

E DIN EN 14825:2020-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-08-14

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung - Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der jahreszeitbedingten Leistungszahl; Deutsche und Englische Fassung prEN 14825:2020

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling, commercial and process cooling - Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance; German and English version prEN 14825:2020

Inhalt

Seite

| | |
|---|----|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| Einleitung | 9 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 11 |
| 2 Normative Verweisungen | 11 |
| 3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole..... | 12 |
| 3.1 Begriffe | 12 |
| 3.2 Symbole, Abkürzungen und Einheiten | 25 |
| 4 Teillastbedingungen für die Raumkühlung..... | 29 |
| 4.1 Allgemeines | 29 |
| 4.2 Luft-Luft-Geräte | 29 |
| 4.3 Wasser/Sole-Luft-Geräte | 30 |
| 4.4 Luft-Wasser/Sole-Geräte | 30 |
| 4.5 Wasser/Sole-Wasser/Sole-Geräte | 31 |
| 5 Berechnungsverfahren für die jahreszeitbedingte Raumkühlungs-Energieeffizienz $\eta_{s,c}$, $SEER$ und $SEER_{on}$ | 32 |
| 5.1 Allgemeines | 32 |
| 5.2 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumkühlungs-Energieeffizienz $\eta_{s,c}$ | 32 |
| 5.3 Allgemeine Gleichung zur Berechnung von $SEER$ | 33 |
| 5.4 Berechnung der Bezugs-Jahreskühllast Q_C | 33 |
| 5.5 Berechnung des Bezugs-Jahresenergieverbrauchs für Raumkühlung Q_{CE} | 34 |
| 5.6 Berechnung von $SEER_{on}$ | 34 |
| 5.7 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der EERbin-Werte unter Teillastbedingungen A, B, C und D | 35 |
| 5.7.1 Allgemeines | 35 |
| 5.7.2 Berechnungsverfahren für Geräte mit unveränderlicher Leistung..... | 36 |
| 5.7.3 Berechnungsverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung | 36 |
| 6 Teillastbedingungen für die Raumheizung..... | 37 |
| 6.1 Allgemeines | 37 |
| 6.2 Luft-Luft-Geräte | 38 |
| 6.3 Wasser/Sole-Luft-Geräte | 38 |
| 6.4 Luft-Wasser/Sole-Geräte | 39 |
| 6.4.1 Allgemeines | 39 |
| 6.4.2 Anwendung bei niedriger Temperatur | 40 |
| 6.4.3 Anwendung bei intermediärer Temperatur..... | 41 |
| 6.4.4 Anwendung bei mittlerer Temperatur..... | 42 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.4.5 | Anwendung bei hoher Temperatur | 43 |
| 6.5 | Direktübertragung-Wasser/Sole- und Wasser/Sole-Wasser/Sole-Geräte | 43 |
| 6.5.1 | Allgemeines | 43 |
| 6.5.2 | Anwendung bei niedriger Temperatur | 44 |
| 6.5.3 | Anwendung bei intermediärer Temperatur | 45 |
| 6.5.4 | Anwendung bei mittlerer Temperatur | 46 |
| 6.5.5 | Anwendung bei hoher Temperatur | 47 |
| 7 | Berechnungsverfahren für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz $\eta_{s,h}$, $SCOP$, $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$ von Wärmepumpen | 47 |
| 7.1 | Allgemeines | 47 |
| 7.2 | Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz $\eta_{s,h}$ | 48 |
| 7.3 | Allgemeine Gleichung zur Berechnung von $SCOP$ | 48 |
| 7.4 | Berechnung der Bezugs-Jahresheizlast Q_H | 48 |
| 7.5 | Berechnung des Jahresenergieverbrauchs für den Heizbetrieb Q_{HE} | 49 |
| 7.6 | Berechnung von $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$ | 49 |
| 7.7 | Berechnungsverfahren für die Bestimmung der COP_{bin} -Werte unter Teillastbedingungen A bis G | 51 |
| 7.7.1 | Allgemeines | 51 |
| 7.7.2 | Berechnungsverfahren für Geräte mit unveränderlicher Leistung | 52 |
| 7.7.3 | Berechnungsverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung | 53 |
| 8 | Prüfverfahren für Hybridgeräte | 53 |
| 8.1 | Allgemeines | 53 |
| 8.2 | Getrenntes Verfahren | 54 |
| 8.2.1 | Allgemeines | 54 |
| 8.2.2 | Wärmepumpenprüfung | 54 |
| 8.2.3 | Prüfung des Kessels | 54 |
| 8.2.4 | Berechnungen der Energieeffizienz und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb | 54 |
| 8.3 | Kombiniertes Prüfverfahren | 56 |
| 8.3.1 | Allgemeines | 56 |
| 8.3.2 | Prüfbedingungen | 56 |
| 8.3.3 | Prüfinstallation | 56 |
| 8.3.4 | Berechnung der Gaszufuhr | 57 |
| 8.3.5 | Berechnung der Heizölaufuhr | 58 |
| 8.3.6 | Berechnung des jährlichen fossilen Brennstoffverbrauchs | 58 |
| 8.3.7 | Berechnungen der Energieeffizienz und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb | 58 |
| 9 | Teillastbedingungen für die Prozesskühlung | 61 |
| 10 | Berechnungsverfahren für $SEPR$ | 62 |
| 10.1 | Allgemeine Gleichung zur Berechnung von $SEPR$ | 62 |
| 10.2 | Berechnungsverfahren zur Bestimmung der EER_{bin} -Werte unter Teillastbedingungen A, B, C und D | 63 |
| 10.2.1 | Allgemeines | 63 |
| 10.2.2 | Berechnungsverfahren für Prozesskühler mit fest eingestellter Leistung | 64 |
| 10.2.3 | Berechnungsverfahren für Prozesskühler mit variabler Leistung | 65 |
| 11 | Prüfverfahren zur Prüfung der Leistung sowie der EER_{bin} - und COP_{bin} -Werte im Aktiv- Modus unter Teillastbedingungen | 65 |
| 11.1 | Allgemeines | 65 |
| 11.2 | Kältemittel-Rohrleitungen | 65 |
| 11.3 | Grundlagen | 66 |
| 11.4 | Messunsicherheiten | 68 |
| 11.5 | Prüfverfahren für Geräte mit fest eingestellter Leistung | 69 |
| 11.5.1 | Allgemeines | 69 |
| 11.5.2 | Luft-Luft- und Wasser/Sole-Luft-Geräte – Bestimmung des Minderungsfaktors C_d | 71 |
| 11.5.3 | Luft-Wasser/Sole-, Wasser/Sole-Wasser/Sole- und Direktübertragung-Wasser/Sole- Geräte — Bestimmung des Minderungsfaktors C_d | 73 |
| 11.6 | Prüfverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung | 74 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 11.6.1 | Allgemeines..... | 74 |
| 11.6.2 | Einstellungen zum Erreichen des erforderlichen Leistungsverhältnisses..... | 74 |
| 11.6.3 | Ausgleichsverfahren..... | 74 |
| 12 | Prüfverfahren für die elektrische Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung sowie im Modus „Aus“ | 75 |
| 12.1 | Messunsicherheiten..... | 75 |
| 12.2 | Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“ | 75 |
| 12.3 | Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus | 76 |
| 12.4 | Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus mit Kurbelgehäuseheizung | 76 |
| 12.5 | Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus „AUS“ | 76 |
| 13 | Prüfbericht | 77 |
| 14 | Technische Dokumentation | 77 |
| 15 | Prüfung und Bewertung einzelner Innengeräte | 77 |
| Anhang A (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Luftkonditionierer mit einer Nennleistung von ≤ 12 kW im Kühlbetrieb bzw. Heizbetrieb, wenn das Produkt keine Kühlfunktion hat..... | | |
| | | 78 |
| A.1 | Klima-Temperaturstufen (BIN) | 78 |
| A.1.1 | Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur | 78 |
| A.1.2 | Kühlung | 78 |
| A.1.3 | Heizbetrieb..... | 79 |
| A.2 | Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“ | 81 |
| A.2.1 | Kühlung | 81 |
| A.2.2 | Heizbetrieb..... | 81 |
| A.3 | Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung..... | 82 |
| A.3.1 | Kühlung | 82 |
| A.3.2 | Heizbetrieb..... | 82 |
| Anhang B (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Luft-Wasser/Sole- und Direktübertragung-Wasser/Sole-Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung ≤ 400 kW | | |
| | | 83 |
| B.1 | Klima-Temperaturstufen (BIN) | 83 |
| B.1.1 | Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur | 83 |
| B.1.2 | Heizbetrieb..... | 83 |
| B.2 | Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“ – Heizbetrieb | 85 |
| B.3 | Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung – Heizbetrieb..... | 85 |
| Anhang C (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Prozesskühler..... | | |
| | | 86 |
| C.1 | Klima-Temperaturstufen (BIN) | 86 |
| Anhang D (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Luft-Luft-Geräte > 12 kW, Wasser/Sole-Luft-Geräte und Komfortkühler | | |
| | | 90 |
| D.1 | Klima-Temperaturstufen (BIN) | 90 |
| D.1.1 | Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur | 90 |
| D.1.2 | Kühlung | 90 |
| D.1.3 | Heizbetrieb..... | 91 |
| D.2 | Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“ | 93 |
| D.2.1 | Kühlung | 93 |
| D.2.2 | Heizbetrieb..... | 93 |
| D.3 | Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung..... | 93 |
| D.3.1 | Kühlung | 93 |
| D.3.2 | Heizbetrieb..... | 94 |

| | |
|--|------------|
| Anhang E (normativ) Vorlagen für die technische Dokumentation | 95 |
| E.1 Allgemeines..... | 95 |
| E.2 Luft-Luft-Geräte ≤ 12 kW..... | 95 |
| E.3 Raumheizgeräte: Luft-Wasser/Sole-, Wasser/Sole-Wasser/Sole- und Direktübertragung- Wasser/Sole-Geräte ≤ 400 kW | 98 |
| E.4 Hybridgeräte..... | 100 |
| E.5 Prozesskühler | 103 |
| E.6 Komfortkühler, Luft-Luft-Kühler (> 12 kW) Luft/Wasser/Sole-Luft-Luftkonditionierer mit nicht mehr als 2 MW | 104 |
| E.7 Luft-Luft- und Wasser/Sole-Luft-Wärmepumpen mit nicht mehr als 1 MW..... | 105 |
| Anhang F (informativ) Einstellung der Wasser/Soletemperatur für Geräte mit fest eingestellter Leistung und variabler Austrittstemperatur | 107 |
| F.1 Allgemeines..... | 107 |
| F.2 Prüfverfahren für ein Luft-Wasser-Gerät mit festem Wasserdurchfluss..... | 107 |
| F.3 Prüfverfahren für ein Luft-Wasser-Gerät mit variablem Wasserdurchfluss..... | 109 |
| Anhang G (informativ) Beispiel für die Berechnung der SEER_{on}- und SEER-Werte - Anwendung für ein umkehrbares Luft-Luft-Gerät mit variabler Leistung | 111 |
| G.1 Berechnung von SEER _{on} | 111 |
| G.2 Berechnung von SEER | 113 |
| G.2.1 Berechnung der Bezugs-Jahreskühlleistung (Q_c) nach Gleichung (3) | 113 |
| G.2.2 Berechnung des SEER-Werts nach Gleichung (6)..... | 113 |
| Anhang H (informativ) Beispiel für die Berechnung von SCOP_{on} und SCOP_{net} — Anwendung für eine Luft-Wasser/Sole-Wärmepumpe mit fest eingestellter Leistung für Anwendung bei niedriger Temperatur..... | 114 |
| Anhang I (informativ) Beispiel für die Berechnung von SCOP_{on} und SCOP_{net} — Anwendung für eine Sole-Wasser/Sole-Wärmepumpe mit fest eingestellter Leistung für mittlere Temperaturanwendung..... | 119 |
| Anhang J (informativ) Berechnungsbeispiele für SCOP_{on} für Hybridgeräte | 125 |
| J.1 Beispiel für die Berechnung von SCOP _{on} bei Hybridgeräten mit variabler Drehzahl auf Grundlage separater Prüfungen von Wärmepumpe und Heizkessel..... | 125 |
| J.2 Berechnungsbeispiel für SCOP _{on} für Hybridgeräte unter Verwendung des kombinierten Prüfverfahrens..... | 127 |
| Anhang K (informativ) Beispiel für die Berechnung der SEPR-Werte — Anwendung für einen Prozesskühler mit abgestufter Leistung..... | 129 |
| K.1 Nennleistung..... | 129 |
| Anhang L (informativ) Ausgleichsverfahren für Luft-Wasser/Sole- und Wasser/Sole- Wasser/Sole-Geräte | 132 |
| L.1 Allgemeines..... | 132 |
| L.2 Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Kühlbetrieb..... | 132 |
| L.3 Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Heizbetrieb | 133 |
| Anhang M (normativ) Bemessung der Außengeräte von Multi-Split-Luftkonditionierern und Wärmepumpen | 134 |
| M.1 Allgemeines..... | 134 |
| M.2 Bemessung der Außengeräte | 134 |
| M.2.1 Allgemeines..... | 134 |
| M.2.2 Prüfverfahren..... | 135 |
| M.3 Berechnung von SEER auf Grundlage von EER _{outdoor} | 135 |
| M.4 Berechnung von SCOP auf Grundlage von COP _{outdoor} | 135 |
| Anhang N (normativ) Prüfung und Bemessung einzelner Innengeräte..... | 136 |
| N.1 Zu prüfendes Innengerät..... | 136 |
| N.2 Prüfverfahren..... | 136 |
| N.2.1 Allgemeines..... | 136 |
| N.2.2 Kalorimeter-Verfahren | 137 |

| | | |
|---|--|-----|
| N.2.2.1 | Kalorimeter-Verfahren mit drei Räumen | 137 |
| N.2.2.2 | Kalorimeter-Verfahren mit zwei Räumen | 137 |
| N.2.3 | Luft-Enthalpie-Verfahren | 137 |
| N.2.3.1 | Luft-Enthalpie-Verfahren mit drei Räumen | 137 |
| N.2.3.2 | Luft-Enthalpie-Verfahren mit zwei Räumen | 137 |
| N.3 | Prüfbedingungen | 138 |
| N.4 | Nennleistung | 138 |
| N.5 | Aufzuzeichnende Daten | 138 |
| | | |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 206/2012 | | 140 |
| | | |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 | | 141 |
| | | |
| Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 | | 142 |
| | | |
| Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 | | 143 |
| | | |
| Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2015/1095 | | 144 |
| | | |
| Anhang ZF (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 | | 145 |
| | | |
| Literaturhinweise | | 147 |