

	DIN EN 62561-4 (VDE 0185-561-4)	DIN
	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.	VDE

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

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

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 Abschnietsnummer, 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 Feuchtigkeitsskondensation (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 – Bestrahlungsverfahren 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 Feuchtigkeitkondensation* (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:

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 Umwelanforderungen

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.

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 zusammengebaut 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 Prüfw Zwecke 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 zusammengebaut 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 zusammengebaut 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 ultravioletem 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 zusammengebaut 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.