

DIN EN 14825:2023-10 (D)

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung, gewerblichen Kühlung und Prozesskühlung - Prüfung und Leistungsbewertung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl; Deutsche Fassung EN 14825:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe, Abkürzungen, Symbole und Einheiten.....	12
3.1 Begriffe	12
3.2 Symbole, Abkürzungen und Einheiten	25
4 Teillastbedingungen für die Raumkühlung.....	30
4.1 General.....	30
4.2 Luft-Luft-Geräte	30
4.3 Wasser-/Sole-Luft-Geräte.....	31
4.4 Luft-Wasser-/Sole-Geräte.....	31
4.5 Wasser-/Sole-Wasser-/Sole-Geräte	32
5 Berechnungsverfahren für die jahreszeitbedingte Raumkühlungs-Energieeffizienz $\eta_{s,c}$, <i>SEER</i> und <i>SEER_{on}</i>	33
5.1 Allgemeines.....	33
5.2 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumkühlungs-Energieeffizienz $\eta_{s,c}$	34
5.3 Allgemeine Gleichung zur Berechnung von <i>SEER</i>	34
5.4 Berechnung der Bezugs-Jahreskühllast Q_c	35
5.5 Berechnung des Bezugs-Jahresenergieverbrauchs für Raumkühlung Q_{CE}	35
5.6 Berechnung von <i>SEER_{on}</i>	36
5.7 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Werte von <i>EER_{bin}</i> unter Teillastbedingungen A, B, C und D	36
5.7.1 Allgemeines.....	36
5.7.2 Berechnungsverfahren für Geräte mit fester Leistung	37
5.7.3 Berechnungsverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung	38
6 Teillastbedingungen für die Raumheizung.....	38
6.1 Allgemeines.....	38
6.2 Luft-Luft-Geräte	39
6.3 Wasser-/Sole-Luft-Geräte.....	40
6.4 Luft-Wasser-/Sole-Geräte.....	40
6.4.1 Allgemeines.....	40
6.4.2 Anwendung bei niedriger Temperatur	41
6.4.3 Anwendung bei intermediärer Temperatur.....	42
6.4.4 Anwendung bei mittlerer Temperatur.....	43
6.4.5 Anwendung bei hoher Temperatur	44
6.5 Direktübertragung-Wasser-/Sole- und Wasser-/Sole-Wasser-/Sole-Geräte	45
6.5.1 Allgemeines.....	45
6.5.2 Anwendung bei niedriger Temperatur	46
6.5.3 Anwendung bei intermediärer Temperatur.....	47
6.5.4 Anwendung bei mittlerer Temperatur.....	48
6.5.5 Anwendung bei hoher Temperatur	49

7	Berechnungsverfahren für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz $\eta_{s,h}$, $SCOP$, $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$ von Wärmepumpen	49
7.1	Allgemeines	49
7.2	Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz $\eta_{s,h}$	50
7.3	Allgemeine Gleichung zur Berechnung von $SCOP$	50
7.4	Berechnung der Bezugsjahresheizlast Q_H	51
7.5	Berechnung des Jahresenergieverbrauchs für das Heizen Q_{HE}	51
7.6	Berechnung von $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$	52
7.7	Berechnungsverfahren für die Bestimmung der COP_{bin} -Werte unter Teillastbedingungen A bis G	54
7.7.1	Allgemeines	54
7.7.2	Berechnungsverfahren für Geräte mit fester Leistung	54
7.7.3	Berechnungsverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung	55
7.8	Berechnungsverfahren für P_{sup}	56
8	Prüf- und Berechnungsverfahren für Hybridgeräte	56
8.1	Allgemeines	56
8.2	Getrenntes Verfahren	56
8.2.1	Allgemeines	56
8.2.2	Wärmepumpenprüfung	57
8.2.3	Prüfung des Heizkessels	57
8.2.4	Berechnungen der Energieeffizienz und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb	57
8.3	Kombiniertes Prüfverfahren	59
8.3.1	Allgemeines	59
8.3.2	Prüfbedingungen und Messungen	59
8.3.3	Prüfanordnung	59
8.3.4	Berechnung der Gaszufuhr	60
8.3.5	Berechnung der Zufuhr von flüssigem Brennstoff	61
8.3.6	Berechnung des jährlichen Brennstoffverbrauchs	61
8.3.7	Berechnungen der Energieeffizienz und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb	61
9	Teillastbedingungen für die Prozesskühlung	63
10	Berechnungsverfahren für die SEPR von Prozess-Kühlern und Prozess-Kühlern mit getrennt angeordneten Verflüssigern	68
10.1	Allgemeine Gleichung zur Berechnung von $SEPR$	68
10.2	Berechnungsverfahren zur Bestimmung der EER_{bin} -Werte unter Teillastbedingungen A, B, C und D	70
10.2.1	Allgemeines	70
10.2.2	Berechnungsverfahren für Geräte mit fester Leistung	70
10.2.3	Berechnungsverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung	71
11	Prüfverfahren zur Prüfung der Leistung sowie der EER_d - und COP_d -Werte im Aktiv-Modus unter Teillastbedingungen	71
11.1	Allgemeines	71
11.2	Kältemittel-Rohrleitungen	71
11.3	Grundlagen	72
11.4	Messunsicherheiten	73
11.5	Prüfverfahren für Geräte mit fester Leistung	74
11.5.1	Allgemeines	74
11.5.2	Luft-Luft- und Wasser-/Sole-Luft-Geräte – Bestimmung des Minderungsfaktors C_d	76
11.5.3	Luft-Wasser-/Sole-, Wasser-/Sole-Wasser-/Sole- und Direktübertragung-Wasser-/Sole-Geräte – Bestimmung des Minderungsfaktors C_d	78
11.6	Prüfverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung	79
11.6.1	Allgemeines	79
11.6.2	Einstellungen für die erforderliche Heiz-/Kältelast	79
11.6.3	Ausgleichsverfahren	79

12	Prüfverfahren für die elektrische Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung sowie im Modus „Aus“	80
12.1	Messunsicherheiten.....	80
12.2	Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“	80
12.3	Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus	81
12.4	Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus mit Kurbelgehäuseheizung	81
12.5	Messung der elektrischen Leistungsaufnahme im Modus „AUS“	81
13	Prüfprotokoll	81
14	Prüfung und Bewertung einzelner Innengeräte	82
Anhang A (informativ) Anwendbare Klima-BINs und Stunden für Luftkonditionierer mit einer Nennleistung von ≤ 12 kW für das Kühlen bzw. Heizen, wenn das Produkt keine Kühlfunktion hat		
		83
A.1	Klima-BINs	83
A.1.1	BIN-Grenztemperatur	83
A.1.2	Kühlung	83
A.1.3	Heizbetrieb.....	85
A.2	Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“	87
A.2.1	Kühlung	87
A.2.2	Heizbetrieb.....	87
A.3	Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.....	88
A.3.1	Kühlung	88
A.3.2	Heizbetrieb.....	88
Anhang B (informativ) Anwendbare Klima-BINs und Stunden für Luft-Wasser-/Sole- und Direktübertragung-Wasser-/Sole-Wärmepumpen mit einer Nennwärmeabgabe ≤ 400 kW.....		
		89
B.1	Klima-BINs	89
B.1.1	BIN-Grenztemperatur	89
B.1.2	Heizbetrieb.....	89
B.2	Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“ – Heizbetrieb	91
B.3	Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung – Heizbetrieb.....	91
Anhang C (informativ) Anwendbare Klima-BINs und Stunden für Prozess-Kühler		
		92
C.1	Klima-BINs	92
Anhang D (informativ) Anwendbare Klima-BINs und Stunden für Luft-Luft-Geräte > 12 kW, Wasser-/Sole-Luft-Geräte und Komfort-Kühler		
		96
D.1	Klima-BINs	96
D.1.1	BIN-Grenztemperatur	96
D.1.2	Kühlung	96
D.1.3	Heizbetrieb.....	97
D.2	Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“	98
D.2.1	Kühlung	98
D.2.2	Heizbetrieb.....	99
D.3	Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.....	99
D.3.1	Kühlung	99
D.3.2	Heizbetrieb.....	99
Anhang E (informativ) Bestimmung der Wasser-/Sole-Temperatur für Geräte mit fester Leistung mit variabler Austrittstemperatur		
		100
E.1	Allgemeines	100
E.2	Prüfverfahren für ein Luft-Wasser-Gerät mit festem Kühlwasserstrom	100
E.3	Prüfverfahren für ein Luft-Wasser-Gerät mit variablem Kühlwasserstrom.....	102

Anhang F (informativ) Berechnungsbeispiel für $SEER_{on}$ und $SEER$ – Anwendung auf ein reversibles Luft-Luft-Gerät mit variabler Leistung	104
F.1 Berechnung von $SEER_{on}$	104
F.2 Berechnung von $SEER$	106
F.2.1 Berechnung der Bezugs-Jahreskühlleistung (Q_c) nach Gleichung (3)	106
F.2.2 Berechnung von $SEER$ nach Gleichung (6).....	106
Anhang G (informativ) Berechnungsbeispiel für $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$ – Anwendung auf eine Luft-Wasser-/Sole-Wärmepumpe mit fester Leistung für Anwendungen bei niedriger Temperatur	107
Anhang H (informativ) Berechnungsbeispiel für $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$ – Anwendung auf eine Wasser-/Sole-Wasser-/Sole-Wärmepumpe mit fester Leistung für Anwendungen bei mittlerer Temperatur	114
Anhang I (informativ) Berechnungsbeispiel für $SCOP_{on}$ bei Hybridgeräten	120
I.1 Berechnungsbeispiel für $SCOP_{on}$ bei Hybridgeräten mit variabler Geschwindigkeit auf der Grundlage getrennter Prüfungen von Wärmepumpe und Heizkessel	120
I.2 Berechnungsbeispiel für $SCOP_{on}$ bei Hybridgeräten unter Verwendung des kombinierten Prüfverfahrens.....	122
Anhang J (informativ) Berechnungsbeispiel für $SEPR$ – Anwendung auf einen Prozess-Kühler mit abgestufter Leistung	124
J.1 Nennleistung.....	124
Anhang K (informativ) Ausgleichsverfahren für Luft-Wasser-/Sole- und Wasser-/Sole-Wasser-/Sole-Geräte	127
K.1 Allgemeines.....	127
K.2 Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Kühlbetrieb.....	127
K.3 Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Heizbetrieb	128
Anhang L (normativ) Bewertung von Außengeräten von Multi-Split-Klimageräten und Wärmepumpen	130
L.1 Allgemeines.....	130
L.2 Prüfung der Außengeräte.....	130
L.2.1 Allgemeines.....	130
L.2.2 Prüfverfahren.....	131
L.3 Berechnung von $SEER$ auf Grundlage von $EER_{outdoor}$	131
L.4 Berechnung von $SCOP$ auf Grundlage von $COP_{outdoor}$	131
Anhang M (normativ) Prüfung und Bewertung einzelner Innengeräte	132
M.1 Zu prüfendes Innengerät	132
M.2 Prüfverfahren.....	132
M.2.1 Kalorimeter-Verfahren	132
M.2.2 Luft-Enthalpie-Verfahren	133
M.3 Prüfbedingungen.....	133
M.4 Nennleistung.....	134
M.5 Aufzuzeichnende Daten.....	134
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 206/2012	136
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission	138
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Ökodesignanforderungen an die umweltgerechte Gestaltung der vorgesehenen abzudeckenden EU-Verordnung 813/2013	139

Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013	141
Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2015/1095 der Kommission	143
Anhang ZF (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 der Kommission	144
Literaturhinweise	146