

# 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 $\eta_{s,c}$ ,<br><i>SEER</i> und <i>SEER<sub>on</sub></i> ..... | 32 |
| 5.1 Allgemeines.....   | 32 |
| 5.2 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumkühlungs-Energieeffizienz $\eta_{s,c}$ .....  | 32 |
| 5.3 Allgemeine Gleichung zur Berechnung von <i>SEER</i> .....  | 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 <i>SEER<sub>on</sub></i> .....  | 34 |
| 5.7 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der EERbin-Werte unter Teillastbedingungen A,<br>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 $\eta_{s,h}$ ,<br><i>SCOP</i> , <i>SCOP<sub>on</sub></i> und <i>SCOP<sub>net</sub></i> 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 <i>SCOP</i> .....  | 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 <i>SCOP<sub>on</sub></i> und <i>SCOP<sub>net</sub></i> .....  | 49 |
| 7.7    | Berechnungsverfahren für die Bestimmung der <i>COP<sub>bin</sub></i> -Werte unter<br>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 <i>SEPR</i> .....   | 62 |
| 10.1   | Allgemeine Gleichung zur Berechnung von <i>SEPR</i> .....  | 62 |
| 10.2   | Berechnungsverfahren zur Bestimmung der <i>EER<sub>bin</sub></i> -Werte unter Teillastbedingungen A,<br>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 <i>EER<sub>bin</sub></i> - und <i>COP<sub>bin</sub></i> -Werte im Aktiv-<br>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 <i>Cd</i> .....  | 71 |
| 11.5.3 | Luft-Wasser/Sole-, Wasser/Sole-Wasser/Sole- und Direktübertragung-Wasser/Sole-<br>Geräte — Bestimmung des Minderungsfaktors <i>Cd</i> .....  | 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        |
| <b>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.....</b> |   |           |
|  |   | <b>78</b> |
| 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        |
| <b>Anhang B (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Luft-Wasser/Sole- und Direktübertragung-Wasser/Sole-Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung ≤ 400 kW .....</b>                          |   |           |
|  |   | <b>83</b> |
| 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        |
| <b>Anhang C (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Prozesskühler.....</b>  |   |           |
|  |   | <b>86</b> |
| C.1  | Klima-Temperaturstufen (BIN) .....  | 86        |
| <b>Anhang D (normativ) Anwendbare Klima-Temperaturstufen (BIN) und Stunden für Luft-Luft-Geräte &gt; 12 kW, Wasser/Sole-Luft-Geräte und Komfortkühler .....</b>  |   |           |
|  |   | <b>90</b> |
| 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        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Anhang E (normativ) Vorlagen für die technische Dokumentation</b> .....  | <b>95</b>  |
| E.1 Allgemeines.....  | 95         |
| E.2 Luft-Luft-Geräte $\leq 12$ kW.....  | 95         |
| E.3 Raumheizgeräte: Luft-Wasser/Sole-, Wasser/Sole-Wasser/Sole- und Direktübertragung-<br>Wasser/Sole-Geräte $\leq 400$ kW .....  | 98         |
| E.4 Hybridgeräte.....   | 100        |
| E.5 Prozesskühler .....   | 103        |
| E.6 Komfortkühler, Luft-Luft-Kühler ( $> 12$ kW) Luft/Wasser/Sole-Luft-Luftkonditionierer<br>mit nicht mehr als 2 MW .....  | 104        |
| E.7 Luft-Luft- und Wasser/Sole-Luft-Wärmepumpen mit nicht mehr als 1 MW.....  | 105        |
| <b>Anhang F (informativ) Einstellung der Wasser/Soletemperatur für Geräte mit fest eingestellter<br/>Leistung und variabler Austrittstemperatur</b> .....   | <b>107</b> |
| 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        |
| <b>Anhang G (informativ) Beispiel für die Berechnung der SEER<sub>on</sub>- und SEER-Werte - Anwendung<br/>für ein umkehrbares Luft-Luft-Gerät mit variabler Leistung</b> .....   | <b>111</b> |
| G.1 Berechnung von SEER <sub>on</sub> .....   | 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        |
| <b>Anhang H (informativ) Beispiel für die Berechnung von SCOP<sub>on</sub> und SCOP<sub>net</sub> — Anwendung für<br/>eine Luft-Wasser/Sole-Wärmepumpe mit fest eingestellter Leistung für Anwendung bei<br/>niedriger Temperatur</b> ..... | <b>114</b> |
| <b>Anhang I (informativ) Beispiel für die Berechnung von SCOP<sub>on</sub> und SCOP<sub>net</sub> — Anwendung für<br/>eine Sole-Wasser/Sole-Wärmepumpe mit fest eingestellter Leistung für mittlere<br/>Temperaturanwendung</b> .....       | <b>119</b> |
| <b>Anhang J (informativ) Berechnungsbeispiele für SCOP<sub>on</sub> für Hybridgeräte</b> .....  | <b>125</b> |
| J.1 Beispiel für die Berechnung von SCOP <sub>on</sub> bei Hybridgeräten mit variabler Drehzahl auf<br>Grundlage separater Prüfungen von Wärmepumpe und Heizkessel.....   | 125        |
| J.2 Berechnungsbeispiel für SCOP <sub>on</sub> für Hybridgeräte unter Verwendung des kombinierten<br>Prüfverfahrens.....  | 127        |
| <b>Anhang K (informativ) Beispiel für die Berechnung der SEPR-Werte — Anwendung für einen<br/>Prozesskühler mit abgestufter Leistung</b> .....  | <b>129</b> |
| K.1 Nennleistung.....   | 129        |
| <b>Anhang L (informativ) Ausgleichsverfahren für Luft-Wasser/Sole- und Wasser/Sole-<br/>Wasser/Sole-Geräte</b> .....  | <b>132</b> |
| 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        |
| <b>Anhang M (normativ) Bemessung der Außengeräte von Multi-Split-Luftkonditionierern und<br/>Wärmepumpen</b> .....  | <b>134</b> |
| 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 <sub>outdoor</sub> .....  | 135        |
| M.4 Berechnung von SCOP auf Grundlage von COP <sub>outdoor</sub> .....  | 135        |
| <b>Anhang N (normativ) Prüfung und Bemessung einzelner Innengeräte</b> .....  | <b>136</b> |
| 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 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 206/2012 .....                  |  | 140 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 ..... |  | 141 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 .....                  |  | 142 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 ..... |  | 143 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2015/1095 .....                 |  | 144 |
| <br>  |  |     |
| Anhang ZF (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 .....                 |  | 145 |
| <br>  |  |     |
| Literaturhinweise .....   |  | 147 |