

DIN IEC 60335-2-34
(VDE 0700-34)
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 23.140

Einsprüche bis 2021-05-26

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60335-2-34
(VDE 0700-34):2014-10

Entwurf

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
 und ähnliche Zwecke –
 Teil 2-34: Besondere Anforderungen für Motorverdichter
 (IEC 61C/873/FDIS:2020);
 Text Deutsch und Englisch**

Household and similar electrical appliances –
 Safety –
 Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors
 (IEC 61C/873/FDIS:2020);
 Text in German and English

Appareils électrodomestiques et analogues –
 Sécurité –
 Partie 2-34: Exigences particulières pour les motocompresseurs
 (IEC 61C/873/FDIS:2020);
 Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-03-26 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 85 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	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Allgemeine Anforderung	11
5 Allgemeine Prüfbedingungen	11
6 Einteilung	13
7 Aufschriften und Anweisungen	13
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen	14
9 Anlauf von Motorgeräten	14
10 Leistungs- und Stromaufnahme	14
11 Erwärmung	14
12 Leer.....	15
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur	15
14 Transiente Überspannungen	15
15 Feuchtebeständigkeit	15
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit.....	15
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen.....	15
18 Dauerprüfung.....	15
19 Unsachgemäßer Betrieb.....	15
20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren.....	20
21 Mechanische Festigkeit.....	21
22 Aufbau	21
23 Innere Leitungen.....	25
24 Komponenten	25
25 Netzanschluss und äußere Leitungen.....	25
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter.....	25
27 Schutzleiteranschluss.....	25
28 Schrauben und Verbindungen.....	26
29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung	26
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit	27
31 Rostschutz	27
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen	27
Anhänge.....	28

Anhang C (normativ) Alterungsprüfung an Motoren	28
Anhang D (normativ) Thermisch wirkende Motorschutzeinrichtungen	28
Anhang AA (normativ) Prüfungen beim Betrieb von Motorverdichtern bei Überlastbedingungen zur Einstufung als geprüft nach Anhang AA	29
Anhang BB (normativ) Verträglichkeitsprüfungen für die Wicklungsdrahtisolation	34
Anhang CC (normativ) Verträglichkeitsprüfungen für Kabelbinder und Isolierstoffe	38
Anhang DD (normativ) Nichtfunkende elektrische Betriebsmittel der Zündschutzart „n“ und Prüfbedingungen für Geräte mit Schutzniveau „dc“	40
Anhang EE (normativ) Prüfung zur Dauerhaftigkeit	41
Literaturhinweise	43

Bilder

Bild 101 – Versorgungsstromkreis für die Prüfung eines Einphasen-Motorverdichters mit festgebremstem Läufer	27
Bild AA.1 – Ersatz-Kältemittelkreislauf	33
Bild BB.1 – Motorette-Komponenten	36
Bild BB.2 – Vollständig zusammengebaute Motorette	37

Tabellen

Tabelle 101 – Mindestprüfdrücke der Hochdruckseite	22
Tabelle 102 – Mindestprüfdrücke der Niederdruckseite	23
Tabelle AA.1 – Bedingungen im Ersatz-Kältemittelkreislauf bei Betrieb unter betriebsmäßigen Überlastbedingungen	31
Tabelle AA.2 – Schritte der Erhöhung der Last des Motorverdichters	32
Tabelle BB.1 – Zeit-Temperatur-Erwärmungszyklen	35
Tabelle CC.1 – Zeit-Temperatur-Erwärmungszyklen	39

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 61C/873/FDIS:2020 „Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors“, (FDIS, en: Final Draft International Standard) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält die deutsche Übersetzung der Schlussfassung für die Internationale Norm.

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

Das internationale Dokument wurde vom SC 61C „Safety of refrigeration appliances for household and commercial use“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt und als FDIS verabschiedet. Sofern das FDIS-Dokument als Internationale Norm angenommen wird, ist vorgesehen, diese in das Deutsche Normenwerk zu übernehmen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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 Abschnitsnummer, 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.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60335-2-34 (VDE 0700-34):2014-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dieser Norm-Entwurf enthält den Text der zukünftigen 6. Ausgabe der **IEC 60335-2-34**. Die Publikation ist mit der Ausgabe **5.2:2016-05** der **IEC 60335-1** anzuwenden.
- b) Diese zukünftige 6. Ausgabe enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber der Ausgabe **5.2** der **IEC 60335-2-34**:
- c) Anpassung des Textes an die **IEC 60335-1**, Ausgabe **5.2**;
- d) Erweiterung der Anwendungsklassen und Prüfungen (**3.1.102**, Anhang AA);
- e) Verwendung einer Motorette für Kompatibilitätsprüfungen von Wickeldrähten eingeführt (**3.8.102**, Anhang BB);
- f) Höhe des Dreiecks, Bildzeichen ISO 7010 W021 wurde eingeführt (7.14);
- g) Anmerkungen wurden in normativen Text umgewandelt (1, **15.3**, **22.21**, **23.8**, **29.3.4**, Bild **AA.1**);
- h) die Anmerkung aus **Unterabschnitt 6.101** als normativ in **Abschnitt 11** überführt;
- i) optionale Druckbeständigkeitsprüfung eingeführt (**18.101**, Anhang EE);

- j) Verträglichkeitsprüfung für die Isolierung im Inneren des Gehäuses geklärt (22.9);
- k) Klärung der Luftstrecken im Inneren des Gehäuses bei Motorverdichtern, die für den Einsatz in Höhen über 2000 m geeignet sind (29.1);
- l) normative Verweise und zugehöriger Text wurden aktualisiert (24.101, Anhang DD);
- m) Bruchfestigkeit der Kabelbinder nach dem Erwärmungszyklus wurde aktualisiert (Anhang CC).

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.

Wenn die Prüfung des **Motorverdichters** die Prüfungen nach Anhang AA einschließt, werden die Temperaturen der **Motorverdichter**-Wicklungen, des **Gehäuses** und anderer zum **Motorverdichter** gehörender Teile, wie Anschlüsse, innere Leitungen und Isolierstoffe, nicht gemessen, wenn das vollständige Gerät, in dem der **Motorverdichter** eingesetzt ist, geprüft wird.

Diese Anforderungen gelten für gekapselte (hermetische oder halbhermetische) **Motorverdichter** und ihre zugehörigen Anlass-, Kühlleistungssteuerungs- und Schutzsysteme, die einzeln unter den härtesten Bedingungen des Kühlbetriebs geprüft werden, die innerhalb angemessener Grenzen in den Geräten zu erwarten sind, in denen sie eingesetzt werden.

Insbesondere können Prüfungen zu Einzelheiten des Aufbaus und Prüfungen mit festgebremstem Läufer getrennt am **Motorverdichter** durchgeführt werden, wodurch die Notwendigkeit zu erneuter Nachkontrolle und Prüfung entfällt, wenn der **Motorverdichter** in den verschiedensten Geräten und fabrikmäßig gefertigten Baugruppen eingesetzt wird.

Auch Funktionsprüfungen können in bestimmten Fällen am **Motorverdichter** getrennt durchgeführt werden. Die Spezifikation für diese Typprüfung ist im Anhang AA enthalten. Es ist jedoch auch möglich, die Prüfung entsprechend dem Anwendungsfall nach den vorhandenen Normen wie z. B. **IEC 60335-2-24** und **IEC 60335-2-40** am Fertigprodukt durchzuführen und danach die endgültige Entscheidung über die Zulässigkeit zu treffen.

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-34: Besondere Anforderungen für Motorverdichter

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird durch Folgendes ersetzt.

Diese Internationale Norm behandelt die Sicherheit gekapselter (hermetischer und halbhermetischer) **Motorverdichter**, ihrer Schutzeinrichtungen und Steuerungssysteme, falls vorhanden, die zur Verwendung mit Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke vorgesehen sind und die den für solche Geräte anwendbaren Normen entsprechen. Sie gilt für **Motorverdichter**, die getrennt unter den härtesten Bedingungen, die im sachgemäßen Gebrauch erwartet werden können, geprüft werden, deren **Bemessungsspannung** nicht mehr als 250 V für Einphasen-**Motorverdichter** und 600 V für andere **Motorverdichter** beträgt.

Diese Norm erfasst auch

- mehrstufige **Motorverdichter**, d. h. **Motorverdichter**, deren Geschwindigkeit auf verschiedene Werte eingestellt werden kann;
- variable **Motorverdichter**, d. h. Motorverdichter, bei denen die Leistung des Verdichters bei gleichbleibenden Geschwindigkeiten geregelt wird.

ANMERKUNG 101 Beispiele für Geräte mit **Motorverdichtern** sind

- Trommeltrockner (IEC 60335-2-11);
- Kühl-/Gefriergeräte und Speiseeis- und Eisbereiter (IEC 60335-2-24);
- elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluft-Entfeuchter (IEC 60335-2-40);
- Ausgabegeräte und Warenautomaten (IEC 60335-2-75);
- gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte und Eisbereiter mit eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter (IEC 60335-2-89);
- Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Besondere Anforderungen für Kühlgeräte (IEC 61010-2-011);
- gewerbliche Speiseeisbereiter (IEC 60335-2-118);
- Kälteanlagen und Wärmepumpen – Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation (ISO 5149-2).

Diese Norm ersetzt nicht die Anforderungen der entsprechenden Normen, die für die einzelnen Geräte zutreffen, in denen der **Motorverdichter** zum Einsatz kommt. Wenn jedoch ein **Motorverdichter**-Typ verwendet wird, der dieser Norm entspricht, so brauchen die in der entsprechenden Gerätenorm geforderten Prüfungen für **Motorverdichter** an dem entsprechenden Gerät oder der Baugruppe nicht durchgeführt zu werden. Wenn die **Motorverdichtersteuerung** zur Steuerung des Gerätes gehört, können weitere Prüfungen am Endgerät notwendig sein.

Soweit anwendbar, behandelt diese Norm die allgemeinen Gefahren, die üblicherweise von **Motorverdichtern** in Geräten ausgehen, mit denen alle Personen im Haus und dessen Umgebung umgehen. Diese Norm berücksichtigt jedoch im Allgemeinen nicht

- der Gebrauch von Geräten durch junge Kinder und gebrechliche Personen ohne Beaufsichtigung,
- das Spielen von jungen Kindern mit den Geräten.

ANMERKUNG 102 Es wird darauf hingewiesen, dass

- für **Motorverdichter**, die zur Verwendung in Geräten von Fahrzeugen oder auf Schiffen bestimmt sind, zusätzliche Anforderungen notwendig sein können;
- in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits-, Arbeitsschutz- und ähnliche Behörden vorgegeben sind.

Diese Norm gilt nicht für

- **Motorverdichter**, die ausschließlich für industrielle Zwecke bestimmt sind;
- **Motorverdichter**, die in Geräten verwendet werden, die zur Verwendung in Räumen vorgesehen sind, in denen besondere Bedingungen vorherrschen wie z. B. korrosive oder explosionsfähige Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas).

ANMERKUNG 103 Wenn **Motorverdichter** für das Kältemittel R-744 in Geräten mit einem **transkritischen Kühlsystem** angewendet werden, die mit **Druckentlastungseinrichtungen** ausgerüstet sind, wird die Übereinstimmung mit den Anforderungen an diese Einrichtungen während der Prüfungen am Endgerät geprüft.

2 Normative Verweisungen

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

Ergänzung:

IEC 60079-1:2014, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

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

IEC 60851-4:2016, *Winding wires – Test methods – Part 4: Chemical properties*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*

IEC 60851-5:2008/AMD1:2011

IEC 60851-5:2008/AMD2:2019¹

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

ISO 817:2014/AMD1:2017

ISO 7010:2019, *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

3.1.101

Berechnungsdruck

Überdruck, der einem **transkritischen Kühlsystem** zugewiesen worden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird für die Hochdruckseite eines Kühlsystems festgelegt.

3.1.102

Anwendungsklasse

Gegendruck entsprechend dem Verdampfungstemperaturbereich, in dem der **Motorverdichter** arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieser Norm wird die folgende Einteilung der **Anwendungsklassen** bezüglich der höchsten Verdampfungstemperatur vorgenommen:

- sehr niedriger Gegendruck (VLBP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von –25 °C;
- niedriger Gegendruck (LBP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von –15 °C;
- mittlerer Gegendruck (MBP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von 0 °C;
- hoher Gegendruck (HBP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von +15 °C;

¹ Es existiert eine konsolidierte Ausgabe 4.2:2019, die die 4. Ausgabe und deren Änderung 1 und Änderung 2 enthält.

- sehr hoher Gegendruck (VHBP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von +30 °C;
- subkritischer R-744 Gegendruck (SC R-744BP): verzeichnet eine höchste Verdampfungstemperatur von –15 °C.

3.5 Begriffe zu Gerätetypen

3.5.101

Motorverdichter

Gerät, das aus den mechanischen Teilen des Verdichters und dem Motor besteht, die beide von demselben abgedichteten **Gehäuse** ohne Wellendichtungen nach außen umschlossen sind und in dem der Motor in einer Kältemittel-Atmosphäre mit oder ohne Öl arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das **Gehäuse** darf dauerhaft verschlossen sein, z. B. durch Schweißen oder Lötén (**hermetischer Motorverdichter**) oder durch Dichtungen (**halbhermetischer Motorverdichter**). Ein Anschlussgehäuse, eine Anschlussgehäuseabdeckung und andere elektrische Komponenten oder ein elektronisches Steuerungssystem können eingeschlossen sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Folgenden wird der Begriff **Motorverdichter** sowohl für **hermetische Motorverdichter** als auch für **halbhermetische Motorverdichter** verwendet.

3.5.102

zweistufiger Motorverdichter

Motorverdichter mit zwei Verdichtern und einem Motor in einem einzigen Gehäuse

3.6 Begriffe zu Geräteteilen

3.6.101

Gehäuse

abgedichteter Teil des **Motorverdichters**, der den Verdichter und den Motor enthält und Kältemitteldruck ausgesetzt ist

3.6.102

Anlassrelais

elektrisch betätigte Steuereinrichtung, die zur Ergänzung oder zum Einbau in einen **Motorverdichter** bestimmt ist und innerhalb des **Motorverdichters** dazu verwendet wird, den Anlauf von Einphasen-**Motorverdichtern** zu schalten

3.7 Begriffe zu Sicherheitskomponenten

3.7.101

thermischer Motorschutzschalter

automatischer Schalter, der in oder an einem **Motorverdichter** angebracht ist und zum Schutz des **Motorverdichters** gegen Überhitzung durch Überlast oder Blockierung beim Anlauf dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Schalter wird vom Strom des **Motorverdichters** durchflossen und reagiert auf einen oder beide nachfolgende Parameter:

- die **Motorverdichtertemperatur**;
- den **Motorverdichterstrom**.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Schalter kann rückgestellt werden (entweder manuell oder automatisch), wenn seine Temperatur auf den Rückstellwert gesunken ist.

3.7.102

Motorverdichterschutzeinrichtung

thermischer Motorschutzschalter und gegebenenfalls vorhandene zugehörige Komponenten oder ein **elektronischer Schutzschaltkreis**, der vollständig oder teilweise getrennt oder in die elektronische **Motorverdichtersteuerung** integriert ist und dessen Aufgabe es ist, den **Motorverdichter** gegen Überhitzung durch Überlast oder Blockierung beim Anlauf zu schützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schutzeinrichtung wird vom Strom des **Motorverdichters** durchflossen und reagiert auf einen oder beide nachfolgende Parameter:

- die **Motorverdichtertemperatur**;
- den **Motorverdichterstrom**.

3.7.103

elektronische Motorverdichtersteuerung

System, das ein oder mehrere elektrische oder **elektronische Komponenten** oder **elektronische Schaltkreise** enthält und mindestens eine der folgenden Aufgaben übernimmt:

- **Motorverdichteranlaufregelung**;
- **Motorverdichterkühlleistungsregelung**

3.7.104

Druckentlastungseinrichtung

Druckfühler, der zur automatischen Verringerung des Drucks vorgesehen ist, wenn die Drücke innerhalb des Kühlsystems den voreingestellten Druck dieser Einrichtung übersteigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Einrichtung besitzt keine Möglichkeiten zur Einstellung durch den Endanwender.

3.8 Begriffe zu verschiedenen Sachthemen

3.8.101

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

3.8.102

Motorette

Modell eines Isolationssystems, das alle Elemente eines zufällig gewickelten Isolationssystems verkörpert

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 die Prüfungen nach [Abschnitt 19](#) wird mindestens ein zusätzliches Prüfmuster benötigt, jedoch können weitere Prüfmuster bereitgestellt werden oder notwendig sein.

Für die Prüfung nach [22.7](#) sind zwei Prüfmuster von den Gehäusen erforderlich.

5.6 *Ergänzung:*

Drehzahlveränderbare **Motorverdichter** müssen mit der höchsten Drehzahl betrieben werden.

5.7 *Ersatz:*

Die Prüfungen werden bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt.

5.8.2 *Ergänzung:*

Motorverdichter mit selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtungen, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, werden den Prüfungen nach 19.101 und 19.103 mit der höchsten Spannung unterworfen.

5.10 Ergänzung:

Für die Prüfungen nach Abschnitt 19 müssen die zusätzlichen Muster in jeder Hinsicht dem Prüfmuster entsprechen und mit Öl, falls notwendig, und Kältemittel gefüllt sein. Das Muster muss mit **Motorverdichterschutzeinrichtung**, **Anlassrelais**, **Anlasskondensator**, **Betriebskondensator** und gegebenenfalls vorhandenem Steuersystem nach Herstellerangaben versehen sein, außer dass der Läufer vom Hersteller festgebremst sein muss.

Der Hersteller oder die zuständige Firmenvertretung müssen folgende Angaben für jeden zur Prüfung eingereichten **Motorverdichter**-Typ vorlegen:

- Art der Wicklungsisolierung (synthetisch oder Zellulose);
- die Kältemittelkennzeichnung:
 - a) für ein Kältemittel mit nur einer Komponente mindestens eine der folgenden Angaben:
 - chemische Bezeichnung;
 - chemische Formel;
 - Kältemittelnummer;
 - b) für eine Kältemittelmischung mindestens eine der folgenden Angaben:
 - chemische Bezeichnung und Nennanteil jeder Komponente;
 - chemische Formel und Nennanteil jeder Komponente;
 - Kältemittelnummer und Nennanteil jeder Komponente;
 - Kältemittelnummer der Mischung;
- Typbezeichnungen und Menge des zu verwendenden Öls für Prüfmuster, die Öl benötigen, soweit nicht bereits eingefüllt;
- **Anwendungsklasse** oder Anwendungsklassen für **Motorverdichter** entsprechend den Prüfungen nach Anhang AA;
- ob eine **Netzanschlussleitung** direkt an die Anschlüsse des **Motorverdichters** angeschlossen werden kann;
- bei **Motorverdichter**, die für Geräte mit **transkritischem Kühl-/Gefriersystem** bestimmt sind, der Prüfdruck für die Hochdruckseite, wenn er höher ist, dann den Mindestprüfdruck.

5.11 Ersatz:

Bei **Motorverdichtern**, die in Geräten verwendet werden können, bei denen die **Netzanschlussleitung** direkt an die Klemmen des **Motorverdichters** angeschlossen werden kann, muss das Prüfmuster mit einer **Netzanschlussleitung** versehen sein.

ANMERKUNG 101 Zusätzliche Prüfmuster brauchen nicht mit **Netzanschlussleitungen** ausgerüstet zu sein.

5.101 Motorverdichter einschließlich solcher mit Kurbelgehäuseheizung werden wie **Motorgeräte** geprüft.

5.102 Im Hinblick auf 6.104 müssen **Schutzeinrichtungen**, außer den für die Prüfung ausgewählten Einrichtungen, während der Prüfungen nach Anhang AA und Abschnitt 19 abgeschaltet werden. Sind Mehrfach-**Schutzeinrichtungen** ausgewählt, muss jede Einrichtung unabhängig voneinander geprüft werden.

5.103 Bei Kaskadensystemen mit zwei oder mehr Motorverdichterkreisen wird jeder **Motorverdichterkreis** im Endprodukt gesondert geprüft. IEC 60335-2-34 ist für dieses System nicht anwendbar, aber jeder einzelne **Motorverdichter** kann nach dieser Norm geprüft werden.

6 Einteilung

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

6.101 Motorverdichter ohne einen eingebauten oder zugehörigen **elektronischen Schaltkreis** werden als nach Anhang AA oder ohne Anhang AA geprüft eingestuft.

Motorverdichter mit einem eingebauten **elektronischen Schaltkreis** werden als nach Anhang AA geprüft eingestuft.

Motorverdichter können nur als nach Anhang AA geprüft eingestuft werden, wenn der Betrieb des **Motorverdichters** in Verbindung mit der **Motorverdichterschutzeinrichtung** oder der **Motorverdichtersteuerung**, falls vorhanden, so projektiert ist, dass er maximale Kühlleistung liefert, unabhängig von irgendwelchen Aufnahmesensoren, die nur als Teil der endgültigen Anwendung vorgesehen sind.

6.102 Motorverdichter werden eingeteilt

- als vorgesehen für direkten Anschluss der **Netzanschlussleitung** des Gerätes an die Klemmen des **Motorverdichters** oder
- als nicht vorgesehen für den direkten Anschluss der **Netzanschlussleitung** des Gerätes an die Anschlüsse des **Motorverdichters**.

ANMERKUNG 1 In beiden Fällen können **Motorverdichter** mit oder ohne äußere Komponenten angeliefert werden, die zum Anschluss der **Netzanschlussleitung** notwendig sind.

ANMERKUNG 2 **Motorverdichter**, bei denen der direkte Anschluss der **Netzanschlussleitung** an ihre Klemmen vorgesehen ist, können auch betrieben werden, ohne dass die **Netzanschlussleitung** direkt an ihre Klemmen angeschlossen ist.

ANMERKUNG 3 Wenn der **Motorverdichter** ohne zugehörige Komponente oder mit anderen als den vom Hersteller festgelegten Komponenten betrieben wird, können zusätzliche Prüfungen nach der entsprechenden Gerätenorm erforderlich werden.

Prüfung: Besichtigung und entsprechende Prüfungen.

6.103 Motorverdichter werden danach eingeteilt, ob sie mit **elektronischen Schutzschaltkreisen** geschützt werden oder ob sie nicht mit **elektronischen Schutzschaltkreisen** geschützt werden.

Dies schließt nicht aus, dass im Endprodukt **elektronische Schutzschaltkreise** vorgesehen werden, wobei in diesen Fällen eine Vielzahl der Prüfungen dieser Norm am Endprodukt durchgeführt werden müssen.

Prüfung: Besichtigung und entsprechende Prüfungen.

6.104 Der Hersteller von **Motorverdichtern** muss die Motorschutzeinrichtungen **thermischer Motorschutzschalter**, Distanzschutz, **elektronische Schutzschaltkreise** oder eine Kombination von allen erläutern.

Prüfung: Besichtigung und entsprechende Prüfungen.

6.105 Motorverdichter, die das Kühlmittel R744 verwenden, müssen als in einem **transkritischen Kühl-/Gefriersystem** oder in einem subkritischen **Kühl-/Gefriersystem** verwendet eingestuft werden.

Prüfung: Besichtigung und entsprechende Prüfungen.

7 Aufschriften und Anweisungen

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

7.1 *Änderung:*

Die **Bemessungsleistungsaufnahme** oder der **Bemessungsstrom** müssen nicht angegeben werden.

Ergänzung:

Motorverdichter, die zur Verwendung mit einem brennbaren Kältemittel geeignet sind, müssen mit dem Bildzeichen ISO 7010 W021 (2011-05) gekennzeichnet sein.

7.5 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

7.6 *Ergänzung:*



Bildzeichen IEC 7010 W021
(2011-05)

Warnung vor feuergefährlichen Stoffen

7.7 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

7.12 Nicht anwendbar, ausgenommen 7.12.1, welcher angewendet wird.

7.13 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

7.14 *Ergänzung:*

Die Höhe des Bildzeichens ISO 7010 W021 (2011-05) muss mindestens 15 mm betragen.

7.101 Kältemittel, die mit dem **Motorverdichter** verwendet werden können, müssen in den Anweisungen aufgeführt sein.

Prüfung: Besichtigung.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

9 Anlauf von Motorgeräten

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

11 Erwärmung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird durch Anhang AA ersetzt. Motorkompressoren, die als ohne Anhang AA geprüft eingestuft sind, müssen zur Einhaltung dieses Abschnitts als komplettes System in der Endanwendung der entsprechenden Gerätenorm geprüft werden.

12 Leer

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet, außer 13.3, wie in 19.104 gefordert.

13.3 Ergänzung:

In Tabelle 4 ist der Fußnote a Folgendes hinzuzufügen:

*Die Prüfspannung für 600-V-Mehrphasengeräte gilt für eine **Arbeitsspannung** > 250 V, wobei U als die **Bemessungsspannung** verwendet wird.*

14 Transiente Überspannungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

15 Feuchtebeständigkeit

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

15.3 Ergänzung:

Motorverdichter mit glasisolierten Anschlussklemmen und ohne äußere Steuerungseinrichtungen, Schutzschalter oder andere Komponenten werden nicht geprüft.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

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

16.3 Ergänzung:

In Tabelle 7 ist zur Fußnote a Folgendes zu ergänzen:

*Die Prüfspannung für 600-V-Mehrphasengeräte gilt für eine **Arbeitsspannung** > 250 V, wobei U als die **Bemessungsspannung** verwendet wird.*

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

18 Dauerprüfung

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

18.101 Sofern vom Hersteller gefordert, muss die Prüfung zur Dauerhaftigkeit nach Anhang EE durchgeführt werden.

19 Unsachgemäßer Betrieb

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

19.1 Änderung:

Die Prüfung wird wie folgt ersetzt:

Motorverdichter werden den Prüfungen nach 19.14, 19.15, 19.101, 19.102, 19.103 unterworfen, und zusätzlich werden sie nach Anhang AA geprüft, wenn dies aufgrund der Einteilung nach 6.101 erforderlich ist.

Motorverdichter mit eingebauten **elektronischen Schaltkreisen** werden ebenfalls den Prüfungen nach 19.11 und 19.12 unterzogen.

Es wird nur eine unsachgemäßen Bedingung gleichzeitig nachgestellt.

Die Prüfungen nach 19.11 und 19.12 werden wie in 19.13 festgelegt durchgeführt. Die Prüfungen nach 19.101, 19.102 und 19.103 werden wie in 19.104 festgelegt durchgeführt. Die Prüfungen nach Anhang AA werden wie in Anhang AA festgelegt durchgeführt.

19.2 bis 19.10 Diese Unterabschnitte werden nicht angewendet.

19.11.2 Ergänzung:

Zur Nachbildung der Fehlerbedingungen wird ein **Motorverdichter** mit einem eingebauten oder zugehörigen **elektronischen Schaltkreis** an einen Ersatz-Kältemittelkreislauf nach Bild AA.1 angeschlossen und unter den in Anhang AA festgelegten Bedingungen betrieben. Die angewendeten Bedingungen sind der Schritt vor dem, der den Betrieb der **Schutzeinrichtung** oder den Stillstand des **Motorverdichters** während den Prüfungen nach Tabelle AA.2 auslöst.

19.11.3 Ersatz:

Wenn die **Motorverdichter** so eingeteilt sind, dass sie mit einem **elektronischen Schutzschaltkreis** geschützt sind und wenn dieser **elektronischen Schutzschaltkreis** anspricht, um die Übereinstimmung mit Abschnitt 19 und Anhang AA herzustellen, werden die Prüfungen nach 19.101, 19.102, 19.103 und Anhang AA mit einem nachgebildeten Einzelfehler wiederholt, wie es in 19.11.2 a) bis g) angegeben ist.

Die Prüfungen nach Anhang AA werden jedoch nicht wiederholt, wenn bei der Prüfung nach Anhang AA an **Motorverdichtern**, die für die Prüfung nach Anhang AA eingeteilt sind, die **Motorverdichterschutzeinrichtung** nicht anspricht. Die Prüfung nach Anhang AA wird ebenfalls nicht an **Motorverdichtern** wiederholt, die nicht für eine Prüfung nach Anhang AA eingeteilt sind.

19.11.4 Ergänzung:

Wenn die Prüfungen durchzuführen sind, dann müssen sie in der Endprodukthanwendung durchgeführt werden.

ANMERKUNG 101 Die Anwendung dieser Prüfungen in diesem Teil 2 ist nicht verbindlich, da sie in der Endprodukthanwendung durchgeführt werden müssen.

19.13 Ergänzung:

Wenn der **Motorverdichter** dazu vorgesehen ist, brennbare Kältemittel zu verwenden, und wenn bei den Prüfungen nach 19.11.2 und 19.11.3 irgendeine elektrische Komponente Funken oder Lichtbögen erzeugt, muss dies aufgezeichnet werden, es sei denn, die Komponente war eine **beabsichtigte Schwachstelle** oder eine **nicht selbsttätig rückstellende Schutzeinrichtung**.

19.14 Ersatz:

Motorverdichter werden unter den Bedingungen nach Tabelle AA.1 betrieben. Magnetschalter oder Relais-Kontakte, die unter den Bedingungen nach Tabelle AA.1 arbeiten, sind kurzgeschlossen.

Falls ein Relais oder Schütz mit mehr als einem Kontakt benutzt wird, werden alle Kontakte gleichzeitig kurzgeschlossen.

Relais oder Magnetschalter, die ausschließlich dafür in Betrieb sind, dass der **Motorverdichter** für den sachgemäßen Gebrauch eingeschaltet wird und im sachgemäßen Gebrauch nicht anderweitig betrieben wird, werden nicht kurzgeschlossen.

Sind mehrere Relais oder Magnetschalter nach [Tabelle AA.1](#) in Betrieb, wird jedes einzelne Relais oder jeder einzelne Magnetschalter in den Windungen kurzgeschlossen.

Bei **Motorverdichtern**, die alternative Anlasskondensatoren verwenden, muss jeder alternative Anlasskondensator geprüft werden.

Die Prüfung wird nur an **Motorverdichtern** durchgeführt, die für eine Prüfung nach Anhang AA eingeteilt sind.

ANMERKUNG 101 Für **Motorverdichter**, die nicht für eine Prüfung nach Anhang AA eingeteilt sind, wird diese Prüfung am Endprodukt durchgeführt.

ANMERKUNG 102 Wenn der **Motorverdichter** mehrere Funktionsweisen aufweist, werden die Prüfungen, falls notwendig, am **Motorverdichter** in jeder Funktion durchgeführt.

19.101 Der **Motorverdichter** und die **Motorverdichterschutzeinrichtung** werden gemeinsam mit allen zugehörigen Komponenten, die unter den Bedingungen eines festgebremsten Läufers arbeiten und an einen Stromkreis nach [Bild 101](#) angeschlossen sind, mit **Bemessungsspannung** nach [5.8.2](#) versorgt.

ANMERKUNG 1 Die zugehörigen Komponenten, die die Anforderungen in [Abschnitt 24](#) erfüllen, werden durch diese Prüfung nicht bewertet.

Bei **Motorverdichtern** mit einer **nichtselbsttätig rückstellenden Motorverdichter-Temperaturschutzeinrichtung** wird der **Motorverdichter** betrieben, bis eine ausreichende Anzahl von Auslösungen erfolgte, um sicherzustellen, dass ein ununterbrochenes automatisches Wiedereinschalten nicht auftritt. Die Anzahl der Auslösungen sollte jedoch nicht kleiner als drei sein und sollte so schnell wie möglich mit einer Mindestverzögerung von 6 s ausgeführt werden.

Eine längere Ausschaltzeit ist zulässig, wenn eine Verzögerungseigenschaft länger als 6 s Teil der **Schutzeinrichtung** oder **Steuerung** ist.

Alle elektromechanischen Komponenten der **Schutzeinrichtung** müssen einzeln mit 50 Betriebsspielen in Verbindung mit dem **Motorverdichter** oder mit einer Belastung geprüft werden, die der tatsächlichen Belastung durch den **Motorverdichter** oder einer höheren Belastung entspricht.

Bei **Motorverdichtern** mit einer **selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung** wird die **Motorverdichterschutzeinrichtung** kontinuierlich über eine Dauer von 15 Tagen geprüft oder für mindestens 2 000 Betriebsspiele, je nachdem, was länger dauert.

Motorverdichter ohne eine **Motorverdichterschutzeinrichtung**, die nur durch die Impedanz der Wicklungen geschützt sind, werden in den Stromkreis nach [Bild 101](#) geschaltet und mit Bemessungsspannung versorgt. Wenn ein **Motorverdichter** für mehr als eine Bemessungsspannung ausgelegt ist, so wird er mit der höchsten Spannung geprüft.

72 h nach Prüfbeginn mit festgebremstem Läufer muss der **Motorverdichter** einer Spannungsfestigkeitsprüfung nach [16.3](#) unterzogen werden.

Bei **Motorverdichtern** mit einer **selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung** darf die Prüfung nach 15 Tagen abgebrochen werden, auch wenn die 2 000 Betriebsspiele noch nicht erreicht sind, vorausgesetzt, folgende Bedingungen sind erfüllt:

- Die Temperatur des **Gehäuses** wird am 12. und am 15. Tag gemessen. Falls sie in diesen 3 Tagen nicht um mehr als 5 K angestiegen ist, kann die Prüfung beendet werden. Falls die Temperatur um mehr als 5 K angestiegen ist, wird die Prüfung fortgesetzt, bis die Temperatur innerhalb von drei aufeinander folgenden Tagen um nicht mehr als 5 K ansteigt oder bis 2 000 Betriebsspiele der **Motorverdichterschutzeinrichtung** erreicht sind, je nachdem, was zuerst erfolgt.

- Die Komponenten des Stromkreises erfüllen die Anforderungen von [Abschnitt 24](#) mit mindestens dem Strom und höchstens dem Leistungsfaktor, die sich während der Prüfung nach diesem Abschnitt ergeben.

ANMERKUNG 2 Ist eine bestimmte Kombination von **Motorverdichter** und **selbsttätig rückstellender Motorverdichterschutzeinrichtung** zur Verwendung mit mehr als einem Kältemittel vorgesehen, so wird nur eine einzige 15-Tage-Prüfung gefordert, wobei die Wahl des Kältemittels der **Motorverdichter**-Hersteller trifft.

ANMERKUNG 3 Falls notwendig, dürfen diese Prüfverfahren abgeändert werden, um **Motorverdichterschutzeinrichtungen** zu bewerten, die besondere oder charakteristische Eigenschaften aufweisen.

Motorverdichter mit einer **selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung**, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, werden für 3 h auch mit der niedrigsten Spannung geprüft.

ANMERKUNG 4 Für die Prüfung mit der niedrigsten Spannung darf ein separates Prüfmuster verwendet werden.

Bei **Motorverdichtern**, bei denen die Auslegung der **Schutzeinrichtung** oder der **Steuerung** so ist, dass die Wicklungen dauerhaft abgeschaltet werden, werden der **Motorverdichter** und die **Motorverdichterschutzeinrichtung** (sofern vorhanden) zusammen mit allen zugehörigen Komponenten, die unter den Bedingungen eines festgebremsten Läufers arbeiten, wieder eingeschaltet. Dieses Verfahren wird so schnell wie möglich wiederholt, bis 10 Auslösungen erfolgten, wobei die Mindestausschaltzeit 6 s beträgt. Eine längere Ausschaltzeit ist zulässig, wenn eine Verzögerungseigenschaft länger als 6 s Teil der **Schutzeinrichtung** oder **Steuerung** ist.

Wenn der **Motorverdichter** für mehr als eine Bemessungsspannung ausgelegt ist, wird die Prüfung bei allen Bemessungsspannungen durchgeführt.

Wenn der **Motorverdichter** für einen Spannungsbereich ausgelegt ist, wird die Prüfung bei dem oberen und dem unteren Grenzwert der Spannung durchgeführt.

Motorverdichter ohne eine **Motorverdichterschutzeinrichtung** bleiben wie vorstehend beschrieben 15 Tage eingeschaltet. Die Temperatur des **Gehäuses** wird am 12. und am 15. Tag gemessen. Falls die Temperatur während dieser drei Tage um nicht mehr als 5 K angestiegen ist, kann die Prüfung beendet werden.

19.102 Die Prüfung nach [19.101](#) wird bei einer **nichtselbsttätig rückstellende Motorverdichterschutzeinrichtung** für ein Betriebsspiel oder bei einer **selbsttätig rückstellende Motorverdichterschutzeinrichtung** für mindestens 3 h unter folgenden Bedingungen wiederholt:

- Anlass- und Betriebskondensatoren nacheinander abgeklemmt;
- Anlass- und Betriebskondensatoren nacheinander kurzgeschlossen, es sei denn, es ist durch Prüfung festgestellt worden, dass sie die Anforderungen für Kondensatoren der Schutzklasse S2 nach [IEC 60252-1](#) erfüllen.

ANMERKUNG 1 Die Prüfung mit unterbrochenem Kondensator braucht bei **Motorverdichtern** nicht durchgeführt zu werden, wenn die Kondensatorunterbrechung die Anlaufwicklung von den Stromkreisen trennt.

ANMERKUNG 2 Bei **Motorverdichtern** mit einer **selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung**, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, ist es nicht notwendig, die Prüfung bei der niedrigsten Spannung zu wiederholen.

ANMERKUNG 3 Diese Prüfung kann an gesonderten Prüfmustern durchgeführt werden.

19.103 Drehstrom-**Motorverdichter** und ihre **Motorverdichterschutzeinrichtungen** werden gemeinsam mit allen zugehörigen Komponenten, die unter den Bedingungen eines festgebremsten Läufers arbeiten, an den Stromkreis entsprechend [Bild 101](#) angeschlossen, wobei die Schaltung für Drehstrom-**Motorverdichter** entsprechend geändert wird. Sie werden mit **Bemessungsspannung** versorgt, wobei der **Motorverdichter** für die folgende Dauer einphasig abgeschaltet ist:

- bei **Motorverdichtern** mit einer **selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung** für 3 h;

- bei **Motorverdichtern** mit einer **nicht selbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung** bis zum ersten Auslösen der Motorverdichterschutzeinrichtung;
- bei **Motorverdichtern** ohne **Motorverdichterschutzeinrichtung** für 3 h.

ANMERKUNG Diese Prüfung kann an einem gesonderten Prüfmuster durchgeführt werden.

19.104 Während der Prüfungen nach 19.101, 19.102 und 19.103,

- muss die **Motorverdichterschutzeinrichtung** schaltfähig sein;
- dürfen die Temperatur des **Gehäuses** und die Temperatur der berührbaren Oberflächen von zugehörigen Komponenten 150 °C nicht überschreiten;
- darf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, wie in **Bild 101** gezeigt, nicht ansprechen;
- dürfen aus dem **Motorverdichter** und dem zugehörigen **Anlassrelais** und der **Motorverdichterschutz-einrichtung** weder Flammen, Funken noch geschmolzenes Metall austreten.

Nach Beendigung der Prüfungen nach 19.101, 19.103 sowie der Prüfung nach 19.102, die mit geöffneten Anlass- und Betriebskondensatoren durchgeführt wird,

- dürfen sich Abdeckungen nicht derart verformt haben, dass sie den Anforderungen in **Abschnitt 29** nicht mehr entsprechen;
- muss die **Motorverdichterschutzeinrichtung** schaltfähig sein;
- muss der **Motorverdichter** die folgenden Prüfungen bestehen:
 - die Ableitstromprüfung nach 16.2, wobei die Prüfspannung zwischen den Wicklungen und dem **Gehäuse** angelegt wird;
 - die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 13.3 des Teiles 1.

Wenn die Prüfung nach 19.102 mit jeweils einem kurzgeschlossenen Anlass- und Betriebskondensator durchgeführt wird, dann wird am Ende der Prüfung erwartet,

- dass sich Abdeckungen nicht derart verformt haben dürfen, dass sie den Anforderungen in **Abschnitt 29** nicht mehr entsprechen;
- dass der **Motorverdichter** die folgenden Prüfungen bestehen muss:
 - die Ableitstromprüfung nach 16.2, wobei die Prüfspannung zwischen den Wicklungen und dem Gehäuse angelegt wird;
 - die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 13.3 des Teiles 1.
- die **Motorverdichterschutzeinrichtung** muss betriebsfähig sein oder muss dauerhaft geöffnet bleiben.

Wenn die **Motorverdichterschutzeinrichtung** dauerhaft geöffnet bleibt, dann muss die Prüfung nach 19.102 an drei zusätzlichen Prüfmustern mit kurzgeschlossenen Anlass- und Betriebskondensatoren wiederholt werden, wobei alle drei zusätzlichen Prüfmuster zum Abschluss der Prüfung dauerhaft geöffnet bleiben müssen.

ANMERKUNG Diese Prüfung kann an drei neuen **Motorverdichtern** oder durch Austausch der **Motorverdichterschutzeinrichtung** im ursprünglich geprüften **Motorverdichter** mit einer gleichen Bauart wiederholt werden.

19.105 Drehstrom-**Motorverdichter** müssen ausreichend gegen den Ausfall einer Primärphase geschützt sein.

ANMERKUNG 1 Ausfall einer Primärphase bedeutet, dass eine der drei in die Primärseite des Stromversorgungstransformators des **Motorverdichters** eintretenden Phasen abgeschaltet ist.

Prüfung: Der **Motorverdichter** wird an einen stern-dreieck- oder dreieck-stern-geschalteten Transformator mit einer solchen Versorgungsspannung angeschlossen, dass die Ausgangsspannung der **Bemessungsspannung** des **Motorverdichters** entspricht. Der Transformator wird mit einer solchen Eingangsspannung versorgt, dass die Ausgangsspannung der **Bemessungsspannung** des **Motorverdichters** entspricht. Anschließend wird eine Phase der Spannungsversorgung zu den

Eingangswicklungen des Transformators unterbrochen, so dass der größtmögliche Strom in einer ungeschützten Wicklung des **Motorverdichters** fließt.

Die Prüfung wird für die folgende Dauer fortgesetzt:

- 24 h bei **Motorverdichtern** mit **selbsttätig rückstellender Motorverdichterschutzeinrichtung**;
- bei **Motorverdichtern** mit einer **nichtselbsttätig rückstellenden Motorverdichterschutzeinrichtung** bis zu deren erster Auslösung.

Motorverdichter, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, werden bei jeder Spannung geprüft.

Jedoch werden **Motorverdichter** mit einer **selbsttätig rückstellender Motorverdichterschutzeinrichtung**, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, 24 h mit der höchsten Spannung und 3 h mit der niedrigsten Spannung geprüft.

ANMERKUNG 2 Für die Prüfung von **Motorverdichtern**, die für mehr als eine **Bemessungsspannung** ausgelegt sind, kann für jede **Bemessungsspannung** ein gesondertes Prüfmuster verwendet werden.

Während der Prüfung,

- dürfen die Temperatur des **Gehäuses** und die Temperatur der berührbaren Oberflächen von zugehörigen Komponenten 150 °C nicht überschreiten;
- dürfen die Wicklungen des **Motorverdichters** nicht beschädigt werden;
- dürfen aus dem **Motorverdichter** und der **Motorverdichterschutzeinrichtung** weder Flammen, Funken noch geschmolzenes Metall austreten.

ANMERKUNG 3 Die Wicklungen von **Motorverdichtern** werden als beschädigt betrachtet, wenn die Windungen unterbrochen sind oder der **Motorverdichter** nicht die Anforderungen der Spannungsfestigkeitsprüfung erfüllt. **Motorverdichter** mit einer **selbsttätig rückstellender Motorverdichterschutzeinrichtung** werden auch als beschädigt angesehen, wenn sich die Verteilung der Ströme in den Phasen während der Prüfung verändert hat oder wenn der nach Abschluss der Prüfung gemessene Strom sich gegenüber dem 3 h nach Prüfbeginn gemessenen Strom bzw. nach dem ersten Schließen des Schutzsystems nach diesen 3 h um mehr als 5 % verändert hat.

Unmittelbar nach dieser Prüfung muss der **Motorverdichter** die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 bestehen.

Ein Drehstrom-**Motorverdichter** erfüllt die Anforderung für den Schutz gegen Ausfall einer Primärphase ohne Prüfungen, ausgenommen denen nach 19.101, 19.102 und 19.103, wenn er durch eine der folgenden Einrichtungen geschützt wird:

- eine Überstrom-Schutzeinrichtung in jeder Phase des Netzanschlusses, die mit dem **Motorverdichter** geliefert wird oder deren Bemessungsdaten vom **Motorverdichter**-Hersteller festgelegt wurden;
- eine **Motorverdichterschutzeinrichtung**, die auf den Motorstrom anspricht und symmetrisch im Mittelpunkt der Sternschaltung eines **Motorverdichters** angebracht ist und die gleichzeitig mindestens zwei Wicklungen unterbricht;
- eine **Motorverdichterschutzeinrichtung** in jeder Wicklung des **Motorverdichters**, die auf die Steuerkontakte der Stromversorgung zu der Wicklung der Spannungsversorgungskontakte des **Motorverdichters** einwirkt und mindestens anspricht auf:
 - **Motorverdichterstrom**,
 - die **Motorverdichtertemperatur**.

20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

21 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

22 Aufbau

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

22.2 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

22.5 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

22.7 Ersatz:

Gehäuse müssen dem im sachgemäßen Gebrauch zu erwartenden Druck widerstehen.

Prüfung: durch die folgenden Prüfungen oder die Prüfung in [Abschnitt 18.101](#) für Kältemittel mit einem Mindestprüfdruck auf der Hochdruckseite von 10 MPa.

*Ein **Gehäuse**, das dem Druck der Hochdruckseite ausgesetzt ist, einschließlich solcher in einem **Motorverdichter** die ein Bypassventil enthalten, muss einem Druck ausgesetzt werden, der gleich ist:*

- dem 3,5-Fachen des Sättigungsdampfdrucks des Kältemittels bei 70 °C, für subkritische Kühlsysteme, ausgenommen solche, die R-744 verwenden, wobei der Prüfdruck auf die nächsten 0,5 MPa (5 bar) aufgerundet wird;*
- dem 3,5-Fachen des Sättigungsdampfdrucks des Kältemittels bei 27 °C, für subkritische R-744-Kühlsysteme, aufgerundet auf die nächsten 0,5 MPa (5 bar).*

ANMERKUNG 101 Beispiel für die Berechnung des Prüfdrucks für R-22 (subkritisch):

Sättigungsdampfdruck bei 70 °C (Bezugsmaß des Luftdrucks bei Normaldruck) = 2,89 MPa (28,9 bar);

$$\begin{aligned}\text{Prüfdruck} &= 3,5 \times 2,89 \text{ MPa (28,9 bar)} \\ &= 10,1 \text{ MPa (101 bar)} \\ &= 10,5 \text{ MPa (105 bar), wenn aufgerundet auf die nächsten 0,5 MPa (5 bar).}\end{aligned}$$

- für **transkritische Kühl-/Gefriersysteme**, den höchsten Wert von*
 - dem 3-Fachen des **Auslegungsdrucks** oder*
 - dem vom Hersteller festgelegten Prüfdruck oder*
 - dem Prüfdruck nach [Tabelle 101](#).*

Die Prüfwerte für einige Kältemittel sind in [Tabelle 101](#) angegeben. Für nicht erwähnte Kältemittel wird der Sättigungsdampfdruck bei den ausgeführten Temperaturen aus den Dampfdruckkurven des Kältemittels ermittelt, die vom Kältemittelhersteller mitgeliefert werden.

Tabelle 101 – Mindestprüfdrücke der Hochdruckseite

<i>Kältemittel-Formel</i>	<i>Kältemittelnummer</i>	<i>Prüfdruck MPa (bar)</i>
<i>Subkritisch</i>		
CF_3CH_2F	R-134a	7,5 (7,5)
$CHClF_2$	R-22	10,5 (105)
CH_2F_2	R-32	17,0 (170)
$CH_3CH_2CH_3$	R-290	9,0 (90)
$CF_3CF=CH_2$	R-1234yf	7,0 (70)
$CF_3CH=CHF$	R-1234ze	5,5 (55)
$CH(CH_3)_3$	R-600a	3,5 (35)
CO_2	R-744	23,5 (235)
48,8 % Masseanteil R-22 + 51,2 % Masseanteil R-115	R-502	11,0 (110)
44 % Masseanteil R-125 + 52 % Masseanteil R-143a + 4 % Masseanteil R-134a	R-404A	12,5 (125)
50 % Masseanteil R-125 + 50 % Masseanteil R-143a	R-507A	12,5 (125)
25 % Masseanteil R-125 + 52 % Masseanteil + R-134a + 23 % Masseanteil R-32	R-407C	11,0 (110)
50 % Masseanteil R-125 + 50 % Masseanteil R-32	R-410A	16,5 (165)
<i>Transkritisch</i>		
CO_2	R-744	42 (420)
ANMERKUNG Die Kältemittelprüfdruckdaten basieren auf der NIST-Datenbank für thermodynamische und Transporteigenschaften von Referenzflüssigkeiten (REFPROP): Version 9.1		

Bei subkritischen Anwendungen muss ein Gehäuse, das nur dem Druck der Niederseite ausgesetzt ist, einschließlich der Gehäuse in einem **Motorverdichter** mit Bypass-Ventil, einem Prüfdruck ausgesetzt werden, der

- bei subkritischen Anwendungen, ausgenommen solche, die R-744 verwenden, dem höheren Wert von
 - dem 5-Fachen des Sättigungsdampfdrucks des Kältemittels bei 20 °C, aufgerundet auf die nächsten 0,2 MPa (2 bar) oder
 - 2,5 MPa (25 bar);
- dem 5-Fachen des Sättigungsdampfdrucks des Kältemittels bei –6,5 °C, für subkritische R-744-Kühlsysteme, aufgerundet auf die nächsten 0,2 MPa (2 bar).

In **transkritischen Kühlsystemen** muss ein **Gehäuse**, das ausschließlich dem Druck der Niederdruckseite ausgesetzt ist, einem Prüfdruck ausgesetzt werden, der dem höchsten Wert entspricht von

- dem 5-Fachen des **Auslegungsdrucks** oder
- dem 5-Fachen des Sättigungsdampfdrucks des Kältemittels bei 20 °C, aufgerundet auf die nächsten 0,2 MPa (2 bar) oder
- 2,5 MPa (25 bar) oder
- dem Prüfdruck nach [Tabelle 102](#).

Die Prüfwerte für einige Kältemittel sind in Tabelle 102 angegeben. Für nicht erwähnte Kältemittel wird der Sättigungsdampfdruck bei den ausgeführten Temperaturen aus den Dampfdruckkurven des Kältemittels ermittelt, die vom Kältemittelhersteller mitgeliefert werden.

ANMERKUNG 102 Beispiel für die Berechnung des Prüfdrucks für R-22 (subkritisch):

Sättigungsdampfdruck bei 20 °C (Bezugsmaß des Luftdrucks bei Normaldruck) = 0,81 MPa (8,1 bar);

Prüfdruck = $5 \times 0,81 \text{ MPa}$ (8,1 bar)

= 4,05 MPa (40,5 bar)

= 4,2 MPa (42 bar), wenn aufgerundet auf die nächsten 0,2 MPa (2 bar).

Tabelle 102 – Mindestprüfdrücke der Niederdruckseite

Kältemittel-Formel	Kältemittelnummer	Prüfdruck MPa (bar)
<i>Subkritisch</i>		
$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$	R-134a	2,5 (24)
CHClF_2	R-22	4,2 (42)
CH_2F_2	R-32	7,0 (70)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	R-290	3,8 (38)
$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	R-1234yf	2,6 (26)
$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$	R-1234ze	2,5 (18)
$\text{CH}(\text{CH}_3)_3$	R-600a	2,5 (25)
CO_2	R-744	14,2 (142)
48,8 % Masseanteil R-22 + 51,2 % Masseanteil R-115	R-502	4,6 (46)
44 % Masseanteil R-125 + 52 % Masseanteil R-143a + 4 % Masseanteil R-134a	R-404A	5,0 (50)
50 % Masseanteil R-125 + 50 % Masseanteil R-143a	R-507A	5,2 (52)
25 % Masseanteil R-125 + 52 % Masseanteil + R-134a + 23 % Masseanteil R-32	R-407C	4,0 (40)
50 % Masseanteil R-125 + 50 % Masseanteil R-32	R-410A	6,8 (68)
<i>Transkritisch</i>		
CO_2	R-744	28,2 (282)
ANMERKUNG Die Kältemittelprüfdruckdaten basieren auf der NIST-Datenbank für thermodynamische und Transporteigenschaften von Referenzflüssigkeiten (REFPROP): Version 9.1		

ANMERKUNG 103 Weitere Informationen zu Kältemittelbenennungen können ISO 817 entnommen werden.

Bei Kältemittelmischungen wird als Sättigungsdampfdruck der Druck bei der Taupunkttemperatur von 20 °C und 70 °C für die Nieder- bzw. die Hochdruckseite verwendet.

Bei zweistufigen **Motorverdichtern** mit direkter Abgabe aus der zweiten Stufe wird das **Gehäuse** so betrachtet, dass es dem Druck der Niederdruckseite ausgesetzt ist.

Bei zweistufigen **Motorverdichtern** ohne direkte Abgabe aus der zweiten Stufe wird das **Gehäuse** so betrachtet, dass es dem Druck der Hochdruckseite ausgesetzt ist.

Die Prüfung muss an zwei Prüfmustern ausgeführt werden. Die Prüflinge werden mit einer Flüssigkeit, wie zum Beispiel Wasser, gefüllt, um Luft auszuschließen, und an ein hydraulisches Pumpensystem angeschlossen. Der Druck wird allmählich angehoben, bis der geforderte Prüfdruck erreicht ist. Dieser Druck wird 1 min aufrechterhalten; währenddessen darf das Prüfmuster nicht lecken, außer wie unten angegeben.

Bei **halbhermetischen Motorverdichtern** mit Dichtungen für das **Gehäuse** wird eine Undichtheit der Dichtung nicht als Fehler betrachtet, vorausgesetzt, die Undichtheit tritt erst auf, nachdem der Druck mehr als 40 % des Prüfdrucks erreicht hat.

Wenn eine Undichtheit auftritt, ist die Prüfung an einem Prüfmuster zu wiederholen, das vom Hersteller speziell zur Vermeidung der Undichtheit an der Dichtung vorbereitet worden ist.

Gehäuse von **halbhermetischen Motorverdichtern**, die ein Bypassventil enthalten, das bei einem voreingestellten Differenzdruck die Hochdruckseite mit der Niederdruckseite verbindet, müssen dem geforderten Prüfdruck auch dann widerstehen, wenn eine Undichtheit an den Dichtungen auftritt.

ANMERKUNG 104 Alle Drücke sind Überdrücke.

22.9 Ergänzung:

Die innerhalb des **Gehäuses** verwendeten Isolierstoffe müssen gegenüber dem verwendeten Öl und Kältemittel verträglich sein.

Für die Arten von Kältemitteln und Ölen, für die der **Motorverdichter** verwendet werden soll, muss die Verträglichkeit der Wicklungsdrahtisolation durch die in Anhang BB festgelegten Prüfungen bzw. bei **Motorverdichtern**, die kein Öl verwenden nach 60851-4, Prüfung 16 die Beständigkeit gegen Kältemittel, geprüft werden.

Wenn die Wickeldrahtisolation für die Verwendung mit einzelnen Komponenten in einer Kältemittelmischung geprüft wurde, muss sie auch für die Verwendung mit der Mischung geprüft werden. Wenn eine geprüfte Mischung aus geprüften Einzelkomponenten besteht, müssen andere Mischungen, welche die gleichen Komponenten, aber in unterschiedlichen Mengen enthalten, nicht erneut geprüft werden.

Wenn bei Ölen mit den gleichen chemischen Komponenten das Öl mit der niedrigsten Viskosität für die Prüfungen verwendet wird, brauchen die Prüfungen nicht mit Ölen höherer Viskosität wiederholt zu werden.

Bei Prüfung 16 nach IEC 60851-4 darf die prozentuale extrahierbare Substanzmenge 0,5 % nicht überschreiten. Die Durchschlagsspannung muss mindestens 75 % des festgelegten Mindestwertes betragen.

Für die Arten von Kältemitteln und Ölen, für die der **Motorverdichter** verwendet werden soll, muss die Verträglichkeit von Kabelbindern und Isolierstoffen außer der Wicklungsdrahtisolation durch die in Anhang CC festgelegten Prüfungen geprüft werden.

Für jede der oben genannten Prüfungen müssen gesonderte Proben der geprüften Komponente verwendet werden.

22.14 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

22.21 Ergänzung:

Die Anforderung gilt nur für äußere Teile des **Motorverdichters**.

22.101 Wenn ein **Motorverdichter**, der in einem **transkritischen Kältesystem** eingesetzt wird, an der Hochdruckseite oder der Druckleitung des **Motorverdichters** eine **Druckentlastungseinrichtung** besitzt, dann dürfen sich mit Ausnahme der Leitung zwischen dem **Motorverdichter** und der **Druckentlastungseinrichtung** keine weiteren Abspereinrichtungen oder Anlagenkomponenten befinden, die einen Druckabfall verursachen könnten.

ANMERKUNG Die erforderliche **Druckentlastungseinrichtung** könnte entweder vom Hersteller des **Motorverdichters** oder vom Hersteller des Gerätes installiert werden.

Prüfung: Besichtigung.

23 Innere Leitungen

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

23.8 Ergänzung:

Diese Anforderung gilt nicht für die Verdrahtung innerhalb des **Gehäuses**.

24 Komponenten

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

24.1.4 Ergänzung:

- | | |
|---|---------|
| – Anlassrelais | 100 000 |
| – selbsttätig rückstellender thermischer Motorschutzschalter für Motorverdichter * | 2 000 |
| – nicht selbsttätig rückstellender thermischer Motorschutzschalter für Motorverdichter | 50 |

* 2 000 Auslösungen oder die Anzahl, die während der 15-tägigen Prüfung mit festgebremstem Läufer nach 19.101 auftritt, je nachdem, welcher Wert größer ist.

24.101 Bei **Motorverdichtern**, bei denen brennbare Kältemittel verwendet werden, müssen die Komponenten, die während des **Normalbetriebs** des Endprodukts Lichtbogenbildung oder Funkenbildung verursachen können, den Anforderungen nach **IEC 60079-15**, geändert durch Anhang DD, für Gase der Gruppe IIA oder das verwendete Kältemittel entsprechen. Diese Anforderung gilt nicht für Komponenten innerhalb des **Gehäuses**.

Prüfung: Besichtigen und durch die zutreffenden Prüfungen nach **IEC 60079-15** und **IEC 60079-1**.

25 Netzanschluss und äußere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, mit Ausnahme der folgenden Punkte nur dann wenn es die Einteilung nach 6.102 fordert.

25.1 Ergänzung:

- ein Satz Anschlussklemmen, der den Anschluss einer **Netzanschlussleitung** gestattet.

25.7 Dieser Unterabschnitt wird nicht angewendet.

26 Anschlussklemmen für äußere Leiter

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 nur dann, wenn es die Einteilung nach 6.102 fordert.

27 Schutzleiteranschluss

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

27.1 Ergänzung:

Ein Erdungsanschluss wird nur gefordert, wenn der **Motorverdichter** entsprechend 6.102 eingeteilt ist, vorgesehen zum direkten Anschluss der **Netzanschlussleitung** des Gerätes an die Anschlussklemmen des **Motorverdichters**.

28 Schrauben und Verbindungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung

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

29.1 Ergänzung:

Luftstrecken, die kleiner sind als in Tabelle 16 festgelegt, sind für die **Basisisolierung** und die **Funktionsisolierung** innerhalb des **Gehäuses** nicht zulässig, außer wie in 29.1.1 und 29.1.4 festgelegt.

Bei einer **Bemessungsspannung** $> 300\text{ V}$ und $\leq 346\text{ V}$, beträgt die Bemessungsstoßspannung für die

- Überspannungskategorie I: 2 500 V
- Überspannungskategorie II: 4 000 V
- Überspannungskategorie III: 6 000 V.

Bei **Motorverdichtern**, die für den Einsatz in Höhen von mehr als 2 000 m vorgesehen sind, gelten die entsprechenden Höhenkorrekturfaktoren nach IEC 60664-1:2007, Tabelle A.2 nicht für die **Luftstrecken** innerhalb des **Gehäuses**.

29.1.1 Ergänzung:

Luftstrecken innerhalb des **Gehäuses** dürfen nicht kleiner als 1,0 mm sein bei einer Bemessungsstoßspannung von 1 500 V.

29.1.4 Ergänzung:

Luftstrecken innerhalb des **Gehäuses** werden bei Bemessungsstoßspannungen von 2 500 V oder darüber um 0,5 mm verringert. Zwischen Wickeldrähten und Wickelleitungen für Motoren oder **thermische Motorschutzschalter** ist keine Mindest-**Luftstrecke** festgelegt.

29.2 Ergänzung:

Innerhalb des **Gehäuses** gilt Verschmutzungsgrad 1.

29.2.1 Änderung:

Der Anmerkung 2 in Tabelle 17 ist folgender Satz hinzuzufügen:

Dies gilt nicht für glasisolierte Anschlussklemmen, bei denen der Korrosionsschutz über das Glas hinausreicht.

29.2.4 Änderung:

Der Anmerkung 2 in Tabelle 18 ist folgender Satz hinzuzufügen:

Dies gilt nicht für glasisolierte Anschlussklemmen, bei denen der Korrosionsschutz über das Glas hinausreicht.

29.3.4 Ergänzung:

Bei einer **Bemessungsspannung** $> 300\text{ V}$ und $\leq 346\text{ V}$ beträgt die Mindestdicke für berührbare Teile der **verstärkten Isolierung**, die aus einer Lage besteht, für: