

	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke Teil 2-104: Besondere Anforderungen an Geräte zur Rückgewinnung und/oder Aufbereitung von Kältemitteln aus Klima- und Kühlanlagen (IEC 61D/81/CD:1999)	<u>DIN</u> IEC 61D/81/CD
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0700 Teil 104

Einsprüche bis 31. Mai 2000

ICS 27.200

Safety of household and similar electrical appliances –
Part 2-104: Safety requirements for refrigerant recovery
and/or recycling equipment
(IEC 61D/81/CD:1999)

Das internationale Schriftstück IEC 61D/81/CD:1999-09, „IEC 60335-2-104, Ed. 1: Safety of household and similar electrical appliances – Part 2-104: Refrigerant recovery and/or recycling equipment“, ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 an die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Verlagsmitteilung:

Die englische Originalfassung ist entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den mitaufgenommenen englischen IEC-Text.

Fortsetzung Seite 2 bis 30 und
41 Seiten IEC-Original

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung des Internationalen Norm-Entwurfs [Committee Draft (CD)] IEC 61D/81/CD:1999-09- "IEC 60335-2-104, Ed. 1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2-104: Refrigerant recovery and/or recycling equipment".

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD beigelegt, wobei dies keinen wesentlichen Einfluß auf den Preis des Norm-Entwurfs hat.

Der Internationale Entwurf wurde vom SC 61D "Appliances for air-conditioning for household and similar purposes" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und als CD herausgegeben. Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, daß ein auf IEC-Ebene entstandener Internationaler Norm-Entwurf im Schlußstadium [Final Draft International Standard (FDIS)] zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Abstimmung gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS nur 2 Monate beträgt, und zum FDIS 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 CD als Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für den vorliegenden Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 511.5 „Geräte mit kältetechnischen Systemen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der in diesem Norm-Entwurf zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60 000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60335-1:1994	IEC 60335-1:1991	DIN EN 60335-1 (VDE 0700 Teil 1):1995-10	VDE 0700 Teil 1
EN 60335-1/A11:1995	-	DIN EN 60335-1 (VDE 0700 Teil 1):1995-10	VDE 0700 Teil 1
EN 60335-1/A1:1996	IEC 60335-1/A1:1994	DIN EN 60335-1/A1 (VDE 0700 Teil 1/A1):1997-08	VDE 0700 Teil 1/A1
EN 60335-2-34:1996	IEC 60335-2-34:1996	DIN EN 60335-2-34 (VDE 0700 Teil 34):1997-08	VDE 0700 Teil 34
-	ISO 5149:1993	DIN 8975-1:1986-12	-
EN 60529:1991	IEC 60529:1989	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11	VDE 0470 Teil 1
EN 60065:1998	IEC 60065:1998	DIN EN 60065 (VDE 0860):1999-10	VDE 0860
-	IEC 60384-14	-	-
EN 60127	IEC 60127	Normen der Reihe DIN EN 60127	-

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 8975-1	Kälteanlagen - Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung; Auslegung
DIN EN 60065 (VDE 0860)	Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte – Sicherheitsanforderungen (IEC 60065:1998, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60065:1998
Normen der Reihe DIN EN 60127 (VDE 0820)	Geräteschutzsicherungen
DIN EN 60335-1 (VDE 0700 Teil 1)	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1991, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1:1994 und A11:1995
DIN EN 60335-1/A1 (VDE 0700 Teil 1/A1)	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1991/A1:1994, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1/A1:1996
DIN EN 60335-2-34 (VDE 0700 Teil 34)	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Motorverdichter (IEC 60335-2-34:1996); Deutsche Fassung EN 60335-2-34:1996
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 60529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991

Deutsche Übersetzung

IEC 60335-2-104, 1. Ausgabe: Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-104: Besondere Anforderungen an Geräte zur Rückgewinnung und/oder Aufbereitung von Kältemittel aus Klima- und Kühlanlagen

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird ersetzt durch:

Dieser Teil der IEC 60335 gilt für die Sicherheit elektrischer Geräte zum Zurückgewinnen und/oder Wiederaufbereiten von Kältemittel aus Klimageräten und Kälteanlagen mit offenen Verdichtern oder mit gekapselten **Motorverdichtern**, deren maximale **Bemessungsspannungen** nicht mehr als 250 V für Einphasengeräte und 600 V für alle anderen Geräte beträgt.

Nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmte Geräte, die aber dennoch zu einer Gefahrenquelle für die Allgemeinheit werden können wie z. B. Geräte, die von Laien in Läden, in gewerblichen Betrieben und in der Landwirtschaft verwendet werden, fallen in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Die oben erwähnten Geräte können aus einer oder mehreren fabrikmäßig hergestellten Baugruppen bestehen. Wenn sie in mehr als einer Baugruppe geliefert werden, sind die einzelnen Baugruppen zusammen zu verwenden, und die Anforderungen basieren auf der Verwendung zusammengefügtter Baugruppen.

ANMERKUNG 1 Der Begriff "gekapselter Motorverdichter" ist in IEC 60335-2-34 angegeben.

ANMERKUNG 2 Anforderungen für Kühlkreislaufsicherheit sind in ISO 5149 enthalten.

ANMERKUNG 3 Für Geräte, die brennbare Kältemittel verwenden, sind zusätzliche Anforderungen in Beratung.

ANMERKUNG 4 Es wird darauf hingewiesen, daß

- für Geräte, die zur Verwendung in Fahrzeugen, auf Schiffen oder in Flugzeugen bestimmt sind, zusätzliche Anforderungen notwendig sein können;
- für Geräte, die zur Verwendung in tropischen Ländern bestimmt sind, besondere Anforderungen notwendig sein können;
- für Geräte, die Druck ausgesetzt sind, zusätzliche Anforderungen notwendig sein können;
- in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits- und Arbeitsschutzbehörden, die Wasserversorgungsbehörden und ähnliche Behörden erlassen werden. Bei Geräten zum dauernden Anschluß an die Wasserversorgung müssen alle entsprechenden Vorschriften eingehalten werden.

ANMERKUNG 5 Diese Norm gilt nicht für

- Geräte, die ausschließlich für industrielle Zwecke gebaut sind;
- Geräte, die zur Verwendung an Orten vorgesehen sind, wo besondere Bedingungen vorherrschen wie z. B. korrosive oder explosionsfähige Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas).
- Geräte zur Behandlung brennbarer Kältemittel. Neue Anforderungen dafür sind in Beratung.

2 Begriffe

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

2.2.4 Ergänzung:

ANMERKUNG Falls die Geräte elektrisches Zubehör enthalten einschließlich Ventilatoren, basiert die **Bemessungsaufnahme** auf der höchsten elektrischen Gesamtaufnahme mit allen am Strom angeschlossenen Zubehörteilen, wenn sie im Dauerbetrieb unter den entsprechenden Umgebungsbedingungen arbeiten.

2.2.9 Ersatz:

Normalbetrieb: Bedingungen, die gegeben sind, wenn das Gerät wie im sachgemäßen Gebrauch aufgestellt ist und unter den vom Hersteller festgelegten härtesten Einsatzbedingungen arbeitet.

2.101 Verdichter: ein offener **Verdichter** oder Motorverdichter für Kältemittel, dessen Saugseite (Niederdruckseite) zum Anschluß an das zu entsorgende System vorgesehen ist. Die Druckseite wird an den Sammelbehälter angeschlossen.

2.102 Temperaturbegrenzungseinrichtung: ein Regler, der vor zu hohen Temperaturen schützt.

2.103 Feuchtkugeltemperatur (WB): Die Temperatur, die angezeigt wird, wenn das temperaturempfindliche Element in einem feuchten Docht ein Stadium konstanter Temperatur erreicht (Verdampfungsgleichgewicht).

2.104 Trockenkugelmperatur (DB): Die Temperatur, die von einem trockenen temperaturempfindlichen Element, abgeschirmt vor Strahlungseinflüssen, angezeigt wird.

2.105 Druckbegrenzungseinrichtung: Mechanismus, der automatisch auf einen vorherbestimmten Druck anspricht, indem er den Betrieb der druckerzeugenden Elemente einstellt.

2.106 Druckentlastungseinrichtung: Druckbetätigtes Ventil oder Berstelement, die automatisch einen übermäßigen Druck reduzieren.

ANMERKUNG Ein Berstelement ist eine Vorrichtung, die bei einem vorgegebenen Druck bricht.

2.107 Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich sind: Geräte, die dazu bestimmt sind, in Wohngebäuden oder in gewerblichen Gebäuden aufgestellt zu werden.

2.108 Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit nicht zugänglich sind: Geräte, die dazu bestimmt sind, von qualifiziertem Dienstleistungspersonal gewartet zu werden und die entweder in Maschinenräumen und dergleichen aufgestellt sind oder in einer Höhe von nicht weniger als 2,5 m oder in gesicherten Dachflächen.

2.109 Autowerkstatt: Örtlichkeit, wo an Fahrzeugen Prüfungen, Fehlerbestimmungen und Reparaturen durchgeführt werden.

3 Allgemeine Anforderung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

4 Allgemeine Prüfbedingungen

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

4.7 Ersatz:

Die Prüfungen und Prüfbedingungen der Abschnitte 10 und 11 werden unter den härtesten Einsatzbedingungen innerhalb der vom Hersteller festgelegten Betriebsbedingungen und des Betriebstemperaturbereiches durchgeführt.

5 Frei

6 Einteilung

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

6.1 Änderung:

Die Geräte müssen der **Schutzklasse I, II oder III** entsprechen.

6.2 Ergänzung:

Die Geräte müssen den angemessenen Schutzgrad gegen das schädliche Eindringen von Wasser entsprechend IEC 60529 haben.

- Geräte oder Teile von Geräten, die für den Gebrauch im Freien vorgesehen sind, müssen mindestens IPX 4 entsprechen.
- Geräte, die nur für den Gebrauch im Innenraum vorgesehen sind, dürfen IPX 0 entsprechen.

7 Aufschriften und Anweisungen

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

7.1 Änderung:

Der zweite Spiegelstrich ist wie folgt zu ersetzen:

- Zeichen für die Stromart einschließlich der Anzahl der Phasen, wenn nicht für Einphasenbetrieb.

Der dritte Spiegelstrich ist wie folgt zu ersetzen:

- **Bemessungsstrom** in Ampere.

Ergänzung:

- **Bemessungsfrequenz;**
- jedes für das Gerät zugelassene Kältemittel ist anzugeben;

für ein Kältemittel aus einem Bestandteil, eine der folgenden:

- die chemische Bezeichnung;
- die chemische Formel;
- die Kältemittelnummer;

für eine Kältemittelmischung, eine der folgenden:

- die chemische Bezeichnung aller Bestandteile;
 - die chemische Formel aller Bestandteile;
 - die Kältemittelnummern aller Bestandteile;
 - die Kältemittelnummer der Kältemittelmischung.
- zulässiger Betriebsüberdruck für den Speicherbehälter.
 - für den Kältemittelkreislauf ist ein separater Hinweis erforderlich, wenn sich der zulässige Betriebsüberdruck der Saugseite von dem der Entladeseite unterscheidet.
 - Geräte, die zur Verwendung in **Autowerkstätten** vorgesehen sind müssen wie folgt gekennzeichnet sein: "Dieses Gerät darf nur in Räumen mit künstlicher Belüftung von mindestens vier Luftwechseln pro Stunde verwendet werden, oder es muß 45,7 cm oberhalb des Fußbodens oder ähnlichem aufgestellt sein."
 - Eine Kennzeichnung muß darauf hinweisen, daß das Gerät nicht in der Nähe von verschüttetem Benzin oder offenen Benzinbehältern betrieben werden darf.

7.15 Ergänzung:

Die Beschriftung darf auf einem Schild angebracht sein, die zu Installations- oder Servicezwecken entfernt werden kann, vorausgesetzt, daß das Schild während des vorgesehenen Betriebs des Gerätes an Ort und Stelle ist.

7.101 Für eine austauschbare Sicherung oder eine austauschbare Überlast-Schutzeinrichtung, die Teil des Gerätes ist, muß eine Aufschrift vorhanden sein. Sie muß sichtbar sein, wenn die Abdeckung oder die Tür des Schaltkastens geöffnet sind.

- Diese Aufschrift muß die Stromstärke der Sicherung in Ampere, die Art und die Spannung angeben; oder
- diese Aufschrift muß den Hersteller und die Typbezeichnung der austauschbaren Überlast-Schutzeinrichtung angeben.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

9 Anlauf von Motorgeräten

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

9.1.1 Ersatz:

Motoren müssen bei **Bemessungsspannung** innerhalb des vom Hersteller vorgegebenen Bereiches anlaufen.

Prüfung: Erfolgt mit vier in Reihe geschalteten Sicherungen bei den in Abschnitt 11 beschriebenen Bedingungen, ausgenommen, daß die Prüftemperatur 43 °C oder die höchste der vom Hersteller angegebenen Temperatur beträgt, sofern diese höher ist.

Die Sicherungsgröße wird von der Angabe auf dem Anschlußstecker bestimmt. Bei fest angeschlossenen Geräten erfolgt die Bestimmung entsprechend dem Typschild.

Die Sicherungsgröße ist ausreichend, wenn keine der Sicherungen durchbrennt. Falls eine Sicherung durchbrennt, wird die Prüfung mit den drei verbliebenen Sicherungen wiederholt. Wenn keine weitere Sicherung durchbrennt, gilt die Prüfung als bestanden. Sofern eine der drei Sicherungen durchbrennt, wird die Prüfung mit vier trägen Sicherungen der selben Größe wie die ursprüngliche wiederholt.

Sofern zum sicheren Anlauf des Gerätes träge Sicherungen erforderlich sind, muß dieses angegeben werden.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

11 Erwärmung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 ist wie folgt zu ersetzen:

11.1 Die Geräte und ihre Umgebung dürfen im sachgemäßen Gebrauch keine übermäßigen Temperaturen annehmen.

Prüfung: Ermittlung der Temperaturen der verschiedenen Teile unter den in 11.2 bis 11.7 angegebenen Bedingungen. Wenn jedoch die Temperatur der Motorwicklung den in Tabelle 3 festgelegten Wert überschreitet oder wenn hinsichtlich der Einteilung des in einem Motor verwendeten Isoliersystems Zweifel bestehen, sind die Prüfungen nach Anhang C durchzuführen.

11.2 Die Geräte werden entsprechend den Aufstellungsanweisungen des Herstellers in einem Prüfraum installiert. Dabei sind insbesondere zu beachten:

- die vom Hersteller festgelegten **Abstände** zu angrenzenden Flächen müssen eingehalten werden;
- einstellbare Grenzwertregler werden auf die maximale Abschalteinstellung und auf die durch die Einstellmöglichkeiten des Reglers vorgegebene Mindestdifferenz eingestellt.

11.3 Temperaturen werden mit Feindraht-Thermoelementen ermittelt, die so gewählt und angebracht werden, daß sie den geringsten Einfluß auf die Temperatur des zu prüfenden Teils haben.

ANMERKUNG Thermoelemente mit einem Drahtdurchmesser nicht über 0,3 mm gelten als Feindraht-Thermoelemente.

Die Temperaturen von Motorwicklungen oder Spulen können mit dem Widerstandsverfahren bestimmt werden.

Zur Bestimmung der Temperaturen der Oberfläche von Wänden, der Decke oder des Bodens verwendete Thermoelemente werden in die Oberfläche eingelassen oder an der Rückseite kleiner geschwärzter Kupfer- oder Messingscheiben von 15 mm Durchmesser und 1 mm Dicke befestigt, die mit der Oberfläche bündig sind.

Soweit dies möglich ist, wird das Gerät so gestellt, daß Teile, die wahrscheinlich die höchsten Temperaturen annehmen, die Scheiben berühren.

Bei der Bestimmung der Temperaturen von Handgriffen, Knöpfen, Griffen und dergleichen werden alle Stellen in Betracht gezogen, die im sachgemäßen Gebrauch umfaßt werden und falls sie aus Isolierstoff sind, auch Teile, die mit heißem Metall in Berührung stehen.

*Die Temperatur elektrischer Isolierungen, Wicklungen ausgenommen, wird an der Oberfläche der Isolierung gemessen, an den Stellen, wo ein Fehler einen Kurzschluß, Kontakt zwischen **aktiven Teilen** und **berührbaren Metallteilen**, eine Überbrückung der Isolierung oder eine Verminderung der **Kriech-** und **Luftstrecken** unter die in 29.1 festgelegten Werte verursachen könnte.*

11.4 Die Geräte werden mit **Bemessungsspannung** im Prüfraum bei 40 °C oder der höchsten vom Hersteller angegebenen Umgebungstemperatur, sofern sie höher ist, bis zur Beharrung betrieben.

ANMERKUNG 1 Geräte, die für den Einsatz in **Autowerkstätten** vorgesehen sind, werden bei 49 °C geprüft.

11.5 Wassergekühlte Geräte werden mit dem ungünstigsten Wasserdurchlauf geprüft, den der Hersteller zuläßt.

11.6 Alle Geräte werden so lange betrieben, bis Beharrung erreicht ist. Alle Geräte müssen die Kriterien des Anhangs AA erreichen, welche die Mindestansprüche an wiederverwendbare Kältemittel darstellen.

11.7 Während der Prüfung sind die Temperaturen ständig zu überwachen. Sie dürfen die in Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten. **Schutzvorrichtungen** dürfen nicht ansprechen, und Vergußmasse darf nicht auslaufen.

Tabelle 3 – Temperaturgrenzwerte

	Temperatur °C
Wicklungen Motorverdichter ¹⁾	
- mit synthetischer Isolation	140
- mit anderer Isolation	130
Kapselung von Motorverdichtern oder anderer Motoren	150
Wicklungen ²⁾ (ausgenommen von Motorverdichtern) sofern entsprechend:	
- Isolierstoffklasse A ³⁾	100 (90)
- Isolierstoffklasse E ³⁾	115 (105)
- Isolierstoffklasse B ³⁾	120 (110)
- Isolierstoffklasse F ³⁾	140
- Isolierstoffklasse H ³⁾	165
- Isolierstoffklasse 200	185
- Isolierstoffklasse 220	205
- Isolierstoffklasse 250	235
Anschlußklemmen, einschließlich Schutzleiterklemmen, für äußere Leiter ortsfester Geräte , es sei denn, sie sind mit einer Anschlußleitung ausgestattet	85
Umgebung von Schaltern, Temperaturreglern und Betriebstemperaturbegrenzern ⁴⁾	
- ohne T-Kennzeichnung	55
- mit T-Kennzeichnung	T
Gummi- oder PVC-Isolierung von innerer oder äußerer Leitungen, einschließlich Netzanschlußleitungen :	
- ohne Temperaturkennzeichnung ⁵⁾	75
- mit Temperaturkennzeichnung (T)	T
Als zusätzliche Isolierung verwendete Leitungsummantelung	60
Gummi, außer synthetischem Gummi, der für Dichtungen und andere Teile benutzt wird, deren Verschlechterung die Sicherheit beeinträchtigen könnte:	
- wenn als zusätzliche oder verstärkte Isolierung benutzt	65
- in anderen Fällen	75
Lampenfassungen B 22, E 26 und E 27	
- aus Metall oder Keramik	185
- aus Isolierstoff, außer Keramik	145
- mit T-Kennzeichnung	T
Lampenfassungen E 14 und B 15:	
- aus Metall oder Keramik	155
- aus Isolierstoff, außer Keramik	115
- mit T-Kennzeichnung	T
Isolierstoffe, außer den für Drähte und Wicklungen genannten:	
- imprägniertes oder lackiertes Gewebe; Papier oder Preßspan	95
- Schichtstoffe, gebunden mit:	
Melaminformaldehyd-, Phenolformaldehyd- oder Phenolfurfurol-Harzen	110
Harnstoffformaldehydharzen	90
mit Epoxydharz gebundene Leiterplatte	145

- Formteile aus:	
Phenolformaldehyd mit Zellulosefüllern	110
Phenolformaldehyd mit Mineralfüllern	90
Melaminformaldehyd	110
Harnstoffformaldehyd	90
- Polyester mit Glasfaserverstärkung	135
- Silikongummi	170
- Polytetrafluorethylen	290
- reiner Glimmer und dicht gesinterte keramische Werkstoffe, wenn diese als zusätzliche oder verstärkte Isolierung verwendet werden	425
- thermoplastische Werkstoffe ⁶⁾	-
Holz, im allgemeinen ⁷⁾	90
- Holzumrandungen der Prüfecke	90
Äußere Oberflächen von Kondensatoren ⁸⁾	
- mit Kennzeichnung der maximalen Betriebstemperatur (T)	T
- ohne Kennzeichnung der maximalen Betriebstemperatur	
• kleine keramische Kondensatoren für die Funkentstörung	75
• Kondensatoren nach IEC 60384-14 oder Abschnitt 14.2 von IEC 60065	75
andere Kondensatoren	60
Äußere Verkleidungen von Geräten ohne zusätzliche Heizung	85
Handgriffe Knöpfe, Griffe und dergleichen, die im sachgemäßen Gebrauch gehalten werden:	
- aus Metall	60
- aus Porzellan oder Glaswerkstoffen	70
- aus Preßstoff, Gummi oder Holz	85
Teile in Berührung mit Öl mit einem Flammpunkt von t °C	t-25
Stellen, wo die Isolierung von Drähten in Berührung kommen kann mit Teilen eines Klemmblockes oder des Anschlußkastens für den festen Anschluß eines ortsfesten Gerätes ohne Netzanschlußleitung	
- wenn Anweisungen gegeben sind, Anschlußleitungen mit Temperaturkennzeichnung (T) zu verwenden	T
- in anderen Fällen	75
¹⁾ Gilt nicht für Motorverdichter, die IEC 60335-2-34 entsprechen. ²⁾ Die Temperaturen in Klammern gelten, wenn Thermolemente benutzt werden. Die Werte ohne Klammern gelten, wenn das Widerstandsverfahren angewendet wird. ³⁾ Die Einstufung entspricht IEC 60085. Beispiele für Isolierstoffklasse A sind: imprägnierte Baumwolle, Seide, Kunstseide, und Papier, Email auf Basis von Öl oder Polyamidharz. Beispiele für Isolierstoffklasse B sind: Glassfiber, Melaminformaldehyd- und Phenolformaldehyd-Harze. Beispiele für Isolierstoffklasse E sind: Formteile mit Zellulosefüllern, Baumwolllaminaten oder Papierlaminaten, Formteile mit Bindungen aus Melaminformaldehyd-, Phenolformaldehyd- oder Phenol; vernetzte Polyesterharze, Zellulose-Triazetat-Überzüge, Polyethylen-Terephthalat-Überzüge; gelackte Polyethylen-Terephthalat-Gewebe, gebunden mit ölmodifiziertem Alkydharzack; Einbrennlacke auf Polyvinylformalin-, Polyurethan- oder Epoxydharzbasis.	

Die Grenzen für die Isolierstoffklassen A, E und B können für vollständig geschlossene Motoren um 5 °C (5 K) angehoben werden.

Als vollständig geschlossen gilt ein Motor, wenn er so aufgebaut ist, daß der Luftaustausch zwischen der Innen- und Außenseite des Gehäuses verhindert wird, der aber nicht notwendigerweise genügend umschlossen ist, um als luftdicht bezeichnet werden zu können.

- 4) T kennzeichnet die höchste Umgebungstemperatur, bei der ein Schalter und Temperaturregler betrieben werden kann. Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur der Luft am heißesten Punkt in einem Abstand von 5 mm von der Oberfläche des entsprechenden Schalters oder Temperaturreglers. Für den Zweck dieser Prüfung können Schalter und **Temperaturregler** mit eigenen Kennwerten des Geräteherstellers so betrachtet werden, als wenn sie keine Aufschrift der maximalen Betriebstemperatur hätten.
- 5) Diese Werte gelten für Leitungen und Drähte, die den relevanten IEC-Normen entsprechen; für andere können sie anders sein.
- 6) Es besteht keine bestimmte Grenze für thermoplastische Werkstoffe, jedoch muß die Temperatur bestimmt werden, damit die Prüfungen nach 30.1 und 30.2 von Teil 1 durchgeführt werden können.
- 7) Dieser Grenze bezieht sich auf die Beschädigung von Holz und nicht auf die Schädigung von Oberflächenbehandlungen.
- 8) Es besteht keine Temperaturgrenze für Kondensatoren, die in 19.7 kurzgeschlossen werden.

Temperaturangaben für Kondensatoren, die auf Leiterplatten montiert sind, können im Datenblatt gemacht werden.

Wenn diese oder andere Werkstoffe verwendet werden, dürfen sie nicht Temperaturen ausgesetzt werden, die die Wärmebeständigkeit des Werkstoffes übersteigen, wie sie durch Alterungsversuche am Werkstoff selbst festgestellt worden sind.

ANMERKUNG Die Temperatur einer Wicklung wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$T = \frac{R_2}{R_1} (k + T_1) - k$$

Darin sind:

T die Temperatur der Wicklung am Ende der Prüfung;

R_1 der Widerstand zu Beginn der Prüfung;

R_2 der Widerstand am Ende der Prüfung;

T_1 die Umgebungstemperatur zu Beginn der Prüfung;

$K = 234,5$ für Kupferwicklungen und 225 für Aluminiumwicklungen;

Zu Beginn der Prüfung müssen die Wicklungen auf Raumtemperatur sein.

Es wird empfohlen den Widerstand der Wicklungen zum Schluß der Prüfung durch Widerstandsmessung zu ermitteln, und zwar so rasch wie möglich nach dem Abschalten und dann in kurzen Abständen, so daß eine Kurve des Widerstandes in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet werden kann, aus der sich der Widerstand im Augenblick des Abschaltens ermitteln läßt.

Frei

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

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

13.2 Änderung:

Bei ortsfesten Geräten der Schutzklasse I darf der Ableitstrom 2 mA je Kilowatt Bemessungsaufnahme mit einem Höchstwert von 10 mA nicht überschreiten für Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich sind, und mit einem Höchstwert von 30 mA für Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit nicht zugänglich sind, nicht überschreiten.

14 Frei

15 Feuchtigkeitsbeständigkeit

15.1 Dieser Abschnitt des Teiles 1 ist wie folgt zu ersetzen:

Elektrische Bauteile von Geräten müssen gegen das Eindringen von Wasser geschützt sein, das durch Regen vorhanden sein kann.

Prüfung: Erfolgt nach 15.2, an die sich unmittelbar die Prüfungen nach 15.3, die Abtauprüfung nach 11.6 und die Prüfung nach 16 anschließen.

*Im Anschluß an diese Prüfungen wird bei abgenommenen Abdeckungen eine Besichtigung durchgeführt, bei der geprüft wird, ob keine Spuren von eingedrunenem Wasser vorhanden sind, die zu einer Verminderung der in 29 festgelegten Werte der **Kriech- und Luftstrecken** führen können.*

ANMERKUNG Der Prüfung nach 15.2 müssen solche Geräte nicht unterzogen werden, die zur vollständigen Aufstellung in Gebäuden vorgesehen sind und keine Teile zur Aufstellung im Freien haben.

Motorverdichter werden während der Prüfung nach 15.2 und 15.3 nicht betrieben.

15.2 Die Geräte, ausgenommen IPX0 werden wie folgt der Prüfung nach IEC 60529 unterzogen:

- IPX1-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.1 beschrieben;
- IPX2-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.2 beschrieben;
- IPX3-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.3 beschrieben;
- IPX4-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.4 beschrieben;
- IPX5-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.5 beschrieben;
- IPX6-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.6 beschrieben;
- IPX7-Geräte, wie in Abschnitt 14.2.7 beschrieben.

Bei dieser Prüfung wird das Gerät Wasser ausgesetzt, das 1 % NaCl enthält.

15.3 Das Gerät wird entsprechend der Herstelleranweisung aufgestellt, aber nicht eingeschaltet. Abdeckungen, die den Zugang zu handbetätigten elektrischen Bauteile werden geöffnet, wenn sie nicht selbstschließend sind. Eine Lösung von 0,25 l Wasser mit 2,5 g Kochsalz wird so über das Gerät geschüttet, daß sie in auf elektrische Bauteile eindringen kann oder darüber und über unisolierte aktive Teile fließt. Nach dem Übergießen muß das Gerät die Prüfungen nach 16 bestehen. Diese Prüfung wird nicht durchgeführt, wenn eine der horizontalen oder nahezu horizontalen oberen Flächen des Gerätes 75 mm oder weniger mißt.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

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

16.2 Änderung:

Bei ortsfesten Geräten der Schutzklasse I darf der Ableitstrom 2 mA je Kilowatt Bemessungsaufnahme mit einem Höchstwert von 10 mA nicht überschreiten für Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich sind, und mit einem Höchstwert von 30 mA für Geräte, die der allgemeinen Öffentlichkeit nicht zugänglich sind, nicht überschreiten.

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

18 Dauerhaftigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

19 Unsachgemäßer Betrieb

Dieser Abschnitt des Teiles 1 ist wie folgt zu ersetzen:

19.1 Die Geräte müssen so gebaut sein, daß einer Brandgefahr oder mechanischen Schäden, die die Sicherheit oder den Schutz gegen elektrischen Schlag beeinträchtigen, als Folge einer unsachgemäßen oder sorglosen Handhabung soweit vorgebeugt wird, wie dies ausführbar ist. Der Ausfall des Wärmeträgerstromes oder einer Regel- oder Steuereinrichtung darf nicht zu einer Gefahr führen.

Elektronische Stromkreise müssen so ausgeführt sein und angewandt werden, daß eine Fehlerbedingung das Gerät nicht unsicher hinsichtlich elektrischem Schlag, Brandgefahr, mechanischer Gefährdung oder einer gefährlichen Fehlfunktion macht.

Die Geräte werden den in 19.2 bis 19.6 festgelegten Prüfungen unterzogen.

*Geräte, die **elektronische Stromkreise** enthalten, werden auch den Prüfungen nach 19.7 und 19.8, je nach Anwendbarkeit, unterzogen.*

Während und nach der Prüfung muß das Gerät den Anforderungen nach 19.9 entsprechen.

19.2 Motoren, außer solche von Motorverdichtern, werden auf einer Unterlage aus Holz oder einem ähnlichen Material aufgebaut. Die Motorläufer werden blockiert; Ventilatorflügel und Motorhalterung werden nicht entfernt.

Die Motoren werden nach dem Schaltbild in Bild 101 mit **Bemessungsspannung** oder mit der oberen Grenze des **Bemessungsspannungsbereiches** versorgt.

Unter diesen Bedingungen wird der Aufbau 15 Tage (360 h) oder bis eine **Schutzvorrichtung** den Stromkreis dauernd geöffnet hält, betrieben, je nachdem, welche Zeit kürzer ist.

Während der Prüfung wird die Umgebungstemperatur bei $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ gehalten.

Wenn die Temperatur der Motorwicklung nach Erreichen des Beharrungszustandes $90 ^\circ\text{C}$ nicht überschreitet, wird die Prüfung als beendet angesehen.

Während der Prüfung darf die Temperatur des Gehäuses 150°C nicht überschreiten, und die Temperatur der Wicklungen darf die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 6 - Maximale Wicklungstemperatur

Geräteart	Isolierstoffklasse und Grenztemperatur in $^\circ\text{C}$							
	A	E	B	F	H	200	220	250
- falls durch Eigenwiderstand geschützt	150	165	175	190	210	230	250	280
- falls durch eine Schutzvorrichtung geschützt, die während der ersten Stunde anspricht, maximaler Wert	200	215	225	240	260	280	300	330
- nach der ersten Stunde, maximaler Wert	175	190	200	215	235	255	275	305
- nach der ersten Stunde, arithmetisches Mittel	150	165	175	190	210	230	250	280

Drei Tage (72 h) nach dem Beginn der Prüfung muß der Motor der Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 standhalten.

Während der Prüfung darf ein 30 mA-FI-Schutzschalter nicht ansprechen.

Am Ende der Prüfung wird der Ableitstrom zwischen den Wicklungen und dem Gehäuse gemessen und darf 2 mA nicht überschreiten, wobei der Motor mit zweifacher **Bemessungsspannung** betrieben wird.

19.3 Falls der Motorverdichter nicht nach den Anforderungen der IEC 60335-2-34 typgeprüft wurde, muß ein Prüfling mit blockiertem Motor bereitgestellt werden, der mit Öl und Kältemittel, wie vorgesehen, gefüllt ist.

Der Prüfling ist dann den in 19.101, 19.102 und 19.103 von IEC 60335-2-34 festgelegten Prüfungen zu unterziehen und muß den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen.

19.4 Geräte mit Drehstrommotoren werden unter den Bedingungen des Abschnitts 11 mit **Bemessungsspannung** oder der oberen Grenze des **Bemessungsspannungsbereiches** mit einer abgeschalteten Phase bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bzw. bis zum Ansprechen der **Schutzvorrichtung** betrieben. Diese Prüfung wird nicht durchgeführt, falls der Motorverdichter den Anforderungen von IEC 60335-2-34 entspricht.

19.5 Das Gerät wird unter den in Abschnitt 11 festgelegten Bedingungen und mit **Bemessungsspannung** betrieben sowie bei jeder im sachgemäßen Gebrauch zu erwartenden Betriebsart und jedem Fehler. Es wird jeweils nur ein Fehler nachgeahmt; die Prüfungen werden nacheinander durchgeführt.

Beispiele für Fehlerbedingungen sind:

- Anhalten der eventuell vorhandenen Programmsteuerung an irgendeiner Stelle;
- Unterbrechen und Wiederanschießen einer oder mehrerer Phasen des Netzes;
- Unterbrechen oder Kurzschließen von Einzelteilen.

Im allgemeinen werden die Prüfungen auf solche Fälle begrenzt, wo das ungünstigste Ergebnis erwartet werden kann.

Das Blockieren der Hauptkontakte eines Schaltschützes in der "EIN"-Stellung, das zum Ein- und Ausschalten des (der) Heizelements(e) im sachgemäßen Gebrauch vorgesehen ist, gilt als Fehlerbedingung, es sei denn, das Gerät besitzt mindestens zwei Kontaktsätze, die in Reihe geschaltet sind. Diese Bedingung wird z. B. erreicht durch den Einsatz von zwei unabhängig voneinander arbeitenden Schaltschützen oder durch ein Schaltschütz, das zwei unabhängig voneinander arbeitende Anker besitzt, die zwei voneinander unabhängige Hauptkontaktsätze schalten.

19.6 **Elektronische Stromkreise** werden durch Anwendung der in 19.6.2 angegebenen Fehlerbedingungen auf alle Stromkreise oder Teile von Stromkreisen geprüft, es sei denn, diese erfüllen die in 19.6.1 festgelegten Bedingungen.

Wenn die Sicherheit des Gerätes unter einer der Fehlerbedingungen vom Ansprechen einer Feinsicherung nach IEC 60127 abhängig ist, wird die Prüfung nach 19.7 durchgeführt.

Während und nach jeder Prüfung darf die Temperatur der Wicklungen die in Tabelle 6 angegebenen Werte nicht überschreiten, und das Gerät muß die in 19.10 festgelegten Bedingungen erfüllen. Insbesondere darf es nicht möglich sein, **aktive Teile** mit dem Prüffinger oder dem Prüfstift, wie in Abschnitt 8 festgelegt, zu berühren. Ein durch eine **Schutzimpedanz** fließender Strom darf die in 8.1.4 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Wenn eine Leiterbahn auf einer Leiterplatte unterbrochen wird, wird angenommen, daß das Gerät die jeweilige Prüfung bestanden hat, vorausgesetzt, alle drei der folgenden Bedingungen sind erfüllt:

- der Werkstoff der Leiterplatte besteht die Brandprüfung nach 20.1 von IEC 60065;
- ein Leiter, der sich gelöst hat, verringert nicht die **Kriech- und Luftstrecken** zwischen **aktiven und berührbaren Metallteilen** unter die in Abschnitt 29 festgelegten Werte;
- das Gerät besteht die Prüfungen nach 19.7.2, nachdem der unterbrochene Leiter überbrückt wurde.

ANMERKUNG 1 Sofern es nicht notwendig ist, nach einer der Prüfungen Bauteile auszutauschen, braucht die Spannungsfestigkeitsprüfung nach 19.9 erst nach der letzten Prüfung am **elektronischen Stromkreis** durchgeführt zu werden.

ANMERKUNG 2 Im allgemeinen wird eine Beurteilung des Gerätes und seines Schaltbildes die zu simulierenden Fehlerbedingungen aufzeigen, so daß das Prüfen auf die Fälle beschränkt werden kann, von denen die ungünstigsten Ergebnisse erwartet werden dürfen.

ANMERKUNG 3 Im allgemeinen berücksichtigen die Prüfungen alle Fehler, die durch Störungen im Netz verursacht werden können. Wo jedoch mehrere Bauteile gleichzeitig betroffen sein können, kann es notwendig sein, zusätzliche Prüfungen durchzuführen. Diese sind in Beratung.

19.6.1 Die in 19.6.2 festgelegten Fehlerbedingungen a) bis f) werden nicht auf Stromkreise oder Teile von Stromkreisen angewendet, bei denen beide der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- **der elektronische Stromkreis** ist ein Niederleistungsstromkreis, wie nachstehend beschrieben;
- der Schutz gegen elektrischen Schlag, Brandgefahr, mechanische Gefährdung oder gefährliche Fehlfunktion in anderen Teilen des Gerätes ist nicht vom störungsfreien Betrieb des **elektronischen Stromkreises** abhängig.

Ein Niederleistungsstromkreis wird wie folgt bestimmt; ein Beispiel ist in Bild 9 (siehe Teil 1) dargestellt.

Das Gerät wird mit **Bemessungsspannung** betrieben, und ein einstellbarer Widerstand, der auf seinen höchsten Widerstand eingestellt ist, ist zwischen dem zu untersuchenden Punkt und dem entgegengesetzten Pol der Stromquelle angeschlossen.

Der Widerstand wird dann verringert, bis die vom Widerstand aufgenommene Leistung ihren Maximalwert erreicht. Punkte, die der Stromquelle am nächsten liegen und bei denen die von diesem Widerstand aufgenommene maximale Leistung nach Ablauf von 5 s den Wert von 15 W nicht überschreitet, werden als Niederleistungspunkte bezeichnet. Der Teil des Stromkreises, der von der Stromquelle weiter entfernt ist als ein Niederleistungspunkt, wird als Niederleistungsstromkreis bezeichnet.

ANMERKUNG 1 Die Messungen werden nur von einem Pol der Stromquelle aus durchgeführt, vorzugsweise von demjenigen, bei dem sich die wenigsten Niederleistungspunkte ergeben.

ANMERKUNG 2 Bei der Bestimmung der Niederleistungspunkte wird empfohlen, mit Punkten zu beginnen, die in der Nähe der Stromquelle liegen.

ANMERKUNG 3 Die vom einstellbaren Widerstand aufgenommene Leistung wird mit einem Wattmeter gemessen.

19.6.2 Folgende Fehlerbedingungen werden berücksichtigt und, falls erforderlich, nacheinander angewendet: Sich daraus ergebende Fehler sind berücksichtigt.

- Überbrücken der **Kriech- und Luftstrecken** zwischen **aktiven Teilen** verschiedener Polarität, wenn diese Strecken kleiner als die in 29.1 festgelegten Werte sind, es sei denn, das betreffende Teil ist in geeigneter Weise gekapselt.
- Unterbrechung an den Anschlüssen jedes einzelnen Bauteils.
- Überbrücken von Kondensatoren, es sei denn, sie entsprechen IEC 60384-14 oder 14.2 von IEC 60065.
- Überbrücken zweier beliebiger Anschlußklemmen eines **elektronischen Bauteils**, ausgenommen integrierte Schaltkreise. Diese Fehlerbedingung wird nicht zwischen den beiden Stromkreisen eines Optokopplers angewendet.
- Ausfall von Triacs durch Übergang auf Diodenbetrieb.

- f) *Ausfall eines integrierten Schaltkreises. In diesem Fall werden die möglichen, gefährlichen Situationen des Gerätes bewertet, um sicherzustellen, daß die Sicherheit nicht von der korrekten Funktion eines solchen Bauteils abhängt.*

Alle möglichen Ausgangssignale, die unter Fehlerbedingungen innerhalb des integrierten Schaltkreises auftreten können, werden berücksichtigt. Falls nachgewiesen werden kann, daß ein bestimmtes Ausgangssignal wahrscheinlich nicht auftritt, wird der entsprechende Fehler nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 1 Bauteile, wie Thyristoren und Triacs, werden der Fehlerbedingung f) nicht unterworfen.

ANMERKUNG 2 Mikroprozessoren werden als integrierte Schaltkreise geprüft.

Darüber hinaus wird jeder Niederleistungsstromkreis durch Anschluß des Niederleistungspunktes an den Pol der Stromversorgung, von dem aus die Messungen vorgenommen wurden, überbrückt.

Für die Nachbildung der Fehlerbedingungen ist die Prüfdauer:

- *wie in 11.7 angegeben, jedoch nur für ein Betriebsspiel und nur, wenn der Fehler nicht vom Benutzer erkannt werden kann, z. B. Temperaturänderung;*
- *wie in 19.2 angegeben, wenn der Fehler vom Benutzer erkannt werden kann, z. B., wenn der Motor stehenbleibt;*
- *bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bei Stromkreisen, die dauernd an das Versorgungsnetz angeschlossen sind, z. B. Standby-Stromkreise.*

In jedem Fall gilt die Prüfung als beendet, wenn eine Unterbrechung der Stromversorgung innerhalb des Gerätes eintritt.

*Falls das Gerät einen **elektronischen Stromkreis** enthält, dessen Funktion die Übereinstimmung mit Abschnitt 19 sicherstellt, wird die entsprechende Prüfung bei Simulation nur eines Fehlers wiederholt, wie in a) bis f) oben angegeben.*

Die Fehlerbedingung f) wird bei gekapselten und ähnlichen Bauteilen angewendet, falls der Stromkreis nicht durch andere Verfahren beurteilt werden kann.

Kaltleiter (PTCs), Heißleiter (NTCs) und spannungsabhängige Widerstände (VDRs) werden nicht überbrückt, wenn sie innerhalb der Herstellerspezifikation verwendet werden.

19.7 *Wenn die Sicherheit des Gerätes für eine der in 19.6.2 festgelegten Fehlerbedingungen vom Ansprechen einer Feinsicherung nach IEC 60127 abhängt, wird die Prüfung wiederholt, wobei die Feinsicherung durch ein Amperemeter ersetzt wird.*

Wenn der gemessene Strom nicht das 2,1fache des Bemessungsstromes der Feinsicherung überschreitet, wird der Stromkreis als nicht angemessen geschützt betrachtet, und die Prüfung wird mit überbrückter Feinsicherung durchgeführt.

Wenn der gemessene Strom mindestens das 2,75fache des Bemessungsstromes der Feinsicherung beträgt, wird der Stromkreis als angemessen geschützt betrachtet.

Wenn der gemessene Strom das 2,1fache des Bemessungsstromes der Feinsicherung überschreitet, jedoch nicht das 2,75fache des Bemessungsstromes, wird die Feinsicherung kurzgeschlossen und die Prüfung durchgeführt:

- *für flinke Sicherungen für die entsprechende Zeit oder 30 min, je nachdem, was kürzer ist;*
- *für träge Sicherungen für die entsprechende Zeit oder 2 min, je nachdem, was kürzer ist.*

ANMERKUNG 1 Im Zweifelsfall muß der höchste Widerstand der Sicherung bei der Ermittlung des Stromes berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 2 Die Prüfung daraufhin, ob die Sicherung als Schutzvorrichtung funktioniert, basiert auf den in IEC 60127 angegebenen Eigenschaften der Sicherungen. Dort sind auch die notwendigen Informationen für die Berechnung des höchsten Widerstandes der Sicherung zu finden.

19.8 *Geräte mit **PTC-Heizelementen** werden mit **Bemessungsspannung** versorgt, bis der Beharrungszustand hinsichtlich Leistungsaufnahme und Temperatur erreicht worden ist.*

*Danach wird die Spannung um 5 % erhöht, und das Gerät wird betrieben, bis erneut der Beharrungszustand erreicht worden ist. Diese Prüfung wird wiederholt, bis die 1,5fache **Bemessungsspannung** erreicht ist oder bis das Heizelement ausfällt, je nachdem, was zuerst eintritt.*

19.9 *Während der Prüfungen nach 19.2 bis 19.7 und 19.8, falls zutreffend, dürfen aus den Geräten weder Flammen ausschlagen, noch darf geschmolzenes Metall auslaufen, und es dürfen keine giftigen oder entzündbaren Gase in gefährlichen Mengen entweichen. Gehäuse dürfen sich nicht so verformen, daß die Einhaltung dieser Norm beeinträchtigt wird, und die Temperaturen dürfen die in der geänderten Tabelle 7 angegebenen Werte nicht überschreiten.*

Tabelle 7 - Höchste Temperaturen im unsachgemäßen Betrieb

Teile	Temperatur in °C
Wände, Decke und Fußboden des Prüfgehäuses	175
Isolierung der Anschlußleitung oder ¹⁾	175
Zusätzliche und verstärkte Isolierung und verstärkte Isolierung , ausgenommen solche aus Thermoplast ¹⁾	$[1,5 \times (T - 25)] + 25$ darin ist T der in Tabelle 3 festgelegte Wert
¹⁾ Es gibt keine spezifische Grenze für zusätzliche und verstärkte Isolierung aus Thermoplast, sie müssen aber die Prüfungen nach 30.1 der IEC 60335-1 bestehen, für die auch die Temperatur bestimmt werden muß.	

Nach diesen Prüfungen muß die Isolierung der Spannungsfestigkeitsprüfung nach 16.3 standhalten, dabei ist die Prüfspannung:

- 1000 V für Basisisolierung;
- 2750 V für zusätzliche Isolierung;
- 3750 V für verstärkte Isolierung.

20 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 mit folgenden Ergänzungen:

Die in ISO 5149 festgelegten Sicherheitsanforderungen müssen eingehalten werden.

21.101 Es muß in allen Geräten eine **Druckbegrenzungseinrichtung** enthalten sein, die den Verdichter automatisch abschaltet.

21.102 Zwischen der **Druckbegrenzungseinrichtung** und dem druckerzeugenden Teil des Verdichters darf kein Absperrventil eingebaut sein.

22 Aufbau

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

22.6 Ergänzung:

Die elektrische Isolierung darf nicht durch Schnee beeinträchtigt werden, der in das Gerätegehäuse eindringen könnte.

ANMERKUNG Diese Anforderung kann erfüllt werden, wenn geeignete Abflußlöcher vorgesehen sind.

22.101 Geräte, die zur Befestigung vorgesehen sind, müssen so gebaut sein, daß sie sicher befestigt und in ihrer Lage gehalten werden können.

Prüfung: Besichtigung und in Zweifelsfällen nach Installation des Gerätes entsprechend den Anweisungen des Herstellers.

22.102 Das Gerät muß druckdicht sein und so betrieben werden, daß das Risiko des Kältemittel- oder Ölaustrittes so klein wie möglich ist:

- beim Austausch von auswechselbaren Filter-Trocknern im Gerät, muß der Abschnitt abgesperrt werden können und das Kältemittel in einen geeigneten Behälter gespeichert werden, bevor die Filterkapselung geöffnet wird;
- während des Austauschs des Filters in das Gerät eventuell eingedrungene Luft muß durch Evakuierung entfernt werden und nicht durch Spülen oder Entfernen mit Kältemittel;
- es ist sorgfältig darauf zu achten, daß Kältemittel aus Absaugschläuchen nicht in die Atmosphäre entlüftet wird.

22.103 Ansprüche an Sammelbehälter für das abgesaugte Kältemittel.

22.103.1 Das Kältemittel darf nur in Sammelbehälter umgepumpt werden, die für den zurückgewonnenen Kältemitteltyp geeignet sind.

22.103.2 Der Sammelbehälter muß deutlich sichtbar mit dem zurückgewonnenen Kältemitteltyp gekennzeichnet sein.

22.103.3 Es darf kein Wegwerf- oder Einmal- Sammelbehälter benutzt werden, weil dabei die Möglichkeit besteht, daß zurückgebliebenes Kältemittel nach der Entsorgung in die Atmosphäre austritt.

22.103.4 Der Kältemittelsammelbehälter darf nicht überfüllt werden. Beim Füllen des Sammelbehälters muß ständig überwacht werden, daß die maximale Füllmenge nicht überschritten wird, wobei zu berücksichtigen ist, daß mögliche Öl-Kältemittelmischungen ein niedrigeres spezifisches Gewicht als reines Kältemittel haben können. Die zulässige Sammelbehälter-Füllmenge ist deshalb auf die Masse der Öl-Kältemittelmischung zu beschränken (ungefähr 80 % des Volumens).

22.103.5 Der zulässige Sammelbehälterdruck darf auch kurzzeitig nicht überschritten.

22.103.6 Verschiedene Kältemittel dürfen nicht gemischt werden und müssen in verschiedenen Kältemittelsammelbehältern gelagert werden, weil Kältemittelmischungen nicht deklarierbar sein können. Ein unbekanntes Kältemittel darf nicht in die Atmosphäre abgelassen werden, sonder muß entweder bestimmt und deklariert werden, oder auf geeignetem Wege beseitigt werden.

22.103.7 Transportable Kältemittelsammelbehälter müssen den Ansprüchen für Flüssiggasbehälter zum Transport entsprechen.

22.103.8 Sofern nichtmetallische Bauteile zur Überwachung der Kältemittelfüllhöhe verwendet werden, müssen sie Anhang CC entsprechen.

22.104 Ansprüche an Kältemittelschläuche.

22.104.1 Anschlußschläuche müssen mit Absperrvorrichtungen ausgerüstet sein, die höchstens 30 cm vom Ende entfernt sein dürfen. Diese Vorrichtungen sollen das Austreten von Kältemittel verhindern, wenn die Schläuche nicht angeschlossen sind. Schläuche aus verstärktem Gummi oder Thermoplast, die mit dem Gerät geliefert werden, müssen für die Verwendung für das vorgesehene Kältemittel geprüft sein.

22.104.2 *Kältemittel-Eignungsprüfung. Für diese Prüfung werden drei 45,7 cm lange Muster benötigt. Der innere Schlauch wird 30 Tage lang einem Kältemittel-/Schmiermittel-Gemisch von einer Temperatur die mindestens um 10 °C über der in Abschnitt 11 gemessenen liegt, mindestens aber (80 ± 2) °C beträgt. Danach wird eine der Schlauch-Fittingskombinationen der Zugprüfung nach 22.104.8 ausgesetzt. Die verbleibenden zwei Muster müssen dem Druck nach 22.105 ohne Ausfall widerstehen.*

22.104.3 *Jede Schlauch-Fittingskombination wird bei der Prüfung nach 22.104.2 mit nicht mehr als 70 % des Volumens mit einer Mischung von 95 % Kältemittel und 5 % Kältemittel-Öl bei einer Temperatur von 21 °C gefüllt.*

22.104.4 *Prüfung auf hydrostatische Festigkeit. Die Schlauch-Fittingskombination muß ohne Ausfall dem in 22.105 angegebenen Druck widerstehen.*

22.104.5 *Temperatur-Wechseltest. Die Schlauch-Fittingskombination wird in einem Umluftofen für 23 h bei 80 °C gelagert. Die Schlauch-Fittingskombination wird anschließend entnommen und eine Stunde auf Raumtemperatur angeglichen. Die Schlauch-Fittingskombination wird dann für 23 h in einem Kühlraum bei - 30 °C gelagert und anschließend wieder für eine Stunde bei Raumtemperatur. Dieser Zyklus wird fünf mal wiederholt. Nach dieser Prüfung muß die Schlauch-Fittingskombination ohne Ausfall dem in 22.105 angegebenen Druck widerstehen.*

22.104.6 *Öl-Alterungsprüfung. Drei Schlauch-Fittingskombinationen werden 168 h lang Öl Nr. 3 von 80 °C ausgesetzt. Nach dieser Prüfung wird eine Schlauch-Fittingskombination der Zugprüfung nach 22.104.8 unterzogen. Die anderen beiden Schlauch-Muster müssen dem Druck nach 22.105 ohne Ausfall widerstehen.*

22.104.7 *Rüttelprüfung. Die Schlauch-Fittingskombination wird auf eine Rüttelmaschine montiert und an Druckluft von 345 kPa angeschlossen. Die Amplitude muß 3,2 mm bei einer Frequenz von 1000 je Minute betragen. Die Prüfung muß für 30 h ohne Leckage oder Ausfall fortgeführt werden.*

22.104.8 *Zugprüfung. Die Schlauch-Fittingskombination wird auf ein Prüfgerät gespannt mit einer Zuggeschwindigkeit von 2,54 cm je Minute zum Abziehen des Anschlußfittings oder Zerreißen des Schlauches. Beginnend von Null wird die Kraft gleichmäßig erhöht, bis sich ein Anschlußfitting löst oder der Schlauch zerreißt. Die Kraft darf nicht geringer als 54,4 kg sein.*

22.104.9 *Durchlässigkeitsprüfung. Schlauch und Schlauch-Fittingskombination dürfen keine größere Kältemittel-Durchlässigkeit als $39,2 \text{ kg/m}^2/\text{Jahr}$ wenn sie bei (49 ± 2) °C mit dem auf dem Gerät angegebenen Kältemittel nach 22.104.9.1 und 22.104.9.7 geprüft werden.*

22.104.9.1 *Die hierfür benötigte Ausrüstung besteht aus Behältern von 475 cm^3 bis 525 cm^3 Inhalt mit einem minimalen Berstdruck von 21 Mp mit für die Schlauch-Fittingskombination geeigneten Anschlüssen, einem Halogen-Lecksucher, einem geeigneten Umluftofen, der während der Prüfung die Temperatur konstant halten kann und einer Waage mit einer Anzeigegenauigkeit von 0,1 g.*

22.104.9.2 Vier Schlauch-Fittingskombinationen mit einer freien Schlauchlänge von 1 m werden geprüft. Drei der Schlauch-Fittingskombinationen werden zur Bestimmung des Kältemittelverlustes benutzt, während die vierte Schlauch-Fittingskombination drucklos bei der Prüfung mitläuft, um den Gewichtsverlust des Schlauches allein festzustellen.

22.104.9.3 Die freie Schlauchlänge wird drucklos auf 1 mm genau bestimmt. Jede der vier Schlauch-Fittingskombinationen einschließlich der Verschlußstücke wird an einen Behälter angeschlossen und das Gesamtgewicht auf 0,1 g genau bestimmt.

22.104.9.4 Drei der Prüflinge werden mit 0,6 Milligramm pro mm² der Prüfeinheiten gefüllt, wobei die Gesamttoleranz ± 5 g beträgt. Mit einem Halogen-Schnüffler mit einer Genauigkeit von mindestens 11 g je Jahr werden die gefüllten Prüfeinheiten auf Dichtheit geprüft.

22.104.9.5 Die drei gefüllten und die ungefüllte Prüfeinheit werden (30 ± 5) min zur Entfernung der Oberflächenfeuchtigkeit in einen Umluftofen gelegt. Während der Lagerung in dem Ofen dürfen die Schläuche mit einem Durchmesser von nicht weniger als dem 20fachen ihres Außendurchmessers gebogen werden. 15 min bis 30 min nach dem Herausnehmen aus dem Ofen werden alle Prüfeinheiten gewogen und die drei gefüllten Prüfeinheiten auf Dichtheit geprüft. Die Gewichte werden als Originalgewicht registriert.

22.104.9.6 Die Prüfeinheiten werden wieder in den Ofen eingebracht und bei der angegebenen Temperatur für 24 h gelagert. Nach dieser Zeit werden die Prüfeinheiten entnommen und in der oben beschriebenen Weise geprüft und registriert. Sofern der Verlust mehr als 20 g beträgt, ist auf Lecks zu prüfen und die Prüfung von vorn zu beginnen.

22.104.9.7 Die ersten 24 h werden als Vorbehandlungszeit betrachtet. Der Gewichtsverlust während dieser Zeit wird bei der Endabrechnung nicht berücksichtigt. 72 h nach dem Wägen nach der Vorbehandlungszeit werden die Prüfeinheiten wieder wie vorn beschrieben gewogen. Der 72 h-Gewichtsverlust wird errechnet. Die Größe der Durchlässigkeit wird bestimmt durch Abziehen des Gewichtsverlustes des Nullmusters von dem der gefüllten Prüfeinheiten. Die Durchlässigkeit wird in kg/m²/Jahr angegeben. Der Kältemittel-Gewichtsverlust wird wie folgt errechnet:

$$R = \left[\frac{(A - B)}{L_1} - \frac{(C - E)}{L_2} \right] \cdot \frac{K}{D}$$

Dabei ist:

A = Anfangsgewicht der gefüllten Prüfeinheit nach der Vorbehandlungszeit in Gramm.

B = Endgewicht der gefüllten Prüfeinheit am Ende der 72 h Periode in Gramm.

C = Anfangsgewicht der ungefüllten Prüfeinheit nach der Vorbehandlungszeit in Gramm.

D = Nenninnendurchmesser des Schlauches in Gramm.

E = Endgewicht der ungefüllten Prüfeinheit am Ende der 72 h Periode in Gramm.

K = 38,7

R = Kältemittelleckrate in kg/m² (innere Schlauchfläche der freien Schlauchlänge) je Jahr (Durchlässigkeit).

L₁ = freie Schlauchlänge (zwischen den Anschlußfittings) der gefüllten Prüfeinheit.

L₂ = freie Schlauchlänge der ungefüllten Prüfeinheit.

22.105 Festigkeitsprüfung – Druckbelastete Bauteile

22.105.1 Hochdruckseitige Bauteile des Kühlkreislaufes müssen eine Mindestfestigkeit von nicht weniger als dem höchsten Wert von folgendem haben:

- das 5fache des angegebenen zulässigen Druckes der Hochdruckseite,
- das 5fache des Druckes, der bei der Prüfung nach Abschnitt 11 entsteht,
- das 5fache des Anfangs-Abblasdruckes eines Druckentlastungsventiles oder das 5fache eines Berstgliedes,
- das 3fache des maximal einstellbaren Druckes einer einstellbaren **Druckbegrenzungseinrichtung**,
- bei Einheiten mit Sicherungsverbindern das 2,5fache des Gasdruckes, bei dem die Sicherung auslöst oder das 2,5fache des kritischen Kältemitteldruckes, je nach dem, welches der kleinere Wert ist,
- das 1,5fache des Kältemittel-Sättigungsdruckes bei 60 °C.

22.105.2 *Niederdruckseitige Bauteile des Kühlkreislaufes müssen eine Mindestfestigkeit von nicht weniger als der höchste Wert von folgendem haben:*

- *das 3fache des angegebenen zulässigen Druckes der Niederdruckseite,*
- *das 3fache des maximalen Druckes, der bei der Prüfung nach Abschnitt 11 auf der Niederdruckseite entsteht einschließlich des Ausgleichsdruckes,*
- *das 5fache des Anfangs-Abblasdruckes eines Druckentlastungsventiles oder das 5fache eines Berstgliedes,*
- *das 3fache des maximal einstellbaren Druckes einer einstellbaren Druckbegrenzungseinrichtung,*
- *bei Einheiten mit Sicherungsverbindern das 2,5fache des Gasdruckes, bei dem die Sicherung auslöst oder das 2,5fache des kritischen Kältemitteldruckes, je nach dem, welches der kleinere Wert ist,*
- *das 1,5fache des Kältemittel-Sättigungsdruckes bei 60 °C.*

22.105.3 *Es werden zwei Muster eines jeden Kältemittel enthaltenden Teiles geprüft. Als Prüfmedium wird ein unschädliches Mittel wie z. B. Wasser benutzt. Die Prüfmuster werden vollständig mit dem Prüfmedium gefüllt, um Lufteinschlüsse auszuschließen, und an eine hydraulische Pumpe angeschlossen. Der Druck wird bis zum verlangten Wert gleichmäßig erhöht. Der Druck wird eine Minute aufrecht erhalten, während der das Prüfmuster weder Bersten noch lecken darf. Sofern Dichtungen in Bauteilen eingebaut sind, die R 12, R 22, R 500 oder R 502 enthalten, dürfen diese lecken, vorausgesetzt es sind 40 % des verlangten Druckes erreicht. Das Bauteil darf bei Prüfdruck nicht platzen, auch wenn die Dichtungen lecken.*

22.106 Die Anzeige des an die Hochdruckseite angeschlossenen Manometers muß bis mindestens zum 1,2fachen des angegebenen Hersteller-Prüfdruckes reichen und nicht geringer als das 1,2fache des Druckes sein mit dem die hochdruckseitigen kältemittelgefüllten Bauteile beschriftet sind.

22.107 Die Anzeige des an die Niederdruckseite angeschlossenen Manometers muß bis mindestens zum 1,2fachen des angegebenen Hersteller-Prüfdruckes reichen und nicht geringer als das 1,2fache des Druckes sein mit dem die niederdruckseitigen kältemittelgefüllten Bauteile beschriftet sind oder dem 1,2fachen des Ausgleichdruckes nach dem Abschalten.

23 Innere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

24 Einzelteile

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

24.1 Ergänzung:

Motorverdichter müssen weder getrennt nach IEC 60335-2-34 geprüft werden, noch müssen sie allen Anforderungen von IEC 60335-2-34 entsprechen, wenn sie allen Anforderungen dieser Norm entsprechen.

24.1.2 Änderung:

- | | |
|---|-------|
| - <i>selbsttätig rückstellende Schutztemperaturbegrenzer</i> | 3 000 |
| - <i>nichtselbsttätig rückstellende Schutztemperaturbegrenzer</i> | 300 |

Ergänzung:

- | | |
|---|------------------|
| - Temperaturregler , die den Motorverdichter regeln | 100 000 |
| - Anlaßrelais des Motorverdichters | 100 000 |
| - automatische thermische Motorschutzschalter für hermetischer und semihermetischer Motorverdichter | mindestens 2 000 |

(aber nicht weniger als die Anzahl der Betriebsspiele während der Prüfung mit festgebremstem Läufer)

- | | |
|--|-------|
| - <i>thermische Motorschutzschalter mit Handrückstellung für hermetischer und semihermetischer Motorverdichter</i> | 50 |
| - <i>andere automatische thermische Motorschutzschalter</i> | 2 000 |
| - <i>andere thermische Motorschutzschalter mit Handrückstellung</i> | 30 |

24.101 *Temperaturregeleinrichtungen, die austauschbare Teile enthalten, müssen derart gekennzeichnet sein, daß die austauschbaren Teile erkannt werden können.*

Das Austauschteil muß dementsprechend gekennzeichnet sein.

Prüfung: Besichtigung der Kennzeichnung.

25 Netzanschluß und äußere Leitungen

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

25.7 *Ergänzung:*

Netzanschlußleitungen von Geräteteilen zur Verwendung im Freien dürfen nicht leichter sein als Gummischlauchleitungen mit Polychloroprenmantel (Kurzzeichen 245 IEC 57).

26 Anschlußklemmen für äußere Leiter

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

27 Schutzleiteranschluß

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

28 Schrauben und Verbindungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

29 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch die Isolierung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen für Teile, die zu Motorverdichtern gehören. Für diese Teile gilt IEC 60335-2-34.

30 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit

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

30.2.2 Dieser Abschnitt wird nicht angewendet.

30.3 *Ergänzung:*

ANMERKUNG Teile, die im Luftstrom angeordnet sind, gelten als Teile, die äußerst harten Einsatzbedingungen ausgesetzt sind, es sei denn, diese Teile sind so umschlossen oder angeordnet, daß eine Verschmutzung unwahrscheinlich ist, in diesem Fall gelten sie als harten Einsatzbedingungen ausgesetzt.

31 Rostschutz

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

Ergänzung:

Prüfung: Von typischen Mustern wird jegliches Fett durch Eintauchen in eine entsprechende Lösung entfernt.

Diese Muster werden dann 10 min in eine 10%ige Lösung von Ammoniumchlorid in Wasser bei einer Temperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ eingetaucht.

Ohne die Muster abzutrocknen, aber nachdem alle Tropfen abgeschüttelt wurden, werden sie 10 min in einen Kasten gegeben, der feuchtigkeitsgesättigte Luft bei einer Temperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ enthält.

Nachdem die Muster 10 min in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur von $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$ getrocknet worden sind, dürfen ihre Oberflächen keinerlei Anzeichen von Rost zeigen.

ANMERKUNG Bei der Verwendung der für diese Prüfung festgelegten Flüssigkeiten müssen entsprechende Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einatmung ihrer Dämpfe zu verhindern.

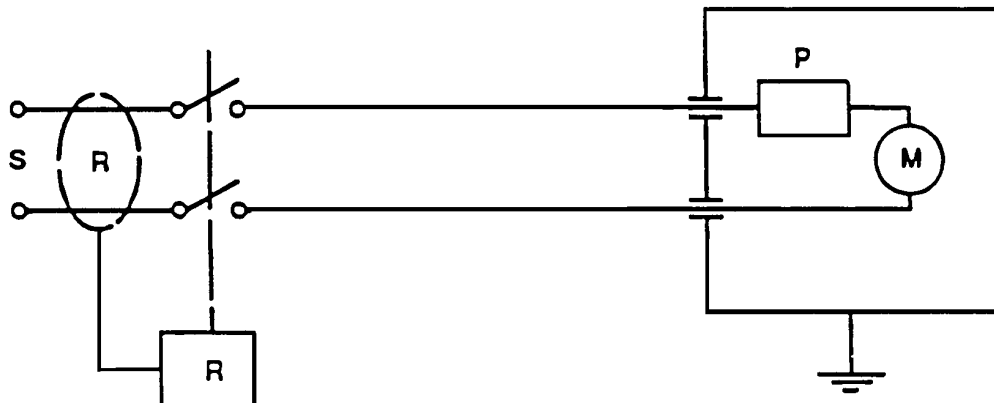
Spuren von Rost an scharfen Kanten und gelbliche Beschichtungen, die durch Reiben beseitigt werden können, bleiben unberücksichtigt.

Bei kleinen Spiralfedern und dergleichen und bei Verschleißteilen kann eine Schicht Fett einen ausreichenden Schutz gegen Verrosten bieten. Solche Teile werden nur dann der Prüfung unterzogen, wenn Zweifel hinsichtlich der Wirksamkeit der Fettschicht bestehen; die Prüfung wird dann ohne vorherige Entfernung des Fettes durchgeführt.

32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

Bild 101



- S = Netzanschluß
E = Motorgehäuse
R = Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ($I_n = 30 \text{ mA}$)
(RCCB oder RCBO)
P = Motorschutzvorrichtung (außen oder innen)
M = Motor

ANMERKUNG Für das richtige Arbeiten der RCCB/RCBO muß die Erdungsanlage geschlossen sein.

**Bild 102 - Anschlußschema zur Prüfung eines Einphasenmotors mit gebremstem Läufer.
Wenn nötig, für Drehstrommotorprüfung modifizieren.**

Anhänge

Es gelten die Anhänge des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Anhang A (normativ)

Normative Verweisungen

Folgende Normen sind der Aufstellung der normativen Verweisungen hinzuzufügen:

IEC 60335-1 (third edition): 1991, *Safety of household and similar electrical appliances. Part 1: General requirements.*

IEC 60335-2-34:1980, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for motor-compressors.*

Amendment 3 (1992)

ISO 5149:1993, *Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating – Safety requirements.*

Anhang AA (normativ)

Vakuum Bereiche

AA1 Kältemittelnrückgewinnungsgeräte und Kältemittelnrückgewinnungs-/Aufbereitungsgeräte, ausgenommen solche zur Verwendung in **Autowerkstätten**, müssen die folgenden Vakuumbereiche erreichen, wenn sie nach AA2 bis AA4 geprüft werden.

AA1.1 Geräte zur Behandlung von Klimaanlage oder Kühlanlagen mit weniger als 90,7 kg hochdruckseitigem Kältemittel: > 6,88 kPa_{absolut} Vakuum.

AA1.2 Geräte zur Behandlung von Klimaanlage oder Kühlanlagen mit mehr als 90,7 kg hochdruckseitigem Kältemittel: > 5,155 kPa_{absolut} Vakuum.

AA1.3 Geräte zur Behandlung von Klimaanlage oder Kühlanlagen mit niederdruckseitigem Kältemittel: > 0,338 kPa_{absolut} Vakuum.

AA1.4 Kältemittelnrückgewinnungsgeräte und Kältemittelnrückgewinnungs-/aufbereitungsgeräte, ausgenommen solche zur Verwendung in **Autowerkstätten**, vorgesehen zum Rückgewinnen von 2,27 kg Kältemittel oder weniger, müssen die folgenden Werte erreichen, wenn sie nach AA5 geprüft werden:

Das Gerät muß bei den Prüfungen nach AA5 80 % des Kältemittels aus dem Prüfstand rückgewinnen, wenn der **Verdichter** ausgeschaltet ist, und 90 % wenn der **Verdichter** eingeschaltet ist.

ANMERKUNG Die Bedingungen gelten auch als erfüllt, wenn das Gerät 8,95 kPa_{absolute} Vakuum erreicht.

AA2 Prüfgerät

AA2.1 *Allgemeine Empfehlungen.* Das empfohlene Gerät wird in den nachfolgenden Absätzen beschrieben. Wenn alternative Geräte benutzt werden, muß der Betreiber nachweisen, daß damit die gleichen Ergebnisse wie mit dem beschriebenen erreicht werden.

AA2.2 Abgeschlossenes Prüfgerät. Das in Abbildung AA-1 dargestellte Gerät besteht aus:

AA2.2.1 *Mischbehälter.* Der Mischbehälter besteht aus einem Kessel mit konischem Boden, Bodenauslaß und Verrohrung zum Einfüllen von Kältemittel, verschiedenen Anschlüssen und Ventilen zum Mischen und Hinzufügen von Kältemittel.

AA2.2.2 *Kältemittelsammelbehälter.* Der Kältemittelsammelbehälter in den das rückgewonnene Kältemittel gefüllt wird, muß sauber sein und sein Druck darf maximal dem des rückgewonnenen Kältemittels am Beginn der Prüfung entsprechen. Er darf maximal mit 80 % seines Volumens gefüllt werden.

AA2.2.3 *Gaszufuhr.* Gasförmige Kältemittelzufuhr besteht aus Verdampfer, Ventilen und Rohren um bei $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$ Verdampfungstemperatur 3 °C Überhitzungstemperatur zu erreichen.

AA2.2.4 *Alternative Gaszufuhr.* Eine alternative Methode zur Gaszufuhr besteht darin, das Kältemittel durch einen Boiler zu schicken und anschließend durch ein automatisches Druckkonstanthaltungsventil, das auf unterschiedliche Sättigungsdrücke ausgehend von 24 °C bis zum endgültigen Druck der Absaugung eingestellt wird.

AA2.2.5 *Flüssigkeitszufuhr.* Flüssige Kältemittelzufuhr besteht aus Ventilen, Sammlereinlaß und Rohren.

AA2.2.6 *Instrumentierung.* Es sind geeignete Instrumente zur Gewichtsbestimmung, Temperatur, Druck und Kältemittelverlust vorzusehen.

AA2.3 Größe. Der Mischbehälter muß mindestens 0,09 m³ Inhalt haben. Die Größe des unteren Auslasses und der Verrohrung sind von der Gesamtgröße der Anlage abhängig. Empfohlen werden 9,5 mm für Rohre und Ventile. Bei großen Anlagen für Kühler beträgt die Größe des Einlasses und der Rohre 37 mm oder muß der Herstellerangabe entsprechen.

AA3 Gebrauchstauglichkeitsprüfung

AA3.1 Allgemeine Prüfanforderungen.

AA3.1.1 Temperaturen. Die Prüfung wird bei einer Umgebungstemperatur von $(40 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ausgeführt. Die Verdampfungsbedingungen von AA2.2.3 müssen so lange aufrecht erhalten bleiben, wie sich flüssiges Kältemittel im Mischbehälter befindet.

AA3.1.2 Kältemittel. Die Anlage muß mit allen angegebenen Kältemitteln geprüft werden. Alle Prüfungen von AA3 müssen für ein Kältemittel abgeschlossen sein, bevor mit dem nächste Kältemittel geprüft wird.

AA3.1.3 Prüfungsauswahl. Die Prüfungen sind so zu wählen, daß sie dem Gerätetyp und den Geräteangaben entsprechen.

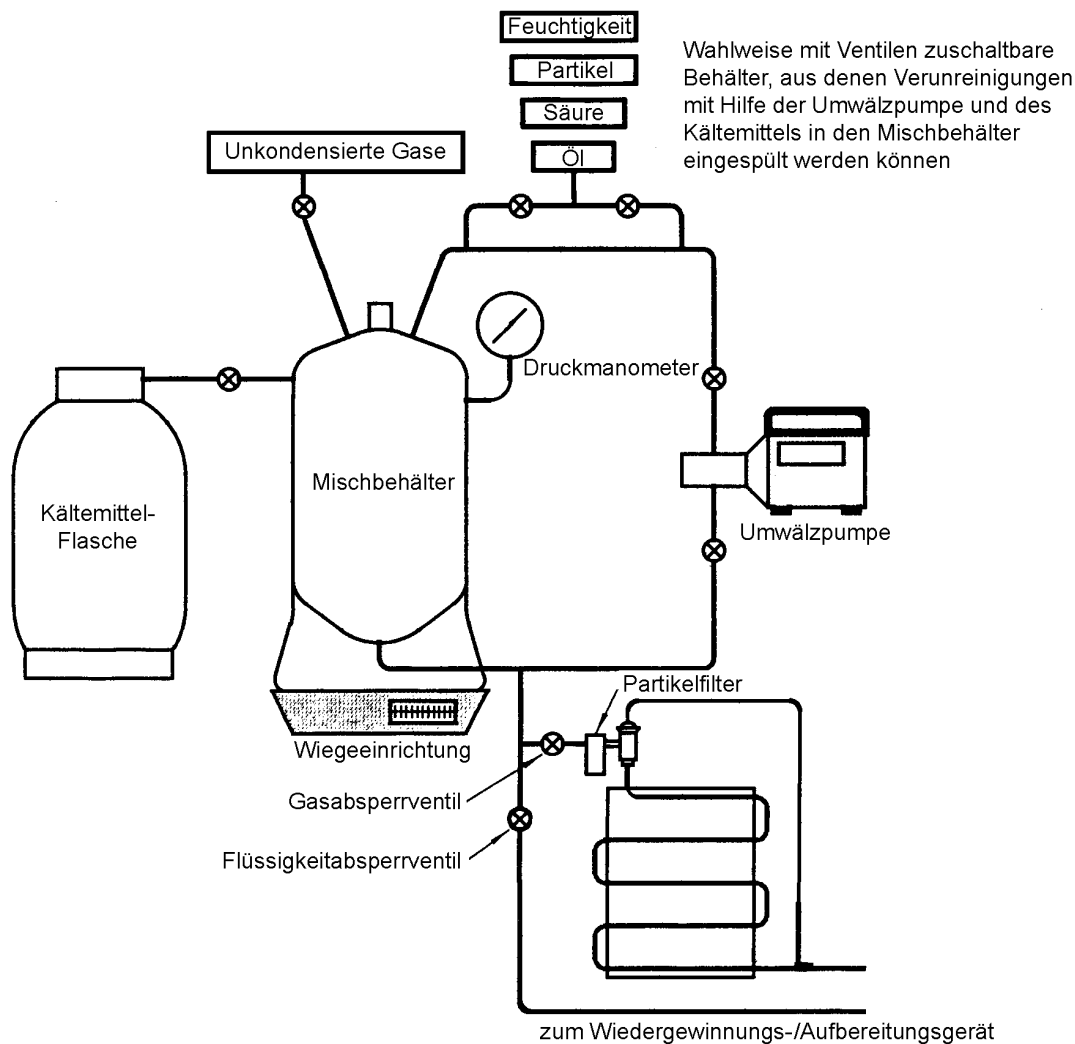


Bild AA1 – Prüfapparat mit abgeschlossener Anlage