

	DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	

ICS 91.120.40

Einsprüche bis 2010-08-31

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50164-4
(VDE 0185-204):2009-03**Entwurf**

**Anforderungen an Blitzschutzsystembauteile (LPSC) –
Teil 4: Anforderungen an Leitungshalter
(IEC 81/345/CDV:2009);
Deutsche Fassung FprEN 62561-4:2009**

Requirements for Lightning Protection System Components (LPSC) –
Part 4: Requirements for fasteners
(IEC 81/345/CDV:2009);
German version FprEN 62561-4:2009

Composants de Système de Protection contre la Foudre (CSPF) –
Partie 4: Exigences pour les fixations de conducteur
(CEI 81/345/CDV:2009);
Version allemande FprEN 62561-4:2009

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-06-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

— Entwurf —

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 62561-4:2009 „Anforderungen an Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 4: Anforderungen an Leitungshalter“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 81/345/CDV:2009 „Requirements for Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 4: Requirements for fasteners“ unverändert in den Entwurf FprEN 62561-4:2009 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 81 „Lightning protection“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 251 „Blitzschutzanlagen und Blitzschutzbauteile“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50164-4 (VDE 0185-204):2009-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Text der EN und Normentitel wurden bei IEC in einer neuen Normenreihe aufgenommen;
- b) normative Verweisungen wurden auf IEC-Normen angepasst;
- c) redaktionelle Änderungen im Abschnitt Prüfungen.

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-2-52:1996	IEC 60068-2-52:1996	DIN EN 60068-2-52:2006-10	–
EN 60068-2-75:1997	IEC 60068-2-75:1997	DIN EN 60068-2-75:1998-06	–
EN 62305-1:2006	IEC 62305-1:2006	DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10	VDE 0185-305-1
EN 62305-3:2006	IEC 62305-3:2006 (mod.)	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10	VDE 0185-305-3
EN ISO 4892-2:2006	ISO 4892-2:2006	DIN EN ISO 4892-2:2006-06	–
EN ISO 4892-3:2006	ISO 4892-3:2006	DIN EN ISO 4892-3:2006-05	–
–	ISO 4892-4:2004	–	–
–	ISO 6957:1988	DIN 50916-1:1976-08	–
EN ISO 6988:1994	ISO 6988:1985	DIN EN ISO 6988:1995-01 ersetzt durch: DIN EN ISO 6988:1997-03	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50916-1:1976-08, *Prüfung von Kupferlegierungen; Spannungsrisskorrosionsversuch mit Ammoniak, Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen*

DIN EN 60068-2-52:2006-10, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren, Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52:1996); Deutsche Fassung EN 60068-2-52:1996*

DIN EN 60068-2-75:1998-06, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Eh: Hammerprüfungen (IEC 60068-2-75:1997); Deutsche Fassung EN 60068-2-75:1997*

DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10, *Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2006); Deutsche Fassung EN 62305-1:2006*

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, *Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2006*

DIN EN ISO 4892-2:2006-06, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006); Deutsche Fassung EN ISO 4892-2:2006*

DIN EN ISO 4892-3:2006-05, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3:2006); Deutsche Fassung EN ISO 4892-3:2006*

DIN EN ISO 6988:1997-03, *Metallische und andere anorganische Überzüge – Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitkondensation (ISO 6988:1985); Deutsche Fassung EN ISO 6988:1994*

— *Entwurf* —

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Anforderungen an Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 4: Anforderungen an Leitungshalter

Einleitung

Dieser Teil 4 der IEC 62561 behandelt die Anforderungen und Prüfungen für Leitungshalter als Blitzschutzsystembauteile (LPSC), die entsprechend der Normenreihe IEC 62305 ausgelegt und ausgeführt sind.

IEC 62561 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel „Anforderungen an Blitzschutzsystembauteile (LPSC)“:

- IEC 62561-1 Anforderungen an Verbindungsbauteile
 - IEC 62561-2 Anforderungen an Leiter und Erder
 - IEC 62561-3 Anforderungen an Trennfunkstrecken
 - IEC 62561-4 Anforderungen an Leitungshalter
 - IEC 62561-7 Anforderungen an Mittel zur Verbesserung der Erdung
-

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe.....	3
4 Klassifizierung.....	3
5 Anforderungen	4
5.1 Allgemeines	4
5.2 Umwelanforderungen.....	4
5.3 Mechanische Festigkeit	5
5.4 Montageanweisungen.....	5
5.5 Kennzeichnung	5
6 Prüfungen	5
6.1 Allgemeine Prüfbedingungen.....	5
6.2 Vorbereitung der Prüfung	6
6.3 Prüfung von Umwelteinflüssen	7
6.4 Beständigkeit gegen mechanische Einwirkungen	8
6.5 Montageanleitung	9
6.6 Prüfung der Kennzeichnung	9
6.7 Konstruktion	9
7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10
8 Aufbau und Inhalt des Prüfberichts.....	10
Anhang A (normativ) Umweltprüfung für metallische Leitungshalter	16
Anhang B (normativ) Umweltprüfung für nichtmetallische Leitungshalter-Beständigkeit gegen UV-Licht	17
Anhang C (normativ) Ablaufdiagramm der Prüfungen.....	18
Literaturhinweise	19
 Bilder	
Bild 1 – Grundlegende Anordnung von Prüflingen.....	13
Bild 2 – Grundlegende Anordnung für die Prüfung mit senkrechter Belastung	14
Bild 3 – Typische Anordnung für die Prüfung von axialer Bewegung.....	14
Bild 4 – Schlagprüfgerät.....	15

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen und Prüfungen fest für:

- metallische und nichtmetallische Leitungshalter, die in Verbindung mit einem Fangeinrichtungssystem und Ableitungen verwendet werden;
- die Befestigung von Leitungshaltern auf baulichen Anlagen mit Dachpappe-, Membran- und Kiesbedachung wird in dieser Norm wegen der großen Anzahl und der Arten, die bei neuzeitlichen Bauten verwendet werden, nicht behandelt.

Blitzschutzsystembauteile (LPSC) können auch für die Verwendung in gefährlicher Atmosphäre geeignet sein. Dann sollten die besonderen Anforderungen berücksichtigt werden, die für die zu installierenden Bauteile, unter derartigen Bedingungen, erforderlich sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 60068-2-52:1996, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren, Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52:1996)*

EN 62305-3:2006, *Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert)*

EN ISO 4892-2:2006, *Kunststoffe – Bestrahungsverfahren mit Laboratoriumslichtquellen – Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006)*

EN ISO 4892-3:2006, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3: UV-Leuchtstofflampen*

EN ISO 6988:1994, *Metallische und andere anorganische Überzüge – Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation (ISO 6988:1985)*

ISO 4892-4:2004, *Plastics – Methods of Exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps*

ISO 6957:1988, *Copper alloys – Ammonia test for stress corrosion resistance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Leitungshalter

ein metallisches, nichtmetallisches oder Verbundwerkstoffbauteil, ausgelegt zur Sicherung und Abstützung der Fangleitungen und Ableitungen, das in Abständen über die Länge der Leitungen eingebaut ist

ANMERKUNG Der Leitungshalter darf mit Befestigungsmitteln zum Befestigen an einer Montagefläche ausgestattet sein.

4 Klassifizierung

Leitungshalter werden wie folgt klassifiziert:

— Entwurf —

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06
FprEN 62561-4:2009

- 4.1 Entsprechend ihrem Werkstoff
 - 4.1.1 Metallisch (z. B. feuerverzinkter Stahl, Kupfer, Aluminium, nichtrostender Stahl)
 - 4.1.2 Nichtmetallisch (z. B. PVC, Kunststoff)
 - 4.1.3 Verbundwerkstoff (Kombination von Metall und Kunststoff)
- 4.2 Entsprechend der Ausführung der Leitungsbefestigung innerhalb des Leitungshalters
 - 4.2.1 Mit Schrauben
 - 4.2.2 Ohne Schrauben (z. B. Clips, Federn)
- 4.3 Entsprechend der Ausführung der Leitungsklemme
 - 4.3.1 Leitungshalter, die zum Einklemmen der Leitung ausgelegt sind
 - 4.3.2 Leitungshalter, die so ausgelegt sind, dass sie die Leitung einklemmen, aber eine axiale Bewegung zulassen.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Der Halter muss seine funktionstechnische Anforderung zum Festklemmen der Leitung in einer annehmbaren und sicheren Weise erfüllen, wenn er mechanischen Einflüssen, Beanspruchung durch Blitzentladung und Umwelteinflüssen ausgesetzt ist.

Halter müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass die sichere Handhabung sichergestellt ist, dass die Sicherung und Abstützung der Leitung vorgesehen ist und dass ihre Leistungsfähigkeit bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zuverlässig und ohne Gefahr für Personen und Umgebung ist.

ANMERKUNG Unter bestimmten extremen Umweltbedingungen ist die Wahl von nichtmetallischen Leitungshaltern ungeeignet. Hersteller müssen für diesen Zweck besondere Empfehlungen für die Eignung in unterschiedlichen Umgebungen angeben.

Leitungshalter müssen die in Abschnitt 6 angegebenen Prüfungen bestehen. Der Werkstoff des Leitungshalters muss mit der Leitung, die dieser festhalten soll und mit der Werkstoffoberfläche, auf der er befestigt wird, kompatibel sein.

5.2 Umweltaforderungen

5.2.1 Korrosionsbeständigkeit

Metallische oder aus Verbundwerkstoff bestehende Leitungshalter müssen Korrosionseinflüssen standhalten.

Die Einhaltung wird unter Beachtung der Herstellerangaben für die Klassifizierung des Leitungshalters in Übereinstimmung mit Abschnitt 4 und durch die in 6.3.1 und 6.3.3 festgelegte Prüfung geprüft.

5.2.2 UV-Beständigkeit

Nichtmetallische oder aus Verbundwerkstoff bestehende Leitungshalter müssen UV-Einflüssen standhalten.

Die Einhaltung wird unter Beachtung der Herstellerangaben für die Klassifizierung des Leitungshalters in Übereinstimmung mit Abschnitt 4 und durch die in 6.3.2 und 6.3.3 festgelegte Prüfung geprüft.

5.3 Mechanische Festigkeit

5.3.1 Senkrechte und axiale Belastungen

Die Auslegung des Leitungshalters muss derart sein, dass er die senkrechten Belastungen, die durch die Masse der Leitung, durch Schnee, Eis und Wind hervorgerufen werden und die axialen Belastungen, die durch thermische Ausdehnung/Verkürzung der Leitung und ihrer Masse verursacht werden, aufnehmen kann.

Die Einhaltung wird unter Beachtung der Herstellerangaben für die Klassifizierung des Leitungshalters in Übereinstimmung mit Abschnitt 4 und durch die in 6.4.1 und 6.4.2 festgelegte Prüfung geprüft.

5.3.2 Schlagprüfungen

Leitungshalter müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass sie versehentlichen Schlagbeanspruchungen standhalten.

Die Einhaltung wird durch die in 6.4.3 festgelegte Prüfung geprüft.

5.4 Montageanweisungen

Der Hersteller oder Lieferant des Leitungshalters muss in seiner Dokumentation geeignete Informationen vorsehen, um sicherzustellen, dass der Monteur das Bauteil in geeigneter und sicherer Weise auswählen und nach IEC 62305-3 montieren kann.

Die Einhaltung wird durch Sichtprüfung nach 6.5 geprüft.

5.5 Kennzeichnung

Jeder Leitungshalter muss gekennzeichnet sein mit:

- dem Namen des Herstellers oder des verantwortlichen Lieferanten oder seinem Logo oder Warenzeichen;
- der Produktidentifizierung oder dem Typ.

Wenn es nicht möglich ist, diese Kennzeichnungen direkt auf dem Produkt anzubringen, müssen diese auf der kleinsten ausgelieferten Verpackung angebracht sein.

ANMERKUNG Die Kennzeichnung kann z. B. durch Formen, Pressen, Gravieren, selbstklebende gedruckte Aufkleber oder Abziehbilder erfolgen.

Die Einhaltung wird nach 6.6 geprüft.

6 Prüfungen

6.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Die in dieser Norm festgelegten Prüfungen sind Typprüfungen. Diese Prüfungen sind so beschaffen, dass sie nach ihrer Durchführung nicht mehr wiederholt zu werden brauchen, solange keine Änderungen an den Werkstoffen, der Auslegung oder der Art des Herstellungsverfahrens vorgenommen werden, die die Leistungsmerkmale verändern könnten.

Die Norm kann nicht alle möglichen Arten von Leitungshaltern und die Art ihrer Befestigung an den verschiedenen Oberflächen unterschiedlicher Werkstoffe abdecken. Sofern es für diese Anwendungen erforderlich ist, sollte zwischen dem Prüflingenieur und dem Hersteller eine Vereinbarung über die besonderen Prüfbedingungen erzielt werden.

— Entwurf —

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06
FprEN 62561-4:2009

Sofern nicht anders festgelegt, werden die Prüfungen mit den für den bestimmungsgemäßen Gebrauch, nach den Anweisungen des Herstellers oder Lieferanten zusammen- und eingebauten Prüflingen durchgeführt, mit den empfohlenen Leiterwerkstoffen, -größen und Anzugsdrehmomenten.

Die Prüfungen müssen in der angegebenen Reihenfolge nach den Umweltprüfungen der Prüflinge entsprechend 6.3 vorgenommen werden.

Sofern nicht anders festgelegt, werden zwölf metallische oder achtzehn Prüflinge aus Verbundwerkstoff/Nichtmetall den Prüfungen unterzogen, und die Anforderungen sind erfüllt, wenn sämtliche Prüfungen erfüllt sind.

Falls nur einer der Prüflinge infolge eines Herstellungsfehlers eine Prüfung nicht erfüllt, muss diese Prüfung und jede vorangegangene Prüfung, die die Ergebnisse der Prüfung beeinflusst haben kann, wiederholt werden, und auch die folgenden Prüfungen müssen in der gleichen geforderten Reihenfolge an einem weiteren vollständigen Satz von Proben vorgenommen werden, die alle mit den Anforderungen übereinstimmen müssen.

Prüfungen von nichtmetallischen Leitungshaltern dürfen nicht früher als 168 h nach dem Zeitpunkt ihrer Herstellung beginnen.

Ein Drehmomentschlüssel muss für alle Befestigungsvorgänge verwendet werden. Es muss eine Auflösung von mindestens 0,5 Nm und eine Genauigkeit von $\pm 4\%$ haben oder weniger.

Die geeignete Grenzabweichung bei jeder aufgetragenen mechanischen Last muss innerhalb von $\pm 5\%$ liegen.

ANMERKUNG Wenn der Antragsteller den ersten Satz Proben übergibt, darf er auch einen zusätzlichen Satz Proben übergeben, der erforderlich sein kann, falls eine Probe versagen sollte. Die Prüfstelle muss dann, ohne weitere Aufforderung, den zusätzlichen Satz an Proben prüfen und darf diesen nur zurückweisen, falls ein weiterer Fehler auftritt. Falls der zusätzliche Satz Proben nicht zur selben Zeit vorgelegt wird, muss das Versagen einer Probe eine Zurückweisung zur Folge haben.

6.2 Vorbereitung der Prüfung

6.2.1 Anordnung des Prüflings

Sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, müssen die Leitungen und Prüflinge unter Verwendung eines geeigneten Entfettungsmittels gereinigt werden, nachfolgend in demineralisiertem Wasser gereinigt und dann getrocknet werden. Dann müssen sie nach der Montageanleitung des Herstellers zusammengesetzt werden, beispielsweise mit den empfohlenen Leitungen und den Anzugsdrehmomenten.

Das Anzugsdrehmoment sollte in stetiger und gleichmäßiger Weise aufgebracht werden.

Alle Leitungshalter, die Leitungen mit Größenunterschieden aufnehmen (Durchmesser, Stärke und Breite) die kleiner oder gleich 2 mm sind, müssen unter Verwendung der empfohlenen Mindestgröße der Leitung geprüft werden. Ist der Bereich größer als 2 mm, muss der Leitungshalter unter Verwendung der kleinsten und der größten Leitungsgröße geprüft werden.

Falls ein Leitungshalter, wie in der Montageanleitung des Herstellers empfohlen, in mehr als einer Klasse nach Abschnitt 4 eingestuft ist, dann muss dieser in jeder dieser Klassen geprüft werden.

Für Prüfungen in der Querachse dürfen nur Leitungen aus rostfreiem Stahl verwendet werden.

Für Prüfungen in der Längsachse müssen die vom Hersteller vorgesehenen Leitungen für die Leitungshalter verwendet werden.

Für Prüfzwecke müssen alle Leitungshalter, wie in den Bildern 1, 2, 3 und 4 gezeigt, starr montiert werden.

6.3 Prüfung von Umwelteinflüssen

Damit ein Leitungshalter die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllt, müssen Umweltprüfungen, wie in Anhang A und/oder Anhang B angegeben, durchgeführt werden.

Die Auswahl der durchzuführenden Prüfungen hängt vom jeweiligen Leitungshalterwerkstoff ab. Anhang C enthält ein Flussdiagramm in Bezug auf die Prüfungen, die nach dem Leitungshalterwerkstoff in 6.3.1, 6.3.2 und 6.3.3 identifiziert sind.

6.3.1 Metallischer Werkstoff

Zwei Sätze, die jeder aus drei Anordnungen bestehen, müssen nach der Montageanleitung des Herstellers zusammengesetzt und starr auf einer isolierenden Grundplatte (z. B. Mauerstein, Teflon) montiert sein, wie in Bild 1 gezeigt, z. B. mit den empfohlenen Leitungen und den Anzugsdrehmomenten für Leitungshalter für geschraubte Befestigungen.

Die Anordnungen der Prüflinge müssen einer Prüfung von Umwelteinflüssen unterzogen werden, die aus einer in A.1 festgelegten Salzsprühnebelprüfung besteht, gefolgt von einer in A.2 festgelegten Prüfung in feuchter, schwefeliger Atmosphäre. Eine zusätzliche Prüfung in ammoniakhaltiger Atmosphäre wie in A.3 festgelegt, muss bei Leitungshaltern durchgeführt werden, die aus Kupferlegierungen mit einem Kupfergehalt von weniger als 80 % hergestellt sind.

Die Prüflinge haben die Prüfungen bestanden:

- wenn es mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen keine sichtbaren Anzeichen von korrosiver Schädigung der Leitung oder des Leitungshalters gibt.

ANMERKUNG Weißrost wird nicht als korrosive Schädigung betrachtet.

6.3.2 Nichtmetallischer Werkstoff

Drei Sätze, die jeder aus drei Anordnungen bestehen, müssen nach der Montageanleitung des Herstellers zusammengesetzt und starr auf einer isolierenden Grundplatte (z. B. Mauerstein, Teflon) montiert sein, wie in Bild 1 gezeigt, z. B. mit den empfohlenen Leitungen und den Anzugsdrehmomenten für Leitungshalter für geschraubte Befestigungen.

Die Anordnungen der Prüflinge müssen einer Umweltprüfung unterzogen werden, die aus einer Prüfung mit ultraviolettem Licht besteht, wie in Anhang B festgelegt.

Die Prüflinge haben diesen Teil der Prüfung bestanden, wenn sie keine Anzeichen von Zerfall aufweisen und keine mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen sichtbaren Risse.

ANMERKUNG Es muss sichergestellt sein, dass die Oberfläche der Montageplatte gegen UV-Strahlung beständig ist.

6.3.3 Verbundwerkstoff

Drei Sätze, die jeder aus drei Anordnungen bestehen, müssen nach der Montageanleitung des Herstellers zusammengesetzt und auf einer starren Oberfläche (z. B. Mauerstein, Teflon) montiert sein, wie in Bild 1 gezeigt, z. B. mit den empfohlenen Leitungen und den Anzugsdrehmomenten für Leitungshalter für geschraubte Befestigungen.

Die Anordnung von Prüflingen muss in folgender Reihenfolge den Umweltprüfungen unterzogen werden:

- Prüfungen nach 6.3.2; und
- Prüfungen nach 6.3.1.

Die Prüflinge haben diesen Teil der Prüfung bestanden, wenn das Grundmetall seiner aus Metall bestehenden Teile keinerlei korrosive Schädigung zeigt und wenn seine aus Kunststoff bestehenden Teile keine Anzeichen von Zerfall aufweisen und keine mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen sichtbaren Risse.

ANMERKUNG 1 Es ist dafür zu sorgen, dass die Oberfläche der Montageplatte gegen UV-Strahlung beständig ist.

ANMERKUNG 2 Weißrost wird nicht als korrosive Schädigung betrachtet.

6.4 Beständigkeit gegen mechanische Einwirkungen

6.4.1 Prüfung mit senkrechter Belastung

Nach der Prüfung von 6.3 wird ein Satz von drei Anordnungen von Prüflingen einer Prüfung mit einer Belastung von 200 N unterzogen, die im Mittenabstand zwischen den Leitungshaltern aufgebracht wird, wie in Bild 2 gezeigt. Die Prüfung muss unter Verwendung von Leitungen aus rostfreiem Stahl mit geeigneten Abmessungen durchgeführt werden

Bei metallischen Leitungshaltern wird die volle Prüfbelastung für eine Dauer von 5 min bis 6 min aufgebracht und bei nichtmetallischen Leitungshaltern wird die volle Prüfbelastung für eine Mindestdauer von 60 min bis 61 min aufgebracht.

Alle Prüfungen werden bei der Temperatur von -10 °C ($\pm 1\text{ °C}$) durchgeführt und bei der Temperatur von $+40\text{ °C}$ ($\pm 4\text{ °C}$) wiederholt.

Die Prüflinge haben unter der Voraussetzung die Prüfung bestanden, dass die Leitungshalter unversehrt bleiben und dass sich die Leitung noch immer innerhalb des Leitungshalters befindet.

6.4.2 Prüfung mit axialer Belastung

Diese Prüfung wird nur bei Leitungshaltern angewendet, die nach 4.3.1 klassifiziert sind.

Nach der Prüfung von 6.3 wird, wie in Bild 3 gezeigt, der zweite Satz von drei Anordnungen einer Belastungsprüfung mit 50 N unterzogen. Die Prüfung muss unter Verwendung der vom Hersteller für den Leitungshalter bestimmten Leitungen erfolgen.

Bei metallischen Leitungshaltern wird die volle Prüfbelastung für eine Dauer von 5 min bis 6 min aufgebracht, und bei nichtmetallischen und aus Verbundwerkstoff bestehenden Leitungshaltern wird die volle Prüfbelastung für eine Mindestdauer von 60 min bis 61 min aufgebracht.

Alle Prüfungen werden bei der Temperatur von -10 °C ($\pm 1\text{ °C}$) durchgeführt und bei der Temperatur von $+40\text{ °C}$ ($\pm 4\text{ °C}$) wiederholt.

Die Prüflinge haben unter der Voraussetzung die Prüfung bestanden, dass die Leitungshalter unversehrt bleiben und die Verschiebung der Leitung in Bezug auf den Leitungshalter nicht mehr als 3 mm beträgt.

6.4.3 Schlagprüfung

Diese Prüfung wird an nichtmetallischen und aus Verbundwerkstoff bestehenden Leitungshaltern durchgeführt.

Nach der Prüfung von 6.3 wird der dritte Satz von drei Anordnungen einer Schlagprüfung unterzogen.

Jede Anordnung der Prüflinge muss in einem Schlagprüfgerät befestigt werden, wie in IEC 60068-2-75:1997, Abschnitt 4, beschrieben und in Bild 4 dargestellt. Das Schlagprüfgerät muss an einer massiven Wand oder an einer Konstruktion befestigt sein, die eine hinreichende Unterstützung für das Schlagprüfgerät bietet.

Die Anordnung der Prüflinge wird in einem Kälteschrank bei einer Temperatur von -5 °C untergebracht. Nach 2 h wird die Anordnung aus dem Schrank entnommen und sofort an der vorgesehenen Stelle im Schlagprüfgerät befestigt.

(12 ± 2) s nach der Entnahme der Anordnung aus dem Kälteschrank darf der Pendelhammer (2 J, 0,5 kg, 400 mm, siehe IEC 60068-2-75:1997, Abschnitt 4, Tabelle 2) so fallengelassen werden, dass drei Schläge möglichst senkrecht auf die Länge der Anordnung auftreffen.

Der erste Schlag sollte auf den linken Leitungshalter, der zweite Schlag auf den anderen Leitungshalter und der dritte Schlag schließlich in der Mitte der Länge der Anordnung auftreffen.

Anstelle die Anordnung in einem Kälteschrank unterzubringen und die Schläge (12 ± 2) s nach Entnahme der Probe aus dem Schrank auszuführen, ist es zulässig, die Schläge in einer Kältekammer bei einer Temperatur von $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ an Proben auszuführen, die bei dieser Temperatur mindestens 2 h gelagert wurden. Die Übereinstimmung in der Kältekammer ist ausreichend.

Nach der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Risse oder vergleichbare Beschädigung zeigen, die mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen ohne Vergrößerung sichtbar sind und die Leitung muss sich noch immer innerhalb des Leitungshalters befinden.

6.5 Montageanleitung

Der Hersteller oder der verantwortliche Lieferant muss in seiner Dokumentation zur Verfügung stellen:

- die Klassifizierungen nach Abschnitt 4;
- den größten und kleinsten Leitungsdurchmesser;
- Werkstoffe der zu verwendenden Leitungen;
- die Art der Montageoberfläche zur Befestigung;
- das empfohlene Verfahren für Zusammenbau, Einbau und Befestigung auf der Montagefläche;
- die senkrechte Belastung;
- die axiale Belastung durch Bewegung.

Die Übereinstimmung wird durch Sichtprüfung geprüft.

6.6 Prüfung der Kennzeichnung

Die Kennzeichnung auf dem Leitungshalter muss dauerhaft und leicht lesbar sein.

Die Übereinstimmung wird durch Sichtprüfung geprüft und durch Reiben der Kennzeichnung mit der Hand über eine Dauer von 15 s mit einem mit Wasser getränkten Lappen und erneut für 15 s mit einem mit Testbenzin getränkten Lappen.

Durch Formen, Pressen oder Gravieren hergestellte Kennzeichnungen werden dieser Prüfung nicht unterzogen.

Der Prüfling hat die Prüfung bestanden, wenn die Kennzeichnung lesbar bleibt.

ANMERKUNG Kennzeichnung kann beispielsweise durch Formen, Pressen, Gravieren, Drucken, Aufkleber usw. erfolgen.

6.7 Konstruktion

Die Oberfläche der Leitungshalter muss frei von Schnittgraten, Grat, Pressformgrat und ähnlichen Fehlerhaftigkeiten sein, die möglicherweise zu Beschädigungen der Leitungen oder zu Verletzungen des Monteurs oder Anwenders führen könnten.

Die Übereinstimmung erfolgt durch Prüfung mit Auge und Hand.

7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Produkte, die in dieser Norm behandelt werden, verhalten sich bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im Hinblick auf elektromagnetische Einflüsse (Störaussendung und Störfestigkeit) passiv.

8 Aufbau und Inhalt des Prüfberichts

8.1 Allgemeines

Es ist der Zweck dieser Anweisung, allgemeine Anforderungen für die Prüfberichte der Prüflabors bereitzustellen. Mit diesem Dokument wird beabsichtigt, eindeutige, vollständige Berichtsverfahren für Laboratorien zu fördern, die Prüfberichte vorlegen.

Die Ergebnisse einer jeden vom Prüflabor durchgeführten Prüfung müssen in Übereinstimmung mit allen Anweisungen in den Prüfverfahren genau, deutlich, unzweideutig und objektiv angegeben werden. Die Ergebnisse müssen in einem Prüfbericht angegeben werden und alle Informationen enthalten, die für die Auswertung der Prüfergebnisse notwendig sind und alle Informationen, die durch das angewendete Verfahren erforderlich sind.

Besondere Sorgfalt und Aufmerksamkeit muss dem Aufbau des Berichts gewidmet werden, insbesondere im Hinblick auf die Darstellung der Prüfkennwerte und der einfachen Erfassung durch den Leser. Das Format muss für jede Art der durchgeführten Prüfung sorgfältig und spezifisch ausgelegt sein, jedoch müssen die Überschriften wie hier angegeben, standardisiert sein.

Der Aufbau jedes Berichts muss mindestens die in 8.2 bis 8.10 festgelegten Angaben enthalten.

8.2 Berichtskennzeichnung

- 8.2.1 Titel oder Gegenstand des Berichts
- 8.2.2 Name, Adresse und Telefonnummer des Prüflabors
- 8.2.3 Name, Adresse und Telefonnummer des untergeordneten Prüflabors, in dem die Prüfung durchgeführt wurde, falls es sich von dem Unternehmen unterscheidet, das zur Durchführung der Prüfung beauftragt wurde
- 8.2.4 Eindeutige Identifikationsnummer (oder Seriennummer) des Prüfberichts
- 8.2.5 Name und Adresse des Lieferanten
- 8.2.6 Der Bericht muss mit Seitennummern versehen sein und die Gesamtzahl der Seiten auf jeder Seite einschließlich den Anhängen angegeben sein
- 8.2.7 Ausgabedatum des Berichts
- 8.2.8 Datum der Durchführung der Prüfung(en)
- 8.2.9 Unterschrift und Titel oder eine vergleichbare Identifizierung der Person(en), die berechtigt ist (sind), für das Prüflabor für den Inhalt des Berichts zu unterschreiben
- 8.2.10 Unterschrift und Titel der Person(en), die die Prüfung durchgeführt hat (haben)
- 8.2.11 Erklärung zur Vermeidung von Missbrauch

Um Missbrauch zu vermeiden, muss die folgende Erklärung im Prüfbericht enthalten sein:

Dieser Typprüfbericht darf nicht anders als im Ganzen vervielfältigt werden, es sei denn mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des ausgebenden Prüflabors. Dieser Typprüfbericht befasst sich nur mit den zur Prüfung eingereichten Proben und bildet keine Beweisgrundlage für die Qualität der Serienproduktion.

8.3 Beschreibung des Prüflings

8.3.1 Beschreibung der Probe

8.3.2 Beschreibung der Funktionsteile und des Zubehörs (z. B. Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Menge, Werkstoff usw.)

8.3.3 Herstellungsverfahren (z. B. Gießen, Warm Schmieden, Kaltverformen, Pressen, Spritzgießen usw.)

8.3.4 Ausführliche Beschreibung und unzweideutige Identifizierung der Prüfprobe und/oder des Prüfaufbaus

8.4 Charakterisierung und Zustand der Prüfprobe und/oder des Prüfaufbaus

8.4.1 Verfahren der Probenahme, falls von Bedeutung

8.4.2 Eingangsdatum von Prüfproben

8.4.3 Fotografien, Zeichnungen oder irgendeine andere visuelle Dokumentation, falls verfügbar

8.5 Leitung

8.5.1 Leitungswerkstoff

8.5.2 Nennquerschnittsfläche, Abmessungen und Form. Es wird empfohlen, dass die tatsächliche Querschnittsfläche ebenfalls angegeben werden sollte

8.6 Normen und Verweisungen

8.6.1 Identifizierung der angewendeten Prüfnorm und Ausgabedatum der Norm

8.6.2 Eine Verweisung auf diese Norm braucht nur dann zu erfolgen, wenn der vollständige Satz an Prüfungen durchgeführt und berichtet wird, ausgenommen dort, wo die Abweichungen in 8.7.2 eindeutig begründet sind

8.6.3 Weitere zugehörige Dokumentationen mit dem Dokumentationsdatum

8.7 Prüfverfahren

8.7.1 Beschreibung des Prüfverfahrens

8.7.2 Begründung für alle Abweichungen, Erweiterungen oder Ausschlüsse von der Bezugsnorm

8.7.3 Alle anderen Informationen, die für eine besondere Prüfung von Bedeutung sind, wie beispielsweise Umweltbedingungen

8.7.4 Ausführung des Prüfaufbaus

8.7.5 Position der Anordnung im Prüffeld und Messverfahren

8.8 Prüfeinrichtung, Beschreibung

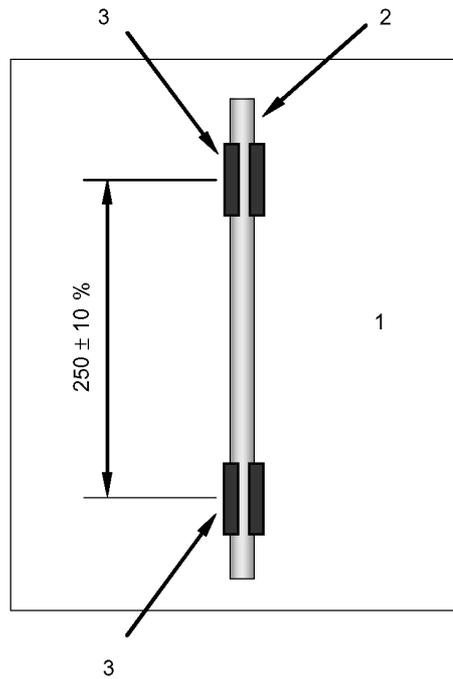
- 8.8.1** Beschreibung der für jede durchgeführte Prüfung verwendeten Einrichtung, d. h. Generator, Konditionierungs-/Alterungseinrichtung

8.9 Messgeräte, Beschreibung

- 8.9.1** Kenndaten und Kalibrierdatum aller verwendeten Geräte, die zum Messen der in der Norm festgelegten Werte benutzt wurden, d. h. Widerstandsmessgeräte, Drehmomentmesser

8.10 Ergebnisse und aufgezeichnete Kennwerte

- 8.10.1** Für jede Prüfung die geforderten Kriterien zu deren Bestehen, festgelegt durch die Norm
- 8.10.2** Die entsprechenden beobachteten oder abgeleiteten Ergebnisse der Prüfungen
- 8.10.3** Alle Ergebnisse müssen, wie geeignet, durch Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Fotografien oder andere Dokumentationen der visuellen Beobachtung dargestellt werden
- 8.10.4** Eine Darstellung des Bestehens/Nicht-Bestehens, mit Angabe des Teils der Prüfung, in dem der Prüfling versagt hat und auch eine Beschreibung des Fehlers



Legende

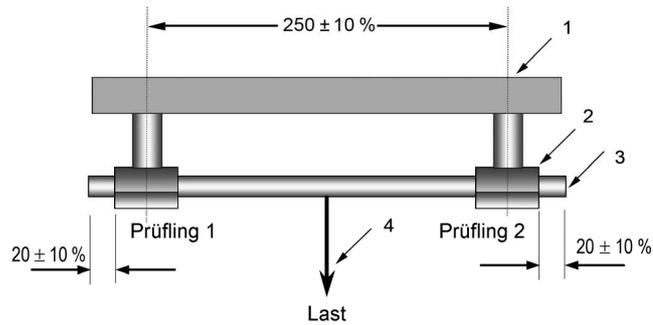
- 1 Montageplatte
- 2 Leitung
- 3 Halter

Bild 1 – Grundlegende Anordnung von Prüflingen

— Entwurf —

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06
FprEN 62561-4:2009

Maße in Millimeter

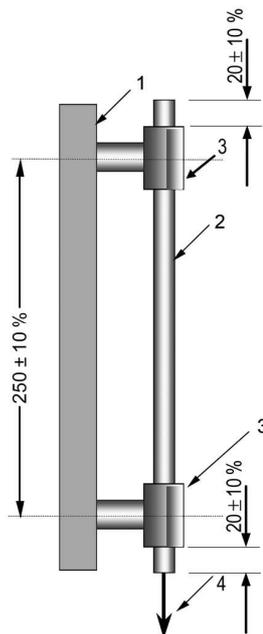


Legende

- 1 Montageplatte
- 2 Halter
- 3 Leitung
- 4 Last

Bild 2 – Grundlegende Anordnung für die Prüfung mit senkrechter Belastung

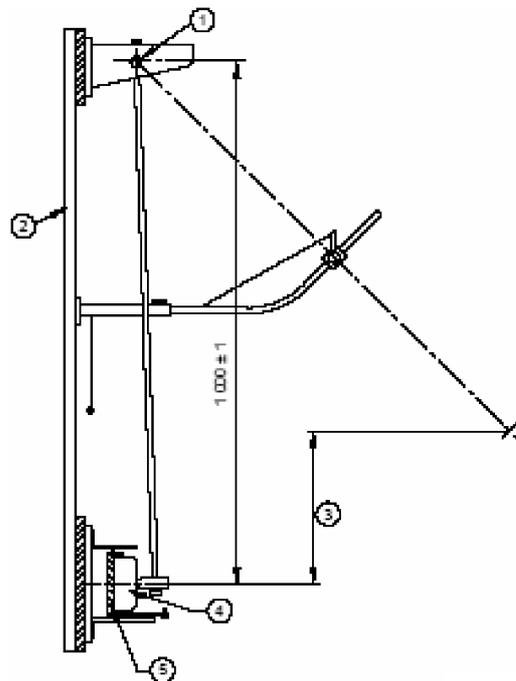
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Montageplatte
- 2 Leitung
- 3 Halter
- 4 Last

Bild 3 – Typische Anordnung für die Prüfung von axialer Bewegung



Legende

- 1 Pendel
- 2 Gestellrahmen
- 3 Fallhöhe
- 4 Prüfling
- 5 Aufspannvorrichtung

Bild 4 – Schlagprüfgerät

Anhang A (normativ)

Umweltprüfung für metallische Leitungshalter

A.1 Salzsprühnebelprüfung

Salzsprühnebelbehandlung, festgelegt in ISO 60068-2-52:1996, ausgenommen die Abschnitte 7, 10 und 11, die nicht anwendbar sind.

Die Prüfung wird mit Schärfegrad (2) durchgeführt.

ANMERKUNG Wenn die Salzsprühnebelkammer die Temperaturbedingungen wie in ISO 60068-2-52:1996, 9.3, festgelegt, aufrechterhalten kann und eine relative Luftfeuchte von mindestens 90 % hat, dann dürfen die Prüflinge dort für die Dauer der Feuchtigkeitslagerung verbleiben.

A.2 Prüfung mit Schwefeldioxid in feuchter Atmosphäre

Behandlung mit Schwefeldioxid in feuchter Atmosphäre, festgelegt in ISO 6988:1995, in sieben Zyklen mit einer Schwefeldioxidkonzentration von (667 ± 25) ppm (Volumenanteile), ausgenommen die Abschnitte 9 und 10, die nicht anwendbar sind.

Jeder Zyklus, der eine Dauer von 24 h hat, besteht aus einer Aufwärmphase von 8 h bei einer Temperatur von (40 ± 3) °C in der feuchten, gesättigten Atmosphäre, dem eine Ruhephase von 16 h folgt. Danach wird die feuchte Schwefeldioxidatmosphäre ausgetauscht.

ANMERKUNG Wenn die Prüfkammer die in ISO 6988:1995, 6.5.2, festgelegten Temperaturbedingungen aufrechterhält, dürfen die Prüflinge für die Dauer der Ruhephase in ihr verbleiben.

A.3 Prüfung in Ammoniakatmosphäre

Behandlung in einer Ammoniakatmosphäre, festgelegt in ISO 6957:1988, mit einem pH-Wert von 10, ausgenommen 8.4 und Abschnitt 9, die nicht anwendbar sind.

Anhang B (normativ)

Umweltprüfung für nichtmetallische Leitungshalter- Beständigkeit gegen UV-Licht

Bei nichtmetallischen Leitungshaltern muss ein Satz von Proben, wie in B.1, B.2 oder B.3 festgelegt, einer Konditionierung mit UV-Licht unterzogen werden. Alle geprüften Sätze werden als repräsentativ für den gesamten Farbbereich des Werkstoffs angesehen.

Die Proben müssen in dem Gerät für die Bestrahlung mit ultravioletem Licht so auf der Innenseite des Zylinders montiert werden, dass sich die Proben nicht gegenseitig berühren, und sie müssen so angeordnet sein, dass die Befestigungsfläche bei Stäben senkrecht zur Lichtquelle verläuft.

Annahmekriterien

Nach der Prüfung darf es weder Anzeichen von Zerfall geben, noch dürfen sich mit normalem oder korrigiertem Sehvermögen sichtbare Risse feststellen lassen.

B.1 Die Prüflinge sind nach ISO 4892-2, Verfahren A, für $(1\,000 \pm 1)$ h dem Licht einer Xenonbogenlampe auszusetzen. Es muss eine dauerhafte Bestrahlung mit Licht und zeitweiliges Besprühen mit Wasser angewendet werden, in einem programmierten Zyklus von (120 ± 1) min, der sich aus einer (102 ± 1) min andauernden Bestrahlung mit Licht und einem (18 ± 1) min andauernden Besprühen mit Wasser und Licht zusammensetzt. Die Einrichtung muss mit einer wassergekühlten Xenonbogenlampe, inneren und äußeren optischen Filtern aus Borosilicatglas, einer spektralen Bestrahlungsstärke von $0,35\text{ W/m}^2/\text{nm}$ bei 340 nm und einer Temperatur des schwarzen Strahlers von (65 ± 3) °C betrieben werden. Die Temperatur der Kammer muss (45 ± 5) °C betragen. Die relative Luftfeuchte in der Kammer muss (50 ± 5) % betragen.

B.2 Alternative Prüfung zu B.1

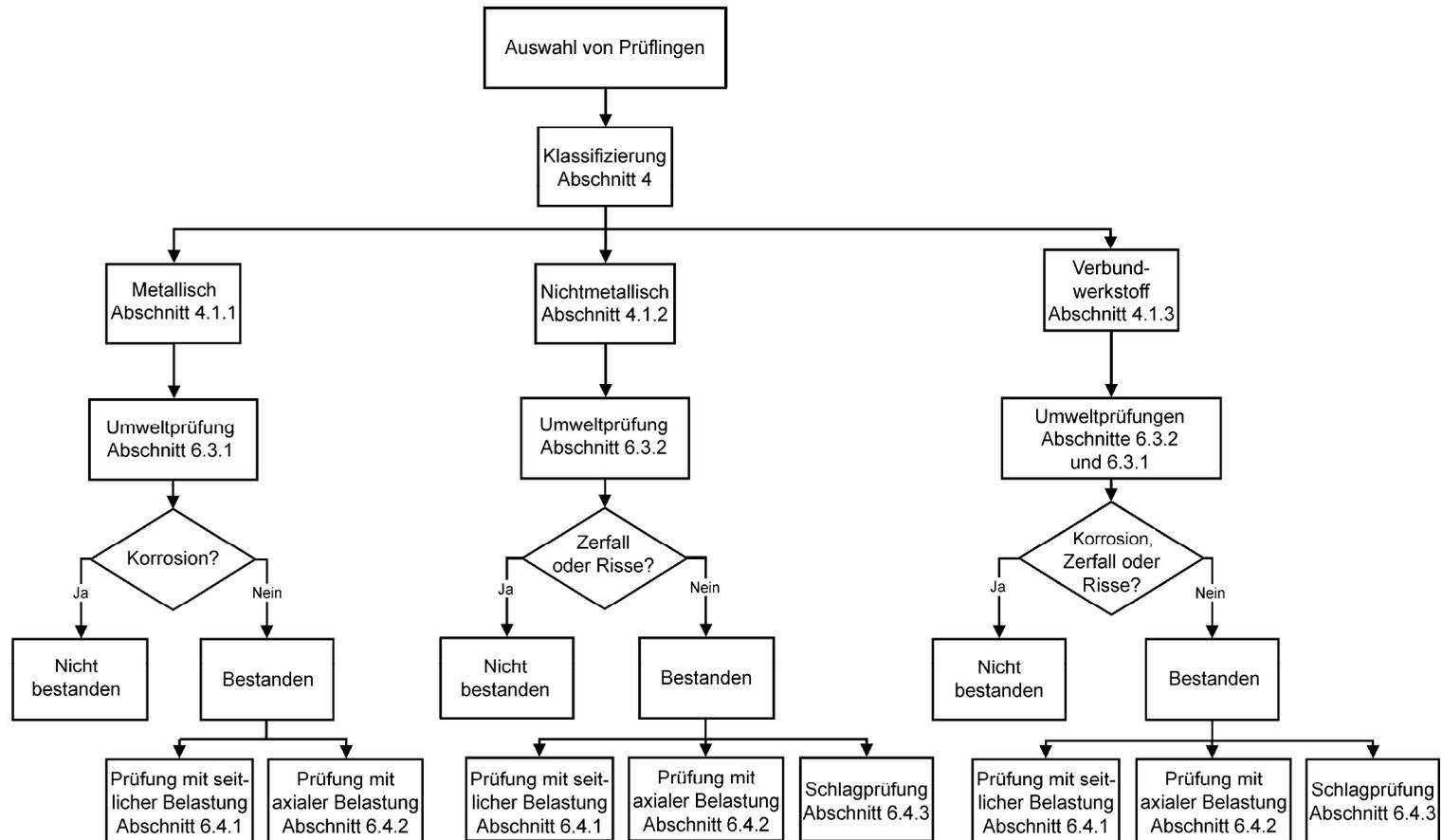
Die Prüflinge sind nach ISO 4892-4 für (720 ± 1) h einem frei brennenden Kohlelichtbogen auszusetzen. Es muss eine dauerhafte Bestrahlung mit Licht und zeitweiliges Besprühen mit Wasser angewendet werden, in einem programmierten Zyklus von (120 ± 1) min, der sich aus einer (102 ± 1) min andauernden Bestrahlung mit Licht und einem 18 min andauernden Besprühen mit Wasser und Licht zusammensetzt. Die Einrichtung muss mit einer frei brennenden Kohlelichtbogenlampe, inneren und äußeren optischen Filtern aus Borosilicatglas Typ 1, einer spektralen Bestrahlungsstärke von $0,35\text{ W/m}^2/\text{nm}$ bei 340 nm und einer Temperatur des schwarzen Strahlers von (63 ± 3) °C betrieben werden. Die Temperatur der Kammer muss (45 ± 5) °C betragen. Die relative Luftfeuchte in der Kammer muss (50 ± 5) % betragen.

B.3 Alternative Prüfung zu B.1

Die Prüflinge werden einer gesamten Bestrahlungsenergie entsprechend B.1 für fluoreszierendes UV-Licht ausgesetzt, in Übereinstimmung mit ISO 4892-3:2006. Die Bedingungen, denen sie ausgesetzt werden, setzen sich aus dauerhafter Bestrahlung mit Licht und zeitweiligem Besprühen mit Wasser zusammen, in einem programmierten Zyklus von (360 ± 1) min andauernder Bestrahlung mit Licht und (60 ± 1) min andauerndem Besprühen mit Wasser und Licht, gemäß Tabelle 4, Verfahren A, Zyklus 3.

Anhang C (normativ)

Ablaufdiagramm der Prüfungen



Literaturhinweise

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75:Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 62305-1:2006, *Protection against lightning – Part 1: General Principles*

E DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4):2010-06
FprEN 62561-4:2009

**IEC 62561-4: Lightning Protection System Components (LPSC) –
Part 4: Requirements for conductor fasteners**

(The content of this document is taken from the European Standard EN 50164-4)

INTRODUCTION

This part 4 of IEC 62561 deals with the requirements and tests for conductor fasteners as being a lightning protection system component (LPSC) designed and implemented according to IEC 62305 series of standards.

IEC 62561 consists the following parts, under the general title *Lightning protection system components (LPSC)*:

IEC 62561-1 Requirements for connection components

IEC 62561-2 Requirements for conductors and earth electrodes

IEC 62561-3 Requirements for isolating spark gaps

IEC 62561-4 Requirements for conductor fasteners

IEC 62561-7 Requirements for earthing enhancing compounds

Contents

1	Scope	5
2	Normative references	5
3	Definitions	5
4	Classification	5
5	Requirements	6
5.1	General	6
5.2	Environmental requirements	6
5.3	Mechanical strength	6
5.4	Installation instructions	6
5.5	Marking	7
6	Tests	7
6.1	General test conditions	7
6.2	Test preparation	7
6.3	Environmental influence test	8
6.4	Resistant to mechanical effects	9
6.5	Installation instructions	10
6.6	Marking test	10
6.7	Construction	10
7	Electromagnetic compatibility (EMC)	10
8	Structure and content of the test report	10
Annex A (normative)		16
Annex B (normative)		17
Annex C (normative)		18
Figure 1 – Basic arrangement of specimens		13
Figure 2 – Basic arrangement of lateral load test		14
Figure 3 – Typical arrangement for axial movement test		14
Figure 4 – Impact test apparatus		15

1 Scope

This International Standard specifies requirements and tests for:

- Metallic and non-metallic conductor fasteners that are used in conjunction with the air termination system and down conductors.
- Fixing of conductor fasteners to the fabric / membrane / gravel roofing of structures is not covered by this standard due to the vast number and types used in modern day construction.

LPC may also be suitable for use in hazardous atmospheres. Regard should then be taken of the extra requirements necessary for the components to be installed in such conditions.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-52:1996, Environmental testing - Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution) (IEC 60068-2-52:1996).

IEC 62305-3:2006, Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.

ISO 4892-2:2006, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon – arc lamps.

ISO 6988:1994, Metallic and other non-organic coatings – Sulfur dioxide test with general condensation of moisture (ISO 6988:1985).

ISO 4892-3:2006, Plastics – Methods of Exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps.

ISO 4892-4:2004, Plastics – Methods of Exposure to laboratory light sources – Part 4: Open – flame carbon – arc lamps.

ISO 6957:1988, Copper alloys – Ammonia test for stress corrosion resistance.

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

3.1

conductor fastener

a metallic, non-metallic or composite component designed to retain and support the air termination and down conductor, installed at intervals along the length of the conductors.

NOTE The conductor fastener may be provided with a means of attachment to a mounting surface

4 Classification

Conductor fasteners are classified:

4.1 According to material

4.1.1 Metallic (e.g. hot dip galvanized steel, copper, aluminium, stainless steel)

4.1.2 Non-metallic (e.g. PVC, plastics)

4.1.3 Composite (Combination of metal and plastic)

4.2 According to fixing arrangement of the conductor within the conductor fastener

4.2.1 With screws

4.2.2 Without screws (e.g. clips, springs)

4.3 According to conductor clamping arrangement

4.3.1 Conductor fasteners that are designed to clamp the conductor

4.3.2 Conductor fasteners that are designed to clamp but allow axial movement of the conductor.

5 Requirements

5.1 General

The conductor fastener shall carry out its function of clamping the conductor in an acceptable and safe manner when subjected to mechanical influences, lightning discharge stress and environmental influences.

Conductor fasteners shall be so designed and constructed that safe handling is ensured, that retention and support for the conductor is provided, and that in normal use their performance is reliable and without danger to persons and the surrounding.

NOTE Certain extreme environmental conditions make the choice of non metallic conductor fasteners unsuitable. Manufacturers must therefore make specific recommendations as to their suitability in varying environments.

Conductor fasteners shall comply with the tests given in clause 6. The material of the conductor fastener shall be compatible with the conductor it is fastening, and the surface material onto which it is mounted.

5.2 Environmental requirements

5.2.1 Corrosion resistance

Metallic or composite conductor fasteners shall withstand corrosion effects.

Compliance is checked following the manufacturer's declaration for the classification of the conductor fastener in accordance with Clause 4 and by test specified in 6.3.1 and 6.3.3.

5.2.2 UV resistance

Non-metallic and composite conductor fasteners shall withstand UV effects.

Compliance is checked following the manufacturer's declaration for the classification of the conductor fastener in accordance with Clause 4 and by test specified in 6.3.2 and 6.3.3.

5.3 Mechanical strength

5.3.1 Perpendicular and axial loads

The design of the conductor fastener shall be such that it carries the perpendicular loads caused by the weight of the conductor, snow, ice and wind and axial loads caused by the thermal expansion – contraction of the conductor and its weight.

Compliance is checked following the manufacturer's declaration for the classification of the conductor fastener in accordance with Clause 4 and by test specified in 6.4.1 and 6.4.2.

5.3.2 Impact tests

Conductor fasteners shall be so designed and constructed to withstand impact stresses caused accidentally.

Compliance is checked by test specified in 6.4.3.

5.4 Installation instructions

The manufacturer or supplier of the conductor fastener shall provide adequate information in his literature to ensure that the installer can select and install the component in a suitable and safe manner, in accordance with IEC 62305-3.

Compliance is checked by inspection in accordance with 6.5.

5.5 Marking

Each conductor fastener shall be marked with:

- the manufacturer's or responsible vendor's name or logo or trademark;
- product identification or type;

Where it is not possible to make these marks directly onto the product, they shall be on the smallest supplied packaging.

NOTE Marking may be applied for example by moulding, pressing, engraving, printing adhesive labels or water slide transfers.

Compliance is checked in accordance with 6.6.

6 Tests

6.1 General test conditions

Tests specified in this standard are type tests. These tests are of such a nature that, after they have been performed, they need not be repeated unless changes are made to the materials, design or type of manufacturing process, which might change the performance characteristics.

The standard cannot cover all possible types of conductor fasteners and the way of fixing them on various surfaces of different materials. When required, for these applications, agreement should be obtained between the test engineer and manufacturer on the specific testing regime.

Unless otherwise specified, tests are carried out with the specimens assembled and installed as in normal use specified in the manufacturer's or supplier's instructions, with the recommended conductor materials, sizes and the tightening torques.

The tests shall be carried out in the sequence given after environmental tests of the specimen in accordance with 6.3.

Unless otherwise specified, twelve metallic or eighteen composite / non metallic specimens are subjected to the tests and the requirements are satisfied if all the tests are met.

If only one of the specimens does not satisfy a test due to a manufacturing fault, that test and any preceding one which may have influenced the results of the test shall be repeated and also the tests which follow shall be made in the same required sequence on another full set of samples, all of which shall comply with the requirements.

Tests for non-metallic conductor fasteners shall not commence earlier than 168 hours from the time of their manufacturing.

A torque meter shall be used for all tightening operations. It shall have a resolution of at least 0,5 Nm and an accuracy of ± 4 % or less.

The applicable tolerance for any applied mechanical load shall be within ± 5 %.

NOTE The applicant, when submitting the first set of samples may also submit an additional set of samples that may be necessary should one sample fail. The testing laboratory shall then, without further request, test the additional set of samples, and shall only reject if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, a failure of one sample shall entail rejection.

6.2 Test preparation

6.2.1 Arrangement of the specimen

If not otherwise specified by the manufacturer the conductors and specimens shall be cleaned by using a suitable degreasing agent followed by cleaning in demineralised water and drying. They shall then be assembled in accordance with the manufacturer's installation instructions, e.g. with the recommended conductors and the tightening torques.

The tightening torque should be applied in a steady and uniform manner.

Any conductor fastener accommodating conductors with differences in size (diameter, thickness and width) equal to or less than 2 mm shall be tested using the minimum conductor size recommended. If the range is greater than 2 mm, the conductor fastener shall be tested using the minimum and maximum of conductor sizes.

If a conductor fastener as recommended by the manufacturer's installation instructions is classified in more than one classification as per Clause 4, then it shall be tested for each one of those.

For lateral test only stainless steel conductors shall be used.

For axial tests the conductors designated by the manufacturer for the conductor fastener shall be used.

For testing purposes all conductor fasteners shall be mounted rigidly as shown in Figures 1, 2, 3 and 4.

6.3 Environmental influence test

In order that a conductor fastener meets the requirements of this standard, environmental tests shall be carried out as per Annex A and/or Annex B.

The selection of the tests to be performed depends upon the conductor fastener material. Annex C provides a flow chart relating the tests identified in clauses 6.3.1, 6.3.2 and 6.3.3 to the conductor fastener material.

6.3.1 Metallic

Two sets, each one consisting of three arrangements, shall be assembled and mounted rigidly on an insulating plate (e.g. brick, Teflon) as shown in Figure 1 in accordance with the manufacturer's installation instructions, e.g. with the recommended conductors and the tightening torques for screwed fastening conductor fasteners.

The arrangements of specimens shall be subjected to environmental influence tests consisting of a salt mist test as specified in A.1 followed by a humid sulphurous atmosphere test as specified in A.2. An additional test by an ammonia atmosphere as specified in Annex A, clause A.3, shall be carried out for conductor fasteners made of copper alloys with copper content of less than 80%. This is also valid for conductor fasteners having parts, made of copper alloys with copper content of less than 80%".

The specimens are deemed to have passed the tests:

- If there are no signs of corrosive deterioration of the conductor or conductor fastener visible to normal or corrected vision.

NOTE White rust is not considered as corrosive deterioration.

6.3.2 Non-metallic

Three sets, each one consisting of three arrangements, shall be assembled and mounted rigidly on an insulating plate (e.g. brick, Teflon) as shown in Figure 1 in accordance with the manufacturer's installation instructions, e.g. with the recommended conductors and the tightening torques for screwed fastening conductor fasteners.

The arrangements of specimens shall be subjected to an environmental test consisting of an ultra violet light test as specified in Annex B.

The specimens are deemed to have passed this part of the test if there are no signs of disintegration and no cracks visible to normal or corrected vision.

NOTE Ensure that the surface of the mounting plate is suitable to resist UV radiation.

6.3.3 Composite

Three sets, each one consisting of three arrangements shall be assembled and mounted on a rigid surface (e.g., brick, Teflon etc) as shown in Figure 1 in accordance with the manufacturer's installation instructions, e.g. with the recommended conductors and the tightening torques for screwed fastening conductor fasteners.

The arrangement of specimens shall be subjected to the environmental tests in the following sequence:

- Test as per 6.3.2 and
- Test as per 6.3.1.

The specimens are deemed to have passed this part of the test if the base metal of its metal parts does not exhibit any corrosive deterioration and if its plastic parts show no sign of disintegration and no cracks visible to normal or corrected vision.

NOTE 1 Ensure that the surface of the mounting plate is suitable to resist UV radiation.

NOTE 2 White rust is not considered as corrosive deterioration.

6.4 Resistant to mechanical effects

6.4.1 Lateral load test

After the test of 6.3 a first set of three arrangements of specimens are subjected to a load test of 200 N applied in the mid distance between the conductor fasteners as illustrated in Figure 2. Test shall be performed using stainless steel conductor with the appropriate dimensions.

For metallic conductor fasteners, the full test load is applied for period of 5 to 6 min and for composite and non-metallic conductor fasteners, the full test load is applied for a minimum period of 60 to 61 min.

All tests are carried out at the temperature of -10 °C ($\pm 1\text{ °C}$) and repeated at the temperature of $+40\text{ °C}$ ($\pm 4\text{ °C}$).

The specimens are deemed to have passed the tests provided the conductor fasteners remain intact and the conductor is still located within the conductor fasteners.

6.4.2 Axial load test

This test is applied only for conductor fasteners classified according to 4.3.1.

After the test of 6.3 the second set of three arrangements are subjected to a load test of 50 N applied as shown in Figure 3. Test shall be performed using the conductors designated by the manufacturer for the conductor fastener.

For metallic conductor fasteners, the full test load is applied for period of 5 to 6 min and for composite and non-metallic conductor fasteners, the full test load is applied for a minimum period of 60 to 61 min.

All tests are carried out at the temperature of -10 °C ($\pm 1\text{ °C}$) and repeated at the temperature of $+40\text{ °C}$ ($\pm 4\text{ °C}$).

The specimens are deemed to have passed the tests provided the conductor fasteners remain intact and the displacement of the conductor with the respect to the conductor fasteners is not more than 3 mm.

6.4.3 Impact test

This test is carried out on non-metallic and composite conductor fasteners.

After the test of 6.3 the third set of three arrangements are subjected to an impact test.

Each arrangement of specimens shall be mounted on an impact test apparatus as described in Clause 4 of IEC 60068-2-75:1997 and shown in Figure 4. The impact test apparatus shall be mounted on a solid wall or structure providing sufficient support for the test apparatus.

The arrangement of specimens is placed in a cabinet at a temperature -5 °C . After 2 hours, the arrangement is removed from the cabinet and immediately placed in position in the impact test apparatus.

At $12\text{ s} \pm 2\text{ s}$ after the removal of the arrangement from the cabinet the hammer is allowed to fall (2 J, 0,5 kg, 400 mm, see IEC 60068-2-75:1997, Clause 4, Table 2) so that three impacts are applied as far as possible perpendicular to the length of the arrangement.

The first impact should be to the left conductor fastener the second to the other conductor fastener and the third to the middle length of the arrangement.

Instead of placing the arrangements in a cabinet and applying the impact at $12 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ after the removal of the sample from the cabinet, it is allowed to apply the impact in a climatic chamber at a temperature of $-5 \text{ °C} (\pm 1 \text{ °C})$ on samples placed at this temperature at least for 2 h. Compliance in the climatic chamber is sufficient.

After the test the specimens shall show no cracks or similar damage visible to normal or corrected vision without magnification and the conductor is still located within the conductor fasteners.

6.5 Installation instructions

The manufacturer or responsible vendor shall provide in his literature:

- the classifications according to Clause 4,
- the maximum and minimum conductor diameter,
- materials of conductors to be used,
- the type of mounting surface to be fixed,
- the recommended method of assembly, installation and fixing to the mounting surface,
- the lateral load,
- the axial movement load.

Compliance is checked by inspection.

6.6 Marking test

Marking on the conductor fastener shall be durable and easily legible.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with white spirit.

Marking made by moulding, pressing or engraving is not subjected to this test.

The specimen is deemed to have passed the test if the marking remains legible.

NOTE Marking may be applied, for example, by moulding, pressing, engraving, printing, adhesive labels, etc.

6.7 Construction

The surface of the conductor fastener shall be free from burrs from cutting process, flash, moulding joint deformation and similar inconsistencies which are likely to damage the conductors or inflict injury to the installer or user.

Compliance is checked by visual and manual inspection.

7 Electromagnetic compatibility (EMC)

Products covered by this standard are, in normal use, passive in respect of electromagnetic influences (emission and immunity).

8 Structure and content of the test report

8.1 General

The purpose of this instruction is to provide general requirements for testing laboratory test reports. This document is intended to promote clear, complete reporting procedures for laboratories submitting test reports.

The results of each test carried out by the testing laboratory shall be reported accurately, clearly, unambiguously and objectively, in accordance with any instructions in the test methods. The results shall be reported in a test report and shall include all the information necessary for the interpretation of the test results and all information required by the method used.

Particular care and attention shall be paid to the arrangement of the report, especially with regard to presentation of the test data and ease of assimilation by the reader. The format shall be carefully and specifically designed for each type of test carried out, but the headings shall be standardized as indicated herein.

The structure of each report shall include at least information specified in 8.1 to 8.9.

8.2 Report identification

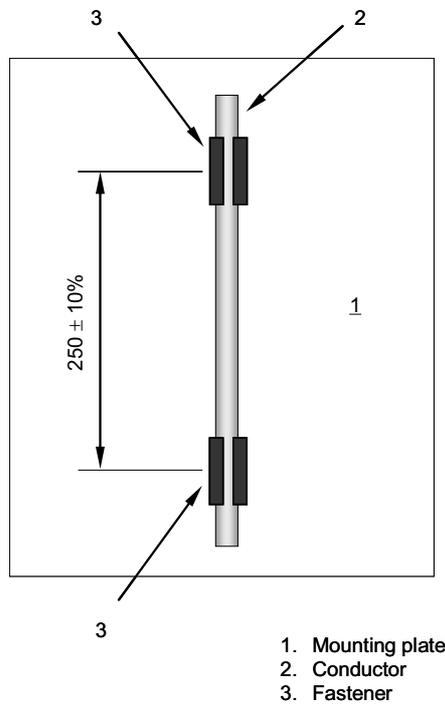
- 8.2.1** A title or subject of the report
- 8.2.2** Name, address and telephone number of the testing laboratory
- 8.2.3** Name, address and telephone number of the sub testing laboratory where the test was carried out if different from company which has been assigned to perform the test
- 8.2.4** Unique identification number (or serial number) of the test report
- 8.2.5** Name and address of the vendor
- 8.2.6** Report shall be paginated and the total number of pages indicated on each page including Appendices or Annexes
- 8.2.7** Date of issue of report
- 8.2.8** Date(s) of performance of test(s)
- 8.2.9** Signature and title, or an equivalent identification of the person(s) authorized to sign for the testing laboratory for the content of the report
- 8.2.10** Signature and title of person(s) conducting the test
- 8.2.11 Declaration to avoid misuse**

The following declaration shall be included in the test report in order to avoid misuse.

This type test report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing testing laboratory. This type test report only covers the samples submitted for test and does not produce evidence of the quality for series production.

- 8.3 Specimen description**
 - 8.3.1** Sample Description
 - 8.3.2** Functional parts and accessories description (e.g. screws, nuts, washers, quantity, material etc)
 - 8.3.3** Manufacturing method (e.g. cast, hot forged, cold deformed, pressing, die casting etc.)
 - 8.3.4** Detailed description and unambiguous identification of the test sample and/or test assembly
- 8.4** Characterization and condition of the test sample and/or test assembly
 - 8.4.1** Sampling procedure, where relevant
 - 8.4.2** Date of receipt of test samples
 - 8.4.3** Photographs, drawings or any other visual documentation, if available

- 8.5** Conductor
- 8.5.1** Conductor material
- 8.5.2** Nominal cross-section area, dimensions and shape. It is recommended that the actual cross-sectional area should also be given
- 8.6** Standards and References
- 8.6.1** Identification of the test standard used and the date of issue of the standard
- 8.6.2** Reference to this standard may only be made if the full set of tests is performed and reported except where the deviations are clearly justified in 8.7.2
- 8.6.3** Other relevant documentation with the documentation date
- 8.7** Test Procedure
- 8.7.1** Description of the test procedure
- 8.7.2** Justification for any deviations from, additions to or exclusions from the referenced standard
- 8.7.3** Any other information relevant to a specific test such as environmental conditions
- 8.7.4** Configuration of testing assembly
- 8.7.5** Location of the arrangement in the testing area and measuring techniques
- 8.8** Testing Equipment, description
- 8.8.1** Description of equipment used for every test conducted i.e. generator, conditioning/ageing device
- 8.9** Measuring Instruments description
- 8.9.1** Characteristics and calibration date of all instruments used for measuring the values specified in the standard i.e. ohmmeter, torque meter
- 8.10** Results and parameters recorded
- 8.10.1** The required passing criteria for each test, defined by the standard
- 8.10.2** The relevant observed or derived results of the tests
- 8.10.3** All results shall be presented by tables, graphs, drawings, photographs or other documentation of visual observations as appropriate
- 8.10.4** A statement of pass/fail identifying the part of the test for which the specimen has failed and also a description of the failure



Dimensions in mm

Figure 1 – Basic arrangement of specimens

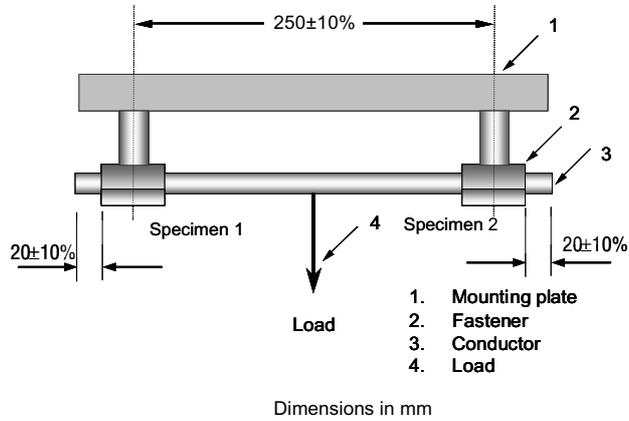


Figure 2 – Basic arrangement of lateral load test

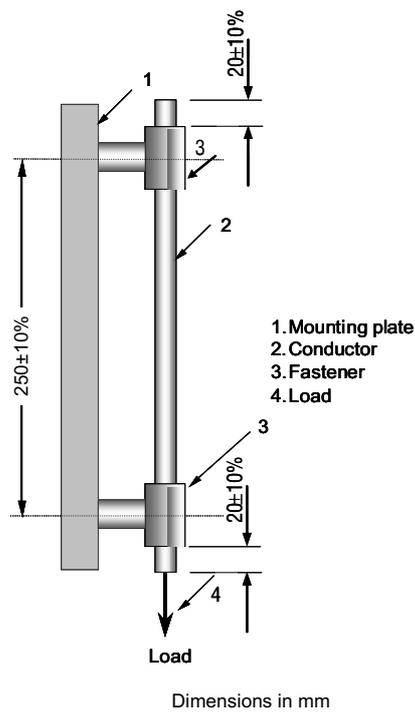
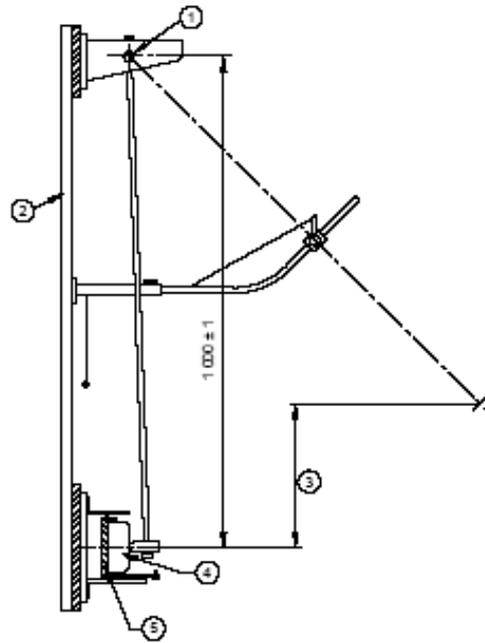


Figure 3 – Typical arrangement for axial movement test



Key

- 1. Pendulum
- 2. Frame
- 3. Height of fall
- 4. Specimen
- 5. Mounting fixture

Figure 4 – Impact test apparatus

Annex A

(normative)

Environmental test for metallic conductor fasteners

A.1 Salt mist test

Salt mist treatment specified in ISO 60068-2-52:1996 except for Clauses 7, 10 and 11 which are not applicable.

The test is carried out using severity (2).

NOTE If the salt mist chamber can maintain the temperature conditions as specified in 9.3 of ISO 60068-2-52:1996 and a relative humidity of not less than 90 % then the specimen may remain in it for the humidity storage period.

A.2 Humid sulphurous atmosphere test

Humid sulphurous atmosphere treatment specified in ISO 6988:1994 with seven cycles with a concentration of sulphur dioxide of (667 ± 25) ppm (in volume) except for Clauses 9 and 10 which are not applicable.

Each cycle which has a duration of 24 h is composed of a heating period of 8 h at a temperature of $40 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ in the humid saturated atmosphere which is followed by a rest period of 16 h. After that, the humid sulphurous atmosphere is replaced.

NOTE If the test chamber maintains the temperature conditions as specified in 6.5.2 of ISO 6988:1995 then the specimen may remain in it for the rest period.

A.3 Ammonia atmosphere test

Ammonia atmosphere treatment specified in ISO 6957:1988 for a moderate atmosphere with the pH value 10 except for 8.4 and Clause 9 which are not applicable.

Annex B

(normative)

Environmental test for non-metallic conductor fasteners Resistance to Ultraviolet light

For non-metallic conductor fasteners a set of samples shall be subjected to ultraviolet light conditioning specified in B.1, B.2 or B.3. All sets tested are considered representative of the material's entire colour range.

Samples shall be mounted on the inside of the cylinder in the ultraviolet light apparatus so that the samples do not touch each other and shall be positioned in such a way that the fixation surface for rod is perpendicular to the light source.

Passing criteria

After the test there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

B.1 The specimens are to be exposed for $(1\,000 \pm 1)$ h to Xenon-arc, Method A, in accordance with ISO 4892-2. Continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (120 ± 1) minute consisting of a (102 ± 1) minute light exposure and a (18 ± 1) minute exposure to water spray with light, shall be used. The apparatus shall operate with a water-cooled xenon-arc lamp, borosilicate glass inner and outer optical filters, a spectral irradiance of $0,35\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ at 340 nm and a black panel temperature of (65 ± 3) °C. The temperature of the chamber shall be (45 ± 5) °C. The relative humidity in the chamber shall be (50 ± 5) %.

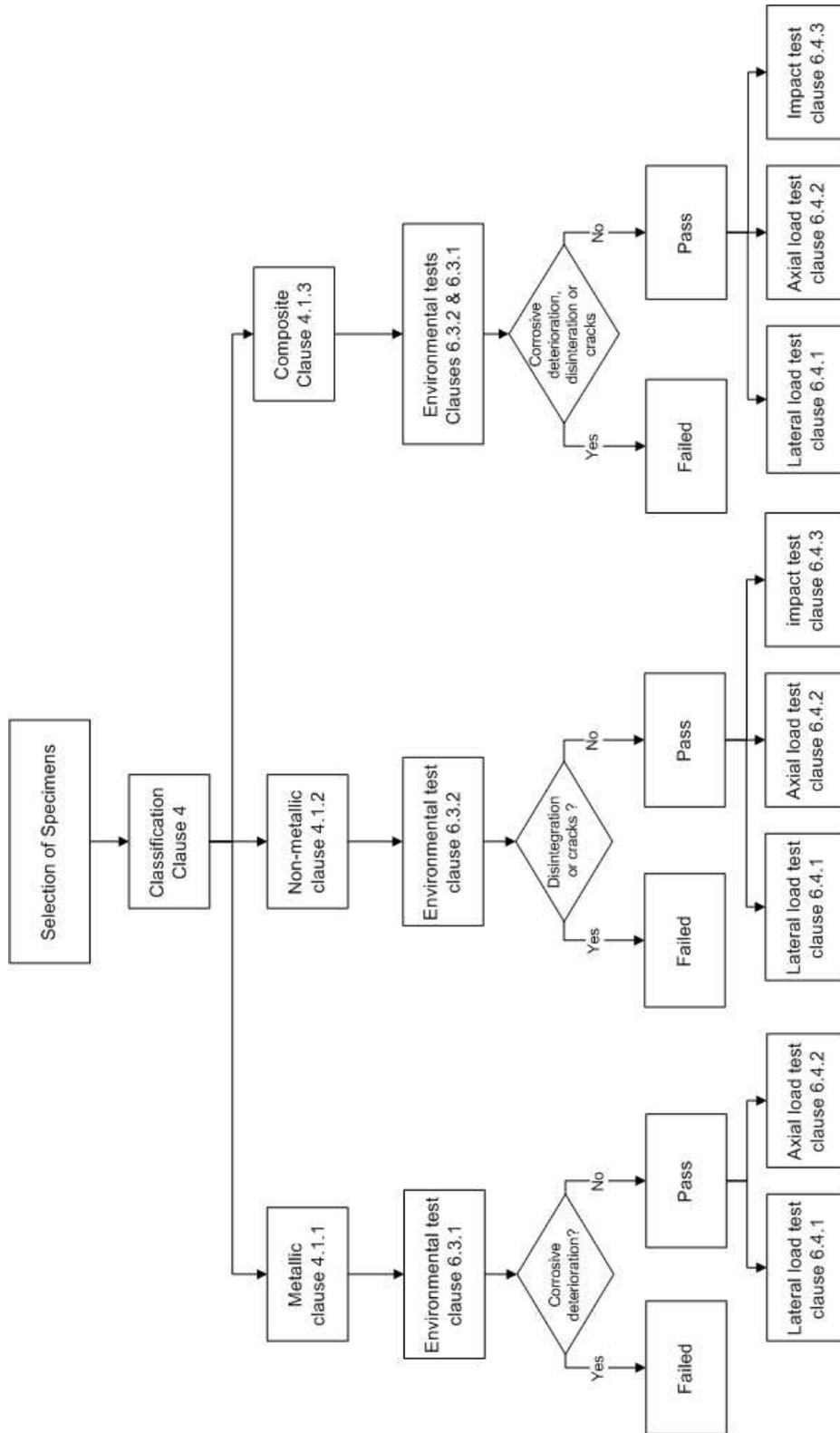
B.2 Alternative test to B.1

The specimens are to be exposed for (720 ± 1) h to open-flame sunshine carbon-arc, in accordance with ISO 4892-4. Continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (120 ± 1) minute consisting of a (102 ± 1) minute light exposure and an 18 min exposure to water spray with light, shall be used. The apparatus shall operate with an open-flame sunshine carbon-arc lamp, borosilicate glass Type 1 inner and outer optical filters, a spectral irradiance of $0,35\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ at 340 nm and a black panel temperature of (63 ± 3) °C. The temperature of the chamber shall be (45 ± 5) °C. The relative humidity in the chamber shall be (50 ± 5) %.

B.3 Alternative test to B.1

The specimens are to be exposed for total irradiation energy equal to B.1 to fluorescent UV, in accordance with ISO 4892-3:2006. The exposure conditions will be by continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (360 ± 1) minute light exposure and (60 ± 1) minute exposure to water spray with light as per Table 4, Method A, cycle 3.

Annex C
 (normative)
Flow chart of Tests



Bibliography

IEC 60068-2-75:1997, Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests

IEC 62305-1:2006, Protection against lightning – Part 1: General Principles