

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

Vaillant GmbH
Herrn Ingo Stamm
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid

Offenbach, 2008-09-01

Ihr Zeichen
Ingo Stamm

Ihr Schreiben
E-Mail vom
09.04.2008

Unser Zeichen - bitte angeben
413300-2600-0000/102525
Prüfauftrag 4100562
FG23/ric-ec

Ansprechpartner
Herr Richter
Tel (069) 83 06-682
Fax (069) 83 06-606
E-Mail stephan.richter@vde.com

Auftrag zur EHPA-DACH Gütesiegel Prüfung

nach
Regularien EHPA-DACH Regulations for Granting the International Quality Label for electrically driven Heat Pumps, Version 1.2, Release 20.08.2008
EHPA-DACH Testing Regulation for Brine/Water and Water/Water Heat Pumps, Version 1.2 Release 20.08.2008

Normen DIN EN 14511-1: Februar 2008
DIN EN 14511-2: Februar 2008
DIN EN 14511-3: Februar 2008
DIN EN 14511-4: Februar 2008

an
Typenreihe Sole-Wasser-Wärmepumpe
VWS 220/2, VWS 300/2, VWS 380/2, VWS 460/2
und an
Typenreihe Wasser-Wasser-Wärmepumpe
VWW 220/2, VWW 300/2, VWW 380/2
Prüfart 42859 Remscheid, Menninghauser Strasse 15
Prüfverfahren Leistungsprüfung Heizen nach Kalorimeterverfahren

Dieser Prüfbericht darf Dritten nur im vollen Wortlaut einschließlich dieser Vorbemerkung und unter Angabe des Ausstellungsdatums zur Kenntnis gegeben werden. Jede Veröffentlichung oder Vervielfältigung bedarf der vorherigen, schriftlichen Genehmigung des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts.

VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.



VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut
Testing and Certification Institute
Institut d'Essais et de Certification
Merianstrasse 28
D-63069 Offenbach
<http://www.vde-institut.com>

Telefon
+49 (0) 69 83 06-0
Telefax
+49 (0) 69 83 06-555
e-mail
vde-institut@vde.com

Nach dem Gerätesicherheitsgesetz (GSG) "zugelassene Stelle" für technische Arbeitsmittel.
Nach dem EMV-Gesetz "zuständige Stelle" für elektromagnet. Verträglichkeit (EMV) von Geräten.
Vom Bundesminister für Verteidigung anerkannte Prüfstelle für Bauelemente der Elektronik.
Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN 45001, 45011 und 45012 akkreditiert.
Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IECEE/CB, IECQ und
CENELEC – Europ. Komitee für elektrotech. Normung – CCA, HAR, ENEC, EMEDCA, CECC.

Die Sole-Wasser-Wärmepumpen gibt es als Baureihe mit den auf Seite 1 gelisteten Typenbezeichnungen. Die Spreizung der Heizleistung (Q_{\max} - Q_{\min}) beträgt 24,3 kW (bei B0 / W35). Laut Abschnitt 2.1 des EHPA-DACH Reglements ist in diesem Fall aus der Baureihe lediglich ein Gerät zu prüfen. Als Prüftyp wurde die Maschine VWS 300/2 ausgewählt.

Die Wasser-Wasser-Wärmepumpen gibt es als Baureihe (3 Geräte) mit den auf Seite 1 gelisteten Typenbezeichnungen. Typ VWW 460/2 soll z. Zt. nicht in die Baureihe mit aufgenommen werden. Die Spreizung der Heizleistung (Q_{\max} - Q_{\min}) beträgt 22,7 kW (bei W10 / W35). Laut Abschnitt 2.1 des EHPA-DACH Reglements ist in diesem Fall aus der Baureihe lediglich ein Gerät zu prüfen. Als Prüftyp wurde die Maschine VWW 300/2 ausgewählt. Das Prüfverfahren ist identisch mit dem der Sole-Wasser-Varianten. Die Messergebnisse sind in Anlage 3 gelistet.

Maschinenspezifische Angaben:

Maschinentyp:	Sole (Wasser)-Wasser-Wärmepumpe,
Typenbezeichnung:	VWS 300/2, VWW 300/2
Serien - Nr.:	21082200100027980006005004N1 (VWS 300/2)
Verdichter - Serien-Nr.:	07K968059
Verdichter Hersteller / Bauart:	Copeland, Scrollverdichter, 3AC 400 Volt, 50Hz
Verdichter-Typenbezeichnung:	ZH75 K4E-TWD-524
Kältemittel / Füllmenge:	R407C / 5,99 kg
Wärmetauscher Verfl. / Verd.:	Swep: B120THx 68, P-Sided / V120THx 56, P-Sided
Expansionsventil-Typ:	Danfoss: TCBE / 068U4251
Nennvolumenstrom / Nutzerseite:	5160 l/h
Interne Druckdifferenz:	87 mbar (dT 5K)
Lüfter Hersteller / Typ:	--
Gebälasedrehzahl:	--
Luftvolumenstrom:	--
max.zul.int. Druckdifferenz:	--
Geräteabmessung:	Breite: 760mm, Tiefe: 1100mm, Höhe: 1200mm
Gewicht:	VWS 300/2: 359 kg, VWW 300/2: 343 kg
Einsatzgrenze-Herstellerangabe	
Heizen:	B0/W60, B20/W60, B20/W35, B-10/W25 W20/W60, W20/W35, W7/W25, W7/W60
Kühlen:	Maschinen ohne Kühlfunktion

Beschreibung der Bauart:

Bei der vorgestellten Wärmepumpe handelt es sich um eine Sole-Wasser-Wärmepumpe zur Innenaufstellung in kompakter Bauform. Gleiche Wärmepumpe gibt es auch als Wasser-Wasser-Wärmepumpe. Der Kältekreis beider Versionen ist identisch. Einzige Unterschiede der Wasser-Wasser Variante zur Sole-Wasser Variante sind:

- 1) Quellenpumpe nicht eingebaut (wird bauseits außerhalb der Maschine installiert).
- 2) Zusätzlich ist ein Strömungsschalter Hersteller Hornsberg, Typ UR2-025VM quellenseitig verbaut.

Bauartenübersicht VWS xxx/2 zu VWW xxx/2:

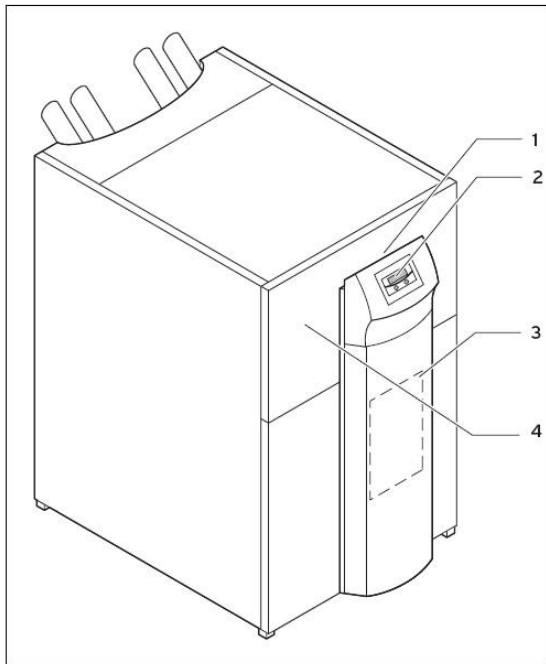


Abb. 2.4 Vorderansicht VWS/VWW

Legende zu Abb. 2.4

- 1 Aufkleber mit Typenbezeichnung der Wärmepumpe
- 2 Bedienkonsole
- 3 Montageblech vrnetDIALOG (hinter der Säulenabdeckung)
- 4 Seriennummer

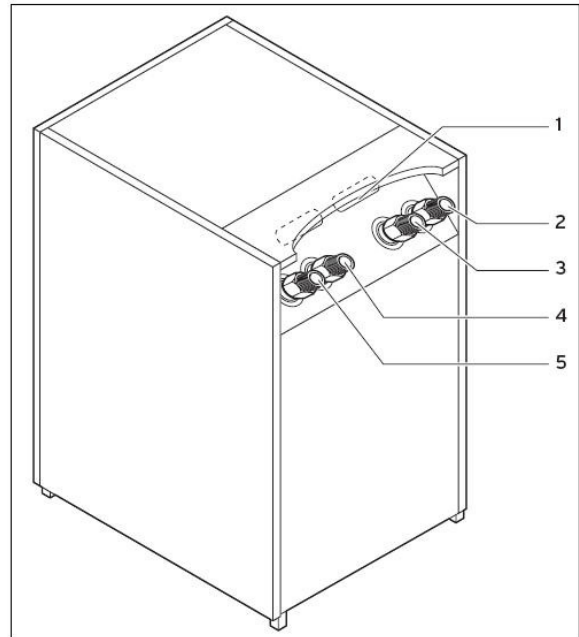


Abb. 2.5 Rückansicht VWS/VWW

Legende zu Abb. 2.5

- 1 Leitungsdurchführung Elektroanschluss
- 2 Wärmequelle von Wärmepumpe
- 3 Wärmequelle zur Wärmepumpe
- 4 Heizungsrücklauf
- 5 HeizungsVorlauf

Baugruppenübersicht VWS xxx/2 zu VWW xxx/2:

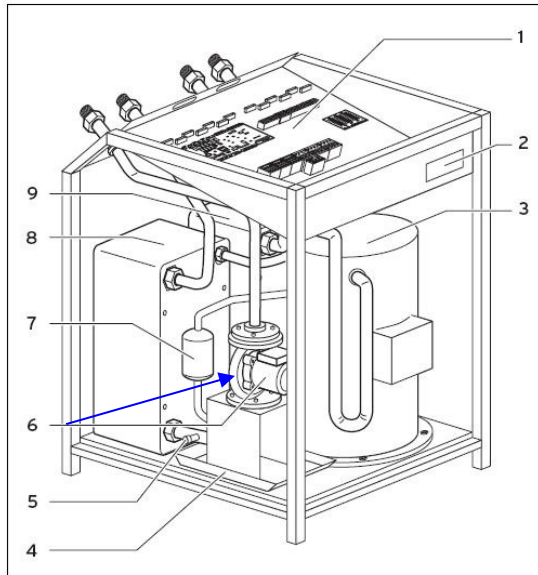


Abb. 2.6 VWS - Ansicht vorne geöffnet

Legende zu Abb. 2.6

- 1 Elektro-Schaltkasten (siehe Kap. 5.3)
- 2 Typenschild
- 3 Kompressor
- 4 Kondensatwanne
- 5 Füll- und Entleerventil Solekreislauf
- 6 Solepumpe
- 7 Filtertrocknungspatrone
- 8 Verdampfer
- 9 Verflüssiger

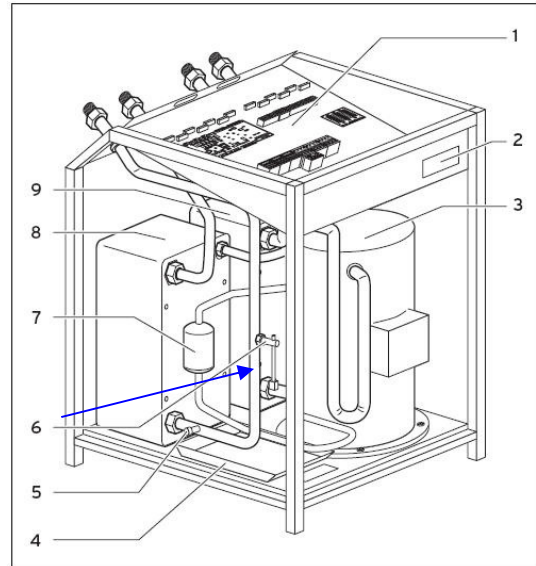


Abb. 2.7 VWW - Ansicht vorne geöffnet

Legende zu Abb. 2.7

- 1 Elektro-Schaltkasten (siehe Kap. 5.3)
- 2 Kompressor
- 3 Typenschild
- 4 Kondensatwanne
- 5 Füll- und Entleerventil Wärmequellenkreislauf
- 6 Strömungswächter
- 7 Filtertrocknungspatrone
- 8 Verdampfer
- 9 Verflüssiger

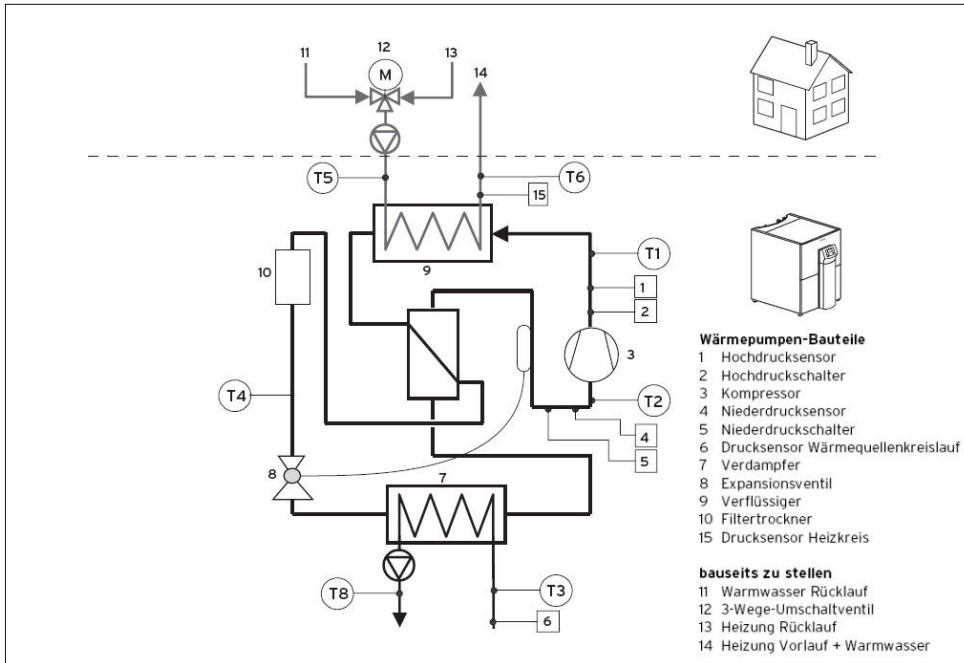
Typenübersicht VWS xxx/2 zu VWW xxx/2:

Typenbezeichnung	Heizleistung (kW)
Sole-Wasser-Wärmepumpen (B0/W35)	
VWS 220/2	21,6
VWS 300/2	29,9
VWS 380/2	38,3
VWS 460/2	45,9
Wasser-Wasser-Wärmepumpen (W10/W35)	
VWW 220/2	29,9
VWW 300/2	41,6
VWW 380/2	52,6

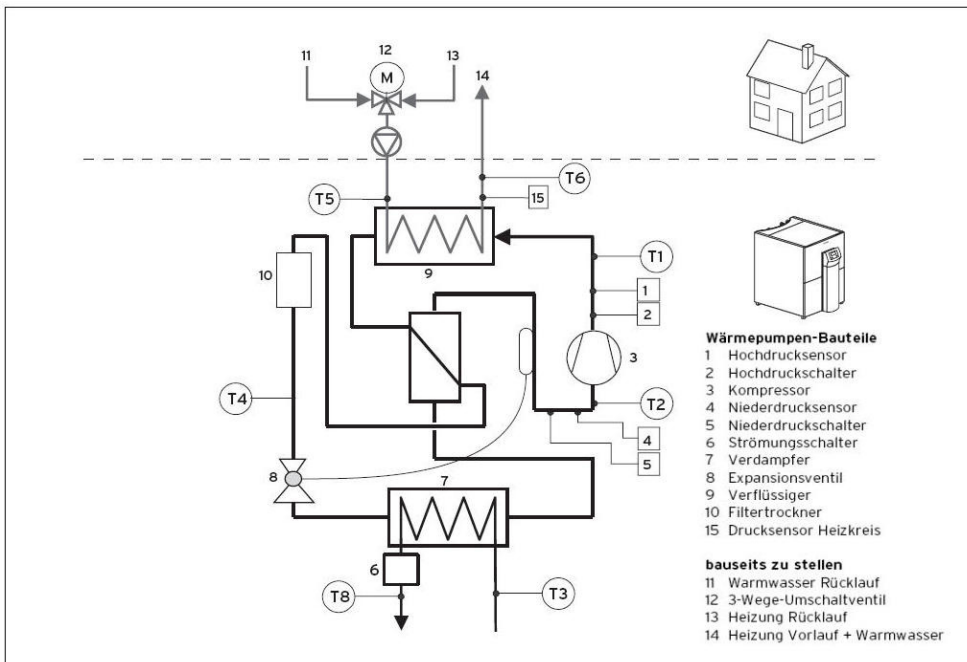
Wärmepumpentyp	Kältemittel-füllmenge [kg]
VWS 220/2	4,1
VWW 220/2	4,3
VWS 300/2	5,99
VWW 300/2	5,99
VWS 380/2	6,7
VWW 380/2	6,7
VWS 460/2	8,6

Kältekreisübersicht VWS xxx/2 zu VWW xxx/2:

VWS



VWW



**** PRÜFBERICHT ******Anmerkungen**

Die Prüfung wurde in der Zeit vom 25. – 29.08.2008 im Werk in Remscheid durchgeführt. Die Wärmepumpe wurde vor Ort unmittelbar vor Beginn der Prüfungen mit Kältemittel R407C gefüllt. Die Füllmenge betrug exakt 5,99 kg wie laut Typenschild vorgegeben. Die Wasser-Wasser-Wärmepumpe Typ VWW 300/2 hat exakt gleiche Füllmenge, das Prüfverfahren ist identisch. Dieser Typ wurde im Anschluss an die Sole-Wasser-Wärmepumpe geprüft. Die Ergebnisse der in Tabelle 3a gelisteten Prüfpunkte sind in Anlage 3 gelistet.

5 Prüfbedingungen**5.1 Umgebungsbedingungen und elektrische Anschlussdaten:**

Die Umgebungsbedingungen gemäß Tabelle 2 wurden eingehalten.

5.2 Prüfbedingungen für die Leistungsprüfung:

Der Heizungsvolumenstrom (WNA) wurde auf 5,38 m³/h an der externen Heizkreispumpe eingestellt. Daraus resultierte bei B0/W35 nach EN 14511-2 die benötigte Voralufttemperatur von 35 °C und eine Rücklauftemperatur von 30 °C. Danach wurde die Maschine entsprechend Abschnitt 6 den in Tabelle 3b gelisteten Prüfpunkten unterzogen. Laut Gütesiegel Reglementbestimmungen muss ein COP Wert von min. 4,0 bei einem Betriebspunkt von B0/W35 gewährleistet werden. Die Herstellerangaben dürfen nicht mehr als 5% von den gemessenen Werten abweichen.

Zum Abschluss der Prüfungen wurde der Heizungsvolumenstrom auf 2,7 m³/h (entsprechend Tvl= 35 °C und Trl= 25 °C) eingestellt und eine Leistungsprüfung bei B0/W35 wiederholt. Diese ermittelten Werte dienen als Referenz nach EN255-2:1997, welche mittlerweile durch DIN EN 14511-2: Februar 2008 ersetzt wurde.

5.3 Aufstellen und Anschliessen des Prüfobjektes:

Die Wärmepumpe wurde gemäss Herstellerangabe installiert. Bei diesen Maschinen ist keine Heizkreisvorpumpe eingebaut, da diese extern installiert wird. Die Quellenpumpe wurde durch ein Passtück ersetzt. Die anteilige Pumpenleistung P_{UP} in Höhe von 285,46 W (Heizkreispumpe 47,14W + Quellenpumpe 238,32W) wurde bei den Berechnungen berücksichtigt.

5.4 Anforderungen an die Prüfeinrichtung:

Die Prüfbedingungen gemäß Tabelle 4 wurden eingehalten.

6 Leistungsprüfung**6.1 Allgemeines**

Für die Sole-Wasser-Wärmepumpe wurde eine Sole mit Vol. 30% Ethylenglykol verwendet, wodurch sich ein Gefrierpunkt von -15 °C einstellt. Dieses Gemisch wurde laut Herstellervorgabe verwendet und mit einem Refraktometer überprüft.

6.2 Ablauf der Leistungsmessung:

Die Messungen wurden gemäß dieses Abschnittes durchgeführt. Die Messwerte wurden während den Messperioden im 1s Zyklus registriert. Geprüft wurden alle Betriebspunkte laut Tabelle 3a und 3b des EHPA-DACH Prüfrelements.

6.3 Leistungsmessung:

Die Wärmepumpen sind mit einem Verdichter ausgestattet, welcher im Ein-/Ausbetrieb unter Volllast gefahren wird. Es handelt sich in diesem Fall also nicht um leistungsvariable Maschinen.

6.3.2 und 6.3.3

Nicht zutreffend

6.4 Auswertung

6.4.1 Die Wärmeleistung wurde nach folgenden Formeln berechnet:

$$\dot{Q}_{WP,mittel} = \frac{Q_{WP}}{t_{Prüfdauer}} \quad [W] \quad (1)$$

wobei:

$$Q_{WP} = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\dot{Q}_{WP,i} + \dot{Q}_{WP,i+1}}{2} \cdot \Delta t \quad [J] \quad (2)$$

wobei

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{V}_W \cdot \rho_W(T_R) \cdot [h_V - h_R] \quad [W] \quad (3)$$

und wobei

$$h_V - h_R = \int_{T_R}^{T_V} c_{pW} \cdot dT = \sum_{i=0}^7 \frac{a_i \cdot T^{i+1}}{i+1} \Big|_{T_R}^{T_V} \quad [J/Kg] \quad (4)$$

Hierin bedeuten:

$\dot{Q}_{WP,mittel}$	Mittlere Heizleistung in [W]
Q_{WP}	Heizenergie die während der Prüfdauer abgegeben wurde in [J]
$\dot{Q}_{WP,i}$	Heizleistung bei der i-ten Messung in [W]
\dot{Q}_{WP}	Momentane Heizleistung in [W]
$t_{Prüfdauer}$	Prüfdauer in [s]
n	Anzahl der Messintervalle
Δt	Dauer eines Messintervalls in [s]
\dot{V}_W	Volumenstrom des Wärmeträgers auf der warmen Seite in [m ³ /s]
$\rho_W(T_R)$	Dichte des Wärmeträgers bei Rücklaufemperatur in [kg/m ³]
$h_{..}$	Enthalpie in [J/kg]
c_{pW}	Spezifische Wärmekapazität des Wärmeträgers mit 4.182 kJ/(kg.K)
T_V, T_R	Temperatur des Wärmeträgers (Vor-, resp. Rücklauf) in [K]

Die Indizes V resp. R entsprechen Vorlauf resp. Rücklauf

Die mittlere Heizleistung $Q_{wp,mittel}$ bei B0/W35 wurde mit 30186 Watt ermittelt.

Die mittlere Heizleistung $Q_{wp,mittel}$ bei B0/W35-25 wurde mit 30528 Watt ermittelt.

Anmerkung:

Alle weiteren Daten zu den in Tabelle 3b gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 2 gelistet.

Ergebnisse zu den in Tabelle 3a gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 3 gelistet.

6.4.2 Berechnung der Leistungsaufnahme:

Die elektrische Leistungsaufnahme wurde nach folgenden Formeln berechnet:

$$P_{WP,mittel} = \frac{E_{el}}{t_{Prüfdauer}} \quad [W] \quad (5)$$

wobei:

$$E_{el} = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{P_{WP,i} + P_{WP,i+1}}{2} \cdot \Delta t \quad [J] \quad (6)$$

und wobei:

$$P_{WP} = P_V + P_{UP,Quelle} + P_{UP,Nutzer} + P_E \quad [W] \quad (7)$$

und wobei:

$$P_{UP,Quelle/Nutzer} = \frac{\dot{V}_{W,Quelle/Nutzer} \cdot \Delta p_{Quelle/Nutzer}}{\eta_{UP}} \quad [W] \quad (8)$$

Hierin bedeuten:

$P_{WP,mittel}$	Mittlere elektrische Leistungsaufnahme in [W]
P_{WP}	Elektrische Leistungsaufnahme der gesamten Wärmepumpe in [W]
$P_{WP,i}$	Elektrische Leistungsaufnahme bei der i-ten Messung in [W]
P_V	Elektrische Leistungsaufnahme des Verdichters in [W]
P_{UP}	anteilige elektrische Leistungsaufnahme der Umwälzpumpen auf der Quellen-, resp. Nutzerseite in [W]
P_E	Elektrische Leistungsaufnahme aller Zusatzeinrichtungen in [W]
E_{el}	Während der Prüfdauer aufgenommene elektrische Energie in [J]
$t_{Prüfdauer}$	Prüfdauer in [s]
n	Anzahl der Messintervalle
Δt	Dauer eines Messintervalls in [s]
\dot{V}_W	Volumenstrom des Wärmeträgers auf der kalten, resp. warmen Seite in [m ³ /s]
Δp	Statischer Druckabfall (Quelle, resp. Nutzer) über der Wärmepumpe in [Pa]
η_{UP}	Wirkungsgrad der Umwälzpumpe = 0.3 gemäss EN 14511-3 Kap. 4.1.6

Die anteilige elektrische Leistungsaufnahme der Umwälzpumpen wurde mit 285,46 Watt (dT 5K) und mit 245,14 Watt (dT 10K) ermittelt.

Die mittlere elektrische Leistungsaufnahme $P_{wp,mittel}$ bei B0/W35 wurde mit 6580 Watt ermittelt.

Die mittlere elektrische Leistungsaufnahme $P_{wp,mittel}$ bei B0/W35-25 wurde mit 6290 Watt ermittelt.

Anmerkung:

Alle weiteren Daten zu den in Tabelle 3b gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 2 gelistet.

Ergebnisse zu den in Tabelle 3a gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 3 gelistet.

6.4.3 Ermittlung der Leistungszahl (COP):

Die Leistungszahl COP bei B0/W35 wurde mit 4,4 ermittelt. Laut Reglement muss ein mindest COP von 4,0 bei B0/W35 erreicht werden. Die Anforderung wird erfüllt.

$$\begin{aligned}\varepsilon_{WP} &= Q_{WP} / E_{el} \\ &= (30186 / 6865,46)W \\ &= 4,40\end{aligned}$$

Die Leistungszahl COP bei B0/W35-25 wurde mit 4,67 ermittelt. Laut Reglement muss ein mindest COP von 4,0 bei B0/W35-25 erreicht werden. Die Anforderung wird erfüllt.

$$\begin{aligned}\varepsilon_{WP} &= Q_{WP} / E_{el} \\ &= (30528 / 6535,135)W \\ &= 4,67\end{aligned}$$

Hierin bedeuten:

- ε_{WP} COP, resp. Leistungszahl der Wärmepumpe
 Q_{WP} Heizenergie die während der Prüfdauer abgegeben wurde in (J)
 E_{el} Während der Prüfdauer aufgenommene elektrische Energie in (J)

Anmerkung:

Alle weiteren Daten zu den in Tabelle 3b gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 2 gelistet.
Ergebnisse zu den in Tabelle 3a gelisteten Betriebspunkten sind in Anlage 3 gelistet.

7 Prüfung der Einsatzgrenzen

Die vom Hersteller genannten Einsatzgrenzen (siehe Seite 2) wurden überprüft. Die Wärmepumpe wurde unter den jeweiligen Betriebspunkten für einen Messzyklus von 60 Minuten betrieben. Die Maschine erreichte immer einen Beharrungszustand, ohne dass eine hochdruckbegrenzende Einrichtung oder der Protaktor des Verdichters ansprach. Die Anforderungen an Abschnitt 7.3 des Reglements wurden erfüllt.

8 Sicherheitsprüfung

Die in Abschnitt 8 und Unterabschnitten 8.2 und 8.3 beschriebenen Prüfungen sind Bestandteil der umfangreichen Sicherheitsprüfungen nach EN60335-1 und EN60335-2-40. Die Wärmepumpen wurden diesen Prüfungen bereits während der Sicherheitprüfungen für das VDE GS Prüfzeichen unterzogen. Bei Bedarf können die detaillierten Prüfergebnisse dem CCA Testreport entnommen werden.

9 Schallmessung

Die Schallmessung erfolgte im Labor bei Vaillant am Prüfpunkt B0/W35. Die Messung wurde mittels Schallintensitätsverfahren gemäß EN ISO 9614-2:12-1996 durchgeführt. Der A-bewertete Schallleistungspegel wurde mit 61,6 dB(A) ermittelt.

10 Prüfung von elektrischen Kennwerten.

Die Anschlussspannung von 3N AC 400 Volt wurde über alle Messungen nach Tabelle 3 kontinuierlich mit aufgezeichnet. Die Grenzwerte von +/- 4% wurden zu keinem Zeitpunkt unter-/ überschritten.

Anlaufstrom für Sole-Wasser Wärmepumpe:

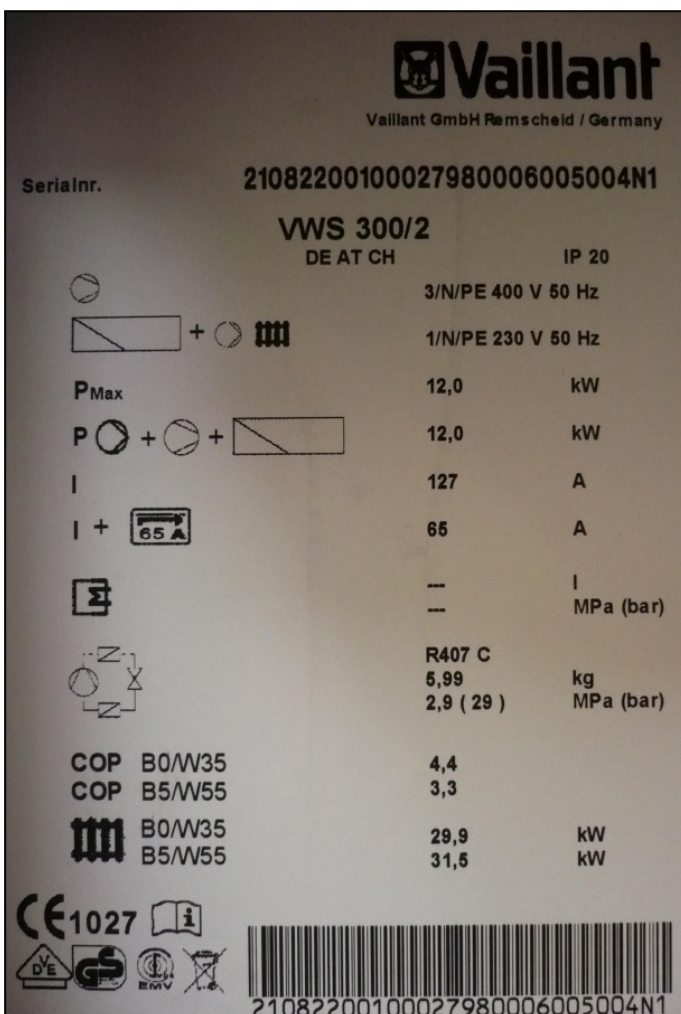
Die Wärmepumpe ist mit einer Anlaufstrombegrenzung Hersteller Vaillant, Typ 0020055995 Rev. D ausgestattet. Der Anlaufstrom wurde mittels Oszilloskop aufgezeichnet. Der Effektivwert wurde mit 65 A errechnet.

11 Prüfung der vom Hersteller beigestellten Unterlagen

11.1 Typenschild:

Das Typenschild wurde überprüft. Alle erforderlichen Informationen sind vorhanden.

Typenschild der geprüften Maschine:



12 Prüfbericht

12.1 Allgemeines

Dieser Prüfbericht beinhaltet eine Zusammenfassung des Prüfberichtes Stufe 1 und Stufe 2. Die Gliederung dieses Berichtes entspricht den Vorgaben des Abschnitt 12.

Abschließende Bemerkungen:


Die Messungen haben ergeben, dass die Wärmepumpen VWS 300/2 und VWW 300/2 alle Mindestanforderungen der auf Seite 1 gelisteten Normen und Reglements erfüllen.

Anlagen

- 1) Anlage 01 Bilder der Wärmepumpe
- 2) Anlage 02 Prüfergebnisse Sole-Wasser-Wärmepumpe
- 3) Anlage 03 Prüfergebnisse Wasser-Wasser-Wärmepumpe

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut
Merianstraße 28
63069 Offenbach
Fachgebiet FG23

i. A.



Stephan Richter

i.A.



Helmut Böhn

Anlage 01

Bilder VWS 300/2 als Sole-Wasser Wärmepumpe



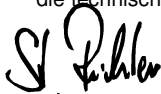
Anlage 02

Prüfergebnisse Sole-Wasser-Wärmepumpe

Model ->		VWS 220/2 □	VWS 300/2 ▶	VWS 380/2 □	VWS 460/2 □						
Volume flow Q / N	m ³ /h	4,86 / 3,72	8,00 / 5,40	8,64 / 6,6	9,84 / 7,68						
Refrig. mass	R.../kg	R407C 4,10	R407C 5,99	R407C 6,70	R407C 8,60						
Sound power	dB(A)	63	61,6	63	65						
B5/W35	Heat output/kW	24,8	35,104	44,1	50,5						
	El. input/ kW	5,2	7,02546	9,2	10,9						
	COP	4,8	4,99	4,8	4,6						
B0/W35	Heat output/kW	21,6	30,186	38,8	45,9						
	El. input/ kW	5,1	6,86546	8,8	10,6						
	COP	4,3	4,40	4,4	4,4						
	Minimum COP	4,0									
B0/W35-25 (optional)	Heat output/kW	22,1	30,528	38,7	45,5						
	El. input/ kW	4,9	6,535135	8,4	10,1						
	COP	4,5	4,67	4,6	4,5						
B5/W45	Heat output/kW	23,8	33,768	42,6	49,1						
	El. input/ kW	6,0	8,25946	10,5	12,6						
	COP	3,9	4,09	4,0	3,9						
B0/W45	Heat output/kW	20,9	29,282	37,3	43,2						
	El. input/ kW	5,9	7,94646	10,2	12,1						
	COP	3,6	3,68	3,7	3,6						
B-5/W45	Heat output/kW	18,3	25,267	32,4	37,1						
	El. input/ kW	5,7	7,67046	9,8	11,6						
	COP	3,2	3,29	3,3	3,2						
B5/W55	Heat output/kW	23,0	32,344	41,1	48,6						
	El. input/ kW	7,0	9,53146	12,3	14,7						
	COP	3,3	3,39	3,4	3,3						
B0/W55	Heat output/kW	20,3	28,352	36,2	42,5						
	El. input/ kW	6,9	9,27346	11,8	14,1						
	COP	3,0	3,06	3,1	3,0						

Fussnote

- ▶▶ dieser Prüfling wurde **von der Prüfstelle ausgewählt** und von der Prüfstelle geprüft
- die technischen Daten dieses Typs wurden vom Antragsteller übernommen und wurden **von der Prüfstelle nicht geprüft**



Offenbach den 01.09.2008

Anlage 03

Prüfergebnisse Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Model ->		VWW 220/2 <input type="checkbox"/>	VWW 300/2 <input checked="" type="checkbox"/>	VWW 380/2 <input type="checkbox"/>						
Volume flow Q/N	m ³ /h	6,4 / 5,1	9,9 / 6,6	10,8 / 8,7						
Refrig. mass	R.../kg	R407C 4,30	R407C 5,99	R407C 6,70						
Sound power	dB(A)	63	61,6	63						
W10 / W35	Heat output/kW	29,9	38,571	52,6						
	El. input/ kW	5,8	7,5171	9,8						
	COP	5,2	5,13	5,3						
	Minimum COP	4.5								
W10 / W35-25 (optional)	Heat output/kW	30,2	38,762	52,3						
	El. input/ kW	5,5	7,31916	9,4						
	COP	5,5	5,29	5,5						
W10 / W45	Heat output/kW	28,3	39,336	51,3						
	El. input/ kW	6,6	8,9571	11,2						
	COP	4,3	4,39	4,5						
W10 / W55	Heat output/kW	26,9	37,477	47,4						
	El. input/ kW	7,6	10,3181	12,9						
	COP	3,5	3,63	3,6						
W15 / W45	Heat output/kW	32,0	41,619	56,5						
	El. input/ kW	6,8	8,8631	11,6						
	COP	4,7	4,69	4,8						
W15 / W55	Heat output/kW	30,6	42,043	53,7						
	El. input/ kW	7,8	11,0421	13,4						
	COP	3,9	3,81	4,0						

Fussnote

- dieser Prüfling wurde **von der Prüfstelle ausgewählt** und von der Prüfstelle geprüft
 die technischen Daten dieses Typs wurden vom Antragsteller übernommen und wurden **von der Prüfstelle nicht geprüft**



Offenbach den 01.09.2008