

## DIN EN 14511-4



ICS 27.080; 91.140.30

Einsprüche bis 2016-01-06  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 14511-4:2013-12

**Entwurf****Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern –****Teil 4: Anforderungen;****Deutsche und Englische Fassung prEN 14511-4:2015**

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors –

Part 4: Requirements;

German and English version prEN 14511-4:2015

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération –

Partie 4: Exigences;

Version allemande et anglaise prEN 14511-4:2015

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-11-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnkae@din.de](mailto:fnkae@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 14511-4:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR (Spanien) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-06 AA „Elektromotorisch angetriebene Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 14511-4 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 14511-4:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Überarbeitung und Vereinfachung der Prüfungen.

## **Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 4: Anforderungen**

*Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération — Partie 4 : Exigences*

*Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors — Part 4: Requirements*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

## Inhalt

Seite

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Europäisches Vorwort .....                                                       | 3  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                        | 4  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                   | 4  |
| 3 Begriffe .....                                                                 | 4  |
| 4 Betriebsanforderungen .....                                                    | 4  |
| 4.1 Allgemeines .....                                                            | 4  |
| 4.2 Betriebstemperaturbereich .....                                              | 5  |
| 4.2.1 Anlauf- und Betriebsprüfungen .....                                        | 5  |
| 4.3 Außerhalb des Einsatzbereiches .....                                         | 8  |
| 4.4 Zufrierprüfung im Kühlbetrieb .....                                          | 8  |
| 4.5 Absperren der Wärmeträgerströme .....                                        | 9  |
| 4.6 Vollständiger Netzausfall .....                                              | 9  |
| 4.7 Prüfung des Kondensatablaufs und der Schwitzwasserbildung am Gehäuse .....   | 10 |
| 4.8 Abtauen .....                                                                | 11 |
| 4.9 Weitere Anforderungen .....                                                  | 13 |
| 5 Kennzeichnung .....                                                            | 13 |
| 6 Technisches Datenblatt .....                                                   | 14 |
| 6.1 Allgemeine Beschreibung .....                                                | 14 |
| 6.2 Leistungsmerkmale .....                                                      | 14 |
| 6.2.1 Nennmerkmale .....                                                         | 14 |
| 6.2.2 Weitere Merkmale .....                                                     | 14 |
| 6.2.3 Geräuschverhalten .....                                                    | 14 |
| 6.3 Elektrische Kenngrößen .....                                                 | 15 |
| 6.4 Einsatzbereich .....                                                         | 15 |
| 7 Betriebsanweisungen .....                                                      | 15 |
| 7.1 Allgemeines .....                                                            | 15 |
| 7.2 Physikalische Beschreibung .....                                             | 15 |
| 7.2.1 Kältemittel-, Luft- und/oder Flüssigkeits-Kreisläufe .....                 | 15 |
| 7.2.2 Zusätzliche Heizeinrichtungen, falls sie in das Gerät eingebaut sind ..... | 15 |
| 7.2.3 Steuerung, Regelung und Sicherheit .....                                   | 16 |
| 7.3 Aufstellungsanleitung .....                                                  | 16 |
| 7.4 Wartungsanweisung .....                                                      | 16 |
| 7.5 Anweisungen für Prüfstellen .....                                            | 16 |
| Literaturhinweise .....                                                          | 17 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14511-4:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14511-4:2013 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 und der Richtlinie 2009/125/EU.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausgabe sind:

a) Die Überarbeitung und Vereinfachung der Prüfungen.

EN 14511 umfasst zurzeit die folgenden Teile:

- *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 1: Begriffe*
- *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 2: Prüfbedingungen*
- *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 3: Prüfverfahren*
- *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 4: Anforderungen*

## 1 Anwendungsbereich

**1.1** Es gilt der Anwendungsbereich von EN 14511-1 mit Ausnahme von Prozess-Kühlern.

**1.2** Diese Europäische Norm legt Mindestbetriebsanforderungen fest, durch die sichergestellt ist, dass Luftkonditionierer, Wärmepumpen und Flüssigkeitskühlsätze, die Luft, Wasser oder Sole als Wärmeträger nutzen, mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die vom Hersteller vorgesehene Anwendung geeignet sind, wenn sie für die Raumbeheizung und/oder -kühlung eingesetzt werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12102, *Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und Kühlung — Messung der Luftschallemissionen — Bestimmung des Schallleistungspegels*

prEN 14511-1:2015, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 1: Begriffe und Klassifizierung*

prEN 14511-2:2015, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 2: Prüfbedingungen*

prEN 14511-3:2015, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 3: Prüfverfahren*

EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1, modifiziert)*

EN 60335-2-40, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluft-Entfeuchter (IEC 60335-2-40, modifiziert)*

EN 61000-3-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-11: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen — Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom  $\leq 75$  A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen (IEC 61000-3-11)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 14511-1:2015.

## 4 Betriebsanforderungen

### 4.1 Allgemeines

Falls nichts anderes angegeben ist, müssen die Prüfungen wie in prEN 14511-2 und prEN 14511-3 beschrieben durchgeführt werden.

## 4.2 Betriebstemperaturbereich

### 4.2.1 Anlauf- und Betriebsprüfungen

#### 4.2.1.1 Allgemeines

Das Gerät muss innerhalb der vom Hersteller in der technischen Dokumentation angegebenen Einsatzgrenzen (Temperaturen und Volumenströme) anlaufen und/oder funktionieren (siehe 6.4).

Die Nennspannung muss zu Beginn der Prüfung eingestellt und während der Prüfung konstant gehalten werden.

Die Umgebungsbedingungen während der Prüfung müssen den Festlegungen nach prEN 14511-2:2015, Tabellen 1 und 2, entsprechen.

Die Luftvolumenströme müssen den Volumenströmen der Prüfung der Nennleistung nach den Festlegungen in prEN 14511-2 entsprechen.

Die Temperaturen müssen zu Beginn der Prüfung eingestellt und während der Prüfung konstant gehalten werden.

Für eine gegebene Trockenkugeltemperatur muss die relative Luftfeuchte nach Tabelle 1 festgelegt und für die Berechnung der einzustellenden Feuchtkugeltemperatur verwendet werden.

**Tabelle 1 — Bestimmung der Feuchtkugeltemperatur bezogen auf die Trockenkugeltemperatur**

| Trockenkugeltemperatur $T_{DB}$ (°C) | Feuchtkugeltemperatur $T_{WB}$ (°C) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| $T_{DB} < -11$                       | nicht festgelegt                    |
| $-10 \leq T_{DB} \leq 12$            | $T_{WB} = T_{DB} - 1$               |
| $12 < T_{DB} \leq 20$                | $T_{WB} = 0,34 * T_{DB} + 6,95$     |
| $T_{DB} > 20$                        | $T_{WB} = 0,86 * T_{DB} - 3,50$     |

Die Abweichung zwischen den Einzelwerten und den Einstellwerten muss zwischen:

- null und minus der zweifachen zulässigen Abweichung nach prEN 14511-3:2015, Tabelle 2, für die obere Einsatzgrenze;
- null und plus der zweifachen zulässigen Abweichung nach prEN 14511-3:2015, Tabelle 2, für die untere Einsatzgrenze liegen.

Die Messunsicherheit muss prEN 14511-3:2015, Tabelle 1, entsprechen.

Die Prüfungen müssen unter jeder der in den Tabellen 2 bis 9 angegebenen Bedingungen durchgeführt werden, entsprechend der Gerätebauart und sowohl für Heizbetrieb als auch für Kühlbetrieb, sofern zutreffend.

Für eine Anlaufprüfung muss das Gerät anlaufen und unter den in den Tabellen 2 bis 9 angegebenen Temperaturbedingungen für 15 min funktionieren.

Für eine Betriebsprüfung muss das Gerät unter den in den Tabellen 2 bis 5 angegebenen Temperaturbedingungen für 1 h funktionieren.

Der Motor des Gerätes muss laufen, ohne dass Überlastschutzeinrichtungen ansprechen.

#### 4.2.1.2 Heizbetrieb

Das folgende Bild 1 zeigt ein Beispiel des Betriebsbereichs, wie durch den Hersteller angegeben. Die Temperaturwerte sind nicht unbedingt zutreffend.

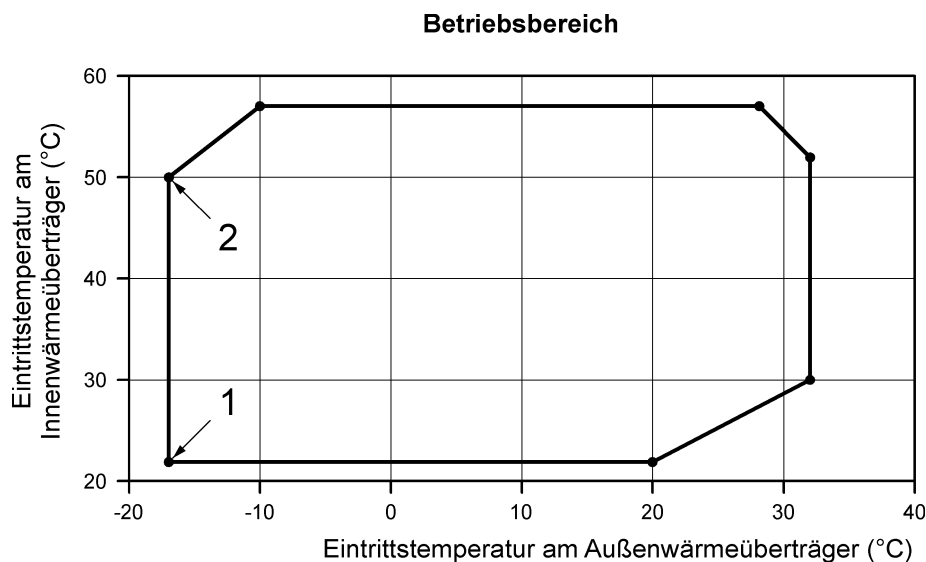


**Bild 1 — Beispiel des Betriebsbereichs eines Gerätes im Heizbetrieb**

**Tabelle 2 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Luft/Luft-Geräten**

| Prüfpunkt | Prüfung  |
|-----------|----------|
| 1         | Anlaufen |
| 2         | Betrieb  |

**Tabelle 3 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Luft/Wasser-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Minimum                                         | Anlaufen |
| 2         | Minimum                                         | Betrieb  |

**Tabelle 4 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Wasser(Sole)/Wasser-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Wasservolumendurchfluss am Außenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Minimum                                         | Minimum                                         | Anlaufen |
| 2         | Minimum                                         | Minimum                                         | Betrieb  |

**Tabelle 5 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Wasser(Sole)/Luft-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Minimum                                         | Anlaufen |
| 2         | Minimum                                         | Betrieb  |

#### 4.2.1.3 Kühlbetrieb

Das folgende Bild 1 zeigt ein Beispiel des Betriebsbereichs, wie durch den Hersteller angegeben. Die Temperaturwerte sind nicht unbedingt zutreffend.

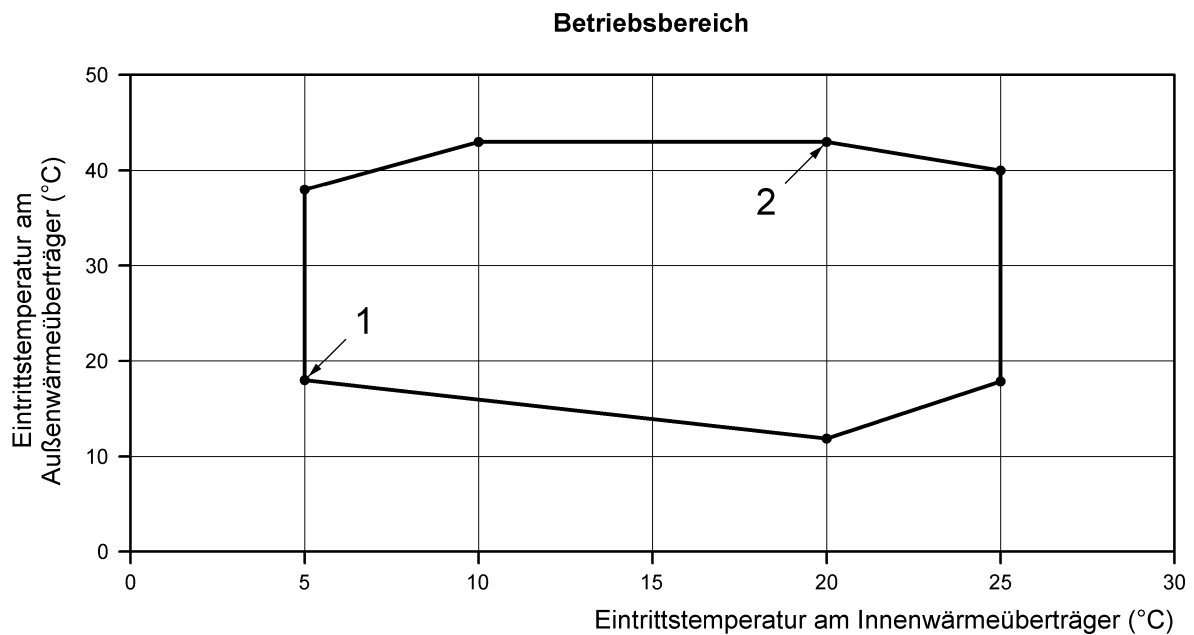


**Bild 2 — Beispiel des Betriebsbereichs eines Gerätes im Kühlbetrieb**

**Tabelle 6 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Luft/Luft-Geräten**

| Prüfpunkt | Prüfung  |
|-----------|----------|
| 1         | Anlaufen |
| 2         | Anlaufen |

**Tabelle 7 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Luft/Wasser-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Minimum                                         | Anlaufen |
| 2         | Maximum                                         | Anlaufen |

**Tabelle 8 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Wasser(Sole)/Wasser-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Wasservolumendurchfluss am Außenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Maximum                                         | Minimum                                         | Anlaufen |
| 2         | Maximum                                         | Minimum                                         | Anlaufen |

**Tabelle 9 — Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Wasser(Sole)/Luft-Geräten**

| Prüfpunkt | Wasservolumendurchfluss am Innenwärmeübertrager | Prüfung  |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|
| 1         | Maximum                                         | Anlaufen |
| 2         | Maximum                                         | Anlaufen |

### 4.3 Außerhalb des Einsatzbereiches

Falls der Betrieb außerhalb des Temperaturbereichs zu Schäden am Gerät führen kann, müssen Sicherheits-einrichtungen vorgesehen werden, durch die sichergestellt ist, dass das Gerät bei einem Überschreiten der vom Hersteller angegebenen Einsatzgrenzen nicht beschädigt wird und funktionsfähig bleibt, wenn die Temperaturen wieder in den zulässigen Bereich zurückgehen. Eine Sicherheitseinrichtung ohne selbsttätige Rückstellung darf auslösen, sofern sie mit einer Warneinrichtung verbunden ist.

Der Hersteller muss Angaben in Übereinstimmung mit 7.2.3 zu den mitgelieferten Sicherheitseinrichtungen und deren Betriebsbedingungen machen.

### 4.4 Zufrierprüfung im Kühlbetrieb

Die Prüfung muss an Luft/Luft- und Wasser(Sole)/Luft-Geräten im Kühlbetrieb zur Überprüfung der Folgen einer möglichen Zufrierung der Luft auf der Innenseite durchgeführt werden.

Nach 6-stündigem Betrieb des Gerätes unter den in Tabelle 10 angegebenen Bedingungen oder nach Beendigung des letzten Zufrierzyklus nach diesen 6 Stunden müssen die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden:

- auf dem Verdampfer darf sich kein Eis angesammelt haben;
- von dem Gerät darf kein Eiswasser abtropfen;
- von dem Gerät darf kein Wasser abtropfen oder in den Raum geblasen werden.

**Tabelle 10 — Bedingungen für die Zufrierprüfung**

| Geräte-<br>bauart | Temperatur am<br>Außenwärme-<br>übertrager             | Temperatur am<br>Innenwärmeübertrager<br>°C |                  |                         | Luftvolumen-<br>durchfluss                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
|                   |                                                        | Luft                                        |                  | Einstellpunkt           |                                               |
|                   |                                                        | Trocken-<br>kugel                           | Feucht-<br>kugel |                         |                                               |
| Alle Bauarten     | Unterste Bedingung des Betriebsbereichs (siehe Bild 2) | 21                                          | 15               | Unterster Einstellpunkt | Vom Hersteller zugelassene Mindesteinstellung |

Für alle Geräte müssen elektrische Leistung, Spannung und Frequenz den vom Hersteller angegebenen Bemessungswerten entsprechen.

#### **4.5 Absperren der Wärmeträgerströme**

Zur Überprüfung der einwandfreien Funktion der Sicherheitseinrichtungen am Gerät sind nacheinander folgende Störungen jeweils 30 min lang zu simulieren:

- a) Absperren des Wärmeträgerstroms am Außenwärmeübertrager;
- b) Absperren des Wärmeträgerstroms am Innenwärmeübertrager;
- c) Absperren des Wärmeträgerstroms am Wärmeübertrager für die Wärmerückgewinnung, sofern zutreffend.

Das Gerät muss den Beharrungszustand unter einer der Norm-Nennbedingungen nach den Tabellen 3 bis 24 in EN 14511-2:2015 sowohl im Kühl- als auch im Heizbetrieb für 15 min erreicht haben, sofern zutreffend, bevor die jeweilige Störung simuliert wird.

**ANMERKUNG** Wenn das Gerät ohne einen Strömungsschalter geliefert wird, ein solcher jedoch nach den Anweisungen des Herstellers erforderlich ist, sollte das Gerät mit einem zusätzlichen Strömungsschalter geprüft werden.

Es wird geprüft, ob während der Prüfung Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben. Das Gerät muss nach Wiederherstellung der Volumendurchflüsse für 30 min funktionsfähig bleiben, nachdem der Verdichter wieder angelaufen ist. Eine Sicherheitseinrichtung ohne selbsttätige Rückstellung darf auslösen, sofern sie mit einer Warneinrichtung verbunden ist.

#### **4.6 Vollständiger Netzausfall**

Es ist ein vollständiger Netzausfall von etwa 5 s zu simulieren. Das Gerät muss vor der simulierten Störung den Beharrungszustand für 15 min unter einer der Norm-Nennbedingungen nach prEN 14511-2:2015, Tabellen 3 bis 25, im Kühl- und Heizbetrieb erreicht haben, sofern zutreffend.

Das Gerät muss innerhalb von 30 min automatisch wieder anlaufen. Falls der Hersteller angibt, dass das Gerät nicht automatisch wieder anläuft, ist eine Störungsüberwachung erforderlich.

Es wird geprüft, ob das Gerät während der Prüfung Schäden erlitten hat und ob Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben.

#### 4.7 Prüfung des Kondensatablaufs und der Schwitzwasserbildung am Gehäuse

Die Prüfung gilt für Luft/Luft- und Wasser(Sole)/Luft-Geräte im Kühlbetrieb bei denen Luftfeuchtigkeit kondensieren kann.

Kondenswasser, einschließlich des Schwitzwassers, das sich am Gehäuse bildet, muss bei Betrieb unter den in Tabelle 11 angegebenen Bedingungen einwandfrei ablaufen.

Während der 4-stündigen Prüfung darf von dem Gerät, außer aus dem Ablaufrohr, kein Kondenswasser abtropfen, ablaufen oder herausgeblasen werden.

Bei Innenraumgeräten müssen die Ablauföffnungen mit einem geeigneten Rohranschluss versehen sein, dessen Durchmesser mindestens 12 mm betragen muss.

**Tabelle 11 — Prüfung des Kondensatablaufs und der Schwitzwasserbildung am Gehäuse – Kühlbetrieb**

|                                                                                                                                                                                                       | Temperaturen am Außenwärmeübertrager           |                                               |                                      |                                           | Temperaturen am Innenwärmeübertrager       |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | Trocken-<br>kugel-<br>temperatur<br>der Zuluft | Feucht-<br>kugel-<br>temperatur<br>der Zuluft | Wasser-<br>temperatur<br>am Eintritt | Wasser-<br>tempera-<br>tur am<br>Austritt | Trockenkugel-<br>temperatur am<br>Eintritt | Feuchtkugel-<br>temperatur am<br>Eintritt |
|                                                                                                                                                                                                       | °C                                             | °C                                            | °C                                   | °C                                        | °C                                         | °C                                        |
| Luft/Luft-Gerät                                                                                                                                                                                       | 27                                             | 24                                            | –                                    | –                                         | 27                                         | 24                                        |
| Wasser/Luft-<br>Gerät                                                                                                                                                                                 | –                                              | –                                             | 27                                   | a                                         | 27                                         | 24                                        |
| Verfahrens-<br>Luftkonditio-<br>nierer, luftge-<br>kühlt                                                                                                                                              | 27                                             | b                                             | –                                    | –                                         | 27                                         | b                                         |
| Verfahrens-<br>Luftkonditio-<br>nierer, wasser-<br>gekühlt                                                                                                                                            | –                                              | –                                             | 27                                   | a                                         | 27                                         | b                                         |
| Schaltschrank-<br>Kühlgerät,<br>luftgekühlt                                                                                                                                                           | 27                                             | 24                                            | –                                    | –                                         | 27                                         | 24 <sup>c</sup>                           |
| Schaltschrank-<br>Kühlgerät,<br>wassergekühlt                                                                                                                                                         | –                                              | –                                             | 27                                   | a                                         | 27                                         | 24 <sup>c</sup>                           |
| <sup>a</sup> Gleicher Wasservolumendurchfluss wie bei der Prüfung der Nennleistung unter den Norm-Nennbedingungen.<br><sup>b</sup> Mit der vom Hersteller angegebenen höchsten relativen Luftfeuchte. |                                                |                                               |                                      |                                           |                                            |                                           |
| <b>ANMERKUNG</b> Falls dies nicht möglich ist, muss die Prüfung bei der niedrigsten Trockenkugeltemperatur (über 27 °C) und 80 % relativer Luftfeuchte durchgeführt werden.                           |                                                |                                               |                                      |                                           |                                            |                                           |