DIN EN 16905-4:2017-09 (D)

Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen - Teil 4: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 16905-4:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

1 Anwendungsbereich ... 6
1.1 Anwendungsbereich der Normenreihe EN 16905 ... 6
1.2 Anwendungsbereich der EN 16905-4 ... 6

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe ... 7

4 Prüfverfahren ... 7
4.1 Allgemeines ... 7
4.2 Grundlagen des Berechnungsverfahrens für die Leistungsbestimmung ... 7
4.2.1 Leistung ... 7
4.2.2 Wärmerückgewinnungsleistung ... 10
4.2.3 Wärmebelastung ... 11
4.2.4 Elektrische Leistungsaufnahme ... 13
4.2.5 Wirkungsgrad der Gasausnutzung (GUE) ... 17
4.2.6 Hilfsenergiefaktor (AEF) ... 18
4.2.7 Wirkungsgrad der Motor-Wärmerückgewinnung (EHRE) ... 19
4.2.8 Primärenergiefaktor (PER) ... 20
4.3 Prüfgerät ... 20
4.3.1 Anordnung des Prüfgeräts ... 20
4.3.2 Installation und Anschließen des Geräts ... 21
4.4 Messunsicherheiten ... 23
4.5 Durchführung der Prüfung ... 24
4.5.1 Allgemeines ... 24
4.5.2 Nichtzyklischer Betrieb ... 28
4.5.3 Zyklischer Betrieb ... 40
4.6 Prüfverfahren für den elektrischen Stromverbrauch im Betriebszustand „Temperatur-Regler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“ ... 44
4.6.1 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Betriebszustand „Temperatur-Regler AUS“ ... 44
4.6.2 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Bereitschaftsmodus ... 44
4.6.3 Messung des elektrischen Stromverbrauchs während des Heizbetriebs des Kurbelgehäuses ... 44
4.6.4 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Betriebszustand „AUS“ ... 45
4.7 Prüfergebnisse - Aufzuzeichnende Daten ... 45

5 Prüfung der Wärmerückgewinnung bei luftgekühlten Multi-Split-Systemen ... 48
5.1 Prüfaufbau ... 48
5.1.1 Allgemeines ... 48
5.1.2 Kalorimeter-Verfahren mit drei Räumen ... 49
5.1.3 Luft-Enthalpie-Verfahren mit drei Räumen ... 49
5.1.4 Luft-Enthalpie-Verfahren mit zwei Räumen ... 49
5.2 Durchführung der Prüfung ... 49
5.3 Prüfergebnisse ... 49

6 Prüfbericht ... 49
6.1 Allgemeine Angaben ... 49
6.2 Zusätzliche Angaben ... 50

6.3 Ergebnisse der Leistungsprüfung 50

Anhang A (normativ) Kalorimeter-Prüfverfahren 51
A.1 Allgemeines 51
A.2 Prüfung der Heizleistung bei instationärem Betriebszustand 54
A.3 Kalibrierter Kalorimeterraum 54
A.4 Kalorimeterraum mit Umgebungsausgleich 55
A.5 Kalorimeter und zusätzliche Einrichtungen für die Prüfungen von wassergekühlten Verflüssigern 55
A.6 Berechnungen – Kühlleistungen 56
A.6.1 Allgemeines 56
A.7 Berechnungen – Heizleistungen 58
A.7.1 Allgemeines 58

Anhang B (normativ) Luft-Enthalpie-Prüfverfahren (Innenseite) 60
B.1 Allgemeines 60
B.2 Prüfbedingungen 60
B.3 Anwendung 60
B.4 Berechnungen – Kühlleistungen 61
B.5 Berechnungen – Heizleistungen 61

Anhang C (normativ) In den Anhängen A und B verwendete Symbole 62

Anhang D (normativ) Wasser-Enthalpie-Prüfverfahren 64
D.1 Allgemeines 64
D.2 Berechnungen 64
D.2.1 Gemessene Kühlleistung 64
D.2.2 Gemessene Heizleistung 64
D.2.3 Gemessene Motor-Wärmerückgewinnungsleistung 65

Anhang E (normativ) Direktes Verfahren für Luft/Wasser-(Sole-) und Wasser (Sole)/Wasser-(Sole-)Geräte 66
E.1 Allgemeines 66
E.2 Ausgleichssystem für Luft/Wasser-(Sole-)Geräte 66
E.3 Ausgleichssystem für Wasser (Sole)/Wasser (Sole)-Geräte 67

Anhang F (informativ) Messkontrollkriterien für Wasser (Sole)/Wasser-(Sole-)Geräte 68
F.1 Allgemeines 68
F.2 Wasser (Sole)/Wasser-(Sole-)Wärmepumpe im Heizbetrieb 68
F.3 Wasser (Sole)/Wasser-(Sole-)Kühler oder -Kühler/Heizer im Kühlbetrieb 69

Anhang G (normativ) Bestimmung des Wirkungsgrades der Pumpe 71
G.1 Allgemeines 71
G.2 Hydraulische Leistung der Pumpe 71
G.2.1 Die Pumpe ist fester Bestandteil des Geräts 71
G.2.2 Die Pumpe ist kein fester Bestandteil des Geräts 71
G.3 Wirkungsgrad der Pumpe 72

Anhang H (informativ) Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Werte für *GUE*, *AEF* und *Cd* 74
H.1 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der *GUE*-Werte bei Teillast (GUE_{PL}) 74
H.1.1 Allgemeines 74
H.1.2 Luft/Luft-, Sole/Luft- und Wasser/Luft-Geräte 74
H.1.3 Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Geräte 75
H.2 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der *AEF*-Werte bei Teillast (AEF_{PL}) 75
H.2.1 Allgemeines 75
H.2.2 Luft/Luft-, Sole/Luft- und Wasser/Luft-Geräte 76
H.2.3 Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Geräte 76
H.3 Luft/Luft- und Wasser/Luft-Geräte - Bestimmung des Minderungsfaktors *Cd* 77
H.3.1 Allgemeines 77
H.3.2 Luft/Luft-Geräte – Kühlbetrieb 78
H.3.3 Luft/Luft-Geräte – Heizbetrieb 78

H.3.4 Wasser/Luft-Geräte – Kühlbetrieb 78
H.3.5 Wasser/Luft-Geräte – Heizbetrieb 78
H.3.6 Luft/Wasser-Geräte – Kühlbetrieb 78
H.3.7 Luft/Wasser-Geräte – Heizbetrieb 78
H.3.8 Wasser/Wasser-Geräte – Kühlbetrieb 79
H.3.9 Wasser/Wasser-Geräte – Heizbetrieb 79

Anhang I (informativ) „Einzelne" Korrekturen zur Aufnahme in die „globale" Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme in Abhängigkeit vom GEHP-System 80

Anhang J (informativ) Prüfungen der Heizleistung – Fließdiagramm und Beispiele unterschiedlicher Prüfanschnitte 85
J.1 Fließdiagramm 85
J.2 Beispiele für Prüfprofile 86

Anhang K (informativ) Leistungsbemessung der Innenraum- und Außengeräte von Multi-Split-Systemen und modularen Multi-Split-Systemen mit Wärmerückgewinnung 91
K.1 Allgemeines 91
K.2 Begriffe 91
K.3 Leistungsbemessung von Innenraumgeräten 92
K.3.1 Allgemeines 92
K.3.2 Messung des Luftdurchflusses 92
K.3.3 Messung der Leistungsaufnahme von Innenraumgeräten 92
K.4 Bemessung von Außengeräten 92
K.4.1 Allgemeines 92
K.4.2 Prüfbedingungen 92
K.4.3 Prüfablauf 92

Anhang L (informativ) Messung des Luftvolumenstroms 93
L.1 Allgemeines 93
L.2 Prüfanordnung 93
L.3 Prüfbedingungen 93
L.4 Messung des Luftdurchflusses 93

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Ökodesign-Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission 94

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr 811/2013 95

Literaturhinweise 97