

	Verbindungsmaterial Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen für elektrische Kupferleiter (IEC 999:1990, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60999:1993	DIN EN 60999
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0609 Teil 1
ICS 29.120.20 Connecting devices; Safety requirements for screw-type and screwless- type clamping units for electrical copper conductors (IEC 999:1990, modified); German version EN 60999:1993 Dispositifs de connexion; Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis pour conducteurs électriques en cuivre (CEI 999:1990, modifiée); Version allemande EN 60999:1993 Die Europäische Norm EN 60999:1993 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Europäische Norm gilt seit 9. März 1993. Für Klemmstellen, die vor dem 1. März 1994 DIN 57 607/VDE 0607/11.74 und/oder DIN 57 609 Teil 1/VDE 0609 Teil 1/06.83 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen diese vorhergehenden Normen für die Fertigung bis zum 1. März 1999 noch weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0609 Teil 100/12.87. Fortsetzung Seite 2 und 20 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 415.1-2 „Anforderungen an Klemmstellen und Klemmen (Niederspannung)“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60999:1993, welche die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 999:1990 mit gemeinsamen Abänderungen von CENELEC beinhaltet. Die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen sind eingearbeitet und betreffen die Abschnitte 1, 5, 6 und 7.1 sowie die Anhänge A bis D. Sie sind am jeweiligen Seitenrand mit einer senkrechten Linie gekennzeichnet.

Die in der Deutschen Fassung zitierten regionalen und Internationalen Normen entsprechen folgenden Deutschen Normen:

regionale/Internationale Norm	Deutsche Norm	VDE-Klassifikation
HD 383 S2:1986 + A1:1989 (= IEC 228:1978 + IEC 228A:1982, mod.)	DIN VDE 0295	VDE 0295

Die in der Deutschen Fassung (Abschnitte 6.4 und 6.5) festgelegten Kennzeichnungen der Leiterarten bedeuten:

- r: rigid (englisch) = starr
- f: flexible (englisch) = flexibel
- s: stranded (englisch) = mehrdrähtig
- sol: solid (englisch) = eindrähtig

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhang ZA.

- in nationalen Zusätzen:

DIN VDE 0295 Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen (VDE 0295)

Frühere Ausgaben

VDE 0607/10.58

DIN 57 607/VDE 0607/11.74

VDE 0609/03.57

DIN 57 609/VDE 0609/04.76

DIN 57 609 Teil 1/VDE 0609 Teil 1/06.83

Änderungen

Gegenüber DIN 57 607/VDE 0607/11.74 und DIN 57 609 Teil 1/VDE 0609 Teil 1/06.83 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegungen nach EN 60999:1993 übernommen.

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60999

August 1993

DK 621.315.684:621.315.55-034.3

Deskriptoren: Niederspannungsbetriebsmittel, elektrische Hausinstallation, Verbindungsbetriebsmittel, schraubenlose Klemmstelle, Schraubklemmstelle, Merkmale, Prüfungen

Deutsche Fassung

Verbindungsmaterial

Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen für elektrische Kupferleiter
(IEC 999:1990, modifiziert)

Connecting devices
Safety requirements for screw-type and
screwless-type clamping units for electrical
copper conductors
(IEC 999:1990, modified)

Dispositifs de connexion
Prescriptions de sécurité pour organes de
serrage à vis et sans vis pour conducteurs
électriques en cuivre
(CEI 999:1990, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 9. März 1993 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

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 999:1990 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm (EN) gemeinsame CENELEC-Abänderungen notwendig waren.

Das Bezugsdokument wurde zusammen mit den vom Berichtersekretariat SR 23F vorbereiteten gemeinsamen Abänderungen im August 1992 den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Der Text des Entwurfs wurde von CENELEC am 1993-03-09 genehmigt.

Die folgenden Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1994-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1994-03-01

Für Erzeugnisse, die vor 1994-03-01 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1999-03-01 noch weiter angewendet werden.

Als „normativ“ bezeichnete Anhänge sind Teil des Norminhalts. Als „informativ“ bezeichnete Anhänge enthalten nur Informationen. In dieser Norm sind die Anhänge B, C und ZA normativ.

Wo auf andere Internationale oder harmonisierte Normen verwiesen wird, gilt die in Anhang ZA genannte Ausgabe dieser Norm.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 999:1990 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen genehmigt.

Inhalt¹⁾

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
3 Allgemeines	4
4 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen	4
5 Hauptmerkmale	4
6 Anschluß der Leiter	4
7 Konstruktive Anforderungen	5
8 Prüfungen	7
Tabelle 1	5
Tabelle 2	8
Tabelle 3	9
Tabelle 4	9
Tabelle 5	10
Tabelle 6	10
Tabelle 7	11
Tabelle 8	11
Bild 1	13
Bild 2	14
Bild 3	15
Bild 4	16
Bild 5	16
Bild 6	17
Anhang B (normativ) Bemessungs-Anschlußvermögen und zugeordnete Lehrdorne	18
Anhang C (normativ) Ausführung von mehrdrähtigen Leitern	19
Anhang ZA (normativ)	20

1) Nationale Fußnote: Die Anhänge A und D der IEC 999:1990 sind nicht Bestandteil dieser Norm.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen von Verbindungsmaterial, entweder als Einzelteile oder als Gerätebestandteile für den Anschluß elektrischer Kupferleiter (nach HD 383), starr (ein- oder mehrdrähtig) und/oder flexibel, die einen Querschnitt von 0,5 mm² bis einschließlich 35 mm² haben sowie eine Bemessungsspannung von AC 1000 V mit einer Frequenz bis einschließlich 1000 Hz und DC 1500 V nicht überschreiten.

Sie 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, für die separate Teile in Vorbereitung sind.
- d) die zur Aufnahme vorbereiteter Leiter (Löten, Öse, Kabelschuh usw.) konstruiert sind, und auch nicht für Klemmen, die für den Zusammenbau mit Geräten konstruiert sind, die starken Schwingungen ausgesetzt sind.

2 Begriffe

2.1 *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.

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

2.3 *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 einem Sockel befestigt oder integrierter Bestandteil eines Gerätes.

2.4 *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.

2.5 *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.

Beispiele für Buchsenklemmstellen siehe Bild 2

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

Beispiele für Kopfkontaktklemmstellen siehe Bild 3

2.7 *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.

Beispiele für Bolzenklemmstellen siehe Bild 3

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

Beispiele für Laschenklemmstellen siehe Bild 4

2.9 *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.

Beispiele für Mantelklemmstellen siehe Bild 5

2.10 *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.

2.10.1 Universalklemmstelle (für alle Leiterarten)**2.10.2** Spezialklemmstelle (nur für bestimmte Leiterarten)

Zum Beispiel:

- Steckklemmstelle (nur für eindrängige Leiter);
- Steckklemmstelle (nur für starre (ein- und mehrdrängige) Leiter).

Beispiele für schraubenlose Klemmstellen siehe Bild 6

2.11 *Bemessungs-Anschlußvermögen* bezeichnet den Querschnitt des größten anschließbaren starren Leiters, wie vom Hersteller der Klemmstelle angegeben.

2.12 *Umgebungstemperatur* bezeichnet die Temperatur der die Klemmstelle, eventuell mit deren Umhüllung, umgebenden Luft.

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

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

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.

2.15 *Vorbereiteter Leiter* bezeichnet einen Leiter, dessen Ende mit einer Öse, Hülse, einem Kabelschuh usw. versehen ist.

3 Allgemeines

Klemmstellen müssen so konstruiert und gebaut sein, daß sie im bestimmungsgemäßen Gebrauch betriebssicher und ohne Gefahr für den Anwender oder die Umgebung sind.

Prüfung: Ausführung aller festgelegten Prüfungen

4 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen

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

4.2 *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.*

4.3 *Die Prüfungen nach Abschnitt 8 werden in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt.*

4.4 *Wenn nicht anders festgelegt, wird ein Satz von mindestens drei Prüflingen allen Prüfungen unterzogen.*

4.5 *Wenn mehr als ein Prüfling in einer der Prüfungen versagt, wird unterstellt, daß die Klemmstellen die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen. Wenn ein Prüfling eine Prüfung nicht besteht, wird diese Prüfung und die vorhergehende, die die Ergebnisse dieser Prüfung beeinflusst haben kann, mit einem weiteren Satz von drei Prüflingen wiederholt, wobei dann alle Prüflinge bestehen müssen.*

4.6 *Ein zusätzlicher Satz von drei Prüflingen, der für die Wiederholung einer Prüfung erforderlich sein kann, kann gleichzeitig mit dem ersten Satz bereitgestellt werden.*

Die Abschnitte 4.5 und 4.6 sind im Technischen Komitee Nr. 23 in Beratung, da der vorliegende Text für einige Länder unannehmbar ist.

5 Hauptmerkmale

Die genormten Bemessungswerte für das Anschlußvermögen einer Klemmstelle sind: 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.

6 Anschluß der Leiter

6.1 Im allgemeinen sind Klemmstellen nur geeignet, einen einzigen Leiter aufzunehmen. Einige Typen dürfen für zwei oder mehr Leiter desselben oder eines unterschiedlichen Nennquerschnitts oder kombiniert verwendet werden.

Klemmstellen müssen den Anschluß von unvorbereiteten Leitern ermöglichen.

6.2 Wenn in der betreffenden Produktnorm nichts anderes angegeben ist, muß jede Klemmstelle neben ihrem Bemessungs-Anschlußvermögen die zwei nächstkleineren Querschnitte aufnehmen können (z. B. muß eine Klemmstelle, die ein Bemessungs-Anschlußvermögen von 1 mm² hat, ordnungsgemäß einen Leiter des gleichen Typs von 0,5 mm², 0,75 mm² oder 1 mm² klemmen können).

6.3 Das Verhältnis zwischen den Bemessungswerten für das Anschlußvermögen der Klemmstellen und anschließbaren Leitern sowie Angaben über die Durchmesser der Leiter sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Bemessungs-Anschlußvermögen und anschließbare Leiter

Bemessungs- Anschluß- vermögen	Anschließbare Leiter und ihre theoretischen Durchmesser				
	Metrisch				
	starr			flexibel	
		ein- drähtig	mehr- drähtig		
mm ²	mm ²	Ø mm	Ø mm	mm ²	Ø mm
0,5	0,5	0,9	1,1	0,5	1,1
0,75	0,75	1,0	1,2	0,75	1,3
1,0	1,0	1,2	1,4	1,0	1,5
1,5	1,5	1,5	1,7	1,5	1,8
2,5	2,5	1,9	2,2	2,5	2,3*)
4,0	4,0	2,4	2,7	4,0	2,9*)
6,0	6,0	2,9	3,3	4,0	2,9*)
10,0	10,0	3,7	4,2	6,0	3,9
16,0	16,0	4,6	5,3	10,0	5,1
25,0	25,0	—	6,6	16,0	6,3
35,0	35,0	—	7,9	25,0	7,8

*) Maße nur für flexible Leiter der Klasse 5 nach HD 383.

Die Durchmesser der größten starren und flexiblen Leiter beruhen auf Tabelle 1 des HD 383.

6.4 Sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, müssen Schraubklemmstellen starre und flexible Leiter nach Tabelle 1 aufnehmen können; in diesem Fall sind keine Kennzeichnungen notwendig.

Wenn eine Schraubklemmstelle entsprechend der Angabe des Herstellers nur einen Leitertyp (z. B. starr oder flexibel) aufnehmen kann, muß dies für Anschlußzwecke entweder deutlich auf dem Endprodukt mit dem Buchstaben „r“ oder „f“ gekennzeichnet oder auf der kleinsten Verpackungseinheit oder in der technischen Information und/oder in Katalogen angegeben werden.

Prüfung: Besichtigen und Prüfungen nach den Abschnitten 8.1 und 8.6

6.5 Sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, müssen schraubenlose Klemmstellen starre und flexible Leiter nach Tabelle 1 aufnehmen können; in diesem Fall sind keine Kennzeichnungen notwendig.

Wenn eine schraubenlose Klemmstelle entsprechend der Angabe des Herstellers nur eindrähtige Leiter aufnehmen kann, muß dies für Anschlußzwecke entweder deutlich auf dem Endprodukt mit den Buchstaben „s“ oder „sol“ gekennzeichnet oder auf der kleinsten Verpackungseinheit oder in der technischen Information und/oder Katalogen angegeben werden.

Wenn eine schraubenlose Klemmstelle entsprechend der Angabe des Herstellers nur starre (ein- und mehrdrähtige) Leiter aufnehmen kann, muß dies für Anschlußzwecke entweder deutlich auf dem Endprodukt mit dem Buchstaben „r“ gekennzeichnet oder auf der kleinsten Verpackungseinheit oder in der technischen Information und/oder Katalogen angegeben werden.

Siehe Abschnitt 2.10.

Prüfung: Besichtigen und Prüfung nach Abschnitt 8.1

6.6 Für schraubenlose Klemmstellen muß das Anschließen oder Lösen des Leiters folgendermaßen vorgeommen werden:

- an Universalklemmstellen durch die Verwendung eines allgemein üblichen Werkzeugs oder einer geeigneten Vorrichtung an der Klemmstelle, um sie für das Einführen oder Lösen des Leiters zu öffnen;
- an Steckklemmstellen durch einfaches Einführen. Zum Lösen der Leiter muß eine andere Handhabung als das Ziehen am Leiter erforderlich sein.

Die Verwendung eines allgemein üblichen Werkzeugs oder einer geeigneten Vorrichtung an der Klemmstelle zum „Öffnen“ der Klemmstelle und zum Einführen oder Herausziehen des Leiters ist erlaubt.

Prüfung: Besichtigen und Prüfung nach Abschnitt 8.3

7 Konstruktive Anforderungen

7.1 Teile von Klemmen, die vorwiegend zur Stromführung bestimmt sind, müssen aus folgenden Metallen bestehen:

- aus Kupfer oder aus