DIN EN 16147:2023-12 (D)

Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Prüfungen, Leistungsbemessung und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser; Deutsche Fassung EN 16147:2017+A1:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe ... 11

4 Symbole und Abkürzungen ... 13

5 Anforderungen an die Installation ... 16
5.1 Prüfeinrichtung und Messunsicherheiten ... 16
5.2 Prüfraum für den Außenwärmeübertrager von Luftwärme ... 17
5.3 Installation und Anschließen der Wärmepumpe ... 17
5.4 Installation von aus mehreren Teilen bestehenden Wärmepumpen ... 17

6 Einstellungen und Prüfbedingungen ... 18
6.1 Allgemeines ... 18
6.2 Einstellungen für Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle ohne Kanal ... 18
6.3 Einstellen der äußeren statischen Druckdifferenz bei Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle mit Kanal ... 18
6.4 Einstellen der Temperaturdifferenz bei Wärmepumpen mit einer Flüssigkeit als Wärmequelle ... 19
6.5 Prüfbedingungen ... 19
6.5.1 Allgemeine Prüfbedingungen ... 19
6.5.2 Zusätzliche Prüfbedingungen ... 19

7 Leistungsprüfungen ... 22
7.1 Allgemeines ... 22
7.2 Grundlagen ... 22
7.3 Produkte für Schwachlastzeiten ... 23
7.4 Korrekturen der Leistungsaufnahme ... 23
7.4.1 Leistungsaufnahme von Ventilatoren für Wärmepumpen mit Kanalanschluss ... 23
7.4.2 Leistungsaufnahme von Flüssigkeitspumpen ... 25
7.5 Stabilisierung [Phase A] ... 26
7.6 Befüllen und Speichern [Phase B] ... 26
7.7 Befüllung und Aufheizzeit [Phase C] ... 26
7.8 Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus [Phase D] ... 27
7.9 Wasserentnahmen und Berechnung der Leistungszahl COP [Phase E] ... 28
7.9.1 Bestimmung der nutzbaren Energie ... 28
7.9.2 Bestimmung des elektrischen Energieverbrauchs ($WEL - LP$) ... 30
7.9.3 Leistungszahl (COP_{DHW}) ... 30
7.10 Bezugs-Warmwassertemperatur und Volumen des Mischwassers bei 40 °C [Phase F] ... 31
7.11 Berechnung des Smart-Control-Faktors SCF ... 32
7.11.1 Allgemeines ... 32
7.11.2 Prüfverfahren für Smart-Control ... 32
7.12 Bestimmung des Umgebungstemperatur-Korrekturterms Q_{cor} ... 36
7.13 Energieeffizienz beim Erwärmen des Wassers ηwh ... 37
7.13.1 Bestimmung von Q_{elec} ... 37
7.13.2 〈A1〉 Berechnung von η_{wh} für Wärmepumpen-Wassererwärmer und Kombi-Wärmepumpen-Heizgeräte ... 37
7.13.3 Berechnung des jährlichen elektrischen Energieverbrauchs ... 38
7.14 Andere Leistungen ... 39
7.14.1 Nennwärmeleistung ... 39

7.14.2 Saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb ($SCOP_{DHW}$) ... 39

8 Andere Prüfungen ... 39
8.1 Temperatur-Einsatzbereich ... 39
8.2 Außerhalb des Einsatzbereichs ... 41
8.3 Prüfung der Sicherheitseinrichtungen ... 41
8.3.1 Allgemeines ... 41
8.3.2 Abschalten der Wärmeträgerströme ... 41
8.3.3 Vollständiger Ausfall der Stromversorgung ... 41
8.4 Ablassen des Kondensats ... 42

9 Prüfergebnisse und Prüfbericht ... 42
9.1 Aufzuzeichnende Daten ... 42
9.2 Prüfbericht ... 44
9.2.1 Allgemeine Angaben ... 44
9.2.2 Wesentliche Ergebnisse ... 45

10 Kennzeichnung ... 46

11 Dokumentation ... 46
11.1 Technisches Datenblatt ... 46
11.1.1 Allgemeine Beschreibung ... 46
11.1.2 Leistungskenngrößen ... 46
11.2 Anleitungen ... 47
11.2.1 Allgemeines ... 47
11.2.2 Technische Beschreibung ... 47
11.2.3 Zusätzliche Heizgeräte als Bestandteil des Gerätes ... 47
11.2.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 47
11.2.5 Installationsanleitung ... 47
11.2.6 Wartungsanleitungen ... 48

Anhang A (normativ) Lastprofile ... 49

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 ... 54

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013 ... 56

Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 ... 58

Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 ... 59

Literaturhinweise ... 61

Bilder

Bild 1 — Phasen und Reihenfolge der Prüfungen ... 23

Bild 2 — Darstellung einer Prüfung für ein mögliches Lastprofil ... 29

Bild 3 — Prüfverfahren für „SMART-ZYKLUS“ ... 33

Tabellen

Tabelle 1 — Messunsicherheiten für angegebene Messwerte 16

Tabelle 2 — Für die Prüfbedingungen zulässige Abweichungen bei laufender Wärmepumpe 19

Tabelle 3 — Für alle Systeme gültige Prüfbedingungen 20

Tabelle 4 — Prüfbedingungen für spezielle Systemarten 21

Tabelle 5 — Maximal verfügbare Abluft in Abhängigkeit von dem angegebenen Lastprofil 21

Tabelle 6 — Beispiel einer Lastprofil-Reihe 34

Tabelle 7 — k-Werte 37

Tabelle 8 — Betriebsbedingungen 40

Tabelle 9 — Bestimmung der Feuchtkugeltemperatur bezogen auf die Trockenkugeltemperatur 40

Tabelle 10 — Aufzuzeichnende Daten 42

Tabelle 11 — Zusätzliche aufzuzeichnende Daten für Prüfungen im Smart-Zyklus 44

Tabelle 12 — Darstellung der wesentlichen Ergebnisse 45

Tabelle A.1 — Lastprofile 3 XS bis S 49

Tabelle A.2 — Lastprofile M bis XL 50

Tabelle A.3 — Lastprofile XXL bis 4XL 52

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 814/2013 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 — [C(2015) 2625 final] 54

Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der delegierten 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“ — [C(2015) 2625 final] 56

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“ — [C(2015) 2626 final] 58

Tabelle ZD.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013, welche die 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 ergänzt, sowie dem Normungsauftrag M/535 der Kommission— [C(2015) 2626 final] 59