DIN EN 16147:2017-08 (D)

Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Prüfungen, Leistungsbemessung und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser; Deutsche Fassung EN 16147:2017 + AC:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 7

4 Symbole und Abkürzungen 9

5 Anforderungen an die Installation 12
5.1 Prüfeinrichtung und Messunsicherheiten 12
5.2 Prüfraum für den Außenwärmeübertrager von Luftwärmepumpen 13
5.3 Installation und Anschließen der Wärmepumpe 13
5.4 Installation von aus mehreren Teilen bestehenden Wärmepumpen 13

6 Einstellungen und Prüfbedingungen 14
6.1 Allgemeines 14
6.2 Einstellungen für Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle ohne Kanal 14
6.3 Einstellen der äußeren statischen Druckdifferenz bei Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle mit Kanal 14
6.4 Einstellen der Temperaturdifferenz bei Wärmepumpen mit einer Flüssigkeit als Wärmequelle 15
6.5 Prüfbedingungen 15
6.5.1 Allgemeine Prüfbedingungen 15
6.5.2 Zusätzliche Prüfbedingungen 15

7 Leistungsprüfungen 18
7.1 Allgemeines 18
7.2 Grundlagen 18
7.3 Produkte für Schwachlastzeiten 19
7.4 Korrekturen der Leistungsaufnahme 19
7.4.1 Leistungsaufnahme von Ventilatoren für Wärmepumpen mit Kanalanschluss 19
7.4.2 Leistungsaufnahme von Flüssigkeitspumpen 20
7.5 Stabilisierung [Phase A] 21
7.6 Befüllen und Speichern [Phase B] 21
7.7 Befüllung und Aufheizzeit [Phase C] 22
7.8 Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand [Phase D] 22
7.9 Wasserentnahmen und Berechnung der Leistungszahl COP [Phase E] 23
7.9.1 Bestimmung der nutzbaren Energie 23
7.9.2 Bestimmung des elektrischen Energieverbrauchs ($WEL - LP$) 26
7.9.3 Leistungszahl (COP_{DHW}) 26
7.10 Bezugs-Warmwassertemperatur und Volumen des Mischwassers bei 40 °C [Phase F] 26
7.11 Berechnung des Smart-Control-Faktors SCF 27
7.11.1 Allgemeines 27
7.11.2 Prüfverfahren für Smart-Control 27
7.12 Bestimmung des Umgebungstemperatur-Korrekturterms Q_{cor} 32
7.13 Energieeffizienz beim Erwärmen des Wassers ηwh 32
7.13.1 Bestimmung von Q_{elec} 32

7.13.2 Berechnung von η_{wh} für Wärmepumpen-Wassererwärmer und Kombi-Wärmepumpen-Heizgeräte 33
7.13.3 Berechnung des jährlichen elektrischen Energieverbrauchs 33
7.14 Andere Leistungen 33
7.14.1 Nennwärmeleistung 33
7.14.2 Saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb ($SCOP_{DHW}$) 34

8 Andere Prüfungen 34
8.1 Temperatur-Einsatzbereich 34
8.2 Außerhalb des Einsatzbereichs 35
8.3 Prüfung der Sicherheitseinrichtungen 35
8.3.1 Allgemeines 35
8.3.2 Abschalten der Wärmeträgerströme 35
8.3.3 Vollständiger Ausfall der Stromversorgung 36
8.4 Ablassen des Kondensats 36

9 Prüfergebnisse und Prüfbericht 36
9.1 Aufzuzeichnende Daten 36
9.2 Prüfbericht 39
9.2.1 Allgemeine Angaben 39
9.2.2 Wesentliche Ergebnisse 40

10 Kennzeichnung 40

11 Dokumentation 41
11.1 Technisches Datenblatt 41
11.1.1 Allgemeine Beschreibung 41
11.1.2 Leistungskenngrößen 41
11.2 Anleitungen 41
11.2.1 Allgemeines 41
11.2.2 Technische Beschreibung 41
11.2.3 Zusätzliche Heizgeräte als Bestandteil des Gerätes 42
11.2.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen 42
11.2.5 Installationsanleitung 42
11.2.6 Wartungsanleitungen 42

Anhang A (normativ) Lastprofile 43

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 47

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die AC Energieverbrauchskennzeichnung AC nach der abzudeckenden AC delegierten AC Verordnung (EU) Nr. 812/2013 48

Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 49

Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die AC Energieverbrauchskennzeichnung AC nach der abzudeckenden AC delegierten AC Verordnung (EU) Nr. 811/2013 50

Literaturhinweise 51

Bilder

Bild 1 — Phasen und Reihenfolge der Prüfungen 18

Bild 2 — Darstellung einer Prüfung für ein mögliches Lastprofil 24

Bild 3 — Prüfverfahren für „SMART-ZYKLUS“ 28

Tabellen

Tabelle 1 — Messunsicherheiten für angegebene Messwerte 12

Tabelle 2 — Für die Prüfbedingungen zulässige Abweichungen bei laufender Wärmepumpe 15

Tabelle 3 — Für alle Systeme gültige Prüfbedingungen 16

Tabelle 4 — Prüfbedingungen für spezielle Systemarten 17

Tabelle 5 — Maximal verfügbare Abluft in Abhängigkeit von dem angegebenen Lastprofil 17

Tabelle 6 — Beispiel einer Lastprofil-Reihe 29

Tabelle 7 — k-Werte 32

Tabelle 8 — Betriebsbedingungen 34

Tabelle 9 — Bestimmung der Feuchtkugeltemperatur bezogen auf die Trockenkugeltemperatur 35

Tabelle 10 — Aufzuzeichnende Daten 37

Tabelle 11 — Zusätzliche aufzuzeichnende Daten für Prüfungen im Smart-Zyklus 39

Tabelle 12 — Darstellung der wesentlichen Ergebnisse 40

Tabelle A.1 — Lastprofile 3 XS bis S 43

Tabelle A.2 — Lastprofile M bis XL 45

Tabelle A.3 — Lastprofile XXL bis 4XL 46

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Warmwasserbereitern und Warmwasserspeichern und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/534“ (Umweltgerechte Gestaltung von Wassererwärmern) 47

Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der AC delegierten AC Verordnung (EU) Nr. 812/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieeffizienzkennzeichnung von Warmwasserbereitern, Warmwasserspeichern und Verbundanlagen aus Warmwasserbereitern und Solareinrichtungen und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/534“ (Umweltgerechte Gestaltung an Wassererwärmer) 48

Tabelle ZC.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535“ (Umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten) 49

Tabelle ZD.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und AC der delegierten AC Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535“ (Umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten) 50