

**DIN IEC 60335-2-89
(VDE 0700-89)**
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 97.040.30; 97.130.20

Einsprüche bis 2019-05-15

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60335-2-89
(VDE 0700-89):2018-10

Entwurf
**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
und ähnliche Zwecke –**
**Teil 2-89: Besondere Anforderungen für gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte
mit eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter
(IEC 61C/732/CDV:2018);**
Text Deutsch und Englisch

Household and similar electrical appliances –

Safety –

Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor

(IEC 61C/732/CDV:2018);

Text in German and English

Appareils électrodomestiques et analogues –

Sécurité –

Partie 2-89: Règles particulières pour les appareils de réfrigération à usage commercial avec une unité de fluide frigorigène ou un compresseur incorporés ou à distance

(IEC 61C/732/CDV:2018);

Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-15 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 99 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderung	10
5 Allgemeine Prüfbedingungen	11
6 Einteilung	12
7 Aufschriften und Anweisungen	12
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen	17
9 Anlauf von Motorgeräten	17
10 Leistungs- und Stromaufnahme	17
11 Erwärmung	17
12 Leer.....	19
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur	19
14 Transiente Überspannungen	19
15 Feuchtebeständigkeit	20
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit	20
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen	21
18 Dauerprüfung	21
19 Unsachgemäßer Betrieb	21
20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren	23
21 Mechanische Festigkeit	23
22 Aufbau	24
23 Innere Leitungen	36
24 Komponenten	36
25 Netzanschluss und äußere Leitungen	37
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter	38
27 Schutzleiteranschluss	38
28 Schrauben und Verbindungen	38
29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung	38
31 Wärme- und Feuerbeständigkeit	39
31 Rostschutz	39
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen	39

	Seite
Anhänge	42
Anhang C (normativ) Alterungsprüfung an Motoren	42
Anhang D (normativ) Thermische Motorschutzschalter	42
Anhang P (informativ) Leitfaden für die Anwendung dieser Norm auf Geräte, die in tropischem Klima benutzt werden.....	42
Anhang AA (normativ) Prüfung von Ventilatormotoren mit festgebremstem Läufer	43
Anhang BB (normativ) Nichtfunkende elektrische Betriebsmittel der Zündschutzart „n“	45
Anhang CC (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Gaskonzentration außerhalb der Grenzen des Geräts	46
Literaturhinweise	51
Bilder	
Bild 101 – Vorrichtung für die Überlaufprüfung	40
Bild 102 – Spitze des Ritzwerkzeugs	41
Bild AA.1 – Versorgungskreis für die Prüfung des Einphasen-Ventilatormotors mit festgebremstem Läufer	44
Bild CC.1 – Schematische Darstellung der Probenahmepunkte der Kältemittelkonzentration.....	50
Tabellen	
Tabelle 101 – Höchsttemperaturen an Motorverdichtern	19
Tabelle 102 – Parameter der Brennbarkeit von Kältemitteln	34
Tabelle CC.1 – Wesentliche Eigenschaften ausgewählter brennbarer Kältemittel.....	47

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 61C/732/CDV:2018 „Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant unit or compressor“ (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 511.5 „Geräte mit kältetechnischen Systemen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

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.

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.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60335-2-89 (VDE 0700-89):2018-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Text wurde mit Ausgabe 5.2 von Teil 1 abgeglichen;
- b) Anforderungen für gewerbliche Eisbereiter wurden hinzugefügt (5.7, 7.1, 11.8, 19.102);
- c) die Installation von Geräten mit getrenntem Kältemittelsatz oder Motorverdichter wurde klarer dargestellt (5.10, 11.2);
- d) Anweisungen zur Installation von Geräten mit getrenntem Kältemittelsatz, die ein transkritisches Kühl-/Gefriersystem einsetzen, wurden hinzugefügt (7.12.1);

- e) zusätzliche Anforderungen für Geräte, deren Füllmenge an brennbarem Kühlmittel 150 g innerhalb jedes Kühlkreislaufts übersteigt, wurden hinzugefügt (7.1, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119, 22.120, Anhang CC);
- f) Anhang AA wurde geändert, um Motoren einzuschließen, die mit einer von der Bemessungsspannung des Geräts verschiedenen Spannung versorgt werden;
- g) Anhang BB wurde aktualisiert, um ihn mit der neuesten Ausgabe von IEC 60079-15 abzugleichen.

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 entsprechende 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 in Frage kommende Gerät besondere Anforderungen zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen festzulegen.

Diese Norm ist eine Produktfamiliennorm, 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.

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
und ähnliche Zwecke –
Teil 2-89: Besondere Anforderungen für gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte mit
eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter**

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird durch Folgendes ersetzt:

Diese Internationale Norm legt Sicherheitsanforderungen für elektrisch betriebene gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte fest, die einen eingebauten Motorverdichter besitzen oder die in zwei Einheiten zum Zusammenbau entsprechend den Herstelleranweisungen als Einzelgerät (Split-System) geliefert werden.

ANMERKUNG 101 Geräte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, sind zum Beispiel:

- **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgeräte;**
- gekühlte Rollcontainer;
- Bedientheken und Selbstbedienungstruhen;
- Gebläse-Kühl- und Gefriereinrichtungen;
- Eisbereiter.

Soweit anwendbar, behandelt diese Norm die allgemeinen Gefahren, die von dieser Geräteart ausgehen, einschließlich solcher, die **brennbare Kältemittel** verwenden.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Geräte mit einer Masse von **brennbarem Kältemittel**, die die in [22.110](#) angegebenen Grenzwerte überschreitet.

Sie befasst sich nicht mit Belangen der Konstruktion und der Funktion von Kühl-/Gefriergeräten, die von ISO-Normen abgedeckt werden.

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 nationale Gesundheits-, Arbeitsschutz-, Wasserversorgungs- und ähnliche Behörden vorgegeben sind.

ANMERKUNG 103 Diese Norm gilt nicht für

- Kühl-/Gefriergeräte für den Hausgebrauch ([IEC 60335-2-24](#));
- industrielle Gefriersysteme;
- Motorverdichter ([IEC 60335-2-34](#));
- gewerbliche Ausgabegeräte und Verkaufsautomaten ([IEC 60335-2-75](#));
- gewerbliche Speiseeisbereiter;
- Kühlräume;
- mehrfache gekühlte Räume mit einem getrennten Motorverdichter;

2 Normative Verweisungen

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

Ergänzung:

IEC 60079-15:2017, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection "n"*

ISO/IEC 80079-20-1:2017, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*

IEC 60335-2-34:2012, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors*

Amendment 1 (2015)

Amendment 2 (2016)¹

ISO 817:2014, *Refrigerants – Designation and safety classification*

Amendment 1 (2017)

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 4126-2:2003, *Safety devices for protection against excessive pressure – Bursting disc safety devices*

ISO 5149-1:2014, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Definitions, classification and selection criteria*
Amendment 1 (2015)

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

3 Begriffe

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

3.1 Begriffe zu physikalischen Merkmalen

3.1.9 Ersatz:

Normalbetrieb

Betrieb des Gerätes unter den folgenden Bedingungen:

Geräte werden bei einer Umgebungstemperatur nach 5.7 mit geschlossenen oder offenen Türen oder Deckeln oder geschlossenen oder offenen Rolleinrichtungen leer betrieben, je nachdem, was ungünstiger ist. Vom Benutzer einstellbare Temperaturregel- und/oder -steuereinrichtungen werden kurzgeschlossen oder anderweitig funktionsunfähig gemacht. Einrichtungen, die durch Taupunktregler oder -uhren geschaltet werden, werden ein- oder ausgeschaltet, je nachdem, was ungünstiger ist.

Bei Geräten, die an ein Wasserversorgungsnetz angeschlossen sind, hat das Wasser, ausgenommen das Kühlwasser, eine Temperatur von $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$. Das Kühlwasser hat die in den Anweisungen festgelegte Höchsttemperatur.

Bei Geräten mit getrenntem **Kältemittelsatz** wird der **Kältemittelsatz** in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen an das Gerät angeschlossen.

Ergänzung:

3.1.101

Berechnungsdruck

Überdruck, der auf die Hochdruckseite eines **transkritischen Kühl-/Gefriersystems** übertragen wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der übertragene **Berechnungsdruck** sollte Drücke berücksichtigen, die während des Transport des **transkritischen Kühl-/Gefriersystems** erwartet werden können.

¹ Es gibt eine Gesamtausgabe 5.2 (2016), die die Ausgabe 5 sowie ihre Änderung 1 und Änderung 2 enthält.

3.1.102

Kältemittelfüllmenge

Masse des Kältemittels innerhalb eines Kühlkreislafs

3.1.103

gekühltes Volumen

Volumen in m³ innerhalb der Innenwände des Geräts oder Fachs, ausgenommen innere Beschläge, Türen oder Klappen, wobei diese geschlossen sind

3.5 Begriffe zu Gerätetypen

Ergänzung:

3.5.101

Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgerät

ein zur Ausstellung und Lagerung von Getränken oder gekühlten oder gefrorenen Lebensmitteln geeignetes Gerät, das mit einem Kältemittelsatz gekühlt wird

3.5.102

Eisbereiter

ein Gerät, welches durch das Gefrieren von Wasser mittels einer elektrischen Energie aufnehmenden Einrichtung Eis herstellt

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Das Gerät darf mit einem Fach zur Lagerung des Eises ausgestattet sein.

3.6 Begriffe zu Geräteteilen

Ergänzung:

3.6.101

Hilfsheizungssystem

eine Heizeinrichtung mit Hilfsfunktion, wie Abtauheizungen, Türrahmenheizungen oder Betauungsschutzheizungen

3.6.102

zugänglicher Raum

Raum mit einem Volumen von mehr als 60 l, in dem ein Kind eingeschlossen werden kann und der zugänglich ist nach dem Öffnen jeder Tür, Deckel oder Schublade und dem Entfernen jedes abnehmbaren inneren Teils einschließlich Abstellflächen, Behältern oder entfernbarer Schubfächer, die selbst nur nach dem Öffnen von Türen oder Deckeln zugänglich sind. Bei der Berechnung des Volumens bleibt ein Raum mit einem Einzelmaß bis zu 150 mm oder zwei rechtwinkligen Maßen, von denen keines 200 mm überschreitet, unberücksichtigt.

3.6.103

Gaskühler

Wärmeaustauscher, in dem das Kältemittel nach der Verdichtung durch Übertragung der Wärme auf ein externes Kühlmedium abgekühlt wird, ohne dass der Zustand geändert wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein Gaskühler wird normalerweise in **transkritischen Kühl-/Gefriersystemen** verwendet.

3.6.104

Kühlkreislauf

Kombination miteinander verbundener, Kältemittel enthaltender Teile, die einen geschlossenen Kreislauf bildet, in dem das Kältemittel umläuft, um Wärme aufzunehmen und abzugeben

3.6.105

Kältemittelsatz

serienmäßig gefertigte Einheit, die einen Teil des Kältekreislaufs bildet (Verdichtungs gas, Verflüssigung oder Gaskühlung), zu dem ein oder mehrere **Kältemittelverdichter** einschließlich Motor, Verflüssiger oder

Gaskühler, Flüssigkeitssammler, Verrohrung und Hilfseinrichtungen gehören, die alle auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert sind

3.6.106

transkritisches Kühl-/Gefriersystem

Kühl-/Gefriersystem, in dem der Druck auf der Hochdruckseite über dem Druck liegt, bei dem der Dampf und der flüssige Zustand des Kältemittels nebeneinander im thermodynamischen Gleichgewicht bestehen können

3.6.107

hermetisch dichtes System

System, in dem alle Kältemittel enthaltenden Teile durch Schweißen, Hartlöten oder eine ähnliche dauerhafte Verbindung versiegelt sind

3.7 Begriffe zu Sicherheitskomponenten

Ergänzung:

3.7.101

Berstscheibe

Scheibe oder Folie, die bei einem vorgegebenen Druck zerbricht, um einen Druck in einem Kühl-/Gefriersystem zu reduzieren

3.7.102

Druckentlastungseinrichtung

Drucksensor, der automatisch den Druck senken soll, wenn die Drücke innerhalb des Kühl-/Gefriersystems *bei unsachgemäßem Betrieb* den eingestellten Druck der Einrichtung übersteigen

3.8 Begriffe zu verschiedenen Sachthemen

Ergänzung:

3.8.101

brennbares Kältemittel

Kältemittel der Brandklasse 2L, 2 oder 3 nach ISO 817

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Für Kältemittelmischungen mit mehr als einer Brandklasse wird für diese Begriffsbestimmung die ungünstigste Brandklasse angenommen.

3.8.102

Fachkraft

Person mit entsprechender technischer Ausbildung und Erfahrung, die notwendig sind, um Gefahren zu erkennen, denen sie bei der Erledigung von Aufgaben ausgesetzt sein kann, und um die Maßnahmen zu ergreifen, um die Gefahren für sich und andere Personen so gering wie möglich zu halten

4 Allgemeine Anforderung

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

Ergänzung:

ANMERKUNG 101 Die Verwendung von **brennbaren Kältemitteln** ruft einige zusätzliche Gefahren hervor, die bei Geräten, die nicht-brennbare Kältemittel verwenden, nicht auftreten.

Diese Norm behandelt die Gefahr, die durch die Entzündung ausgetretener **brennbarer Kältemittel** von möglichen Zündquellen des Gerätes selbst ausgeht.

Die Gefährdung durch Entzündung von ausgetretenen **brennbaren Kältemitteln** durch eine mögliche externe Zündquelle in der Umgebung, in der das Gerät installiert ist, wird durch die niedrige Wahrscheinlichkeit der Entzündung ausgeglichen.

5 Allgemeine Prüfbedingungen

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

5.2 Ergänzung:

Für die Prüfungen nach 22.112 ist mindestens ein zusätzliches, besonders vorbereitetes Prüfmuster erforderlich.

Wenn der Motorverdichter nicht IEC 60335-2-34 entspricht, ist mindestens ein zusätzliches, besonders vorbereitetes Prüfmuster für die Prüfungen nach 22.109 erforderlich.

ANMERKUNG 101 Wenn der Motorverdichter nicht IEC 60335-2-34 entspricht, kann mindestens ein zusätzliches, besonders vorbereitetes Prüfmuster für die Prüfung nach 19.1 erforderlich sein.

ANMERKUNG 102 Mindestens ein weiteres Prüfmuster der Kombination von Ventilatormotor und thermisch wirkender Motorschutzeinrichtung kann für die Prüfung nach 19.1 erforderlich sein.

ANMERKUNG 103 Die Prüfung nach 22.7 darf an separaten Prüflingen ausgeführt werden.

ANMERKUNG 104 Aufgrund des Gefahrenpotentials der Prüfungen nach 22.111, 22.112, 22.113, 22.114 und 22.116 kann es notwendig sein, bei deren Durchführung besondere Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

5.3 Ergänzung:

Bevor mit den Prüfungen begonnen wird, muss das Gerät mindestens 24 h mit **Bemessungsspannung** betrieben werden, dann abgeschaltet und mindestens 12 h stehen gelassen werden.

5.7 Ergänzung:

Für **Eisbereiter** werden die Prüfungen nach den Abschnitten 10, 11 und 13 bei einer Umgebungstemperatur von $32\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchgeführt.

Für andere Geräte werden die Prüfungen nach den Abschnitten 10, 11 und 13 bei folgenden Umgebungstemperaturen durchgeführt:

- $32\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für Geräte der Prüfraum-Klimaklasse 0, 1, 2, 3, 4, 6 oder 8;
- $43\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für Geräte der Prüfraum-Klimaklasse 5 oder 7.

Bevor mit den in den Abschnitten 10, 11 und 13 festgelegten Prüfungen begonnen wird, muss die Temperatur des Geräts bei geöffneten Türen oder Klappen bis auf $\pm 2\text{ K}$ an die geforderte Umgebungstemperatur angeglichen sein.

Andere Prüfungen werden bei einer Umgebungstemperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchgeführt.

Geräte, die in mehrere Klimaklassen eingeteilt sind, werden bei der für die höchste Klimaklasse gültigen Umgebungstemperatur geprüft.

ANMERKUNG 101 Der Beharrungszustand gilt als erreicht, wenn drei aufeinanderfolgende Ablesungen der Temperatur, die in Abständen von etwa 60 min an derselben Stelle eines Betriebsspiels vorgenommen werden, keine größeren Abweichungen als 1 K zeigen.

5.10 Ergänzung:

Für die Prüfungen in 22.111, 22.112 und 22.113 ist das Gerät leer, mit geschlossenen Türen oder Klappen oder mit offenen oder geschlossenen Rolleinrichtungen zu betreiben, je nachdem, was ungünstiger ist, und wie folgt zu installieren.

Andere als **Einbaugeräte** werden in einen Prüfbau gestellt, dessen Wände das Gerät an allen Seiten und von oben so nahe wie möglich umschließen, es sei denn, der Hersteller fordert in den Aufstellanweisungen einen freien Abstand des Geräts von den Wänden oder von der Decke, der in diesem Fall bei der Prüfung eingehalten wird. Verfügt das Gerät über einen **getrennten Kältemittelsatz** oder einen Motorverdichter, so wird nur das **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgerät** in dem Prüfbau installiert, der **getrennte Kältemittelsatz** oder Motorverdichter wird auf dem Boden der Prüfecke entfernt von den Wänden aufgestellt.

Für Geräte, in die **getrennte Kältemittelsätze** oder **getrennte Motorverdichter** eingebaut sind, muss die Kältemittelleitung zwischen **Kältemittelsatz** oder Motorverdichter und dem **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgerät** eine Länge von 5 m bis 7,5 m haben. Die Kältemittelleitung muss mit nach den Anweisungen angewendeter Wärmedämmung installiert werden. Wenn das Gerät ein **transkritisches Kühl-/Gefriersystem** einsetzt, muss eine **Druckentlastungseinrichtung** auf der Hochdruckseite zwischen Motorverdichter und **Gaskühler** installiert sein, sofern sie nicht am Motorverdichter vormontiert ist.

5.101 Geräte, in denen **brennbare Kältemittel** verwendet werden und die, entsprechend den Anweisungen, mit anderen elektrischen Geräten innerhalb eines Kühlfachs verwendet werden dürfen, werden geprüft, indem die empfohlenen Geräte eingebaut und in Betrieb sind, die auch im sachgemäßen Gebrauch vorhanden sein würden.

ANMERKUNG Derartige elektrische Geräte sind zum Beispiel Speiseeisbereiter und Geruchsbeseitiger.

6 Einteilung

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

6.101 Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgeräte müssen mindestens einer der folgenden Kühlraum-Klimaklassen entsprechen:

- Prüfraum-Klimaklasse 0;
- Prüfraum-Klimaklasse 1;
- Prüfraum-Klimaklasse 2;
- Prüfraum-Klimaklasse 3;
- Prüfraum-Klimaklasse 4;
- Prüfraum-Klimaklasse 5;
- Prüfraum-Klimaklasse 6;
- Prüfraum-Klimaklasse 7;
- Prüfraum-Klimaklasse 8.

Prüfung: Besichtigung.

ANMERKUNG Die Prüfraum-Klimaklassen sind in ISO 23953-2 festgelegt.

7 Aufschriften und Anweisungen

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

7.1 Änderung:

Der dritte Spiegelstrich wird ersetzt durch:

- **Bemessungsstrom** in Ampere;

Ergänzung:

- Leistungsaufnahme von Heizungssystemen in Watt, sofern größer als 100 W;
- Aufnahme während des Abtauvorgangs in Watt, sofern der Strom für den Abtauvorgang größer ist als der **Bemessungsstrom** des Geräts;
- eines oder mehrere der Zahlzeichen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, das die Prüfraum-Klimaklasse für **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgeräte** angibt;
- höchste Bemessungsleistung der Glühlampen in Watt;
- Bemessungsleistung der Entladungslampen in Watt;
- Gesamtmasse des Kältemittels für jeden einzelnen Kältemittelkreislauf;
- für ein Kältemittel mit nur einem Bestandteil mindestens eine der folgenden Angaben:
 - chemische Bezeichnung,
 - die chemische Formel,
 - die Kältemittelnummer;
- für eine Kältemittelmischung mindestens eine der folgenden Angaben:
 - chemische Bezeichnung und Nenn-Anteil jedes Bestandteils;
 - chemische Formel und Nenn-Anteil jedes Bestandteils;
 - Kältemittelnummer und Nenn-Anteil jedes Bestandteils;
 - Kältemittelnummer der Kältemittelmischung;
- chemische Bezeichnung oder Kältemittelnummer des Hauptbestandteils des Isolationsgases (Blähgases).

Die Kältemittelnummern sind in Übereinstimmung mit ISO 817 anzugeben.

ANMERKUNG 101 Rohrisolierungen oder kleine Isolierstücke müssen nicht gekennzeichnet werden.

Geräte, in denen **brennbare Kältemittel** verwendet werden, müssen mit dem Bildzeichen ISO 7010 W021 gekennzeichnet sein.

Geräte, deren Füllmenge an **brennbarem Kühlmittel** 150 g innerhalb jedes **Kühlkreislaufs** übersteigt, müssen mit der kleinsten Raumfläche gekennzeichnet sein, in der das Gerät installiert werden darf.

Geräte, deren Füllmenge an **brennbarem Kühlmittel** 150 g innerhalb jedes **Kühlkreislaufs** übersteigt, müssen mit dem Bildzeichen „Kleinste Raumfläche“ gekennzeichnet sein, oder mit der folgenden Warnung.

WARNUNG: Dieses Gerät muss in einem Raum installiert werden, dessen Bodenfläche nicht kleiner ist als die gekennzeichnete kleinste Raumfläche.

Geräte, bei denen in einem **transkritischen Kühl-/Gefriersystem** das Kältemittel R-744 eingesetzt wird, müssen sinngemäß wie folgt gekennzeichnet sein

WARNUNG: Das System führt Kältemittel unter Hochdruck. Es darf kein Eingriff in das System vorgenommen werden. Das System darf nur von qualifiziertem Personal gewartet werden.

Geräte mit dem Kältemittel R-744 in einem **transkritischen Kühl-/Gefriersystems** müssen mit dem Symbol ISO 7000 – 1701 gekennzeichnet sein.

Sofern in das Gerät nicht eine auf der Hochdruckseite des Motorverdichters montierte **Druckentlastungseinrichtung** eingebaut ist, müssen Geräte mit einem getrennten **Kältemittelsatz**, die ein **transkritisches Kühl-/Gefriersystem** einsetzen, mit dem Berechnungsdruck gekennzeichnet sein.

Geräte ohne automatische Flüssigkeitsstandkontrolle, die dazu bestimmt sind, an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen oder vom Benutzer mit Flüssigkeit gefüllt zu werden, müssen mit dem höchsten zulässigen Flüssigkeitsstand gekennzeichnet sein.

Eisbereiter, die für den Anschluss an die Wasserversorgung vorgesehen sind, müssen mit dem Bildzeichen IEC 60417-6375 (2017-03) oder sinngemäß mit folgender Warnung gekennzeichnet werden:

WARNUNG: Nur an die Trinkwasserversorgung anschließen.

7.6 Ergänzung:

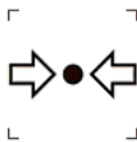


Bildzeichen IEC 60417-6375 (2017-03) Anschluss an die Trinkwasserversorgung

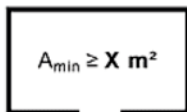


Bildzeichen ISO 7010 W021

Warnung, Brandgefahr / brennbare Stoffe



Bildzeichen IEC 7000-1701 (2004-01) Druck



Kleinste Raumfläche

ANMERKUNG 101 Für Farbe und Form des Bildzeichens ISO 7010 W021 gelten die Regeln für Warnzeichen in ISO 3864-1.

ANMERKUNG 102 Der Wert von X im Bildzeichen Kleinste Raumfläche muss größer sein als der wie in 22.121 geforderte berechnete Wert A_{lim} .

7.12 Änderung:

Die Anweisungen für Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und mangelnden Kenntnissen sowie für Kinder, die mit dem Gerät spielen, sind nicht erforderlich.

Ergänzung:

Die Anweisungen müssen Informationen bezüglich der maximalen Belastung jeder Art von Ablagegestell enthalten.

Die Anweisungen müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

In diesem Gerät keine explosionsfähigen Stoffe, wie zum Beispiel Aerosolbehälter mit brennbarem Treibgas, lagern.

Wenn das Bildzeichen ISO 7000-1701 (2004-01) verwendet wird, muss dessen Bedeutung erläutert werden.

Bei Geräten, in denen **brennbare Kältemittel** verwendet werden, müssen die Anweisungen Informationen zur Handhabung, Wartung und Entsorgung des Geräts enthalten.

Bei Geräten, die **brennbare Kältemittel** verwenden und **hermetisch dichte Systeme** enthalten, müssen die Anweisungen den höchsten zulässigen Druck angeben, dem standzuhalten das System entworfen wurde.

Die Anweisungen für Geräte mit **brennbaren Kältemitteln** müssen sinngemäß folgende Warnhinweise enthalten:

- **WARNUNG:** Lüftungsöffnungen im Gerätegehäuse oder im Einbaugehäuse nicht verschließen.
- **WARNUNG:** Zum Beschleunigen des Abtauvorgangs keine anderen mechanischen Einrichtungen oder sonstigen Mittel als die vom Hersteller empfohlenen benutzen.
- **WARNUNG:** Kältemittelkreislauf nicht beschädigen.

ANMERKUNG 101 Dieser Warnhinweis gilt nur für Geräte mit Kühlkreisläufen, die für den Benutzer zugänglich sind.

- **WARNUNG:** Keine elektrischen Geräte innerhalb des Kühlfachs betreiben, die nicht der vom Hersteller empfohlenen Bauart entsprechen.

Für Geräte mit brennbarem Isolationsblähgas müssen die Anweisungen Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts enthalten.

Für Geräte mit Doppelkappen-Leuchtstofflampen müssen die Anweisungen den Hinweis enthalten, dass die Lampen nur durch identische Lampen ersetzt werden dürfen.

Für die Bedeutung der alphanumerischen Zeichen, die die Prüfraum-Klimaklasse des Geräts angeben und mit denen das Gerät gekennzeichnet ist, muss eine Erläuterung gegeben werden.

Die Anweisungen für Split-Systeme mit **brennbarem Kältemittel** müssen sinngemäß den folgenden Warnhinweis enthalten:

WARNUNG: Zur Verringerung der Entzündungsgefahr darf die Installation dieses Geräts nur von einer Person mit einer angemessenen Qualifikation vorgenommen werden.

Wenn das Bildzeichen ISO 7010 W021 verwendet wird, muss dessen Bedeutung erläutert werden.

7.12.1 Ergänzung:

Bei Geräten mit einem getrennten **Kältemittelsatz** müssen die Anweisungen eine Angabe mit sinngemäß folgendem Inhalt enthalten:

Die Installation des Geräts und des Kältemittelsatzes darf nur durch das Kundendienstpersonal des Herstellers oder ähnliche Fachkräfte ausgeführt werden.

Die Informationen, die einem Gerät mit getrenntem **Kältemittelsatz** beigelegt sind, müssen Folgendes enthalten:

- Informationen zur Art des getrennten **Kältemittelsatzes**, an den das Gerät angeschlossen werden soll;
- einen elektrischen Schaltplan, der die elektrischen Anschlüsse aufzeigt.

Für Geräte mit dem Kältemittel R-744 in einem **transkritischen Kühl-/Gefriersystems** müssen die Anweisungen sinngemäß Folgendes enthalten:

WARNUNG: Das Kühl-/Gefriersystem steht unter Hochdruck. Es darf kein Eingriff in das System vorgenommen werden. Wenden Sie sich vor der Entsorgung an qualifiziertes Kundendienstpersonal.

Bei Geräten mit einem getrennten **Kältemittelsatz**, die ein **transkritisches Kühl-/Gefriersystem** einsetzen, müssen die Anweisungen, wenn in das Gerät nicht eine an der Hochdruckseite des Motorverdichters montierte **Druckentlastungseinrichtung** eingebaut ist, eine Angabe einschließen, die sinngemäß folgendes enthält:

Eine Druckentlastungseinrichtung muss auf der Hochdruckseite des Kühl-/Gefriersystems zwischen Motorverdichter und Gaskühler installiert werden. Es dürfen keine Absperrorgane oder anderen Bauteile

vorhanden sein, ausgenommen die Rohrleitung zwischen dem Verdichter und der Druckentlastungseinrichtung, die einen Druckabfall einleiten könnte.

Die Druckentlastungseinrichtung ist so einzubauen, dass während ihres Betriebs aus dem System austretendes Kältemittel keine Verletzung des Betreibers des Geräts verursachen kann. Die Öffnung muss so angeordnet sein, dass ein Verstopfen im sachgemäßen Gebrauch unwahrscheinlich ist.

Die installierte Druckentlastungseinrichtung darf keine Möglichkeiten zum Einstellen durch den Endbetreiber aufweisen.

Die Druckeinstellung der installierten Druckentlastungseinrichtung darf nicht höher sein als der Berechnungsdruck der Hochdruckseite.

Bei Geräten, die zu Kühlzwecken an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden, müssen die Anweisungen die maximale Einlasswassertemperatur, die für einen sicheren Betrieb des Geräts zulässig ist, angeben.

Wenn das Bildzeichen IEC 60417-6375 (2017-03) verwendet wird, muss dessen Bedeutung erläutert werden.

Wenn das Bildzeichen "Kleinste Raumfläche" verwendet wird, muss dessen Bedeutung erläutert werden.

Alle vor Ort durchgeführten Verbindungen in hermetisch dichten Systemen müssen bei einem Druck von wenigsten 0,25-mal dem höchsten zulässigen Druck unter Verwendung von Nachweiseinrichtungen mit einer Empfindlichkeit von wenigstens 3 g/Jahr auf Kältemitteldichtheiten geprüft werden.

Sind andere Flüssigkeitskreisläufe wie Wasser-Wärmetauscher an ein Gerät angeschlossen, das ein brennbares Kältemittel verwendet, so müssen die Anweisungen sinngemäß folgendes aussagen:

Alle mit dem Gerät verbundenen Flüssigkeitskreisläufe müssen anormalen Druck sicher ablassen. Es darf nicht das Freigeben von brennbarem Kältemittel in Bereiche erlauben, die von anderen Kreisläufen versorgt werden, wenn diese nicht den Grenzwert der kleinsten Raumfläche einhalten.

7.14 Ergänzung:

Die Höhe des Dreiecks im Bildzeichen ISO 7010 W021 muss mindestens 15 mm betragen.

Die Höhe der für die Kennzeichnung des Typs des brennbaren Isolationsblähgases verwendeten Buchstaben muss mindestens 40 mm betragen.

Die Höhe des Bildzeichens „Kleinste Raumfläche“ muss mindestens 40 mm betragen.

7.15 Ergänzung:

Die Aufschrift der Leistung von Lampen zu Beleuchtungszwecken muss beim Lampenwechsel leicht erkennbar sein.

Bei Geräten mit **brennbaren Kältemitteln** muss die Kennzeichnung der Art des **brennbaren Kältemittels** und des brennbaren Isolationsblähgases sichtbar sein, wenn die Motorverdichter und bei Geräten mit einem fernbetätigten Kältemittelsatz die Rohrverbindungen zugänglich sind.

Das Bildzeichen ISO 7010 W021 muss auf dem Leistungsschild der Einheit nahe der Erklärung des Kältemitteltyps und der Füllmengenangabe angebracht sein. Es muss nach der Installation des Geräts sichtbar sein.

Die Kennzeichnung der Mindestraumfläche muss nach der Installation des Geräts sichtbar sein.

7.101 Die Anschlussklemmen für den Potentialausgleich müssen mit dem Bildzeichen IEC 60417-5021 (2002-10) gekennzeichnet sein.

Diese Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben, entfernbaren Unterlegscheiben oder anderen Teilen angebracht sein, die beim Anschluss von Leitern entfernt werden können.

Prüfung: Besichtigung.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

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

8.1.1 Ergänzung:

*Besitzt ein Gerät Teile, die eine Einstellung unter Betriebsbedingungen nach der Entfernung **nichtabnehmbarer Teile** durch **Fachkräfte** erfordern, dürfen **aktive Teile** nicht berührbar sein und müssen mindestens durch **Basisisolierung** geschützt sein.*

ANMERKUNG 101 Beispiele für einstellbare Teile sind nicht zugängliche **Temperaturregler**, **Betriebstemperaturbegrenzer** und thermostatische Expansionsventile.

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.

10.2 Änderung:

Anstelle des letzten Absatzes der Prüfung gilt Folgendes:

Das Gerät wird 1 h betrieben und dabei der höchste Durchschnittsstrom über eine Dauer von 5 min ermittelt; dabei bleibt der Einschaltstrom unberücksichtigt. Der Abstand zwischen den Strommessungen darf 30 s nicht überschreiten.

ANMERKUNG Der Einschaltstrom bleibt unberücksichtigt, wenn die erste Strommessung etwa 1 min nach dem Einschalten erfolgt.

10.101 Die Leistungsaufnahme eines Abtausystems darf von der auf dem Gerät angegebenen Abtaufnahme nicht stärker abweichen als in Tabelle 1 angegeben.

*Prüfung: Das Gerät wird mit **Bemessungsspannung** für die Dauer des Abtauvorgangs betrieben und der höchste Durchschnittsstrom über eine Dauer von 5 min ermittelt. Der Abstand zwischen zwei Strommessungen darf 30 s nicht überschreiten.*

11 Erwärmung

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

11.1 Ersatz:

Die Geräte und ihre Umgebung dürfen im sachgemäßen Gebrauch keine übermäßig hohen Temperaturen annehmen.

Prüfung: Ermittlung der Temperaturerhöhung der verschiedenen Teile unter den in 11.2 bis 11.7 angegebenen Bedingungen.

Wenn die Temperaturerhöhung eines Teils den in 11.8 angegebenen Wert überschreitet, erfolgt die Prüfung nach 11.101.

Bei Geräten, die **Hilfsheizungssysteme** enthalten, erfolgt die Prüfung nach 11.102 und 11.103.

11.2 Ersatz:

Einbaugeräte werden entsprechend den Herstellerangaben eingebaut.

Andere Geräte werden in einen Prüfbau gestellt, dessen Wände das Gerät an allen Seiten und von oben so nahe wie möglich umschließen, es sei denn, der Hersteller fordert in den Aufstellanweisungen einen freien Abstand des Geräts von den Wänden oder von der Decke, der in diesem Fall bei der Prüfung eingehalten wird. Verfügt das Gerät über einen **getrennten Kältemittelsatz** oder einen Motorverdichter, so wird nur das **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgerät** in dem Prüfbau installiert, der **getrennte Kältemittelsatz** oder Motorverdichter wird auf dem Boden der Prüfecke entfernt von den Wänden aufgestellt.

Für die Prüfecke, den Sockel und die Umbauten von **Einbaugeräten** und den Prüfbau für andere Geräte wird mattschwarz gestrichenes Sperrholz von etwa 20 mm Dicke verwendet.

11.7 Ersatz:

Das Gerät betrieben, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

11.8 Änderung:

Der Text über Tabelle 3 wird wie folgt ersetzt:

Während der Prüfung dürfen **Schutzeinrichtungen**, ausgenommen selbsttätig rückstellende thermische Motorschutzeinrichtungen von Motorverdichtern, nicht ansprechen. Wenn der Beharrungszustand erreicht ist, dürfen thermische Motorschutzeinrichtungen für Motorverdichter nicht ansprechen.

Während der Prüfung darf eine möglicherweise vorhandene Vergussmasse nicht ausfließen.

Während der Prüfung sind die Temperaturerhöhungen ständig zu überwachen.

Bei **Eisbereiter** und **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgeräten** der Prüfraum-Klimaklassen 0, 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 dürfen die Temperaturerhöhungen die Werte von Tabelle 3 nicht übersteigen.

Bei **Ausstellungs- und Lagerungs-Kühlgeräten** der Prüfraum-Klimaklasse 5 oder 7 dürfen die Temperaturerhöhungen die Werte von Tabelle 3, reduziert um 7 K, nicht überschreiten.

Ergänzung:

An Motorverdichtern, die **IEC 60335-2-34** (einschließlich Anhang AA) nicht entsprechen, dürfen die Temperaturen von

- Kapselungen von Motorverdichtern und
- Wicklungen von Motorverdichtern

die in **Tabelle 101** angegebenen Werte nicht überschreiten.

An Motorverdichtern, die **IEC 60335-2-34** (einschließlich Anhang AA) entsprechen, werden die Temperaturen von

- Kapselungen von Motorverdichtern,
- Wicklungen von Motorverdichtern und
- anderen Teilen, wie deren Schutzsystem sowie Regelungs- und Steuersystem und alle anderen Komponenten, die gemeinsam mit dem Motorverdichter während der Prüfungen nach **IEC 60335-2-34** und deren Anhang AA geprüft wurden,

nicht gemessen.

Die in Tabelle 3 angegebenen Temperaturerhöhungen von äußeren Gehäusen für Motorgeräte gelten für alle von dieser Norm erfassten Geräte. Sie gelten jedoch nicht für Teile von äußeren Gehäusen, die:

- bei **Einbaugeräten** keine **berührbaren Teile** sind, nachdem das Gerät entsprechend der Montageanweisung eingebaut ist;
- sich bei anderen Geräten an dem Teil des Geräts befinden, das entsprechend der Montageanweisung für die Aufstellung an einer Wand mit einem Abstand von nicht mehr als 75 mm vorgesehen ist.

Tabelle 101 – Höchsttemperaturen an Motorverdichtern

Teil des Motorverdichters	Temperatur °C
Wicklungen mit	
– synthetischer Isolierung	140
– Isolierung aus Zellulosestoffen oder dergleichen	130
Kapselung	150

Bei der Messung unter den festgelegten Bedingungen darf die Temperatur von Wicklungen in Vorschaltgeräten und deren zugehöriger Verdrahtung nicht die in **IEC 60598-1, 12.4**, festgelegten Werte überschreiten.

Bei **Eisbereitern** dürfen die Temperaturerhöhungen die in Tabelle 3 aufgeführten Werte nicht überschreiten.

11.101 Ist die Temperatur eines Geräteteils höher als die in **11.8** angegebenen Grenzen, wird die Prüfung nochmals durchgeführt, wobei die Kurzschlussbrücke entfernt wird und die **Temperaturregler** oder ähnliche Regel- oder Steuereinrichtungen auf die niedrigste Temperatur eingestellt werden.

11.102 Das Gerät wird bei der ungünstigsten Spannung zwischen 0,94-facher und 1,06-facher **Bemessungsspannung** betrieben: Wenn die Abtauzeit durch eine einstellbare Vorrichtung gesteuert wird, wird diese auf den vom Hersteller angegebenen Wert eingestellt.

Wenn eine Regel- oder Steuereinrichtung verwendet wird, die das Abtauen bei einer vorgegebenen Temperatur oder einem vorgegebenen Druck einstellt, wird die Abtauzeit automatisch beendet, wenn die Regeleinrichtung anspricht.

Die Temperaturen und Temperaturerhöhungen dürfen die in den Tabellen 3 und 101 aufgeführten Werte nicht überschreiten.

11.103 Hilfsheizungssysteme werden mit abgeschaltetem Kühl-/Gefriersystem geprüft, sofern dies im sachgemäßen Gebrauch möglich ist. Sie werden mit dem 1,15-fachen ihrer Bemessungsleistung so lange betrieben, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

Die Temperaturerhöhungen werden mit Thermoelementen ermittelt, die von außen auf der Isolation des **Hilfsheizungssystems** angebracht sind.

Die Temperaturerhöhungen dürfen die in **11.8** festgelegten Werte nicht überschreiten.

12 Leer

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

14 Transiente Überspannungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

15 Feuchtebeständigkeit

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

15.2 Ergänzung:

Bei Geräten, die direkt an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen sind, werden der Behälter oder der Teil des Geräts, der als Behälter dient, wie im sachgemäßen Gebrauch mit Wasser gefüllt. Das Einlassventil wird danach offen gehalten und das Befüllen 5 min länger fortgesetzt, als zum Überlaufen notwendig ist.

Sofern das Überlaufen durch eine Vorrichtung verhindert wird, wird nach deren Ansprechen das Einlassventil weitere 5 min offen gehalten.

15.101 Geräte, die dem Überlaufen von Flüssigkeiten aus Behältern auf die Innenwände des Gehäuses oder Faches oder auf die Gehäuseoberseite ausgesetzt sein können, müssen so gebaut sein, dass das Überlaufen keinen Einfluss auf die elektrische Isolierung hat.

Prüfung: Durch die entsprechenden Prüfungen nach 15.102 und 15.103.

15.102 Die in [Bild 101](#) gezeigte Vorrichtung ist wie in 15.2 festgelegt bis zum Füllstand der Lippe mit der Lösung gefüllt. Der Verdrängerblock wird mit einem geeigneten Auslösemechanismus und einer geeigneten Aufhängung direkt über der Wasseroberfläche befestigt.

Alle Abstellflächen und Behälter, die ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden können, werden abgenommen, und das Gerät wird vom Netz getrennt. Lampenabdeckungen werden nicht entfernt.

Die Vorrichtung wird mit ihrer Grundfläche waagrecht und bezüglich Höhe und Lage so aufgestellt, dass sich das Wasser beim Auslösen der Haltevorrichtung auf ungünstigste Weise über die inneren Rück- und Seitenwände des Gehäuses oder Fachs, einschließlich aller daran montierten elektrischen Komponenten, ergießt.

Die Prüfung wird nur einmal in einer bestimmten Stellung der Vorrichtung ausgeführt, sie kann jedoch so oft wie notwendig in verschiedenen Stellungen wiederholt werden, wobei sicherzustellen ist, dass durch vorangegangene Prüfungen keine Wasserrückstände an Teilen bestehen.

*Unmittelbar nach der Prüfung muss das Gerät der Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 standhalten und eine Besichtigung muss zeigen, dass keine Spuren der Lösung auf der Isolierung vorhanden sind, die zu einer Verminderung der **Luft-** und **Kriechstrecken** unter die in [Abschnitt 29](#) festgelegten Werte führen könnten.*

Wenn darüber hinaus die Besichtigung zeigt, dass die Lösung mit dem Abtausystem oder seiner Isolierung in Berührung gekommen ist, müssen das Abtausystem und seine Isolierung die Prüfung nach [22.102](#) bestehen.

15.103 Geräte, ausgenommen **Einbaugeräte**, werden in einem Winkel bis zu 2° in die für diese Prüfung wahrscheinlich ungünstigste Stellung gegenüber der sachgemäßen Gebrauchslage gekippt. Das Gerät wird vom Netz getrennt, und die Regel- oder Steuereinrichtungen werden eingeschaltet. Aus einer Höhe von etwa 50 mm werden 0,5 l der Lösung wie in 15.2 festgelegt in etwa 60 s an der ungünstigsten Stelle gleichmäßig über die Oberflächen des Geräts gegossen, die um weniger als 2° geneigt sind. Dabei werden nur Flächen mit einem Maß von mehr als 60 mm in mindestens eine Richtung und einer Höhe von nicht mehr als 2,2 m über dem Boden berücksichtigt.

*Unmittelbar nach der Prüfung muss das Gerät der Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 standhalten und eine Besichtigung muss zeigen, dass keine Spuren der Lösung auf der Isolierung vorhanden sind, die zu einer Verminderung der **Luft-** und **Kriechstrecken** unter die in [Abschnitt 29](#) festgelegten Werte führen könnten.*

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

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.

Ergänzung:

19.1 *Ergänzung:*

Zusätzlich werden Ventilatormotoren und ihre thermischen Motorschutzeinrichtungen, falls vorhanden, der Prüfung nach Anhang AA unterzogen.

ANMERKUNG 101 Für jeden vorgegebenen Typ der Kombination von Ventilatormotor und thermischer Motorschutzeinrichtung wird diese Prüfung nur einmal durchgeführt.

Motorverdichter, die nicht IEC 60335-2-34 entsprechen, werden den Prüfungen nach 19.101 und 19.102 von IEC 60335-2-34 unterzogen, und die Übereinstimmung mit diesen Prüfungen wird nach 19.104 jener Norm geprüft. Wenn nicht anders festgelegt, wird die Übereinstimmung mit den Prüfungen dieses Abschnitts wie in 19.13 beschrieben festgelegt überprüft, allerdings werden die Wicklungstemperaturen von Motorverdichtern nicht gemessen.

ANMERKUNG 102 Für jeden Motorverdichtertyp wird die Prüfung nur einmal durchgeführt.

19.8 *Ergänzung:*

Diese Prüfung gilt nicht für Dreiphasen-Motorverdichter, die IEC 60335-2-34 entsprechen.

19.9 Nicht zutreffend.

19.101 Hilfsheizungssysteme müssen so bemessen und angebracht sein, dass von ihnen auch im Falle des unsachgemäßen Betriebs keine Brandgefahr ausgeht.

Prüfung wie folgt:

Türen und Deckel des Geräts werden geschlossen und das Kühlsystem wird abgeschaltet.

Ventilatoren werden ein- oder ausgeschaltet, je nachdem, was ungünstiger ist.

Hilfsheizungssysteme werden im Dauerbetrieb mit der 1,1-fachen **Bemessungsspannung** des Geräts bis zum Erreichen des Beharrungszustands betrieben. Wenn mehr als ein **Hilfsheizungssystem** vorhanden ist, so werden diese nacheinander betrieben, es sei denn, der Fehlerfall einer einzigen Komponente führt zum gleichzeitigen Betrieb von zwei oder mehr Hilfsheizungssystemen; in diesem Fall werden sie kombiniert geprüft.

Während und nach der Prüfung muss das Gerät die Bedingungen nach 19.13 erfüllen.

Das Kühl-/Gefriersystem wird nicht ausgeschaltet, wenn das Hilfsheizungssystem nur bei eingeschaltetem Kühl-/Gefriersystem arbeiten kann.

ANMERKUNG Es kann notwendig sein, eine oder mehrere Komponenten kurzzuschließen, die im sachgemäßen Gebrauch ansprechen, um sicherzustellen, dass die **Hilfsheizungssysteme** ständig eingeschaltet sind.

19.102 Die Geräte müssen so gebaut sein, dass sie auch bei unsachgemäßem Gebrauch keine Brandgefahr, mechanische Gefährdung oder elektrischen Schlag verursachen.

*Prüfung: Es werden alle Fehler nachgestellt, die im sachgemäßen Gebrauch zu erwarten sind, wobei das Gerät mit **Bemessungsspannung** im **Normalbetrieb** betrieben wird. Es wird jeweils nur die Auswirkung einer Fehlerbedingung geprüft. Die Prüfungen erfolgen nacheinander.*

ANMERKUNG 1 Fehlerbedingungen sind zum Beispiel:

- Stehenbleiben der Zeitschaltuhr in einer beliebigen Stellung;
- Unterbrechen und Wiederanschließen eines oder mehrerer Außenleiter der Versorgung an beliebiger Stelle des Programms;
- Unterbrechen oder Kurzschließen von Komponenten;
- Versagen eines Magnetventils;
- Betrieb mit leerem Behälter.

ANMERKUNG 2 Die Hauptkontakte eines Schaltschützes, die zum Ein- und Ausschalten der **Hilfsheizungssysteme** im sachgemäßen Gebrauch bestimmt sind, werden in der EIN-Stellung blockiert. Falls jedoch zwei Schaltschütze unabhängig voneinander arbeiten oder ein Schaltschütz zwei voneinander unabhängige Hauptkontaktsätze schaltet, werden die Kontakte nacheinander in der „EIN“-Stellung blockiert.

ANMERKUNG 3 Im Allgemeinen werden die Prüfungen auf die Fälle beschränkt, bei denen die ungünstigsten Ergebnisse zu erwarten sind.

ANMERKUNG 4 Für diese Prüfungen werden Temperaturregel- und/oder -steuereinrichtungen nicht kurzgeschlossen.

ANMERKUNG 5 Im Gerät eingebaute Komponenten, ausgenommen Schaltschütze für **Hilfsheizungssysteme**, die den maßgeblichen IEC-Normen entsprechen, werden nicht kurzgeschlossen, vorausgesetzt, die entsprechende Norm deckt die Bedingungen ab, die im Gerät auftreten.

ANMERKUNG 6 Bei Geräten, die an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden, werden die Prüfungen bei geschlossenem oder geöffnetem Wasserzulauf durchgeführt, je nachdem, was die ungünstigsten Ergebnisse liefert. Wasserstandsschalter, die den Anforderungen von IEC 61058 entsprechen, werden während der Prüfung nicht kurzgeschlossen.

ANMERKUNG 7 Die Prüfung mit offen gehaltener automatischer Füllereinrichtung wurde bereits während der Prüfung nach 15.101 durchgeführt.

*Während der Prüfung dürfen die Temperaturen der Wicklungen von **Eisbereitern** die Werte der Tabelle 8 nicht überschreiten.*

Während und nach den Prüfungen muss das Gerät die Bedingungen entsprechend 19.13 erfüllen.

19.103 Beleuchtungseinrichtungen dürfen unter anormalen Betriebsbedingungen keine Gefahr verursachen.

*Prüfung: Durch die folgende Prüfung, bei der das Gerät leer ist, der **Kältemittelsatz** abgeschaltet ist und Türen und Deckel vollständig geöffnet oder geschlossen sind, je nachdem, was ungünstiger ist.*

*Die vollständige Leuchte einschließlich ihrer Schutzabdeckung wird mit der vom Hersteller vorgesehenen Lampe für 12 h mit 1,06-facher **Bemessungsspannung** betrieben.*

*Wenn eine Glühlampe bei **Bemessungsspannung** nicht ihre angegebene maximale Leistung erreicht, so wird die Spannung erhöht, bis die angegebene maximale Leistung erreicht ist; diese Spannung wird dann auf das 1,06-fache erhöht.*

Beleuchtungseinrichtungen mit Entladungslampen werden unter den in **IEC 60598-1, 12.5.1 a), d) und e)** festgelegten Fehlerbedingungen betrieben, wobei das Gerät mit **Bemessungsspannung** versorgt wird, bis die gemessenen Teile eine stabile Temperatur erreicht haben.

Während und nach der Prüfung muss das Gerät die Bedingungen nach 19.13 erfüllen.

Bei der Messung unter den festgelegten Bedingungen darf die Temperatur von Wicklungen in Vorschaltgeräten nicht die Werte überschreiten, die in **IEC 60598-1, 12.5**, festgelegt sind.

20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren

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

20.1 Änderung:

Das Gerät wird im leeren Zustand und um einen Winkel von 5° anstatt um 10° gekippt geprüft.

Die Prüfung, bei der das Gerät um 15° gekippt wird, ist nicht durchzuführen.

Ergänzung:

Diese Prüfung wird wiederholt, wobei sich Türen, Deckel und ähnliche Teile in der ungünstigsten Lage befinden; das Gerät wird jedoch nur um einen Winkel von 5° gekippt.

21 Mechanische Festigkeit

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

21.1 Ergänzung:

ANMERKUNG 101 Es wird davon ausgegangen, dass eine Beschädigung der Lampenabdeckungen im Gerät bei sachgemäßem Gebrauch wahrscheinlich ist. Lampen werden nicht geprüft.

Bei **zugänglichen Glasscheiben**, die eine Isolierung für andere **Hilfsheizungssysteme** als die der **Schutzklasse-III-Anordnung** bieten, werden die auf die Scheiben aufgebrachten Schläge mit dem Schlagprüfapparat so vorgenommen, dass die Schlagenergie $2,00\text{ J} \pm 0,05\text{ J}$ beträgt. Bei anderen **zugänglichen Glasscheiben** wird der Schlagprüfapparat so eingestellt, dass die Schlagenergie $1,00\text{ J} \pm 0,05\text{ J}$ beträgt.

21.101 Lampen, die möglicherweise vom Benutzer berührt werden können, müssen entweder

- der Prüfung nach Abschnitt 21 unterzogen werden oder
- so gegen mechanische Stöße geschützt sein, dass bei der nachfolgenden Prüfung die Lampe nicht berührt wird.

Prüfung: Ohne merkliche Kraft wird versucht, ob mit einer Halbkugel von $(75 \pm 0,5)\text{ mm}$ Durchmesser die Lampe berührt werden kann, wobei sich Lampenabdeckungen an Ort und Stelle befinden.

Die Halbkugel darf die Lampe nicht berühren.

21.102 Abstellflächen in Geräten zum Ausstellen oder Lagern von Getränken müssen angemessene mechanische Festigkeit aufweisen.

Prüfung wie folgt:

Jede Abstellfläche muss gleichmäßig nacheinander mit einer Belastung/Einheitsfläche von 25 kg/m^2 für die Dauer von 1 h belastet werden.

Während der Prüfung darf die Durchbiegung der Abstellfläche 3 mm/m der Breite der Abstellfläche nicht überschreiten.

Die Prüfung wird dann mit einer gleichmäßigen Belastung/Einheitsfläche von 230 kg/m² oder der durch den Hersteller festgelegten Höchstlast wiederholt, je nachdem, was belastender ist. Die Last wird für die Dauer von 1 h angewendet.

Während dieser Prüfung darf die Abstellfläche nicht aus ihrer Position herausfallen.

Bei Geräten, die zur Ausstellung oder Lagerung von Fässern vorgesehen sind, wird diese Prüfung weitere viermal wiederholt, wobei jedes mal die Last entfernt und erneut angewendet wird.

Nach den Prüfungen darf das Gerät nicht so beschädigt sein, dass die Übereinstimmung mit dieser Norm beeinträchtigt ist; und die Übereinstimmung mit 8.1, 15.1 und [Abschnitt 29](#) darf nicht beeinträchtigt sein. Im Zweifelsfall sind die **zusätzliche Isolierung** und die **verstärkte Isolierung** einer Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 zu unterziehen.

ANMERKUNG Eine Beschädigung der Oberflächenbeschaffenheit, kleine Beulen, die die **Kriech-** und **Luftstrecken** nicht unter die in [Abschnitt 29](#) festgelegten Werte vermindern, und kleine Absplitterungen, die sich nicht nachteilig auf den Schutz gegen Zugang zu **aktiven Teilen** oder gegen Feuchte auswirken, werden nicht beachtet.

21.103 Bei Geräten, die mehr als 150 g **brennbares Kältemittel** enthalten, müssen die Kältemittel enthaltenden Teile geschützt sein und dürfen kein **zugängliches Teil** sein. Jede äußere Oberfläche, die benachbart zu oder in Kontakt mit Kältemittel enthaltenden Teilen ist, muss eine angemessene Festigkeit gegenüber mechanischen Schlägen aufweisen.

Prüfung durch Sichtprüfung und durch Anwenden von Schlägen auf die betreffende äußere Oberfläche in Übereinstimmung mit Prüfung Ehb in IEC 60069-2-75.

Das Gerät wird starr abgestützt, und drei Schläge werden mit einer Schlagenergie von 5,00 J ± 0,05 J auf Stellen der Oberfläche ausgeführt, die benachbart zu Kältemittel enthaltenden Teilen und wahrscheinlich schwach ist sind.

Nach der Prüfung müssen die Kältemittel enthaltenden Teile nicht **zugängliche Teile** bleiben und es darf keine sichtbaren Verformung der Kältemittel enthaltenden Teile geben.

Wenn Zweifel bestehen, inwieweit eine Beschädigung die Folge eines vorangegangenen Schlages oder von vorangegangenen Prüfungen ist, wird diese Beschädigung nicht beachtet, und die Folge von drei Schlägen wird an der gleichen Stelle an einem neuen Prüfmuster angewendet, das die Prüfung dann bestehen muss.

22 Aufbau

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

22.6 Ergänzung:

Temperaturregler, ausgenommen deren Fühler, dürfen nicht innerhalb des Verdampfers angeordnet werden, es sei denn, sie sind hinreichend gegen den Einfluss von sich auf kalten Oberflächen bildendem Kondenswasser und des beim Abtauvorgang entstehenden Wassers geschützt.

22.7 Ersatz:

Geräte für den Betrieb mit **brennbaren Kältemitteln** einschließlich der Sicherheitsummantelung von geschützten Kühlsystemen müssen Folgendem standhalten:

- dem 3,5-fachen Sättigungsdampfdruck des verwendeten Kältemittels bei 70 °C oder dem 3,5-fachen Druck bei der kritischen Temperatur, falls diese niedriger als 70 °C ist (wobei der Prüfdruck auf die nächsten 0,5 MPa (5 bar) aufgerundet wird) für Bauteile, die bei sachgemäßem Gebrauch dem Druck der Hochdruckseite ausgesetzt sind;

- dem 5-fachen Sättigungsdampfdruck des verwendeten Kältemittels bei 20 °C oder 2,5 MPa (25 bar), je nachdem, was größer ist (wobei der Prüfdruck auf die nächsten 0,2 MPa (2 bar) aufgerundet wird) für Bauteile, die bei sachgemäßem Gebrauch dem Druck der Niederdruckseite ausgesetzt sind.

ANMERKUNG 101 Besondere konstruktive Anforderungen für Geräte mit geschütztem Kühlsystem sind in 22.106 gegeben.

ANMERKUNG 102 Alle Drücke sind Überdrücke.

Prüfung wie folgt:

Das entsprechende Teil des zu prüfenden Geräts wird einem allmählich steigenden hydraulischen Druck ausgesetzt, bis der geforderte Prüfdruck erreicht ist. Der Druck wird 1 min lang beibehalten. Die zu prüfenden Teile dürfen keine Undichtheit aufweisen.

ANMERKUNG 103 Die Prüfung wird an Motorverdichtern, die IEC 60335-2-34 entsprechen, nicht durchgeführt.

22.33 Ergänzung:

Heizleiter mit nur einer Isolationslage dürfen während des sachgemäßen Gebrauchs nicht in direkter Verbindung zu Wasser oder Eis stehen.

ANMERKUNG 101 Gefrorenes Wasser wird als leitfähige Flüssigkeit betrachtet.

22.101 Lampenfassungen müssen so befestigt sein, dass sie sich im sachgemäßen Gebrauch nicht lockern können.

ANMERKUNG Der sachgemäße Gebrauch schließt den Lampenwechsel ein.

Prüfung: Besichtigung und folgende Prüfungen:

Lampenfassungen mit Edisongewinde und Bajonettgewinde werden 1 min dem folgenden Drehmoment ausgesetzt:

- a) 0,15 Nm für Lampenfassungen E14 und B15;
- b) 0,25 Nm für Lampenfassungen E27 und B22.

Diese Lampenfassungen müssen anschließend einer Zugprüfung mit einer Kraft von 50 N standhalten, die 1 min in Achsrichtung der Lampenfassung aufgebracht wird.

Nach den Prüfungen dürfen sich die Lampenfassungen nicht gelockert haben.

Lampenfassungen für Leuchtstofflampen müssen der Prüfung 4.4.4 i) in IEC 60598-1 entsprechen.

22.102 Isolierte Heizleiter und deren Verbindungen, die in der Wärmedämmung untergebracht sind oder im direkten Kontakt mit dieser stehen, müssen gegen das Eindringen von Wasser geschützt sein.

Prüfung: Drei Proben des kompletten Heizleiters werden 24 h in Wasser eingetaucht, das etwa 1 % NaCl enthält und eine Temperatur von 20 °C ± 5 °C hat.

Anschließend wird eine Prüfspannung von 1 250 V 15 min zwischen den aktiven Teilen des Heizleiters und dem Wasser angelegt.

Während der Prüfung darf kein Durchschlag auftreten.

ANMERKUNG Anschlüsse an elektrische Kontakte sind keine Verbindungen.

22.103 Zugängliche Glasscheiben mit einer Fläche, bei der eines der beiden rechtwinkligen Maße 75 mm überschreitet, müssen aus einem Glas gefertigt sein,

- das bei Bruch in kleine Stücke zersplittert; oder
 - das, wenn es bricht, sich nicht aus seiner normalen Lage löst oder fällt.
- a) *Glas, das bei Bruch in kleine Stücke zersplittert, wird mit folgender Prüfung, die an zwei Prüflingen durchgeführt wird, geprüft.*

An der zu prüfenden Glasplatte befestigte Rahmen oder andere Teile werden entfernt, und das Glas wird auf eine starre ebene Fläche gelegt.

ANMERKUNG 1 Die Kanten des Prüfmusters werden mit Klebeband so umklebt, dass die Bruchstücke nach dem Bruch an Ort und Stelle verbleiben, die Ausdehnung des Prüfmusters aber nicht behindert wird.

Der Prüfling wird mit Hilfe eines Prüfdorns zerbrochen, der einen Kopf mit einer Masse von $75\text{ g} \pm 5\text{ g}$ und eine konische Spitze aus Wolframkarbid mit einem Winkel von $60^\circ \pm 2^\circ$ besitzt. Der Dorn muss in etwa 13 mm Entfernung in der Mitte der längeren Seite der Glasplatte angesetzt werden. Mit einem Hammer wird dann so auf den Dorn geschlagen, dass das Glas zerbricht.

Über das zerbrochene Glas wird eine transparente Schablone mit den Maßen $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ gelegt, ausgenommen ein peripherer Abstand von 25 mm zur Kante des Prüflings.

Die Beurteilung ist an mindestens zwei Flächen des Prüflings vorzunehmen, wobei die gewählten Flächen die größten Bruchstücke enthalten müssen.

Die Anzahl der unzerbrochenen Teile innerhalb der Schablone wird gezählt, wobei an keiner zu beurteilenden Stelle weniger als 40 unzerbrochene Teile vorhanden sein dürfen. Die Zählung der Teile muss innerhalb von 5 Minuten nach dem Bruch erfolgen. Jedes sich vollständig in der Fläche der Schablone befindende Teil muss als ein Teil gezählt werden und jedes Teil, das sich teilweise innerhalb der Schablone befindet, als ein halbes Teil.

ANMERKUNG 2 Bei gekrümmtem Glas können für die Prüfung ebene Stücke aus dem gleichen Werkstoff verwendet werden.

- b) *Bei Glas, das bei Bruch nicht aus seiner normalen Lage gelöst oder fallengelassen wird, Prüfung durch Brechen des Glases, wenn es in seiner normalen Lage im Gerät montiert ist, mithilfe eines Prüfdorns mit einem Kopf, der eine Masse von $75\text{ g} \pm 5\text{ g}$ und eine konische Spitze aus Wolframkarbid mit einem Winkel von $60^\circ \pm 2^\circ$ besitzt. Der Dorn muss in etwa 13 mm Entfernung in der Mitte der längeren Seite der Glasplatte angesetzt werden. Mit einem Hammer wird dann so auf den Dorn geschlagen, dass das Glas zerbricht.*

Bei Beendigung der Prüfung darf das Glas nicht so gebrochen oder gesprungen sein, dass Stücke aus ihrer normalen Lage gelöst oder fallengelassen werden. Glas, das sich infolge des Schlages mit dem Dorn auf den Prüfling in unmittelbarer Nähe der Dornspitze gelöst hat, wird ignoriert.

22.104 Das Innere von Fächern in Geräten mit einem **zugänglichen Raum**, der durch Schiebetüren oder -deckel verschlossen wird, muss bei geschlossenen Türen bzw. Deckeln von außen einsehbar sein.

Prüfung: Besichtigung.

22.105 Türen und Deckel von Gerätefächern mit einem **zugänglichen Raum** müssen von innen zu öffnen sein.

Diese Anforderung gilt nicht für Schiebetüren oder -deckel.

Prüfung wie folgt:

Das leere Gerät wird von der Stromversorgung getrennt und auf einer horizontalen Fläche mit gegebenenfalls vorhandenen Stellfüßen oder Rollen entsprechend der Montageanweisung aufgestellt und so ausgerichtet, verkeilt oder blockiert, dass ein Verschieben verhindert wird. Etwa vorhandene Schlösser an Türen oder Deckeln werden nicht verschlossen.

Türen und Deckel werden für die Dauer von 15 min geschlossen gehalten.

Anschließend wird eine Kraft senkrecht zu jeder Tür- oder Deckelfläche an dem vom Lager entferntesten von innen zugänglichen Mittelpunkt der Seite aufgebracht.

Die Kraft wird mit einer Rate bis zu 15 N/s angewendet, und der Deckel oder die Tür müssen sich öffnen, bevor die Kraft 70 N überschreitet.

ANMERKUNG 1 Die Kraft kann an der äußeren Fläche der Tür oder des Deckels, die der inneren zugänglichen Stelle entspricht, durch eine Federwaage aufgebracht werden, falls notwendig, mit Hilfe eines Saugnapfes.

ANMERKUNG 2 Wenn der Griff der Tür oder des Deckels in der Mitte der vom Lager entferntesten Seite angeordnet ist, kann die Kraft mit Hilfe der Federwaage auf den Griff aufgebracht werden. In diesem Fall muss die erforderliche Kraft zum Öffnen der Tür oder des Deckels von innen proportional durch Rechnung bestimmt werden, wobei die Abstände des Griffes und der des von innen zugänglichen Punktes von dem Türlager berücksichtigt werden.

22.106 Schubladen, die nur nach dem Öffnen einer Tür oder eines Deckels zugänglich sind, dürfen keinen **zugänglichen Raum** aufweisen.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

22.107 Schubladen, die ohne Öffnen einer Tür oder eines Deckels zugänglich sind und die einen **zugänglichen Raum** enthalten, müssen:

- an ihrer Rückseite Öffnungen mit einer Höhe von mindestens 250 mm und einer Breite von mindestens zwei Dritteln der inneren Breite der Schublade aufweisen;
- von innen geöffnet werden können.

Prüfung: Besichtigung, Messung und die folgende Prüfung, die mit einer Last von 23 kg in der Schublade durchgeführt wird.

Das leere Gerät wird von der Stromversorgung getrennt und auf einer horizontalen Fläche mit gegebenenfalls vorhandenen Stellfüßen oder Rollen entsprechend der Montageanweisung aufgestellt und so ausgerichtet, verkeilt oder blockiert, dass ein Verschieben verhindert wird. Etwa vorhandene Schlösser an Schubladen werden nicht verschlossen.

Die Schubladen sind für die Dauer von 15 min geschlossen zu halten.

Die Öffnungskraft wird anschließend senkrecht an der Frontfläche der Schublade des Geräts im geometrischen Mittelpunkt, der einem von innen zugänglichen Punkt entspricht, aufgebracht.

Die Kraft darf nicht schneller als 15 N/s ansteigen.

Die Schublade muss sich öffnen, bevor 70 N überschritten werden.

22.108 Das Gerät muss so gebaut sein, dass in den mit dem Motorverdichter verbundenen Rohrleitungen beim Betrieb keine übermäßigen Schwingungen oder Resonanzpunkte auftreten.

Prüfung wie folgt:

*Das Gerät wird entsprechend den Installationsanweisungen des Herstellers installiert. Es wird mit **Bemessungsspannung** oder der oberen Grenze des **Bemessungsspannungsbereiches** betrieben.*

*Bei Motorverdichtern, ausgenommen Motorverdichter mit variabler Geschwindigkeit im Gerät, wird die Frequenz der Stromversorgung des Motorverdichters in 1-Hz-Schritten zwischen 0,9-mal und 1,1-mal der **Bemessungsfrequenz** variiert.*

Bei Motorverdichtern mit variabler Geschwindigkeit im Gerät wird die Frequenz der Stromversorgung vom Wechselrichter zum Motorverdichter in 1-Hz-Schritten von der kleinsten zur größten Frequenz über den Geschwindigkeitsbereich im Gerät erhöht.

Die Schwingungsamplitude wird an Punkten der Verrohrung mit großer Amplitude gemessen.

Wenn mit einem Tiefpassfilter bei 200 Hz gemessen, dürfen die Schwingungen eine Beschleunigung von 0,3 g (Effektivwert) in den Kältemittel enthaltenden Teilen nicht überschreiten.

Es ist darauf zu achten, dass die Messwertnehmer den Schwingungspegel der Leitung nicht beeinflussen.

Diese Prüfung kann an einem gesonderten Prüfmuster durchgeführt werden.

22.109 Geräte mit einem **transkritischen Kühl-/Gefriersystem** müssen auf der Hochdruckseite des Kühl-/Gefriersystems eine **Druckentlastungseinrichtung** auf dem Verdichter oder zwischen Verdichter und **Gaskühler** enthalten. Es dürfen keine Absperrorgane oder anderen Bauteile vorhanden sein, ausgenommen die Rohrleitung zwischen dem Verdichter und der **Druckentlastungseinrichtung**, die einen Druckabfall einleiten könnte.

Die **Druckentlastungseinrichtung** ist so einzubauen, dass das aus dem System austretende Kältemittel keine Verletzung des Betreibers des Geräts zur Folge haben kann. Die Öffnung muss so angeordnet sein, dass ein Verstopfen im sachgemäßen Gebrauch unwahrscheinlich ist. Diese Anforderung gilt nicht, wenn der Druck automatisch durch Abschalten des Motorverdichters geregelt wird.

Die **Druckentlastungseinrichtung** darf keine Möglichkeiten zum Einstellen durch den Endbetreiber aufweisen.

Der Betriebsdruck der **Druckentlastungseinrichtung** darf nicht höher sein als der **Berechnungsdruck** der Hochdruckseite.

Der **Berechnungsdruck** der Hochdruckseite darf nicht geringer sein als der in **22.7, Tabelle 101** von **IEC 60335-2-34** geforderte Mindestprüfdruck der Hochdruckseite, geteilt durch 3.

Das Kühl-/Gefriersystem, einschließlich aller Komponenten, muss dem Druck standhalten, der im sachgemäßen und im unsachgemäßen Betrieb sowie während des Stillstands zu erwarten ist.

Druckprüfungen sind am vollständigen Kühl-/Gefriersystem durchzuführen, können jedoch für die Niederdruck- und die Hochdruckseite getrennt durchgeführt werden.

Prüfung: Besichtigung und folgende Prüfung:

Die **Druckentlastungseinrichtung** wird funktionsunfähig gemacht, und der Prüfdruck wird allmählich erhöht:

- bis auf der Hochdruckseite ein Druck erreicht ist, der nicht geringer als der in **22.7, Tabelle 101** von **IEC 60335-2-34** festgelegte Mindestprüfdruck der Hochdruckseite sein darf, jedoch nicht geringer als das Dreifache des Berechnungsdrucks;
- bis auf der Niederdruckseite ein Druck erreicht ist, der nicht geringer als der in **22.7, Tabelle 102** von **IEC 60335-2-34** festgelegte Mindestprüfdruck der Niederdruckseite sein darf.

Bei einem Kühl-/Gefriersystem mit einem Zwischendruck zwischen Hochdruck- und Niederdruckseite werden alle Teile, die dem Zwischendruck ausgesetzt sind, als auf der Niederdruckseite befindlich betrachtet.

Der Druck wird eine Minute lang beibehalten, und die zu prüfenden Teile dürfen keine Undichtheit aufweisen.

ANMERKUNG Die Prüfung wird an Motorverdichtern, die **IEC 60335-2-34** entsprechen, nicht durchgeführt.

22.110 Die Masse an **brennbarem Kältemittel** in Geräten mit einem eingebauten **Kältemittelsatz** oder Motorverdichter darf nicht größer sein als 16-mal der untere Flammpunkt (en: lower flammability limit, LFL) oder 1,2 kg in jedem einzelnen **Kühlkreislauf**. Der LFL wird in kg/m³ ausgedrückt. Die LFL-Werte für Kältemittel sind in **Tabelle 102** angegeben.

Die Masse an **brennbarem Kältemittel** in Geräten mit einem getrennten **Kältemittelsatz** oder Motorverdichter (Split-System) darf 150 g in jedem einzelnen **Kältemittelkreislauf** nicht überschreiten.

Die molare Masse des **Kältemittels** in Geräten, die mehr als 150 g **brennbares Kältemittel** in jedem einzelnen **Kühlkreislauf** enthalten, darf nicht kleiner sein als 30 kg/kmol.

Prüfung: Besichtigung.

22.111 Geräte mit **brennbaren Kältemitteln** und geschütztem Kühlsystem müssen so gebaut sein, dass im Falle eines Austritts von Kältemittel aus dem Kühlsystem jede Brand- oder Explosionsgefahr vermieden wird.

ANMERKUNG 1 Von separaten Komponenten wie z. B. **Temperaturreglern**, die weniger als 0,5 g brennbares Gas enthalten, wird nicht angenommen, dass im Falle einer Undichtheit des Gases von ihnen selbst eine Brand- oder Explosionsgefahr ausgeht.

ANMERKUNG 2 Als Geräte mit geschütztem Kühlsystem gelten Geräte:

- ohne jedes Teil des Kühlsystems im Kühlfach;
- bei denen sich im Kühlfach ein Teil des Kühlsystems befindet, das so ausgeführt sein muss, dass das Kältemittel in einer Ummantelung aus mindestens zwei metallischen Materiallagen enthalten ist, die das Kältemittel vom Kühlfach trennen. Jede Lage muss mindestens 0,1 mm dick sein. Die Ummantelung hat keine anderen Verbindungen als die geschlossenen Nähte des Verdampfers, wobei die geschlossene Naht eine Breite von mindestens 6 mm hat;
- bei denen jedes Teil des Kühlsystems im Kühlfach so ausgeführt sein muss, dass das Kältemittel in einer Ummantelung untergebracht ist, die ihrerseits wiederum in einer separaten Sicherheitsummantelung angeordnet ist. Wenn die Ummantelung eine Undichtheit aufweist, wird das Kältemittel in der Sicherheitsummantelung zurückgehalten und das Gerät funktioniert nicht wie im sachgemäßen Gebrauch. Die Sicherheitsummantelung muss auch die Prüfung nach 22.7 bestehen. Es dürfen keine kritischen Punkte der Sicherheitsummantelung im Kühlfach liegen.

ANMERKUNG 3 Separate Fächer mit einem gemeinsamen Luftkreislauf werden wie ein einziges Fach behandelt.

Prüfung: Besichtigung und die Prüfungen nach 22.111.1 und 22.111.2.

ANMERKUNG 4 Ein Gerät mit geschütztem Kühlsystem, bei dem sich während der Prüfung herausstellt, dass es nicht die Anforderungen für ein geschütztes Kühlsystem erfüllt, darf als Gerät mit ungeschütztem Kühlsystem betrachtet werden, wenn es nach 22.112 geprüft wird und die Anforderung für ein ungeschütztes Kühlsystem erfüllt.

22.111.1 Am kritischsten Punkt des Kühlsystems wird eine Undichtheit simuliert.

ANMERKUNG 1 Kritische Punkte sind nur Verbindungsstellen zwischen Teilen des Kältemittelkreislaufs einschließlich der Dichtung von halbhermetischen Motorverdichtern. Die Schweißung der Motorverdichterkapselung, die Schweißung der Rohre durch die Verdichterkapselung und die Schweißung der Anschlussklemmen werden nicht als kritische Punkte betrachtet. Es kann möglich sein, dass mehrere Prüfungen durchgeführt werden müssen, um den kritischsten Punkt des Kühlsystems zu finden.

Zur Simulation einer Undichtheit wird am kritischsten Punkt das gasförmige Kältemittel durch ein Kapillarrohr eingeleitet. Das Kapillarrohr muss einen Durchmesser von $(0,7 \pm 0,05)$ mm haben und 2 m bis 3 m lang sein.

ANMERKUNG 2 Es sollte darauf geachtet werden, dass die Prüfergebnisse durch das Einbringen des Kapillarrohres nicht verfälscht werden und dass während des Schäumens kein Schaum in das Kapillarrohr eindringt. Es kann notwendig sein, das Kapillarrohr vor dem Schäumen des Geräts einzubringen.

*Während dieser Prüfung werden die Türen oder Deckel des Geräts geschlossen, und das Gerät wird ausgeschaltet oder mit **Bemessungsspannung** im **Normalbetrieb** betrieben, je nachdem, was die ungünstigeren Ergebnisse liefert.*

Bei der Prüfung mit eingeschaltetem Gerät wird mit der Gaszufuhr begonnen, wenn das Gerät erstmals eingeschaltet wird.

Es wird eine Menge entsprechend 80 % Nennfüllmenge des vom Hersteller angegebenen Kältemitteltyps $\pm 1,5$ g eingebracht bzw. die Höchstmenge dessen, was in 1 h zugeführt werden kann, je nachdem, welche Menge kleiner ist.

Die zugeführte Menge wird gasförmig einer Flasche entnommen, die ausreichend Kältemittel enthalten muss, so dass sichergestellt ist, dass am Ende der Prüfung noch flüssiges Kältemittel darin enthalten ist.

Wenn sich die Kältemittelmischung entmischen kann, wird die Prüfung mit dem Bestandteil mit dem niedrigeren unteren Flammpunkt durchgeführt.

Die Gasflasche wird auf folgenden Temperaturen gehalten:

- a) $32\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ zur Undichtheitssimulation auf der Niederdruckseite;
- b) $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ zur Undichtheitssimulation auf der Hochdruckseite.

ANMERKUNG 3 Die Menge des zugeführten Gases sollte vorzugsweise durch Wägen der Flasche bestimmt werden.

Die Konzentration des austretenden Kältemittels wird vom Beginn der Prüfung bis mindestens 1 h nach Ende der Gaszufuhr mindestens alle 30 s innerhalb und außerhalb des Kühlfachs so nahe wie möglich an elektrischen Komponenten gemessen, die im **Normalbetrieb** oder im unsachgemäßen Betrieb Funken oder Lichtbögen erzeugen.

Die Konzentration wird nicht gemessen in der Nähe von:

- **nicht selbsttätig rückstellenden Schutzvorrichtungen**, die für die Übereinstimmung mit [Abschnitt 19](#) erforderlich sind, selbst wenn sie während des Betriebes Funken oder Lichtbögen erzeugen,
- beabsichtigte Schwachstellen, die während der Prüfungen nach [Abschnitt 19](#) zu einem dauerhaft offenen Stromkreis führen, selbst wenn sie während des Betriebes Funken oder Lichtbögen erzeugen.
- elektrischen Geräten, die geprüft wurden und die mindestens die Anforderungen in Anhang BB erfüllen.

ANMERKUNG 4 Das Messgerät zur Erfassung der Gaskonzentration (wie Messgeräte mit Infrarotsensor-Technik) sollte eine hohe Ansprechgeschwindigkeit aufweisen, üblicherweise 2 s bis 3 s, und das Messergebnis nicht übermäßig beeinflussen.

ANMERKUNG 5 Wird mit Gaschromatographie gearbeitet, sollte die in umschlossenen Bereichen entnommene Gasmenge 2 ml je 30 s nicht überschreiten.

ANMERKUNG 6 Die Benutzung anderer Prüfgeräte ist zulässig, vorausgesetzt, das Prüfergebnis wird nicht unzulässig beeinflusst.

Der Messwert darf 75 % des in [Tabelle 102](#) für das Kältemittel festgelegten unteren Flammpunktes nicht überschreiten und darf 50 % des in [Tabelle 102](#) für das Kältemittel festgelegten unteren Flammpunktes nicht länger als 5 min überschreiten.

ANMERKUNG 7 Für Geräte mit geschütztem Kühlsystem bestehen keine weiteren Anforderungen an elektrische Komponenten, die in Kühlfächern untergebracht sind.

22.111.2 Alle berührbaren Oberflächen von geschützten Kühlsystemkomponenten, einschließlich berührbarer Oberflächen in direktem Kontakt mit geschützten Kühlsystemen, werden mit einem Werkzeug mit einer Spitze entsprechend [Bild 102](#) geritzt.

Das Werkzeug wird mit folgenden Parametern eingesetzt:

- Kraft rechtwinklig zu der zu prüfenden Oberfläche $35\text{ N} \pm 3\text{ N}$;
- Kraft parallel zu der zu prüfenden Oberfläche nicht größer als 250 N.

Das Werkzeug wird mit etwa 1 mm/s über die zu prüfende Oberfläche gezogen.