

**DIN IEC 60335-2-2
(VDE 0700-2)**
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 97.080

Einsprüche bis 2018-07-25

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60335-2-2
(VDE 0700-2):2014-11

Entwurf

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
und ähnliche Zwecke –
Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Staubsauger und Wassersauger
(IEC 61/5574/CDV:2017); Text Deutsch und Englisch**

Household and similar electrical appliances –
Safety –

Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances
(IEC 61/5574/CDV:2017); Text in German and English

Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –

Partie 2-2: Exigences particulières pour les aspirateurs et les appareils de nettoyage à
aspiration d'eau
(IEC 61/5574/CDV:2017); Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-05-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 60 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt

	Seite
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderung	10
5 Allgemeine Prüfbedingungen	10
6 Einteilung	10
7 Aufschriften und Anweisungen	10
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen	12
9 Anlauf von Motorgeräten	12
10 Leistungs- und Stromaufnahme	12
11 Erwärmung	12
12 Leer	14
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur	14
14 Transiente Überspannungen	14
15 Feuchtebeständigkeit	14
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit	16
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen	16
18 Dauerprüfung	16
19 Unsachgemäßer Betrieb	16
20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren	18
21 Mechanische Festigkeit	18
22 Aufbau	20
23 Innere Leitungen	21
24 Komponenten	21
25 Netzanschluss und äußere Leitungen	21
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter	21
27 Schutzleiteranschluss	21
28 Schrauben und Verbindungen	22
29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung	22
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit	22
31 Rostschutz	22
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen	22

Anhänge	25
Anhang B (normativ) Geräte, die von wiederaufladbaren Batterien versorgt werden.....	25
Anhang C (normativ) Alterungsprüfung an Motoren	27
Anhang R (normativ) Softwarebewertung	27
Anhang S (normativ) Batteriebetriebene Geräte, die durch Batterien versorgt werden, die nicht- wiederaufladbar sind oder nicht im Gerät geladen werden	27
Literaturhinweise	30
Bilder	
Bild 101 – Einrichtung zur Prüfung der Abriebfestigkeit von Elektroschläuchen	23
Bild 102 – Einrichtung zur Prüfung der Biegefestigkeit von Elektroschläuchen.....	23
Bild 103 – Anordnung des Schlauches bei der Kältebehandlung	24
Bild 104 – Biegung des Schlauches nach der Entnahme aus dem Klimaschrank.....	24
Bild 105 – Messfühler zum Messen der Oberflächentemperatur	24

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 61/5574/CDV:2017 „Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances“ (CDV, en: Committee Draft for Vote) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 61 „Safety of household and similar electrical appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt. Es wird jedoch nicht zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage gestellt. Derzeit ist also nicht vorgesehen, dieses Dokument als Europäische Norm zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS (en: Final Draft International Standard) nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CDV als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 511.11 „Motorische Geräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die **IEC 60335-1**, im Normtext einfach „Teil 1“ genannt, entspricht der im Mai 2016 veröffentlichten Ausgabe **5.2:2016-05** der Norm, die so noch nicht in das nationale Vorschriftenwerk übernommen wurde. Die letzte gültige nationale Fassung ist die **DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1): 2012-10**.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60335-2-2 (VDE 0700-2):2014-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Den Text der zukünftigen 7. Ausgabe der **IEC 60335-2-2**, Schriftstück IEC 61/5574/CDV:2017, unverändert übernommen.
- Den Text aus IEC 60335-2-2:2009/ISH:2016 (Interpretation sheet 1) eingearbeitet.
- Einige Anforderungen für Staubsauger zur Tierpflege wurden geändert ([Unterabschnitte 6.1, 25.7](#)).
- Die Anmerkung im [Unterabschnitt 7.101](#) wurde gestrichen.

- e) In mehreren Unterabschnitten wurden die Anmerkungen in normativen Text umgewandelt (7.102, 10.1, 11.3, 13.1, 15.2, 15.101, 19.101, 20.1, 20.2, 21.103, 21.105, 22.32, 25.23).
- f) Klarstellung dass die Prüfung nach 19.7 auch für Staubsauger mit einer motorbetriebenen Bürste oder einer ähnlichen Einrichtung gilt.

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Staubsauger und Wassersauger

Einleitung

Bei der Erstellung dieser Internationalen Norm wurde davon ausgegangen, dass die Ausführung ihrer Bestimmungen Personen mit angemessener Qualifikation und Erfahrung übertragen wird.

Diese Norm erkennt das international akzeptierte Niveau des Schutzes gegen Gefahren wie zum Beispiel solche elektrischer, mechanischer und thermischer Art sowie Brand- und Strahlungsgefahren von elektrischen Geräten an, die sachgemäß unter Berücksichtigung der Gebrauchsanweisungen betrieben werden. Sie deckt auch ungewöhnliche Situationen ab, mit denen gleichwohl in der Praxis zu rechnen ist, und berücksichtigt die Art und Weise, in der elektromagnetische Phänomene den sicheren Betrieb von Geräten beeinflussen können.

Diese Norm berücksichtigt so weit wie möglich die Anforderungen in IEC 60364, damit ein Gerät in Übereinstimmung mit diesen Errichtungsbestimmungen für Niederspannungsanlagen installiert werden kann. Nationale Errichtungsbestimmungen können jedoch unterschiedlich sein.

Falls ein Gerät im Anwendungsbereich dieser Norm weitere Funktionen enthält, die durch einen anderen Teil 2 von IEC 60335 abgedeckt sind, wird der zutreffende Teil 2 für jede Funktion getrennt angewendet, soweit dies sinnvoll ist. Gegebenenfalls wird der Einfluss einer Funktion auf die andere berücksichtigt.

Wenn ein Teil 2 keine zusätzlichen Anforderungen enthält, um Gefährdungen abzudecken, die in Teil 1 behandelt werden, gilt Teil 1.

ANMERKUNG 1 Dies bedeutet, dass die Technischen Komitees, die für die Teile 2 verantwortlich sind, beschlossen haben, dass es nicht notwendig ist, für das betreffende Gerät besondere Anforderungen zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen festzulegen.

Diese Norm ist eine Produktfamilienorm, die die Sicherheit von Geräten behandelt und Vorrang vor Fachgrundnormen und Querschnittsnormen gleichen Gegenstandes hat.

ANMERKUNG 2 Fachgrund- und Querschnittsnormen, die eine Gefährdung abdecken, sind nicht anwendbar, da sie bei der Entwicklung der allgemeinen und besonderen Anforderungen der Normenreihe IEC 60335 mitbetrachtet wurden. Beispielsweise sind im Fall der Anforderungen an Oberflächentemperaturen bei vielen Geräten Fachgrundnormen wie ISO 13732-1 für heiße Oberflächen zusätzlich zu Teil 1 oder den Teilen 2 nicht anwendbar.

Ein Gerät, das mit dem Text dieser Norm übereinstimmt, wird nicht unbedingt als mit den Sicherheitsgrundsätzen dieser Norm übereinstimmend betrachtet, wenn sich bei der Untersuchung und Prüfung herausstellt, dass es andere Merkmale hat, die das Sicherheitsniveau, das durch diese Anforderungen abgedeckt ist, beeinträchtigen.

Ein Gerät, in dem Werkstoffe oder Bauformen eingesetzt werden, die von den in den Anforderungen dieser Norm festgelegten abweichen, darf entsprechend dem Sinn der Anforderungen untersucht und geprüft werden und, wenn es sich als im Wesentlichen gleichwertig erweist, als mit den Sicherheitsgrundsätzen der Norm übereinstimmend angesehen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird durch Folgendes ersetzt:

Diese Internationale Norm behandelt die Sicherheit elektrischer Staubsauger und **Wassersauger** für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke einschließlich Staubsaugern zur Tierpflege, deren **Bemessungsspannung** nicht mehr als 250 V beträgt. Sie gilt auch für **zentrale Absauganlagen** und **automatische batteriebetriebene Staubsauger**.

Diese Norm gilt auch für **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte** und Elektroschläuche in Verbindung mit einem bestimmten Staubsauger.

Batteriebetriebene Geräte und andere mit Gleichstrom versorgte Geräte fallen in den Anwendungsbereich dieser Norm. Geräte mit dualer Stromversorgung, die entweder netzversorgt oder batteriebetrieben sind, werden als **batteriebetriebene Geräte** angesehen, wenn sie im Batteriebetrieb verwendet werden.

Nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmte Geräte, die aber dennoch zu einer Gefahrenquelle für die Allgemeinheit werden können, z. B. Geräte, die von Laien in Läden und an anderen Orten mit typischen Haushaltsanwendungen verwendet werden, fallen in den Anwendungsbereich dieser Norm.

ANMERKUNG 101 Beispiele für solche Geräte sind Geräte, die für übliche Haushaltszwecke in Hotels, Büros, Schulen, Krankenhäusern und an ähnlichen Orten bestimmt sind.

Soweit anwendbar, behandelt diese Norm die von Geräten ausgehenden allgemeinen Gefahren, denen alle Personen im Haus und dessen Umgebung ausgesetzt sind. Sie berücksichtigt jedoch im Allgemeinen nicht:

- Personen (einschließlich Kindern), deren
 - körperliche, sensorische oder geistige Fähigkeiten oder
 - mangelnde Erfahrung und/oder Kenntnisseden sicheren Gebrauch der Geräte ohne Beaufsichtigung oder Unterweisung verhindert.
- Kinder, die mit den Geräten spielen.

ANMERKUNG 102 Es wird darauf hingewiesen, dass

- für Geräte, die zur Verwendung in Fahrzeugen oder an Bord von Schiffen oder Flugzeugen bestimmt sind, zusätzliche Anforderungen notwendig sein können;
- in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits-, Arbeitsschutz-, Wasserversorgungs- und ähnliche Behörden vorgegeben sind.

ANMERKUNG 103 Diese Norm gilt nicht für

- Geräte, die ausschließlich für industrielle Zwecke bestimmt sind;
- Geräte, die zur Verwendung in Räumen vorgesehen sind, in denen besondere Bedingungen vorherrschen, wie z. B. korrosive oder explosionsgefährdete Bereiche (Staub, Dampf oder Gas);
- Staub- und Wassersauger einschließlich kraftbetriebener Bürsten für den gewerblichen Gebrauch (IEC 60335-2-69);

2 Normative Verweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

Ergänzung:

IEC 60312-1, *Vacuum cleaners for household use – Part 1: Dry vacuum cleaners – Methods of measuring the performance*

IEC 60584-1, *Thermocouples – Part 1: EMF specifications and tolerances*

ISO 216, *Writing paper and certain classes of printed matter – Trimmed sizes – A and B series, and indication of machine direction*

ISO 6344-2, *Coated abrasives – Grain size analysis – Part 2: Determination of grain size distribution of macrogrits P12 to P220*

ISO 7010:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

ISO 14688-1, *Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 1: Identification and description*

3 Begriffe

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

3.1.4 Ergänzung:

Anmerkung 101 zum Begriff: Bei Geräten mit einer **Booster-Einstellung** bezieht sich die **Bemessungsaufnahme** auf den Betrieb des Geräts, wenn die **Booster-Einstellung** nicht aktiviert ist.

3.1.9 Ersatz:

Normalbetrieb

Betrieb des Gerätes unter den folgenden Bedingungen:

das Gerät wird mit **Bemessungsspannung** versorgt und dauernd betrieben, wobei der Lufteinlass so eingestellt wird, dass nach 20 s eine Leistungsaufnahme P_m entsteht

Falls notwendig, wird 3 min später eine letzte Einstellung des Lufteinlasses vorgenommen.

P_m wird berechnet nach der Gleichung:

$$P_m = 0,5 (P_f + P_i)$$

Dabei ist

P_f die Leistungsaufnahme in Watt nach 3 min Betrieb mit vollständig geöffnetem Lufteinlass. Jede Vorrichtung, die den Luftstrom zur Kühlung des Motors auch bei Verstopfung des Lufteinlasses sicherstellt, darf betrieben werden.

P_i die Leistungsaufnahme in Watt nach weiteren 20 s Betrieb mit verschlossenem Lufteinlass. Jede Vorrichtung, die ohne Zuhilfenahme eines **Werkzeugs** einstellbar ist und die den Luftstrom zur Kühlung des Motors auch bei Verstopfung des Hauptlufteinlasses sicherstellt, wird funktionsunfähig gemacht. Wenn P_i nicht gemessen werden kann, weil der Saugmotor des Geräts vor Ablauf von 20 s anhält, ist der Lufteinlass teilweise so verstopft, dass der Motor nach 20^{+5}_{-0} s anhält. In diesem Fall ist P_i die maximale Leistungsaufnahme in den letzten zwei Sekunden bevor der Motor ausschaltet.

Falls das Gerät mit einem **Bemessungsspannungsbereich** gekennzeichnet ist, wird es mit dem Mittelwert des Bereichs versorgt, falls der Unterschied zwischen den Grenzen des Bereichs 10 % des Mittelwertes nicht überschreitet. Falls der Unterschied 10 % überschreitet, ist die Versorgungsspannung der obere Wert des Bereichs.

Die Messungen werden an einem Gerät ausgeführt, das mit einem sauberen Staubbeutel und Filter versehen ist. Wassersammelbehälter, sofern vorhanden, sind leer. Falls das Gerät nur zur Verwendung mit einem Schlauch bestimmt ist, werden abnehmbare Düsen und Rohre entfernt, und der Schlauch wird gerade ausgelegt. Falls das Gerät mit einem Schlauch als Zubehör ausgerüstet werden kann, wird es ohne Schlauch betrieben.

Umlaufende Bürsten und ähnliche Vorrichtungen werden betrieben, stehen jedoch nicht in Berührung mit irgendeiner Oberfläche. **Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte** sind durch den Schlauch oder das Rohr verbunden und werden betrieben, stehen jedoch nicht in Berührung mit irgendeiner Oberfläche.

Gerätesteckdosen für anderes Zubehör werden entsprechend ihrer Kennzeichnung mit einer ohmschen Last beaufschlagt.

Automatische batteriebetriebene Staubsauger werden mit einem sauberen Staubsammelbehälter oder Filter auf dem in **IEC 60312-1** festgelegten Teppich verwendet. Auf den Teppich wird ein Rahmen von 1,5 m × 1,5 m gelegt, um die Fläche zu begrenzen. Der Lufteinlass ist nicht verschlossen.

3.5 *Ergänzung:*

3.5.101

Aschestaubsauger

Staubsauger für das Aufsaugen von kalter Asche aus Kaminen, Schornsteinen, Öfen, Aschenbechern und ähnlichen Orten, an denen sich Asche ansammelt

3.5.102

automatischer batteriebetriebener Staubsauger

automatischer Staubsauger, der ohne menschliche Steuerung nur in einem festgelegten Umkreis, einem vorprogrammierten Bereich oder in einem von dem Gerät selbst gesteuerten Bereich arbeitet

Der Staubsauger besteht aus dem ortsveränderlichen Teil und kann über eine **Dockingstation** verfügen.

3.5.103

zentrale Absauganlage

Staubsauger, der an ein im Gebäude installiertes Rohrleitungssystem angeschlossen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Während des Gebrauchs wird die Düse und ihr dazugehöriger Schlauch an einen der Lufteinlässe des Rohrleitungssystems angeschlossen.

3.5.104

Wassersauger

Gerät, das zum Aufsaugen von wasserhaltigen Lösungen bestimmt ist, die schäumende Reinigungsmittel enthalten können

3.6 *Ergänzung:*

3.6.101

Dockingstation

Einheit, die Folgendes bereitstellen kann:

- manuelle oder automatische Batterielademöglichkeiten;
- Staubbeseitigung;
- Datenverarbeitungsmöglichkeiten, und
- Ansaugen für das ortsveränderliche Teil.

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine **Dockingstation** wird auch als Basiseinheit bezeichnet.

3.6.102

motorbetriebenes Reinigungsvorsatzgerät

Zubehör mit einem Motor, das durch den Staubsauger versorgt wird und am Ende eines Schlauchs oder Rohrs angebracht ist

3.8 *Ergänzung:*

3.8.101

Booster-Einstellung

Einstellung einer Steuerung, die eine zeitlich begrenzte höhere Leistungsaufnahme bewirkt und die automatisch auf den Leistungsaufnahmewert zurückgeht, wenn der Booster nicht verwendet wird

4 Allgemeine Anforderung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

5 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

5.2 Ergänzung:

Für jede der Prüfungen nach 21.101 bis 21.105 wird ein neuer Schlauch verwendet. Die Prüfungen nach 19.105 dürfen an einem separaten Gerät ausgeführt werden.

5.101 Elektroschläuche zum Betrieb mit **Sicherheitskleinspannung** werden den Prüfungen nach 21.101 bis 21.105 nicht unterzogen.

6 Einteilung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

6.1 Änderung:

Staubsauger und **Wassersauger** müssen **Schutzklasse I, II oder III** entsprechen.

Staubsauger zur Tierpflege zum Gebrauch im Freien oder an feuchten Orten müssen **Schutzklasse II** oder **Schutzklasse III** entsprechen.

Staubsauger dürfen **Schutzklasse 0** entsprechen, wenn ihre **Bemessungsspannung** 150 V nicht überschreitet.

Ortsfeste Teile von **automatischen batteriebetriebenen Staubsaugern** dürfen **Schutzklasse 0** entsprechen, wenn ihre Bemessungsspannung 150 V nicht überschreitet.

6.2 Ergänzung:

Staubsauger zur Tierpflege und **Wassersauger** müssen mindestens IPX4 entsprechen.

7 Aufschriften und Anweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

7.1 Ergänzung:

Das Gerät muss mit der Summe der **Bemessungsaufnahme** und der maximalen Belastung der Gerätesteckdose in Watt (falls zutreffend) gekennzeichnet sein. Aschestaubsauger müssen mit dem Bildzeichen ISO 7000-0434 (2004-01), Bildzeichen ISO 7000-0790 (2004-01) und Bildzeichen ISO 7010 W021 gekennzeichnet werden.

7.6 Ergänzung:



[Bildzeichen IEC 60417-5935 (2012-09)]

Motorbetriebenes Reinigungsvorsatzgerät zum
Aufsaugen von Wasser



[Bildzeichen ISO 7010 W021]

Vorsicht: Brandgefahr/brennbare Werkstoffe

7.12 Ergänzung:

Die Anweisungen für Geräte mit einem Elektroschlauch, der nicht mit **Sicherheitskleinspannung** betrieben wird, muss sinngemäß Folgendes enthalten:

ACHTUNG: Dieser Schlauch enthält elektrische Verbindungen:

- nicht zum Aufsaugen von Wasser verwenden (nur für Staubsauger);
- zu Reinigungszwecken nicht in Wasser tauchen;
- der Schlauch sollte regelmäßig überprüft werden und darf nicht verwendet werden, wenn er beschädigt ist.

Die Anweisungen für Staubsauger mit umlaufenden Bürsten oder ähnlichen Vorrichtungen sowie für **Wassersauger** müssen angeben, dass der Stecker aus der Steckdose gezogen werden muss, bevor das Gerät gereinigt oder gewartet wird.

Wenn das Bildzeichen IEC 60417-5935 (2012-09) verwendet wird, muss dessen Bedeutung erläutert werden.

7.12.1 Ergänzung:

Die Anweisungen für **Aschestaubsauger** müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

Das Gerät ist für das Aufsaugen von kalter Asche aus Kaminen, Schornsteinen, Öfen, Aschenbechern und ähnlichen Orten, an denen sich Asche ansammelt, bestimmt.

WARNUNG: Brandgefahr

- keine heiße, glühende oder brennende Asche aufsaugen. nur kalte Asche aufsaugen;
- den Staubbehälter vor und nach jeder Verwendung leeren und reinigen;
- keine Staubbeutel aus Papier oder Beutel aus ähnlichen brennbaren Werkstoffen verwenden;
- keinen anderen Staubsauger zum Aufsaugen von Asche verwenden;
- den Aschestaubsauger nicht auf brennbaren oder Polymerflächen einschließlich Teppichböden oder Vinylfliesen ablegen.

7.14 Ergänzung:

Die Höhe der Bildzeichen IEC 60417-5935 (2009-12), ISO 7000-0434 (2004-01), Bildzeichen ISO 7000-0790 (2004-01) und Bildzeichen ISO 7010 W021 müssen mindestens 15 mm betragen.

Prüfung: Messung.

7.15 Ergänzung:

Bildzeichen ISO 7000-0434 (2004-01) muss neben Bildzeichen ISO 7000-0790 (2004-01) angebracht sein.

7.101 Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte müssen gekennzeichnet sein mit:

- **Bemessungsspannung** oder **Bemessungsspannungsbereich** in Volt;
- **Bemessungsaufnahme** in Watt;
- Name, Warenzeichen oder Kennzeichen des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers;
- Modell- oder Typbezeichnung.

Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte für **Wassersauger** müssen mit dem Bildzeichen IEC 60417-5935 (2002-10) gekennzeichnet sein.

Prüfung: Besichtigung.

7.102 Gerätesteckdosen für Zubehörteile müssen mit der Höchstbelastung in Watt gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnung darf auf dem Gerät in der Nähe der Gerätesteckdose erfolgen.

Prüfung: Besichtigung.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

8.1.1 Ergänzung:

Wenn in den Anweisungen angegeben ist, dass ein Teil entfernt werden muss, um eine Lampe oder einen Treibriemen auszuwechseln, zu dessen Entfernung ein **Werkzeug** erforderlich ist, wird das Teil nicht als **abnehmbares Teil** angesehen, vorausgesetzt:

- dass ein Hinweis auf der Abdeckung angebracht oder während der Entfernung sichtbar ist, dass das Gerät, bevor es geöffnet wird, vom Netz zu trennen ist, und
- dass nach Abnahme der Abdeckung der Zugang zu **aktiven Teilen** mindestens durch **Basisisolierung** verhindert wird.

9 Anlauf von Motorgeräten

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

10.1 Ergänzung:

Die Leistungsaufnahme von **motorbetriebenen Reinigungsvorsatzgeräten** wird getrennt gemessen.

Während der Messung der **Bemessungsaufnahme** sind Gerätesteckdosen nicht belastet.

Die Booster-Einstellungen werden während dieser Messungen nicht verwendet.

11 Erwärmung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

11.3 Ergänzung:

Wenn die Leistungsaufnahme gemessen wird, um zu prüfen, ob das Gerät wieder ordnungsgemäß zusammengebaut wurde, wird die Leistungsaufnahme P_i mit verschlossenem Lufteinlass gemessen.

Wenn die äußeren **berührbaren Oberflächen** ausreichend flach sind und Berührung möglich ist, kann der Messfühler, wie in [Bild 105](#) dargestellt, für die Messung der Temperaturerhöhung von äußeren **berührbaren Oberflächen** wie in [Tabelle 101](#) festgelegt, verwendet werden. Der Messfühler wird mit einer Kraft von (4 ± 1) N so gegen die Oberfläche gedrückt, dass der bestmögliche Kontakt zwischen dem Messfühler und der Oberfläche sichergestellt ist.

Der Messfühler darf von einer Laborklammer oder einer ähnlichen Einrichtung gehalten werden. Jede Messeinrichtung, die die gleichen Ergebnisse wie der Messfühler liefert, darf verwendet werden.

11.5 Ergänzung:

Die **Booster-Einstellungen** werden so oft betätigt, wie dies der Aufbau erlaubt.

Die **Dockingstationen** von automatischen **batteriebetriebenen Staubsaugern** werden bei der 0,94-fachen bzw. 1,06-fachen Bemessungsspannung betrieben, je nachdem, welcher Wert der ungünstigere ist.

Wenn die **Dockingstationen automatischer batteriebetriebener Staubsauger** über einen Saugbetrieb verfügen, werden die Prüfbedingungen nach [3.1.9](#) angewendet.

11.7 Ergänzung:

Die Geräte werden betrieben, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

Geräte mit einer automatischen Leitungsaufwickelvorrichtung werden mit einem Drittel der Gesamtlänge der Leitung herausgezogen 30 min betrieben, anschließend wird die Leitung vollständig herausgezogen.

11.8 Ergänzung:

Während der Prüfung sind die Temperaturerhöhungen ständig zu überwachen und die in [Tabelle 3](#) und [Tabelle 101](#) angegebenen Werte dürfen nicht überschritten werden.

Anmerkung des Sekretariats: Die vorgenannte Änderung in Bezug auf die Anwendung von [Tabelle 101](#) zusätzlich zur Anwendung von [Tabelle 3](#) für äußere Gehäuse von motorbetriebenen Geräten wurde aufgrund der in 61/5269/INF festgehaltenen Entscheidung des IEC/TC 61 aufgenommen. MT 4 empfiehlt die Aufnahme von sowohl [Tabelle 3](#) als auch [Tabelle 101](#), sodass neue Ausnahmen in [Tabelle 101](#) nicht zu einer Abschwächung der Norm führen (keine weiteren Messungen an Teilen, die bereits gemessen wurden) wie z. B. bei Teilen, die nicht mit der 75-mm-Prüfsonde mit halbkugeligem Ende berührt werden können.

Tabelle 101 – Maximale Temperaturerhöhungen von festgelegten berührbaren äußeren Oberflächen unter Normalbetriebsbedingungen

Oberfläche^c	Temperaturerhöhung von berührbaren äußeren Oberflächen^f K		
	Oberflächen von tragbaren Geräten, die sich auf dem Boden befinden^d	Oberflächen von handgehaltenen und anderen Geräten^e	Oberflächen von zentralen Absauganlagen
<i>Blankes Metall</i>	38	42	48
<i>Beschichtetes Metall^a</i>	42	49	59
<i>Glas und Keramik</i>	51	56	65
<i>Kunststoff und Kunststoffbeschichtungen > 0,4 mm^b</i>	58	62	74
^a Metall gilt als beschichtet, wenn eine Beschichtung mit einer Mindestdicke von 90 µm, entweder aus Email oder aus einer nicht wesentlichen Kunststoffbeschichtung, verwendet wird. ^b Der Grenzwert für die Temperaturerhöhung von Kunststoff gilt auch für Kunststoffe mit einer metallischen Beschichtung mit einer Dicke kleiner als 0,1 mm. ^c Wenn die Dicke der Kunststoffbeschichtung 0,4 mm nicht überschreitet, gelten die Grenzwerte für die Temperaturerhöhung von beschichtetem Metall oder von Glas und Keramik. ^d Innerhalb eines Abstands von 25 mm zu Luftaustrittsöffnungen können die oben angegebenen Werte um 10 K erhöht werden. ^e Innerhalb eines Abstands von 25 mm zu Luftaustrittsöffnungen können die oben angegebenen Werte um 5 K erhöht werden. ^f Oberflächen, die mit einer Prüfsonde von 75 mm Durchmesser und halbkugeligem Ende nicht berührt werden können, werden nicht gemessen.			

12 Leer

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

13.1 Ergänzung:

Booster-Einstellungen werden nicht verwendet.

14 Transiente Überspannungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

15 Feuchtebeständigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

15.2 Ersatz:

Geräte mit einem Flüssigkeitsbehälter müssen so gebaut sein, dass die elektrische Isolierung nicht beeinträchtigt wird durch das Überlaufen der Flüssigkeit beim Überfüllen und/oder durch Umkippen bei solchen Geräten, bei denen mit einem Umkippen im sachgemäßen Gebrauch zu rechnen ist.

Prüfung wie folgt:

Der Flüssigkeitsbehälter wird bis zur Hälfte der in der Gebrauchsanweisung angegebenen Füllhöhe gefüllt. Das Gerät wird auf eine Fläche gestellt, die 10° gegen die Waagerechte geneigt ist. Eine Kraft von 180 N wird in der ungünstigsten waagerechten Richtung oben am Gerät angesetzt. Falls das Gerät umkippt, ist damit zu rechnen, dass es im sachgemäßen Gebrauch umkippen wird.

Geräte mit **Anschlussart X**, außer solchen mit einer besonders zugerichteten Leitung, werden mit dem leichtesten zulässigen flexiblen Leitungstyp mit dem kleinsten Querschnitt nach Tabelle 13 ausgestattet.

Geräte mit einem Gerätestecker werden mit oder ohne die entsprechende Gerätesteckdose geprüft, je nachdem, was ungünstiger ist.

Flüssigkeitsbehälter, die von Hand gefüllt werden, werden vollständig mit Wasser gefüllt, das etwa 1 % NaCl enthält; eine weitere Menge von 15 % des Behälterinhalts oder 0,25 l, je nachdem, was größer ist, wird innerhalb von 1 min stetig nachgegossen.

Behälter von **handgehaltene Geräten** und anderen Geräten, bei denen im sachgemäßen Gebrauch mit einem Umkippen zu rechnen ist, werden vollständig gefüllt, und die Abdeckung wird geschlossen. Das Gerät wird dann umgekippt und 5 min in dieser Lage gelassen, es sei denn, es kehrt von selbst in seine sachgemäße Gebrauchslage zurück.

Düsen und **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte** von **Wassersaugern** werden in einen Behälter gelegt, der mit dem Gerät auf der gleichen Ebene steht. Der Behälter wird bis zu einer Höhe von 5 mm über dem Boden mit einem in Wasser gelösten Reinigungsmittel gefüllt, und diese Füllhöhe wird während der Prüfung konstant gehalten. Die Lösung besteht aus 20 g NaCl und 1 ml Lösung mit 28 % Massenanteil Dodecylnatriumsulfat je 8 l Wasser. Die Lösung ist kühl zu lagern und innerhalb von sieben Tagen nach ihrer Herstellung zu verwenden.

Das Gerät wird betrieben, bis der Behälter vollständig gefüllt ist, und danach für weitere 5 min.

ANMERKUNG 101 Die chemische Bezeichnung von Dodecylnatriumsulfat ist $C_{12}H_{25}NaSO_4$.

Nach jeder dieser Prüfungen muss das Gerät die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 bestehen.

Eine Besichtigung muss zeigen, dass keine Spuren von Wasser auf der Isolierung vorhanden sind, die zu einer Verminderung der **Luft-** oder **Kriechstrecken** unter die in [Abschnitt 29](#) festgelegten Werte führen könnten.

15.101 Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte von **Wassersaugern** müssen gegen Flüssigkeiten, die mit ihnen in Berührung kommen können, beständig sein.

Prüfung wie folgt:

Das **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgerät** wird der Schlagprüfung nach [IEC 60068-2-75](#) unterzogen, wobei der Wert der Schlagkraft 2 J beträgt. Das **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgerät** ist dabei starr gelagert und drei Schläge werden auf jeden offensichtlich schwachen Punkt des Gehäuses ausgeführt.

Anschließend wird es der Prüfung Frei Fallen – Verfahren 1 nach [IEC 60068-2-31](#) unterzogen. Es wird 4 000-mal aus einer Höhe von 100 mm auf eine Stahlplatte mit einer Dicke von mindestens 15 mm fallen gelassen.

- 1 000mal auf die rechte Seite;
- 1 000mal auf die linke Seite;
- 1 000mal auf die Vorderseite;
- 1 000mal auf die Reinigungsfläche

Das **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgerät** wird dann der in [14.2.7](#) von [IEC 60529](#) beschriebenen Prüfung unterzogen, wobei das Wasser ungefähr 1 % NaCl enthält.

Das **motorbetriebene Reinigungsvorsatzgerät** muss dann der Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 standhalten, wobei die Spannung zwischen den **aktiven Teilen** und der Lösung angelegt wird. Eine Besichtigung muss zeigen, dass keine Spuren von Salzlösung auf der Isolierung vorhanden sind, die zu einer Verminderung der **Luft-** oder **Kriechstrecken** unter die in [Abschnitt 29](#) festgelegten Werte führen könnten.

Die Prüfung wird an **motorbetriebenen Reinigungsvorsatzgeräten** der **Schutzklasse-III-Anordnung** mit einer **Arbeitsspannung** bis 24 V nicht durchgeführt.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

16.3 Ergänzung:

Elektroschläuche, ausgenommen ihre elektrischen Anschlüsse, werden 1 h in Wasser eingetaucht, das etwa 1 % NaCl enthält und eine Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ hat. Während der Schlauch noch eingetaucht ist, wird für 5 min eine Spannung von 2 000 V zwischen jeweils einem Leiter und allen anderen miteinander verbundenen Leitern angelegt. Anschließend wird für 1 min eine Spannung von 3 000 V zwischen allen Leitern und der Salzlösung angelegt.

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

18 Dauerprüfung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

19 Unsachgemäßer Betrieb

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

19.1 Ergänzung:

Die Prüfung nach 19.7 wird nur an **motorbetriebenen Reinigungsvorsatzgeräten**, Staubsaugern mit einer motorbetriebenen Bürste oder einer ähnlichen Einrichtung und separaten Lüftermotoren von **zentralen Absauganlagen** durchgeführt.

Wassersauger, die mit einem Ventil ausgestattet sind, werden zusätzlich nach [19.101](#) geprüft.

Geräte mit einer **Booster-Einstellung**, die nicht elektronisch abgeschaltet wird, werden zusätzlich nach [19.102](#) geprüft.

Zentrale Absauganlagen werden zusätzlich nach [19.103](#) und [19.104](#), falls zutreffend, geprüft.

Staubsauger, die bei einer Blockierung automatisch anhalten, werden zusätzlich der Prüfung nach 19.4 unterzogen.

19.4 Ergänzung:

Das Gerät wird unter den Bedingungen nach [Abschnitt 11](#), aber mit verstopftem Lufteinlass geprüft. Jede Regel- und/oder Steuereinrichtung, die den Saugmotor während der Bestimmung von P_i nach [3.1.9](#) vom Netz trennt, wird kurzgeschlossen.

19.7 Ergänzung:

Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte und Staubsauger mit einer motorbetriebenen Bürste oder einer ähnlichen Einrichtung werden geprüft, während die rotierende Bürste oder eine ähnliche Einrichtung für 30 s blockiert ist.

Separate Lüftermotoren von **zentralen Absauganlagen** werden betrieben, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

19.9 Ersatz:

Dockingstationen von **automatischen batteriebetriebenen Staubsaugern** mit Saugbetrieb werden bei **Bemessungsspannung** und vollständig geschlossenem Lufteinlass geprüft, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

Die Temperaturen der Wicklungen dürfen die in Tabelle 8 festgelegten Werte nicht überschreiten.

19.10 Ersatz:

Geräte mit Reihenschlussmotoren werden 30 s mit 1,3-facher **Bemessungsspannung** mit geschlossenem Lufteinlass betrieben, wobei rotierende Bürsten und ähnliche Einrichtungen entfernt sind.

Nach dieser Prüfung darf die Sicherheit des Gerätes nicht beeinträchtigt sein; insbesondere dürfen sich Wicklungen und Verbindungen nicht gelockert haben.

19.101 Wassersauger mit einem Flüssigkeitsbehälter, der durch ein Ventil oder eine andere Überfüll-Schutzvorrichtung gesichert ist, werden mit **Bemessungsspannung** versorgt. Das Gerät wird mit der Saugdüse betrieben, die in eine wassergefüllte Wanne gehalten wird, wobei das Ventil oder die Überfüll-Schutzvorrichtung geöffnet oder anderweitig funktionsunfähig gemacht wird. 30 s, nachdem das Wasser beginnt, aus dem Gerät zu fließen, wird die Prüfung beendet.

Wenn das Gerät mehr als eine Überfüll-Schutzvorrichtung besitzt, werden diese nacheinander funktionsunfähig gemacht.

19.102 Die Abschaltvorrichtung einer **Booster-Einstellung** wird funktionsunfähig gemacht, und das Gerät wird unter den in [Abschnitt 11](#) festgelegten Bedingungen mit **Booster-Einstellung** betrieben.

19.103 **Zentrale Absauganlagen** werden mit **Bemessungsspannung** betrieben, indem der Einlass für den Saugschlauch zuerst offen und dann geschlossen ist.

Die Temperaturen der Wicklungen dürfen die in 19.9 festgelegten Werte nicht überschreiten.

19.104 **Zentrale Absauganlagen** mit getrennter Belüftung für den Motor werden mit **Bemessungsspannung** und mit völlig gedrosseltem Luftdurchsatz durch den Motor betrieben.

19.105 **Aschestaubsauger** dürfen keine Brandgefahr und keinen elektrischen Schlag verursachen, wenn sie unter den folgenden Prüfbedingungen betrieben werden:

Der **Aschestaubsauger** wird nach den Gebrauchsanleitungen für den Betrieb vorbereitet, aber ausgeschaltet.

Der leere Behälter des **Aschestaubsaugers** wird bis zu zwei Drittel seines nutzbaren Volumens mit Papierbällen gefüllt. Jeder Papierball besteht aus zerknüllten Blättern von DIN-A4-Kopierpapier mit einem Gewicht im Bereich von 70 g/m² bis 120 g/m² nach ISO 216. Jedes Blatt Papier wird auf eine Größe zerknüllt, die in einen Würfel mit den Seitenlängen 10 cm passt.

Die Papierbälle werden mit einem Streifen brennendem Papier entzündet, das in die Mitte der oberen Schicht aus Papierbällen gelegt wird. Nach 1 min wird der Behälter geschlossen und so belassen, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

Während der Prüfungen dürfen keine Flammen oder geschmolzenes Material aus dem Gerät austreten.

Anschließend wird diese Prüfung mit einem neuen Prüfmuster wiederholt, jedoch werden alle Saugmotoren unmittelbar nach dem Schließen des Behälters eingeschaltet. Wenn der **Aschestaubsauger** eine Regel- und/oder Steuereinrichtung für die Einstellung des Luftdurchflusses hat, muss die Prüfung mit der niedrigsten und der höchsten Einstellung des Luftdurchflusses durchgeführt werden.

Nach der Prüfung muss das Gerät Abschnitt 19.13 entsprechen.

20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

20.1 Ergänzung:

Motorbetriebene Reinigungsvorsatzgeräte werden dieser Prüfung nicht unterzogen.

20.2 Ergänzung:

Die Anforderung bezüglich sich bewegender Teile gilt nicht für umlaufende Bürsten und ähnliche Vorrichtungen. Sie gilt nicht für Teile, die beim Auswechseln von Zubehörteilen berührbar werden und die sich nur bewegen, wenn die Bürste oder eine ähnliche Vorrichtung in Betrieb ist.

21 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

21.101 Elektroschläuche, die aktive Teile enthalten, müssen quetschfest sein.

Prüfung wie folgt:

Der Schlauch wird zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Stahlplatten gelegt, von denen jede eine Länge von 100 mm und eine Breite von 50 mm hat, und die Kanten der Längsseiten sind mit einem Radius von 1 mm abgerundet sind. Die Achse des Schlauches ist senkrecht zu den Längsseiten der Platten angeordnet. Die Platten werden mit einem Abstand von etwa 350 mm von einem Ende des Schlauches angeordnet.

Die Stahlplatten werden mit einer Geschwindigkeit von (50 ± 5) mm/min zusammengepresst, bis die angewandte Kraft 1,5 kN entspricht. Die Kraft wird dann zurückgenommen, und die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 wird zwischen den miteinander verbundenen Leitern und der Salzlösung durchgeführt.

21.102 Elektroschläuche, die aktive Teile enthalten, müssen abriebfest sein.

Prüfung wie folgt:

Ein Ende des Schlauches wird an das Verbindungsgestänge des Kurbelmechanismus wie in Bild 101 gezeigt angeschlossen. Die Kurbel dreht sich mit einer Drehzahl von 30 U/min, sodass sich das Ende des Schlauches horizontal mit einem Hub von 300 mm vor und zurück bewegt.

Der Schlauch wird über eine glatte, drehbare Walze geführt, über die sich ein Schleifband mit einer Geschwindigkeit von 0,1 m/min bewegt. Das Schleifmittel besteht aus Korund mit einer Korngröße P 100, wie in ISO 6344-2 festgelegt. Eine Masse von 1 kg wird an das andere Ende des Schlauchs gehängt, der so geführt ist, dass er nicht rotiert. Die Masse hat in ihrer untersten Stellung einen maximalen Abstand von 600 mm vom Mittelpunkt der Walze.

Die Prüfung wird für 100 Umdrehungen der Kurbel durchgeführt.

Nach der Prüfung darf die **Basisisolierung** nicht freigelegt sein, und die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 wird zwischen den miteinander verbundenen Leitern und der Salzlösung durchgeführt.