

Lötfreie Verbindungen

Teil 6: Durchdringverbindungen

Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise
(IEC 60352-6 : 1997) Deutsche Fassung EN 60352-6 : 1997**EN 60352-6**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 60352-6

ICS 29.120.20

Deskriptoren: lötfreie Verbindung, Durchdringverbindung, Elektrotechnik, Prüfverfahren, Anforderung

Solderless connections – Part 6: Insulation piercing connections – General requirements, test methods and practical guidance (IEC 60352-6 : 1997);
German version EN 60352-6 : 1997Connexions sans soudure – Partie 6: Connexions à percement d'isolant – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique (CEI 60352-6 : 1997);
Version allemande EN 60352-6 : 1997**Die Europäische Norm EN 60352-6 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 651.1 "Elektrische Verbindungstechniken" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 48B(Sec)260 : 1993-06.

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.

Fortsetzung Seite 2
und 19 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
–	IEC 60050(581) : 1978	IEV Kapitel 581 : 1989-00
EN 60068-1 : 1994	IEC 60068-1 : 1988 Amd. 1 : 1992	DIN EN 60068-1 : 1995-03
EN 60512-1 : 1994	IEC 60512-1 : 1994	DIN EN 60512-1 : 1995-06
–	IEC 60512-2 : 1985 Amd. 1 : 1994	DIN IEC 60512-2 : 1994-05 DIN IEC 60512-2/A1 : 1995-08
–	IEC 60512-4 : 1976	DIN IEC 60512-4 : 1994-05
–	IEC 60512-5 : 1992	DIN IEC 60512-5 : 1994-05
–	IEC 60512-6 : 1984	DIN IEC 60512-6 : 1994-05
EN 60512-11-7 : 1996	IEC 60512-11-7 : 1996	DIN EN 60512-11-7 : 1996-08
EN 60512-16-20 : 1996	IEC 60512-16-20 : 1996	DIN EN 60512-16-20 : 1997-03
EN 60603-7 : 1997	IEC 60603-7 : 1996	DIN EN 60603-7 : 1997-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60512-1

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 1: Allgemeines (IEC 60512-1 : 1994); Deutsche Fassung EN 60512-1 : 1994

DIN EN 60512-11-7

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 11: Klimatische Prüfungen – Hauptabschnitt 7: Prüfung 11g: Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas (IEC 60512-11-7 : 1996); Deutsche Fassung EN 60512-11-7 : 1996

DIN EN 60512-16-20

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 16: Mechanische Prüfungen an Kontakten und Anschlüssen; Hauptabschnitt 20: Prüfung 16t: Zugfestigkeit (verdrahteter Anschluß bei lötfreien Verbindungen) (IEC 60512-16-20 : 1996); Deutsche Fassung EN 60512-16-20 : 1996

DIN EN 60603-7

Steckverbinder für Frequenzen unter 3 MHz für gedruckte Schaltungen – Teil 7: Bauartspezifikation für Steckverbinder mit bewerteter Qualität, 8polig, einschließlich fester und freier Steckverbinder mit gemeinsamen Steckmerkmalen (IEC 60603-7 : 1996); Deutsche Fassung EN 60603-7 : 1997

DIN IEC 60512-2/A1

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Meß- und Prüfverfahren – Teil 2: Allgemeine Untersuchungen, Prüfungen des elektrischen Durchganges und Durchgangswiderstandes, Prüfung der Isolation und Prüfungen mit Spannungsbeanspruchung (IEC 60512-2 : 1985/A1 : 1994)

DIN IEC 60512-2

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 2: Allgemeine Untersuchungen, Prüfungen des elektrischen Durchganges und Durchgangswiderstandes, Prüfung der Isolation und Prüfungen mit Spannungsbeanspruchung; Identisch mit IEC 60512-2 : 1985

DIN IEC 60512-4

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 4: Prüfungen mit dynamisch-mechanischer Beanspruchung; Identisch mit IEC 60512-4 : 1976

DIN IEC 60512-5

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 5: Aufprallprüfungen (freie Bauelemente), Prüfungen mit statischer Last (feste Bauelemente), Dauerprüfungen und Überlastprüfungen; Identisch mit IEC 60512-5 : 1992

DIN IEC 60512-6

Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Teil 6: Klimatische Prüfungen und Prüfungen der Lötbarkeit; Identisch mit IEC 60512-6 : 1984

IEV Kapitel 581

IEV - Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 581: Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Geräte DIN EN 60068-1

Deutsche Fassung

Lötfreie Verbindungen

Teil 6: Durchdringverbindungen

Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise
(IEC 60352-6 : 1997)

Solderless connections – Part 6: Insulation piercing connections – General requirements, test methods and practical guidance (IEC 60352-6 : 1997)

Connexions sans soudure – Partie 6: Connexions à perçement d'isolant – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique (CEI 60352-6 : 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, Tschechische 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 48B/596/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60352-6, ausgearbeitet von dem IEC SC 48B "Connectors" des IEC/TC 48 "Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-10-01 als EN 60352-6 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): 1998-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-07-01

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 60352-6 : 1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Einführung	2	5 Prüfungen	6
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	5.1 Prüfen	6
2 Normative Verweisungen	3	5.2 Prüfverfahren und Prüfanforderungen	6
3 Begriffe	3	5.3 Prüfprogramme	10
4 Anforderungen	4	6 Anwendungshinweise	16
4.1 Verarbeitung	4	6.1 Strombelastbarkeit	16
4.2 Werkzeuge	4	6.2 Angaben zu Werkzeugen	16
4.3 Durchdringverbinder	4	6.3 Angaben zu Durchdringverbindern	16
4.4 Isolierte Leiter	5	6.4 Angaben zu Leitungen	17
4.5 Durchdringverbindungen	5	6.5 Angaben zu Durchdringverbindungen	18
		Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	19

Einführung

Dieser Teil der IEC 60352 enthält Anforderungen, Prüfungen und Anwendungshinweise.

Zwei Prüfprogramme sind vorgesehen.

Das Beurteilungs-Prüfprogramm ist auf Durchdringverbindungen anzuwenden, die alle Anforderungen des Hauptabschnitts 4 erfüllen.

Diese Anforderungen beruhen auf Erfahrungen aus erfolgreichen Anwendungen solcher Durchdringverbindungen.

Das Anwendungs-Prüfprogramm ist auf Durchdringverbindungen anzuwenden, die Teil eines Bauelements und bereits qualifiziert sind.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der IEC 60352 gilt für Durchdringverbindungen, die mit Litzenleitern und Lahnlitzenleitern, mit Flachleitern sowie mit flexiblen gedruckten Schaltungen mit Flachleitern hergestellt sind, für die Anwendung in Telekommunikationsanlagen und in elektronischen Geräten mit ähnlichen Techniken.

Neben den Prüfverfahren sind Angaben über Werkstoffe und Daten aus der industriellen Erfahrung enthalten, damit elektrisch dauerhafte Verbindungen unter vorgeschriebenen Umweltbedingungen hergestellt werden können.

Zweck dieser Norm ist es,

- die Eignung von Durchdringverbindungen unter festgelegten mechanischen, elektrischen und klimatischen Bedingungen zu ermitteln;
- vergleichbare Prüfergebnisse bei Verwendung von Werkzeugen verschiedener Konstruktionen oder Hersteller zu erreichen.

Für Durchdringverbinder werden die unterschiedlichsten Ausführungsformen und Werkstoffe verwendet. Deshalb werden in dieser Norm für den Verbinder, für die Funktionsanforderungen an den Leiter und für die fertige Verbindung nur grundlegende Angaben gemacht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60352 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 60352 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 60050(581) : 1978

International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment

IEC 60068-1 : 1988

Environmental testing – Part 1: General and guidance

Amendment 1 (1992)

IEC 60512-1 : 1994

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General

IEC 60512-2 : 1985

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests

Amendment 1 (1994)

IEC 60512-4 : 1976

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 4: Dynamic stress tests

IEC 60512-5 : 1992

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 5: Impact tests (free components), static load tests (fixed components), endurance tests and overload tests

IEC 60512-6 : 1984

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 6: Climatic tests and soldering tests

IEC 60512-11-1 : 1995

Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 11: Climatic tests – Section 1: Test 11a – Climatic sequence

IEC 60512-11-7 : 1996

Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 11: Climatic tests – Section 7: Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test

IEC 60512-16-20 : 1996

Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 16: Mechanical tests on contacts and terminations – Section 20: Test 16t: Mechanical strength (wired termination of solderless connections)

IEC 60603-7 : 1996

Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality

3 Begriffe

Begriffe und Definitionen, die auf diesen Teil der IEC 60352 anwendbar sind, sind in IEC 60050(581) und in IEC 60512-1 enthalten. Folgende zusätzliche Begriffe und Definitionen gelten für die vorliegende Norm.

3.1 Durchdringverbindung: Lötfreie elektrische Verbindung, hergestellt mit geeigneten Durchdringverbindern, welche die Isolierung des Leiters durchdringen und durch Verformung oder Durchdringung des Leiters Kontakt herstellen. [IEV 581-03-42]

3.1.1 Integrierte Durchdringverbindung mit Litzen- oder Lahnlitzenleitern: Integrierte Durchdringverbindung als Bestandteil eines mehrpoligen Steckverbinders.

Beispielsweise beim freien Steckverbinder (siehe Anmerkung) sind der Durchdringbereich und sein Gehäuse integrierter Bestandteil der Verbindung (siehe Bild 1).

Üblicherweise werden alle Durchdringverbindungen eines Steckverbinders in einem Arbeitsschritt ausgeführt.

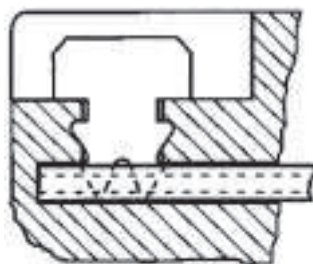


Bild 1: Beispiel einer integrierten Durchdringverbindung
(dargestellt ist eine Verbindung)

ANMERKUNG: Ein Anwendungsbeispiel ist der freie Steckverbinder nach IEC 60603-7.

3.1.2 Durchdringverbindung mit Flachleitern oder mit flexiblen gedruckten Schaltungen: Eine durch Lanzen gebildete Durchdringverbindung, wobei die Lanzen die Isolierung durchdringen und in den Flachleiter eindringen (siehe Bild 2).

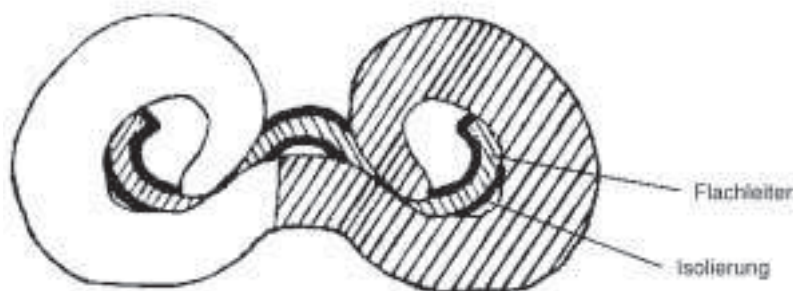


Bild 2: Beispiel einer Durchdringverbindung mit einem Flachleiter

3.1.3 Durchdringverbindung mit Litzenleitungen oder Lahnlitzenleitungen: Durchdringverbindung, die durch Lanzen in einer Hülse hergestellt wird, wobei die Lanzen die Isolierung durchdringen und Kontakt mit den Einzeldrähten der Litze herstellen (siehe Bild 3).



Bild 3: Beispiel einer Durchdringverbindung mit einer Litzenleitung

3.2 Durchdringverbinder: Ein Anschlußstück, geeignet für die Aufnahme unterschiedlicher Arten von isolierten Leitern zum Zweck der Herstellung einer Durchdringverbindung. [IEV 581-03-63]

3.3 Durchdringbereich: Der Teil des Durchdringverbinders, der dafür vorgesehen und geeignet ist, die Isolierung zu durchdringen und Kontakt mit dem Leiter herzustellen (siehe 6.3.1). [IEV 581-03-53]

4 Anforderungen

4.1 Verarbeitung

Die Verbindungen müssen sorgfältig und fachgerecht hergestellt werden und dem Stand der Technik entsprechen.

4.2 Werkzeuge

Die Werkzeuge sind nach den Anweisungen des (der) Herstellers (Hersteller) des Werkzeugs und/oder des Steckverbinders einzusetzen und zu überwachen.

Die Werkzeuge müssen so ausgeführt sein, daß sie während ihrer Lebensdauer gleichmäßig zuverlässige Durchdringverbindungen herstellen können.

Die Werkzeuge müssen so ausgeführt sein und so arbeiten, daß unzulässige Beschädigungen des Durchdringverbinders und/oder des Leiters vermieden werden.

Handwerkzeuge müssen mit einer Auslösesperre ausgerüstet sein.

Automatische Werkzeuge müssen eine Auslösesperre oder eine vergleichbare Sicherheitseinrichtung besitzen.

Werkzeuge werden durch die Prüfung der mit ihnen hergestellten Durchdringverbindungen beurteilt.

4.3 Durchdringverbinder

4.3.1 Werkstoffe

- Metallische Teile

Kupfer oder geeignete Kupferlegierungen, wie Kupfer-Zinn (Bronze), Kupfer-Zink (Messing) oder Beryllium-Kupfer sind zu verwenden.

- Isolierteile

Für Durchdringverbindungen entsprechend 3.1.1 ist als Gehäusewerkstoff Polycarbonat oder ein vergleichbarer Kunststoff zu verwenden.

Für Durchdringverbindungen entsprechend 3.1.3 ist als Leiterisolierung PVC oder ein anderer für diese Verbindungstechnik geeigneter Werkstoff zu verwenden.

4.3.2 Maße

Die Qualität einer Durchdringverbindung beruht auf den Maßen des Durchdringverbinders. Die Maße müssen für Litzenleiter einschließlich Lahnlitzenleiter, isolierte Flachleiter oder flexible gedruckte Schaltungen geeignet sein, wie in 4.4 aufgeführt.

4.3.3 Kontaktoberfläche

Der Kontaktbereich des Durchdringverbinders muß blank oder verzinkt (Zinn oder Zinn/Blei), versilbert, vergoldet, palladiniert oder mit Legierungen dieser Werkstoffe versehen sein.

Die Oberfläche muß frei von Verunreinigungen oder Korrosion sein, die die Güte beeinträchtigen.

4.3.4 Ausführungsmerkmale

Durchdringverbinder sind so auszuführen, daß beim Durchdringvorgang Lanzen, Spitzen oder scharfe Kanten im Durchdringbereich die Isolierung des (der) Leiters (Leiter) durchdringen und dann durch kontrollierte Verformung oder Durchdringung des (der) Leiters (Leiter) eine Verbindung herstellen. Der Durchdringverbinder und der Durchdringbereich müssen sich um den (die) Leiter herum verformen, um die Verbindung zu erhalten.

Bei Durchdringverbindungen nach 3.1.1 ist die Führungsfunktion des Bauelementegehäuses wichtig für die eingeführten isolierten Leiter.

4.4 Isolierte Leiter

Litzenleitungen, Lahnlitzenleitungen, Flachleitungen oder flexible gedruckte Schaltungen sind zu verwenden.

4.4.1 Werkstoffe

Für die Leiter ist weichgeglühtes Kupfer zu verwenden.

4.4.2 Maße

4.4.2.1 Maße von isolierten Leitern für Durchdringverbindungen nach 3.1.1

Sind in der Bauartspezifikation festgelegt.

4.4.2.2 Maße von isolierten Leitern für Durchdringverbindungen nach 3.1.2

Sind in der Bauartspezifikation festgelegt.

4.4.2.3 Maße von isolierten Leitern für Durchdringverbindungen nach 3.1.3

Sind in der Bauartspezifikation festgelegt.

4.4.3 Leiteroberfläche

Die Leiter müssen blank oder verzinkt (Zinn oder Zinn/Blei) oder versilbert sein.

Die Leiteroberfläche muß frei von Verunreinigungen oder Korrosion sein, die die Qualität beeinträchtigen.

4.4.4 Isolierung

In den Spezifikationen der Bauelemente, die Durchdringverbindungen enthalten, sind festzulegen:

- die Isolierungsdicke der Leiter und
- die Außendurchmesser oder die Außenmaße der anschließbaren Leitungen.

Der Werkstoff der Isolierung muß Eigenschaften haben, die auf den Durchdringvorgang abgestimmt sind, d. h. der Werkstoff der Isolierung muß sich von den Durchdringbereichen vollständig durchdringen lassen. Bei Litzenleitungen oder Lahnlitzenleitungen muß die Isolierung zusätzlich geeignet sein, die Einzelleiter in ihrer Lage zu halten, damit sie während des Verbindungsvorgangs nicht unzulässig bewegt werden.

Bei Flachleitungen muß sich die Isolierung zwischen den Leitern einschließlich zusätzlicher Isolierung, die zur Ausführung der Flachleitung gehört, von den Durchdringbereichen vollständig durchdringen lassen.

4.5 Durchdringverbindungen

- a) Isolierte Leiter, Durchdringverbinder und Verbindungswerkzeuge müssen aufeinander abgestimmt sein.
- b) Während des Verbindungsvorgangs muß der Durchdringverbinder des Bauelements
 - die Isolierung ohne schädliche Auswirkungen durchdringen;
 - den Leiter zur Herstellung einer elektrischen Verbindung ohne schädliche Auswirkungen, z. B. Leiterbruch, verformen oder durchdringen.
- c) Die Ausführung des Durchdringverbinders muß die Lage von isoliertem Leiter und Durchdringbereich zueinander sicherstellen.
- d) Der Leiter muß richtig im Durchdringverbinder angeordnet sein, wie in der Bauartspezifikation festgelegt. Es muß ein ausreichender Abstand zwischen dem Verbinder und dem Leiterende vorhanden sein. Der Mindestwert dieses Abstands wird durch den verwendeten Leiter bestimmt und muß den Festlegungen der Bauartspezifikation entsprechen.
- e) Wenn der Durchdringverbinder mit einer Isolierungsunterstützung oder einer Isolierungshalterung ausgestattet ist, muß die Isolierung darin richtig angeordnet sein.