DIN EN 14511-3:2023-12 (D)

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozesskühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Teil 3: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 14511-3:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Prüfungen zur Bestimmung von Leistungen 7
4.1 Allgemeine Grundlagen und Verfahren 7
4.1.1 Luft-Luft- und Wasser(Sole)-Luft-Geräte 7
4.1.2 Luft-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-Wasser(Sole)-Geräte 8
4.1.3 Leistungskorrektur 8
4.1.4 Effektive Leistungsaufnahme 11
4.1.5 Geräte in einem Druckwasser-Verteilungsnetz 12
4.1.6 Geräte für den Einsatz mit getrennt angeordnetem Verflüssiger 12
4.2 Prüfgeräte 13
4.2.1 Anordnung des Prüfgeräts 13
4.2.2 Aufstellen und Anschließen des Prüfobjekts 14
4.3 Messunsicherheiten 16
4.4 Prüfablauf 18
4.4.1 Einstellungen 18
4.4.2 Messung der abgegebenen Leistung von Wasser(Sole)-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-Luft-Geräten 22
4.4.3 Messung der abgegebenen Kühlleistung von Luft-Wasser(Sole)- und Luft-Luft-Geräten 22
4.4.4 Messung der abgegebenen Heizleistung von Luft-Luft- und Luft-Wasser-Geräten 23
4.4.5 Zulässige Abweichungen 28
4.5 Prüfergebnisse 30
4.5.1 Aufzuzeichnende Daten 30
4.5.2 Berechnung der Kühlleistung und der Wärmerückgewinnungsleistung 33
4.5.3 Berechnung der Heizleistung 33
4.5.4 Berechnung der effektiven Leistungsaufnahme 33
4.5.5 Berechnung von EER und COP 34
5 Stromverbrauch von Einkanal- und Zweikanal-Geräten 34
5.1 Bestimmung der Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus 34
5.2 Bestimmung der Leistungsaufnahme im Modus "AUS" 34
5.3 Stromverbrauch 34
6 Messung des Luftvolumenstroms von Geräten mit Luftkanalanschluss 35
7 Prüfung der Wärmerückgewinnung bei luftgekühlten Multi-Split-Systemen 35
7.1 Prüfanordnung 35
7.1.1 Allgemeines 35
7.1.2 Kalorimeter-Verfahren mit drei Räumen 35
7.1.3 Luft-Enthalpie-Verfahren mit drei Räumen 35
7.1.4 Luft-Enthalpie-Verfahren mit zwei Räumen 35
7.2 Prüfablauf 35
7.3 Prüfergebnisse 36

8 Prüfbericht ... 36
8.1 Allgemeine Informationen ... 36
8.2 Zusätzliche Angaben ... 36
8.3 Ergebnisse der Leistungsmessung ... 36

Anhang A (normativ) Kalorimeter-Prüfverfahren ... 38
A.1 Allgemeines ... 38
A.2 Kalibrierter Kalorimeterraum ... 40
A.3 Kalorimeterraum mit Umgebungsausgleich ... 41
A.4 Berechnungen der Kühlleistungen ... 41
A.4.1 Allgemeines ... 41
A.4.2 Gesamte Kühlleistung auf der Innenseite ... 42
A.4.3 Gesamte Kühlleistung des flüssigkeits-(wasser-)gekühlten Gerätes, berechnet vom Wert der Verflüssigerseite ... 43
A.4.4 Latente Kühlleistung (Raumentfeuchtungsleistung) ... 43
A.4.5 Sensible Kühlleistung ... 43
A.4.6 Faktor sensibler Wärme ... 43
A.5 Berechnungen der Heizleistungen ... 44
A.5.1 Allgemeines ... 44
A.5.2 Ermittlung der Heizleistung durch Messungen im Innenraum ... 44
A.5.3 Ermittlung der Heizleistung durch Messungen im Außenraum ... 44
A.5.4 Gesamte Heizleistung des Flüssigkeits-(Wasser)-Luft-Gerätes, berechnet auf der Wasserseite ... 45

Anhang B (normativ) Innenluft-Enthalpie-Verfahren ... 46
B.1 Allgemeines ... 46
B.2 Prüfanordnung ... 46
B.2.1 Allgemeines ... 46
B.2.2 Luftaustrittsabschnitt ... 47
B.2.3 Lufteintrittsabschnitt ... 47
B.2.4 Gestaltung der Austrittskammer für Geräte ohne Kanalanschluss ... 47
B.2.5 Anforderungen an den Kanalanschluss bei Geräten mit Kanalanschluss ... 51
B.3 Berechnungen der Kühlleistungen ... 52
B.4 Berechnungen der Heizleistungen ... 52

Anhang C (informativ) Empfehlungen zur Verringerung der Unsicherheit des Innenluft-Enthalpie-Verfahrens ... 53
C.1 Allgemeines ... 53
C.2 Messunsicherheit ... 53
C.2.1 Allgemeines ... 53
C.2.2 Anleitung zur Temperaturmessung ... 54
C.3 Luftleckprüfungen ... 58
C.4 Bestätigung der latenten Nullleistung ... 60
C.5 Thermische Verluste durch Kanäle, Kammern und Anschlusskanäle ... 61

Anhang D (normativ) Flüssigkeits-Enthalpie-Prüfverfahren ... 62
D.1 Allgemeines ... 62
D.2 Berechnungen der Heizleistungen ... 62
D.3 Berechnungen der Kühlleistungen ... 62

Anhang E (informativ) Prüfeinrichtung und Messungen für das Flüssigkeits-Enthalpie-Verfahren ... 63
E.1 Allgemeines ... 63
E.2 Anschließen des Geräts ... 63
E.3 Messpunkte für die Flüssigkeitstemperatur ... 63
E.4 Druckmesspunkte ... 65
E.5 Messung des Flüssigkeitsvolumenstroms ... 66

Anhang F (normativ) Bestimmung des Wirkungsgrades von Flüssigkeitspumpen ... 67
F.1 Allgemeines ... 67
F.2 Hydraulische Leistung der Flüssigkeitspumpe ... 67

F.2.1 Die Flüssigkeitspumpe ist fester Bestandteil des Gerätes ... 67
F.2.2 Die Flüssigkeitspumpe ist kein fester Bestandteil des Gerätes ... 67
F.3 Wirkungsgrad von integrierten Pumpen ... 68
F.3.1 Nassläufer-Umwälzpumpen ... 68
F.3.2 Trockenläufermotorpumpen ... 68
F.4 Wirkungsgrad von nicht integrierten Pumpen ... 70

Anhang G (informativ) Leistungsmessung der Innen- und Außengeräte von Multi-Split-Systemen und modularen Multi-Split-Systemen mit Wärmerückgewinnung ... 71
G.1 Allgemeines ... 71
G.2 Begriffe ... 71
G.3 Leistungsmessung von Innengeräten ... 72
G.3.1 Allgemeines ... 72
G.3.2 Messung des Luftvolumenstroms ... 72
G.3.3 Messung der Leistungsaufnahme von Innengeräten ... 72
G.4 Leistungsmessung von Außengeräten ... 72
G.4.1 Allgemeines ... 72
G.4.2 Prüfablauf ... 72

Anhang H (informativ) In den Anhängen verwendete Symbole ... 73

Anhang I (normativ) Messung des Luftvolumenstroms ... 75
I.1 Allgemeines ... 75
I.2 Prüfanordnung ... 75
I.3 Prüfbedingungen ... 75
I.4 Messung des Luftstroms ... 75

Anhang J (informativ) Konformitätskriterien ... 76
J.1 Wasser(Sole)-Wasser(Sole)-Geräte ... 76
J.2 Kalorimeterraum-Verfahren ... 76
J.3 Wärmerückgewinnung von Multi-Split-Systemen ... 76

Anhang K (informativ) Prüfungen der Einzelgeräte ... 77
K.1 Allgemeines ... 77
K.1.1 Verfahren ... 77
K.1.2 Kalorimeter-Verfahren ... 77
K.1.3 Luft-Enthalpie-Verfahren ... 77
K.2 Prüfergebnisse ... 77
K.3 Angabe der Ergebnisse ... 77

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 206/2012 [ABl. L 72/7-27, 10.3.2012] ... 78

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission [ABl. L 178/1-72, 6.7.2011] ... 81

Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 [ABl. L346/1-50, 20.12.2016] ... 83

Literaturhinweise ... 84