

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 Symbole62		
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 <i>GUE</i>, <i>AEF</i> und <i>Cd</i>.....74		
H.1	Berechnungsverfahren zur Bestimmung der <i>GUE</i> -Werte bei Teillast (<i>GUE_{PL}</i>)	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 <i>AEF</i> -Werte bei Teillast (<i>AEF_{PL}</i>)	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 <i>Cd</i>	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