterarten).

3.10.2 Spezialklemmstelle (nur für bestimmte Leiterarten).

Zum Beispiel:

- Steckklemmstelle (nur für eindrätige Leiter);
- Steckklemmstelle (nur für starre (ein- und mehrdrätige) Leiter).

ANMERKUNG Beispiele für schraubenlose Klemmstellen siehe [Bild 6](#).

3.11 Bemessungs-Anschlussvermögen einer Klemmstelle bezeichnet den vom Hersteller angegebenen anschließbaren Leiterquerschnitt, auf den sich bestimmte thermische, mechanische und elektrische Anforderungen beziehen.

3.12 Umgebungstemperatur bezeichnet die Temperatur der Luft, die die Klemmstelle und gegebenenfalls ihre Umhüllung umgibt.

3.13 Erwärmung bezeichnet die Differenz zwischen der Temperatur des geprüften Teils mit der eventuell vorhandenen Umhüllung und der Umgebungstemperatur, gemessen unter Last entsprechend der Prüffestlegung.

3.14 Unvorbereiteter Leiter bezeichnet einen Leiter, an dessen abgeschnittenem Ende vor dem Einführen in eine Klemme die Isolierung entfernt worden ist.

ANMERKUNG Ein Leiter, dessen Form vor dem Einführen in die Klemme gerichtet wird oder dessen Adern zum Zwecke der Verfestigung eines Endes verdreht werden, wird als unvorbereiteter Leiter angesehen.

3.15 Vorbereiteter Leiter bezeichnet einen Leiter, dessen Ende mit einer Öse, Aderendhülse, einem Kabelschuh usw. versehen ist.

4 Allgemeines

Klemmstellen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie im bestimmungsgemäßen Gebrauch betriebs-sicher und ohne Gefahr für den Anwender oder die Umgebung sind.

Prüfung: Ausführung aller festgelegten Prüfungen.

5 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen

5.1 Die Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen. Sie werden als Prüfungen einer Produktnorm durchgeführt und sind durch das entsprechende Technische Komitee festzulegen.

5.2 Wenn nicht anders festgelegt, werden die Prüflinge wie angeliefert und wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert geprüft. Die Prüfungen werden bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt.

5.3 Die Prüfungen nach [Abschnitt 9](#) werden in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt.

5.4 Wenn nicht anders festgelegt, werden drei Prüflinge allen Prüfungen unterzogen. Die Anforderungen sind erfüllt, wenn alle Prüfungen bestanden sind. Wenn nur einer der Prüflinge eine Prüfung wegen eines Zusammenbau- oder Herstellungsfehlers nicht besteht, dann muss diese und die vorhergehenden Prüfungen, die die Ergebnisse dieser Prüfung beeinflusst haben können, wiederholt werden, und die folgenden Prüfungen müssen in der geforderten Reihenfolge mit einem weiteren vollständigen Satz von Prüflingen durchgeführt werden, die dann sämtliche Anforderungen erfüllen müssen.

ANMERKUNG Der Antragsteller darf gemeinsam mit der in 5.4 festgelegten Prüflingsanzahl einen zusätzlichen Prüflingssatz einreichen, der bei Ausfall eines Prüflings erforderlich ist. Die Prüfstelle wird dann ohne weitere Nachfrage die zusätzlichen Prüflinge prüfen und nur dann ablehnen, wenn ein weiterer Ausfall auftritt. Wenn der zusätzliche Prüflingssatz nicht gleichzeitig mit dem ersten Satz eingereicht worden ist, dann hat dies bei Ausfall eines Prüflings die Ablehnung zur Folge.

6 Hauptmerkmale

Die genormten Bemessungs-Anschlussvermögen einer Klemmstelle sind:

0,2 mm², 0,34 mm², 0,5 mm², 0,75 mm², 1 mm², 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm², 6 mm², 10 mm², 16 mm², 25 mm² und 35 mm².

ANMERKUNG Derzeit wird in einigen Ländern eine Bezeichnung mit Hilfe von Leitergrößen (z. B. AWG in den USA und in Kanada) anstelle des in mm² angegebenen Querschnitts angewendet. Für die annähernde Beziehung zwischen der Einheit mm² und AWG siehe [Anhang A](#).

7 Anschluss der Leiter

7.1 Im Allgemeinen sind Klemmstellen nur für die Aufnahme eines einzigen Leiters geeignet. Bestimmte Typen dürfen auch für zwei oder mehr Leiter des gleichen oder unterschiedlichen Nennquerschnitts oder kombiniert verwendet werden.

Klemmstellen müssen unvorbereitete Leiter aufnehmen können.

ANMERKUNG Schraubklemmstellen sind nicht geeignet für den Anschluss von feindrähtigen Leitern mit verlöteten Enden.

7.2 Jede Klemmstelle muss, wenn in der zutreffenden Produktnorm nichts anderes festgelegt worden ist, außer ihrem Bemessungs-Anschlussvermögen mindestens die beiden nächstkleineren Querschnitte aufnehmen können (z. B. eine Klemmstelle mit einem Bemessungs-Anschlussvermögen von 1 mm² muss sicher einen Leiter der gleichen Art von 0,5 mm², 0,75 mm² und 1 mm² klemmen können).

7.3 Der theoretische Durchmesser des größten Leiters und die Beziehung zwischen dem Bemessungs-Anschlussvermögen und den anschließbaren Leitern sind in [Tabelle 1](#) aufgeführt.