

OŚWIADCZENIE

Producent DEHER Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością oświadcza, iż pompy ciepła

1) DEHER AIRTERM 8 ECO

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

2) DEHER AIRTERM 11 ECO

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

3) DEHER AIRTERM 15 ECO

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

4)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

5)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

Należą do jednego podtypu w danym typoszeregu i spełniają łącznie następujące warunki:

- identyczna konstrukcja obiegu chłodniczego, ten sam czynnik chłodniczy/roboczy;
- ten sam producent, typ i liczba sprężarek;
- ten sam typ elementu rozprężnego;
- ten sam typ skraplacza;
- ten sam typ parownika;
- ten sam typ procesu odszraniania;
- ten sam sterownik i zasada sterowania wydajnością;
- ten sam producent, typ i liczba wentylatorów parownika (w przypadku powietrznych pomp ciepła) i zasada sterowania wydajnością (stała, zmienna lub stopniowana regulacja prędkości obrotowej);
- urządzenia z i bez zaworu czterodrogowego nie mogą być zaliczone do tego samego typoszeregu.

Strawczyn, dn. 26/08/2024
Miejscowość, data

Prezes

Hubert Dziubela
Podpis osoby upoważnionej

Deher

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
UL. SPORTOWA 3, 26-067 STRAWCZYN
REGON: 522857989, NIP: 9592055151
KRS: 0000987869



Prüfbericht / Test Report

Projektbezeichnung
Project Designation

Prüfung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe Test of an air/water-heat pump

Produktbezeichnung
Product name

AIRTERM-15-ECO

Dieser Bericht ersetzt den Prüfbericht mit der Projekt Nr. 2.04.01930.1.0 vom 18.07.2024. Der Bericht vom 18.07.2024 darf nicht mehr verwendet werden.

This report replaces test report project no. 2.04.01930.1.0 of 18.07.2024. The report of 18.07.2024 may no longer be used.

Auftraggeber
Client

DEHER Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Hubert Dziubeła
ul. Sportowa 3
26-067 Strawczyn
Poland

Auftrag vom / Nummer
Order from / No.

05 / 2024

Projekt Nummer
Project number

2.04.01930.1.0 - A

Prüfer:in
Test engineer

Wolfgang Zach

SGP - 26352

Ausstellungsdatum
Date of issue

16.08.2024

Anzahl der Seiten
Number of pages

25

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände.
The results relate exclusively to the items tested.

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieser Ausfertigung darf der Inhalt nur wort- und formgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.
This report may only be reproduced or published in full, without omissions, alterations or additions.

Die auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der Prüfstelle.
The reproduction or publishing of extracts from this report require the written approval of the testing laboratory.

Im Falle von Unstimmigkeiten bei der Übersetzung des vorliegenden Prüfberichtes, gilt der deutsche Text als vorrangig.
The German test report is used as a basis if there are disagreements in translation.

AIT Austrian Institute of Technology GmbH | Giefinggasse 4 | 1210 Wien, Austria | T +43 (0) 50 550-0 | F +43 (0) 50 550-2201 | office@ait.ac.at
www.ait.ac.at | Handelsgericht Wien | FN: 115980 i | UID: ATU14703506 | Zertifiziert nach ISO 9001:2015 | Bankverbindung:
Erste Bank der Österreichischen Sparkassen AG | Kto-Nr.: 30001071100 | BLZ: 20111 | IBAN: AT48 2011 1300 0107 1100 | BIC: GIBAATWW

Änderungen Modifications

Im Prüfbericht mit der Projekt Nr. 2.04.01930.1.0 vom 18.07.2024 wurde der SCOP LTA-AC und MTA-AC für "heating only" Wärmepumpen berechnet und dokumentiert. Lt. Herstellerangaben ist die Wärmepumpe aber als reversible Wärmepumpe deklariert. Im aktuellen Prüfbericht mit der Projekt Nr. 2.04.01930.1.0 - A vom 16.08.2024 ist der SCOP für "reversible" Wärmepumpen berechnet und dokumentiert.

In the test report with project no. 2.04.01930.1.0 dated 18 July 2024, the SCOP LTA-AC and MTA-AC was calculated and documented for "heating only" heat pump. According to the manufacturer, however, the heat pump is declared as a reversible heat pump. In the current test report with project no. 2.04.01930.1.0 - A dated 16 August 2024, the SCOP for "reversible" heat pump is calculated and documented.

Untersuchungsergebnisse Results of the testing

An der Wärmepumpe AIRTERM-15-ECO der Firma DEHER Sp. z o. o. wurde am Prüfstand der AIT Austrian Institute of Technology GmbH eine Typenprüfung gemäß der Norm EN 14511 1-4 und EN 14825 durchgeführt.

The Test of the heat pump AIRTERM-15-ECO, a product of the company DEHER Sp. z o. o. was carried out at the test rig of the AIT Austrian Institute of Technology GmbH according to the EN 14511 1-4 and EN 14825.

Prüfpunkt Verdichterdrehzahl Test condition Compressor speed		Mittlere Heizleistung average heating capacity [kW]	mittlere Leistungs- aufnahme average power input [kW]	Leistungs- zahl coefficient of performance [-]	Unsicherheit Heizleistung uncertainty – heating capacity [± kW]	Temperatur Anwendung temperature application	Referenz- heizperiode heating season	Prüfpunkt test condition
1	A7W35 5K^{a)} 48Hz	8.88	1.87	4.74	0.200	-	-	-
2	A-7W34^{a)} 72Hz	9.14	2.89	3.16	0.201	niedrig low	a (mittel) a (average)	A
3	A2W30^{a)} 35Hz	5.11	1.13	4.53	0.184	niedrig low	a (mittel) a (average)	B
4	A7W27^{a)} 30Hz	5.44	0.96	5.68	0.185	niedrig low	a (mittel) a (average)	C
5	A12W24^{a)} 30Hz	6.42	0.88	7.32	0.188	niedrig low	a (mittel) a (average)	D
6	A-10W35^{a)} 86Hz	10.15	3.58	2.84	0.206	niedrig low	a (mittel) a (average)	E

2	A-7W34 ^{a)} 72Hz	9.14	2.89	3.16	0.201	niedrig <i>low</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	F
7	A7W55 8K ^{b)} 50Hz	8.78	2.77	3.16	0.143	-	-	-
8	A-7W52 ^{b)} 87Hz	10.54	4.43	2.38	0.156	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	A
9	A2W42 ^{b)} 44Hz	6.43	1.85	3.49	0.128	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	B
10	A7W36 ^{b)} 30Hz	5.60	1.15	4.88	0.124	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	C
11	A12W30 ^{b)} 30Hz	6.45	1.04	6.20	0.129	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	D
12	A-10W55 ^{b)} 80Hz	8.84	4.12	2.15	0.144	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	E
8	A-7W52 ^{b)} 87Hz	10.54	4.43	2.38	0.156	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	F

^{a)} Massenstrom WNA bei A7W35 mit $\Delta T = 5$ K gemessen und fixiert / *mass flow sink side determined and fixed at A7W35 with $\Delta T = 5$ K*

^{b)} Massenstrom WNA bei A7W55 mit $\Delta T = 8$ K gemessen und fixiert / *mass flow sink side determined and fixed at A7W55 with $\Delta T = 8$ K*

LTA-AC²⁾	Stromverbrauch electric power consumption [W]	P_{design}²⁾ [kW]	T_{bivalent}²⁾ [°C]	SCOP ^{2) 4)} [-]
Bereitschaftsmodus ³⁾ Standby mode	9.79	10.265	-7.0	4.65
Temperaturregler Aus Thermostat off	12.72			
Wärmepumpe Aus ³⁾ Off mode	9.79			
Kurbelgehäuseheizung ¹⁾ Crankcase heater mode	0.00			

¹⁾ Kurbelgehäuseheizung nicht aktiv / Crankcase heater mode not active

²⁾ entsprechend mittlerer Heizperiode bei niedriger Temperaturanwendung
According to heating season average and low temperature application

³⁾ lt. Hersteller entspricht Wärmepumpe Aus dem Bereitschaftsmodus.
According to the manufacturer, Off mode correspond to standby mode.

⁴⁾ lt. Herstellerangaben wurde der SCOP für reversible Wärmepumpen berechnet.
according to the manufacturer's specifications the SCOP was calculated for reversible heat pumps.

MTA-AC²⁾	Stromverbrauch ⁴⁾ electric power consumption [W]	P_{design}²⁾ [kW]	T_{bivalent}²⁾ [°C]	SCOP ^{2) 5)} [-]
Bereitschaftsmodus ³⁾ Standby mode	9.79	12.169	-7.0	3.66
Temperaturregler Aus Thermostat off	12.72			
Wärmepumpe Aus ³⁾ Off mode	9.79			
Kurbelgehäuseheizung ¹⁾ Crankcase heater mode	0.00			

¹⁾ Kurbelgehäuseheizung nicht aktiv / Crankcase heater mode not active

²⁾ entsprechend mittlerer Heizperiode bei mittlerer Temperaturanwendung
According to heating season average climate and medium temperature application

³⁾ lt. Hersteller entspricht Wärmepumpe Aus dem Bereitschaftsmodus.
According to the manufacturer, Off mode correspond to standby mode

⁴⁾ für die Berechnung des SCOP wurden die Werte der mittleren Heizperiode bei niedriger Temperaturanwendung verwendet
for the calculation of the SCOP the values of the heating season average climate at low temperature application were used

⁵⁾ lt. Herstellerangaben wurde der SCOP für reversible Wärmepumpen berechnet.
according to the manufacturer's specifications the SCOP was calculated for reversible heat pumps.

Prüfpunkt		Leistungs- aufnahme Prüfpunkt	Leistungs- aufnahme Verdichter aus	Cdh	Temperatur Anwendung	Referenz- heizperiode	Prüfpunkt
Test condition		<i>average power input test condition</i>	<i>average power input compressor off</i>		<i>temperature application</i>	<i>heating season</i>	<i>test condition</i>
		[kW]	[W]	[-]			
4	A7W27	0.959	10.00	0.990	niedrig <i>low</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	C
5	A12W24	0.877	10.01	0.989	niedrig <i>low</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	D
10	A7W36	1.148	9.87	0.991	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	C
11	A12W30	1.040	9.99	0.990	medium <i>medium</i>	a (mittel) <i>a (average)</i>	D

Wien/Vienna, 16.08.2024

	Unterzeichner	Wolfgang Julius Zach
	Datum/Zeit-UTC	2024-08-16T10:38:37+02:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at
Hinweis	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-V0") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Wolfgang Zach

Prüfer:in

Test engineer

Signiert von:	Christian Stephan Köfinger
Datum:	16.08.2024 10:35:11
 Dieses Dokument ist digital signiert! Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-V0") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument. Prüfinformation: Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: www.a-trust.at/pdf/	

Ing. Christian Köfinger, MSc

Zeichnungsberechtigte Person,
für den Inhalt verantwortlich

*Authorised signatory,
responsible for the content*

Kurzbeschreibung des Prüflings

Brief description of the device under test

In der Wärmepumpe wird ein Rollkolben Verdichter verwendet, der mit einer variablen Frequenz betrieben wird.

The mentioned heat pump is driven by a rotary compressor, which operates with a variable frequency.

Das Kältemittel gelangt vom Verdampfer zum Verdichter. Von dort gelangt es zum Kondensator, zum Expansionsventil und wieder in den Verdampfer.

The refrigerant passes the evaporator and gets to the compressor. After that it passes the condenser, the expansion valve it gets to the evaporator again.

Technische Angaben

Technical data

Außeneinheit / outdoor unit

Hersteller	<i>Manufacturer</i>	DEHER Sp. z o. o.
Type	<i>Model</i>	AIRTERM-15-ECO
Serien Nr.	<i>Serial No.</i>	PPAL05023080342
Herstellungsjahr	<i>Year of Manufacture</i>	2023
Versorgungsspannung	<i>Voltage</i>	400V
Kältemittel	<i>Refrigerant</i>	R290
Füllmenge	<i>Filled quantity</i>	1450g

Typenschild und Foto der Wärmepumpe
Nameplate and photo of the heat pump





PPAL05023080342

CP-RW0500131

**POMPA CIEPŁA / HEAT PUMP / WÄRMEPUMPE
DEHER AIRTERM 15 ECO**

Model / Model / Modell	AIRTERM-15-ECO
Napięcie znamionowe / Power supply / Netzspannung	400V/3N/50-60Hz
Moc grzewcza / Heating capacity / Heizleistung (A7/W55)	5,2 - 13,0 kW
Wejściowa moc elektryczna / Input power / Leistungsaufnahme (A7/W55)	1,39 - 4,38 kW
Moc grzewcza / Heating capacity / Heizleistung (A7/W35)	5,9 - 14,8 kW
Wejściowa moc elektryczna / Input power / Leistungsaufnahme (A7/W35)	1,11 - 3,53 kW
Moc chłodnicza / Cooling capacity / Kühlleistung (A35/W7)	4,3 - 10,8 kW
Wejściowa moc elektryczna / Input power / Leistungsaufnahme (A35/W7)	1,39 - 3,99 kW
Prąd znamionowy / Current / Nennstrom	2,02 - 7,13 A
Czynnik chłodniczy / Refrigerant	R290 / 1,45 kg
GWP / CO ₂	3 / 4,35 kg
Max. ciśnienie obiegu R290 / Max operating pressure / Max. Betriebsdruck Kältemittelkreis	3,2 MPa
Klasa ochrony przeciwporażeniowej / Electric shock rating / Brandschutzklasse	I
Klasa ochrony IP / IP Grade / Schutzart	IPX4
Poziom hałasu / Noise / Schallpegel	≤59dB(A)
Przylącze po stronie c.o./c.w.u. / Pipe size / Anschluss wasserseitig	DN 32
Waga / Net weight / Gewicht	138 kg
Warunki testu / Test condition / Leistungsprüfung	EN 14825
Typ pompy ciepła / Type of heat pump / Wärmepumpenart	monoblok / monoblock/ Monoblock
Numer seryjny / serial number / Seriennummer	patrz:etykieta kod QR / see QR code label / siehe QR-Code
Rok produkcji / year / Baujahr	2023

Urządzenie szczelnie zamknięte.
Należy przestrzegać instrukcji obsługi!
The system is hermetically sealed.
Read and follow all instructions in
the owner's manual!
Kältekreis hermetisch geschlossen.
Die Montage- und Bedienungsanleitung ist zu beachten.



Generalny Importer/General Importer/ Generalimporteur:
DEHER sp. z o. o.
ul. Sportowa 3
26-067 Strawczyn, POLSKA

Wyprodukowano w P.R.C. / Made in PRC / Hergestellt in VRC

Hauptkomponenten Main components

- **Verdichter / Compressor**

Bauart:	Rotationskompressor
Hersteller:	Shanghai Highly Electrical Appliance Co., Ltd.
Typ/Modell:	WHP13300PSDPC8F Q

Type of construction:	DC inverter, rotor compressor
Manufacturer:	Shanghai Highly Electrical Appliance Co., Ltd.
Typ/model:	WHP13300PSDPC8F Q

- **Expansionsventil / Expansion valve**

Bauart:	Elektronisch
Hersteller:	Zhejiang Sanhua Refrigeration Group Co., Ltd
Typ/Modell:	DPF(TS1)2.4C-34

Type of construction:	Electronic
Manufacturer:	Zhejiang Sanhua Refrigeration Group Co., Ltd
Typ/model:	DPF(TS1)2.4C-34

- **Kältemittel / Refrigerant**

Verwendetes Kältemittel:	R290
Gefüllte Kältemittelmenge:	1450g

Applied refrigerant:	R290
Filled quantity of the refrigerant:	1450g

- **Verflüssiger / Condenser**

Bauart:	Plattenwärmetauscher
Hersteller:	Ningbo Hrale Plate Heat Exchanger Co., Ltd.
Typ/Modell:	B3-68-34-4.5

Type of construction:	Plate heat exchanger
Manufacturer:	Ningbo Hrale Plate Heat Exchanger Co., Ltd.
Typ/model:	B3-68-34-4.5

- **Verdampfer / Evaporator**

Bauart:	Lamellenwärmetauscher
Hersteller:	Guangzhou AOTAI Refrigeration Equipment Co.,LTD
Typ/Modell:	ZRW23040301

Type of construction:	Finned heat exchanger
Manufacturer:	Guangzhou AOTAI Refrigeration Equipment Co.,LTD
Typ/model:	ZRW23040301

- **Umwälzpumpe WNA / Circulation pump WNA**

Hersteller:	Shimge Pump Industry (Zhejiang) Co.,Ltd
Typ/Modell:	APM25-9-130 PWM1

Manufacturer:	Shimge Pump Industry (Zhejiang) Co.,Ltd
Typ/model:	APM25-9-130 PWM1

Durchführung der Prüfungen

Course of testing

Die Wärmepumpe wurde in einem guten Zustand geliefert, entsprechend den Herstellervorgaben angeschlossen und mit dem Auftraggeber in Betrieb genommen.

The heat pump was delivered in a good fettle. It was connected according to the manufacturer's specifications and put into operation by the client.

Die eingebaute Pumpe wurde nach Herstellerangaben eingestellt.

The integrated pump has been set according to the manufacturer's specifications.

Die Messungen erfolgten wie in EN 14825 und EN 14511 1-4 angegeben.

The measurements were carried out according to EN 14825 and EN 14511 1-4.

Normen und Methoden *Standards and methods*

EN 14825	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und –kühlung – Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl. <i>Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance.</i> Version 2022 - 07
EN 14511-3	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumheizung und –kühlung Teil 3: Prüfverfahren <i>Air conditioner, chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for heating and cooling mode</i> <i>Part 3: Test methods</i> Version 2022 - 09
EN 14511-4	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumheizung und –kühlung Teil 4: Betriebsanforderungen, Kennzeichnung und Anleitung <i>Air conditioner, chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for heating and cooling mode</i> <i>Part 4: Operating requirements, marking and instructions</i> Version 2022 - 09
IAPWS-IF97	Industrielle Formulierung 1997 für die thermodynamischen Eigenschaften von Wasser und Dampf <i>Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam</i> IAPWS R7-97(2012), 2012
SCOP-Tool	Tool für die Berechnung des SCOP: SCOP_SEER_water_based HP_V7.1.xlsm <i>Tool for the calculation of the SCOP:</i> <i>SCOP_SEER_water_based HP_V7.1.xlsm</i> (https://keymark.eu/en/documents/heat-pumps/29-scop-seer-water-based-hp-v7-1)

Auswertung der Messergebnisse *Evaluation of the test results*

Die Algorithmen der Auswertungen folgen den in den einschlägigen Normen und Richtlinien beschriebenen Formeln bzw. den naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten der Physik.

Die Ergebnisse wurden als arithmetische Mittelwerte über die Versuchszeit dargestellt. Messunsicherheiten basieren auf zufälligen und systematischen Fehlern der Messung.

The algorithms for the evaluation of the results are described in the relevant standards and instructions or the scientific regularities of physics.

The results were presented as arithmetic average values over the test period. The measuring uncertainties are dependent on random and on systematic distributed errors of the measurement.

Zusammenstellung der Messgeräte

Applied measuring instruments and equipment

Messgröße	<i>Measured value</i>	Sensortyp	<i>Instrument type</i>	Instrument No.
Umgebungs-temperatur	<i>ambient temperature</i>	E+E Feuchte- und Temperatursensor	<i>E+E temperatur/humidity -sensor</i>	1005T 1007T 1012T 1017T
Umgebungs-feuchte	<i>ambient humidity</i>	E+E Feuchte- und Temperatursensor	<i>E+E temperatur/humidity -sensor</i>	1005F 1007F 1012F 1017F
WNA-Eintrittstemperatur	<i>heat sink inlet temperature</i>	PT100 Temperatursensor	<i>Pt 100 resistance thermometer</i>	139
WNA-Austrittstemperatur	<i>heat sink outlet temperature</i>	PT100 Temperatursensor	<i>Pt 100 resistance thermometer</i>	107
WNA-Differenzdruck	<i>Pressure drop on sink side</i>	Differenzdruck-transmitter	<i>DP-transmitter</i>	781
WNA-stat. Druck	<i>Pressure on sink side</i>	Drucktransmitter	<i>P-transmitter</i>	885
WNA-Massenstrom	<i>mass flow on the heat sink</i>	Coriolis Massenstromsensor	<i>coriolis mass flow meter</i>	908
Spannung	<i>Voltage</i>	Voltmeter	<i>Voltmeter</i>	509
Strom	<i>Current</i>	Amperemeter	<i>Amperemeter</i>	509
Leistung	<i>el. Power</i>	Wattmeter	<i>Wattmeter</i>	509
Messsignale	<i>Measuring signals</i>	Datenlogger	<i>Data logger</i>	512

Zusammenstellung der Messwerte A7W35 5K

Overview of the measured values for A7W35 5K

Prüfpunkt / Test condition: **1**

Messbeginn / Start	03.06.2024 18:01:00
Messende / End	03.06.2024 19:10:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	-0.55 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	7.00	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	86.98	1.561
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	6.01	0.122

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	35.11	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	30.05	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.07	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.88	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.49	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	8.90	0.200

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.51	1.360
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	410.85	0.822
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	6.46	0.013
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	1.90	0.004
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.71	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	1.87	0.004
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	8.88	0.200
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	4.74	0.107

Zusammenstellung der Messwerte A-7W34

Overview of the measured values for A-7W34

Prüfpunkt / Test condition: 2

Messbeginn / Start	04.06.2024 17:05:00
Messende / End	04.06.2024 18:14:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.73 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	-7.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	74.52	1.524
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	-8.02	0.062

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser Water	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	34.12	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	28.90	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.22	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.77	0.005
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.51	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	9.16	0.201

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.51	1.356
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.25	0.817
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	9.45	0.019
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	2.91	0.006
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.75	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	2.89	0.006
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	9.14	0.201
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	3.16	0.070

Zusammenstellung der Messwerte A2W30

Overview of the measured values for A2W30

Prüfpunkt / Test condition:

3

Messbeginn / Start 01.07.2024 11:05:00
 Messende / End 01.07.2024 14:04:50
 Arbeitszyklus / cycle period 03:00 hr:min
 Abtauperiode / defrost period 03:40 min:s

Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA integriert / integrated

Mittelwert
Mean value

Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	2.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	83.99	1.552
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	1.02	0.098

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser Water	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	29.83	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	26.90	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	2.92	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.89	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.49	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	5.13	0.184

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.46	1.441
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	407.09	0.814
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	4.07	0.008
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	1.15	0.002
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.69	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	1.13	0.003
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	5.11	0.184
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	4.53	0.163

Zusammenstellung der Messwerte A7W27

Overview of the measured values for A7W27

Prüfpunkt / Test condition: 4

Messbeginn / Start	06.06.2024 12:45:00
Messende / End	06.06.2024 13:54:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.02 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	6.94	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	87.79	1.563
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	6.02	0.122

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser Water	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	28.19	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	25.08	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	3.11	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.89	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.64	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	5.47	0.185

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.73	1.424
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.97	0.818
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	3.48	0.007
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	0.98	0.002
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.69	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	0.96	0.002
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	5.44	0.185
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	5.68	0.193

Zusammenstellung der Messwerte A12W24

Overview of the measured values for A12W24

Prüfpunkt / Test condition:

5

Messbeginn / Start	11.06.2024 15:10:00
Messende / End	11.06.2024 16:19:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.25 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value

Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	11.99	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	89.36	1.568
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	11.04	0.145

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	26.83	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	23.16	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	3.67	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.93	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.64	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	6.44	0.188

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.71	1.392
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	406.80	0.814
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	3.30	0.007
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	0.90	0.002
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.67	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	0.88	0.002
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	6.42	0.188
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	7.32	0.216

Zusammenstellung der Messwerte A-10W35

Overview of the measured values for A-10W35

Prüfpunkt / Test condition:

6

Messbeginn / Start	07.06.2024 11:45:00
Messende / End	07.06.2024 12:54:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.05 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value

Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	-10.03	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	69.47	1.508
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	-11.03	0.050

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	35.06	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	29.27	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.79	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.93	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	9.50	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.42	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	10.17	0.206

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	24.50	1.350
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	407.23	0.814
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	11.29	0.023
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	3.60	0.007
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.78	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	3.58	0.007
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	10.15	0.206
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	2.84	0.058

Zusammenstellung der Messwerte A7W55 8K

Overview of the measured values for A7W55 8K

Prüfpunkt / Test condition:

7

Messbeginn / Start	13.06.2024 13:17:00
Messende / End	13.06.2024 14:26:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	-0.16 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value

Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	7.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	86.99	1.561
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	6.03	0.121

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	55.03	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	46.95	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	8.08	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.74	0.005
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.53	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	8.78	0.143

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	3.44	1.122
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.54	0.817
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	9.15	0.018
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	2.78	0.006
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.74	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	2.77	0.006
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	8.78	0.143
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	3.16	0.052

Zusammenstellung der Messwerte A-7W52

Overview of the measured values for A-7W52

Prüfpunkt / Test condition:

8

Messbeginn / Start	14.06.2024 03:01:00
Messende / End	14.06.2024 04:10:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.56 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	-7.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	74.49	1.523
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	-8.02	0.062

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	51.87	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	42.16	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	9.70	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.93	0.006
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.53	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	10.55	0.156

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	3.42	1.121
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.38	0.817
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	13.24	0.026
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	4.43	0.009
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.82	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	4.43	0.009
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	10.54	0.156
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	2.38	0.036

Zusammenstellung der Messwerte A2W42

Overview of the measured values for A2W42

Prüfpunkt / Test condition:

9

Messbeginn / Start	18.06.2024 02:21:00
Messende / End	18.06.2024 05:20:50
Arbeitszyklus / cycle period	03:00 hr:min
Abtauperiode / defrost period	03:30 min:s

Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA integriert / integrated

Mittelwert Mean value	Unsicherheit ± Uncertainty ± (abs.)
--------------------------	---

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	2.00	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	83.95	1.552
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	1.01	0.098

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser Water	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	41.92	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	35.99	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.93	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.76	0.005
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.73	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	6.44	0.128

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	3.83	1.111
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.25	0.816
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	6.34	0.013
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	1.85	0.004
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.71	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	1.85	0.004
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	6.43	0.128
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	3.49	0.070

Zusammenstellung der Messwerte A7W36

Overview of the measured values for A7W36

Prüfpunkt / Test condition: 10

Messbeginn / Start	18.06.2024 13:10:00
Messende / End	18.06.2024 14:19:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.04 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	7.00	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	87.00	1.561
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	6.02	0.121

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_out}	°C	37.29	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_in}	°C	32.14	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.16	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.74	0.005
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.76	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	5.60	0.124

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	3.89	1.108
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	410.21	0.820
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	4.02	0.008
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	1.15	0.002
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.70	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	1.15	0.003
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	5.60	0.124
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	4.88	0.108

Zusammenstellung der Messwerte A12W30

Overview of the measured values for A12W30

Prüfpunkt / Test condition: 11

Messbeginn / Start	20.06.2024 16:11:00
Messende / End	20.06.2024 17:20:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	-0.26 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	12.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	88.99	1.567
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	11.02	0.145

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser <i>Water</i>	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	34.28	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	28.35	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	5.94	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	1.83	0.005
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.98	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	6.45	0.129

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	4.34	1.101
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	408.96	0.818
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	3.72	0.007
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	1.04	0.002
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.68	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	1.04	0.002
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	6.45	0.129
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	6.20	0.124

Zusammenstellung der Messwerte A-10W55

Overview of the measured values for A-10W55

Prüfpunkt / Test condition: 12

Messbeginn / Start	27.06.2024 13:56:00
Messende / End	27.06.2024 15:05:50
Arbeitszyklus / cycle period	01:10 hr:min
Abtauperiode / defrost period	00:00 min:s
%ΔT	0.15 %
Umwälzpumpe WNA / circulation pump WNA	integriert / integrated

Mittelwert
Mean value
Unsicherheit ±
Uncertainty ±
(abs.)

WQA / Source side

Lufttemperatur Eintritt - Trockenkugel <i>Inlet temperature - dry bulb</i>	t_A	°C	-10.01	0.100
Luftfeuchte Eintritt <i>Inlet humidity</i>	rH_A	% rH	69.52	1.509
Lufttemperatur Eintritt - Feuchtkugel <i>Inlet temperature - wet bulb</i>	t_A	°C	-11.01	0.050

WNA / User side

Wärmeträgermedium <i>Heat transfer medium</i>			Wasser Water	
Austrittstemperatur <i>Outlet temperature</i>	t_{W_Out}	°C	54.96	0.050
Eintrittstemperatur <i>Inlet temperature</i>	t_{W_In}	°C	46.82	0.050
Differenz <i>Difference</i>	ΔT_W	K	8.14	0.071
stat. Druck im Eintritt <i>Static pressure at inlet</i>	p_W	bar _{abs}	0.93	0.003
Differenzdruck <i>Pressure difference</i>	Δp_W	kPa	1.54	0.500
Massenstrom <i>Mass flow rate</i>	q_{m_W}	kg/s	0.26	0.001
Heizleistung <i>Heating capacity</i>	Q_H	kW	8.85	0.144

Elektrische Kennwerte / Electrical properties

Anteil der Umwälzpumpe WNA <i>Circulation pump user side</i>	P_{P_W}	W	3.44	1.122
Spannung <i>Voltage</i>	U	V	409.21	0.818
Stromaufnahme <i>Current consumption</i>	I	A	12.52	0.025
Gem. Wirkleistung <i>Measured active power</i>	P_{el}	kW	4.12	0.008
Leistungsfaktor <i>Power factor</i>	PF	-	0.80	-
Ges. Wärmepumpenwirkleistung <i>Total active power of the HP</i>	P_{HP}	kW	4.12	0.008
Ges. Heizleistung <i>Total heating capacity</i>	Q_{HP}	kW	8.84	0.144
Leistungszahl <i>Coefficient of performance</i>	COP	-	2.15	0.035

Anhang A – Zusammenstellung der SCOP/ErP Ergebnisse LTA-AC

Appendix A - Compilation of SCOP/ErP results LTA-AC

Product reference	
Manufacturer	DEHER Sp. z o. o.
Product reference	AIRTERM-15-ECO
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	heating only
Temperature application	35°C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
T _{designh}	-10	°C
Prated	10.265	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q _H	21207	kWh

Auxiliary power consumptions		
Thermostat off	12.72	W
Stand by	9.79	W
Off mode	9.79	W
Crankcase heater	0.00	W

Results		
SCOP _{on}	4.65	-
SCOP	4.61	-
η _{sh}	181.41	%
Q _{HE}	4600	kWh

Anhang B – Zusammenstellung der SCOP/ErP Ergebnisse MTA-AC

Appendix B - Compilation of SCOP/ErP results MTA-AC

Product reference	
Manufacturer	DEHER Sp. z o. o.
Product reference	AIRTERM-15-ECO
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	heating only
Temperature application	55°C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
T _{designh}	-10	°C
Prated	12.169	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q _H	25141	kWh

Auxiliary power consumptions		
Thermostat off	12.72	W
Stand by	9.79	W
Off mode	9.79	W
Crankcase heater	0.00	W

Results		
SCOP _{on}	3.66	-
SCOP	3.64	-
η _{sh}	142.69	%
Q _{HE}	6903	kWh



TLUMACZ PRZYSIĘGLY
j. angielskiego i j. niemieckiego
mgr JERZY DOMŻOŁ

ul. Fojkisa 8a/1, 41-103 Siemianowice Śl
tel/fax 032 2286773 kom.0604 504 119

UWIERZYTELNIONE TLUMACZENIE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Nadruki o treści:

Akkreditierung Austria A 0001
ISO IEC17025T

AIT Austriacki Instytut Technologiczny

ilac-MRA

Raport z badań

Oznaczenie projektu: Test pompy ciepła powietrze/woda

Nazwa produktu: **AIRTERM-15-ECO**

Niniejsze sprawozdanie zastępuje raport z badań dla projektu nr 2.04.01930.1.0 z dnia 18.07.2024.
Sprawozdanie z dnia 18.07.2024 nie może już być dłużej używane.

Zleceniodawca: DEHER Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Hubert Dziubela
ul. Sportowa 3
26-067 Strawczyn
Polska

Zamówienie od/ nr: 05/2024

Nr projektu: 2.04.01930.1.0 - A Inżynier ds Testów Wolfgang Zach
SGP - 26352

Data wystawienia: 16.08.2024 Inżynier ds
Termodynamiki

Ilość stron: 25

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych elementów.

Niniejsze sprawozdanie może być powielane lub publikowane tylko w pełnej wersji bez pominięć, zmian lub uzupełnień.

Powielanie lub publikowanie fragmentów niniejszego sprawozdania wymaga pisemnej zgody laboratorium badawczego.

W przypadku rozbieżności w tłumaczeniu, sprawozdanie z badań w języku niemieckim jest wersją wiążącą.

W niniejszym sprawozdaniu z badań dotyczącym projektu nr 2.04.01930.1.0 z dnia 18 lipca 2024 obliczono i udokumentowano sezonowy współczynnik efektywności grzewczej (SCOP) przy zastosowaniu temperatury niskiej w warunkach umiarkowanego klimatu (LTA-AC) oraz przy zastosowaniu temperatury średniej w warunkach umiarkowanego klimatu (MTA-AC) dla pompy ciepła "wyłącznie do funkcji ogrzewania". Jednakże, według oświadczenia producenta pompa ciepła jest rewersyjną pompą ciepła. W niniejszym sprawozdaniu z badań dotyczącym projektu nr 2.04.01930.1.0 - A z dnia 16 sierpnia 2024 obliczono i udokumentowano sezonowy współczynnik wydajności (SCOP) dla "rewersyjnej" pompy ciepła.

Badanie pompy ciepła AIRTERM-15-ECO, produktu firmy DEHER Sp. z o. o. zostało przeprowadzone na stanowisku badawczym w AIT Austriackim Instytucie Technologicznym GmbH zgodnie z EN 14511 1-4 i EN 14825.

Warunki badania Prędkość sprężarki	średnia wydajność grzewcza [kW]	średni pobór mocy [kW]	współczynnik wydajności [-]	niepewność - wydajność grzewcza [$\pm$ kW]	stosowana temperatura	sezon grzewczy	warunki badania
1. A7W35 5K ^{a)} 48Hz	8,88	1,87	4,74	0.200	-	-	-
2. A-7W34 ^{a)} 72Hz	9,14	2,89	3,16	0.201	niska	a (umiarkowany)	A
3. A2W30 ^{a)} 35Hz	5,11	1,13	4,53	0.184	niska	a (umiarkowany)	B
4. A7W27 ^{a)} 30Hz	5,44	0,96	5,68	0.185	niska	a (umiarkowany)	C
5. A12W24 ^{a)} 30Hz	6,42	0,88	7,32	0.188	niska	a (umiarkowany)	D
6. A-10W35 ^{a)} 86Hz	10,15	3,58	2,84	0.206	niska	a (umiarkowany)	E
2. A-7W34 ^{a)} 72Hz	9,14	2,89	3,16	0.201	niska	a (umiarkowany)	F
7. A7W55 8K ^{b)} 50Hz	8,78	2,77	3,16	0.143	-	-	-
8. A-7W52 ^{b)} 87Hz	10,54	4,43	2,38	0.156	średnia	a (umiarkowany)	A
9. A2W42 ^{b)} 44Hz	6,43	1,85	3,49	0.128	średnia	a (umiarkowany)	B
10. A7W36 ^{b)} 30Hz	5,6	1,15	4,88	0.124	średnia	a (umiarkowany)	C
11. A12W30 ^{b)} 30Hz	6,45	1,04	6,20	0.129	średnia	a (umiarkowany)	D
12. A-10W55 ^{b)} 80Hz	8,84	4,12	2,15	0.144	średnia	a (umiarkowany)	E
8. A7W52 ^{b)} 87Hz	10,54	4,43	2,38	0.156	średnia	a (umiarkowany)	F

^{a)} masowe natężenie przepływu mierzone i stałe przy A7W55 z $\Delta T = 5K$

^{b)} masowe natężenie przepływu mierzone i stałe przy A7W55 z $\Delta T = 8K$



LTA-AC /Zastosowanie niskotemperaturowe -Klimat umiarkowany/ ²⁾	Zużycie prądu elektrycznego [W]	P _{design} ²⁾ [kW]	T _{bivalent} ²⁾ [°C]	SCOP ²⁾⁴⁾ [-]
Tryb czuwania ³⁾	9,79	10,265	-7,0	4,65
Termostat wyłączony	12,72			
tryb wyłączony ³⁾	9,79			
tryb włączonej grzałki karteru ¹⁾	0,00			

¹⁾ nieaktywny tryb włączonej grzałki karteru

²⁾ zgodnie z sezonem grzewczym zastosowanie średniej i niskiej temperatury

³⁾ według producenta tryb wyłączony odpowiada trybowi czuwania

⁴⁾ według specyfikacji producenta sezonowy współczynnik efektywności grzewczej został skalkulowany dla rewersyjnych pomp ciepła.

MTA-AC /Zastosowanie średnotemperaturowe - Klimat umiarkowany/ ²⁾	Zużycie prądu elektrycznego [W]	P _{design} ²⁾ [kW]	T _{bivalent} ²⁾ [°C]	SCOP ²⁾⁵⁾ [-]
Tryb czuwania ³⁾	9,79	12,169	-7,0	3,66
Termostat wyłączony	12,72			
tryb wyłączony ³⁾	9,79			
tryb włączonej grzałki karteru ¹⁾	0,00			

¹⁾ nieaktywny tryb włączonej grzałki karteru

²⁾ zgodnie z sezonem grzewczym zastosowanie umiarkowanego klimatu i średniej temperatury

³⁾ według producenta tryb wyłączony odpowiada trybowi czuwania

⁴⁾ do obliczenia sezonowego współczynnika efektywności grzewczej zastosowano wartości sezonu grzewczego dla umiarkowanego klimatu przy niskiej temperaturze

⁵⁾ według specyfikacji producenta sezonowy współczynnik efektywności grzewczej został skalkulowany dla rewersyjnych pomp ciepła.



Warunek badania		Warunek badania Średni pobór mocy [kW]	Średni pobór mocy sprężarka wyłączona [W]	Cdh [-]	Zastosowanie temperatury	Okres grzewczy	Warunek badania
4	A7W27	0.959	10,00	0.990	niska	a (umiarkowany)	C
5	A12W24	0.877	10,01	0.989	niska	a (umiarkowany)	D
10	A7W36	1,148	9,87	0.991	średnia	a (umiarkowany)	C
11	A12W30	1,040	9,99	0.990	średnia	a (umiarkowany)	D

Wiedeń, 16.08.2024

Wolfgang Zach
Inżynier ds testów

mgr inż. Christian Köfinger
Osoba upoważniona
odpowiedzialna za treść

Krótką charakterystyka badanego urządzenia

Wzmiankowana pompa ciepła jest napędzana przez sprężarkę rotacyjną, która działa na zasadzie zmiennej częstotliwości.

Czynnik chłodniczy mija parownik i przedostaje się do sprężarki. Następnie mija sprężarkę, zawór rozprężny i ponownie przedostaje się do sprężarki.

Dane techniczne

Urządzenie zewnętrzne

Producent	DEHER Sp. z o.o.
Model	AIRTERM-15-ECO
nr seryjny	PPAL05023080342
rok produkcji	2023
napięcie	400V
Środek chłodniczy	R290
Wielkość napełnienia	1450 g



Główne komponenty

• ***Sprężarka***

Rodzaj konstrukcji:	Falownik prądu stałego, sprężarka rotacyjna
Producent:	Shanghai Highly Electrical Appliance Co., Ltd.
Typ/model:	WHP13300PSDPC8FQ

• ***Zawór rozprężny***

Rodzaj konstrukcji:	Electroniczny
Producent:	Zhejiang Sanhua Refrigeration Group Co., Ltd.
Typ/model:	DPF(TS1)2.4C-34

• ***Czynnik chłodniczy***

Zastosowany czynnik chłodniczy:	R290
Wielkość napełnienia czynnika chłodniczego:	1450g

• ***Skrapacz***

Rodzaj konstrukcji:	Płytkowy wymiennik ciepła
Producent:	Ningbo Hrale Plate Heat Exchanger Co., Ltd.
Typ/model:	B3-68-34-4.5

• ***Parownik***

Rodzaj konstrukcji:	Żebrowany wymiennik ciepła
Producent:	Guangzhou AOTAI Refrigeration Equipment Co., LTD.
Typ/model:	ZRW23040301

• ***Pompa obiegowa WNA***

Producent:	Shimge Pump Industry (Zhejiang) Co., Ltd.
Typ/model:	APM25-9-130 PWM 1

Normy i metody

EN 14825	Klimatyzatory, agregaty do chłodzenia cieczy oraz pompy ciepła ze sprężarkami napędzanymi elektrycznie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń- Badanie i ocena w warunkach częściowego obciążenia oraz obliczanie wydajności grzewczej. Wersja 2022-07
EN 14511-3	Klimatyzatory, agregaty chłodzące ciecz i pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń ze sprężarkami o napędzie elektrycznym Część 3: Metody badań Wersja 2022 - 09
EN 14511-4	Klimatyzatory, agregaty chłodzące ciecz i pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń ze sprężarkami o napędzie elektrycznym Część 4: Wymagania eksploatacyjne, znakowanie i instrukcje Wersja 2022 - 09
IAPWS-IF97	Formuła przemysłowa 1997 dla właściwości termodynamicznych wody i pary IAPWS R7-97(2012), 2012
Narzędzie - SCOP	Narzędzie do obliczania współczynnika wydajności pompy ciepła w skali roku/sezonu grzewczego przy określonych założeniach SCOP_SEER_water_based HP_V7.1.xlsm (https://keymark.eu/en/documents/heat-pumps/29-scop-seer-water-based-hp-v7-1)

Ocena wyników badań

Algorytmy dotyczące oceny wyników są opisane w odpowiednich normach i instrukcjach lub prawach fizyki.

Wyniki zostały zaprezentowane w formie średnich wartości arytmetycznych obejmujących okres badania. Niepewności pomiaru zależą od rozkładu błędów przypadkowych i systematycznych w trakcie pomiaru.



Załącznik A - Opracowanie wyników dla SCOP/ErP LTA-AC

Dane produktu	
Producent	DEHER Sp. z o.o.
Produkt	AIRTERM-15-ECO
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda
Tryb pracy	tylko ogrzewanie
Stosowana temperatura	35°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wody na wylocie	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Dodatkowy element grzejny	energia elektryczna

Warunki referencyjne		
Klimat	umiarkowany	
T _{designh}	-10	°C
Znamionowa wydajność	10,265	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	godziny
Q _H	21207	kWh

Pobór mocy pomocniczej		
Termostat wyłączony	12,72	W
Tryb czuwania	9,79	W
Tryb wyłączony	9,79	W
Grzałka karteru	0.00	W

Wyniki		
SCOP _{on}	4,65	-
SCOP	4,61	-
η_{SH}	181,41	%
Q _{HE}	4600	kWh

Załącznik B - Opracowanie wyników dla SCOP/ErP MTA-AC

Dane produktu	
Producent	DEHER Sp. z o.o.
Produkt	AIRTERM-15-ECO
Typ pompy ciepła	zewnętrzna powietrze-woda
Tryb pracy	tylko ogrzewanie
Stosowana temperatura	55°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wody na wylocie	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Dodatkowy element grzejny	energia elektryczna

Warunki referencyjne		
Klimat	umiarkowany	
T _{designh}	-10	°C
Znamionowa wydajność	12,169	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	godziny
Q _H	25141	kWh

Pobór mocy pomocniczej		
Termostat wyłączony	12,72	W
Tryb czuwania	9,79	W
Tryb wyłączony	9,79	W
Grzałka karteru	0.00	W

Wyniki		
SCOP _{on}	3,66	-
SCOP	3,64	-
η_{SH}	142,69	%
Q _{HE}	6903	kWh



Repertorium Nr124/2024
Potwierdzam zgodność niniejszego
tłumaczenia z okazanym mi
pierwopisem - ~~odpisem~~
w języku angielskim.....



bania

Opłatę pobrano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Sprawiedliwości z dnia 8 października 2019 (Dz. U. Nr 201 z 2019, poz. 1975) zmieniającego rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie wynagrodzenia za czynności tłumacza przysięgłego (Dz. U. Nr 15 z 2005 r. poz. 131, Dz. U. Nr 41 z 2007 r. poz. 265 oraz Dz. U. Nr 221 z 2009 r. poz. 1746)

Siemianowice Śląskie, 31 sierpnia 2024



Test Report / Prüfbericht

Project Designation
Projektbezeichnung

Sound power measurement of a heat pump

Product name
Produktbezeichnung

AIRTERM-15-ECO

Client
Auftraggeber

DEHER Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
FAO: Marcin Juszczyk
ul. Sportowa 3
26-067 Strawczyn
Poland

Order from / No.
Auftrag von / Nummer

05 / 2024

Project number
Projekt Nummer

SGP-26352
2.04.01930.1.0

Test engineer
Acoustics
Prüfer Akustik

Martin Czuka

Date of issue
Ausstellungsdatum

01.08.2024

Engineer
Thermodynamics
*Sachbearbeiter
Thermodynamik*

Wolfgang Zach

Number of pages
Anzahl der Seiten

9

Annex: Number of pages
Beilagen: Anzahl der Seiten

-

The results relate exclusively to the items tested.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände.

This report may only be reproduced or published in full, without omissions, alterations or additions.
Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieser Ausfertigung darf der Inhalt nur wort- und formgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.

The reproduction or publishing of extracts from this report require the written approval of the testing laboratory.
Die auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der Prüfstelle.

1 Task

The Competence Unit Transportation Infrastructure Technologies of the Austrian Institute of Technology GmbH was commissioned to perform sound power measurements according to EN 12102-1:2022 of a heat pump of the company DEHER Sp. z o. o.. EN ISO 9614-2:1996 was used as the acoustic measurement method.

Annotation: Depending on their type, measurands and numeric values in this report are rounded to 1, 2 or 3 decimal places. Necessary calculations that lead to these numeric values were carried out with higher accuracy and then rounded to the respective number of decimal places.

2 Standards used in this test report

Test method (within accreditation)

EN 12102-1:2022 with EN ISO 9614-2:1996 was selected as acoustic test method according to section 8.2 in EN 12102-1:2022.

Supporting standards (not within accreditation)

IEC 60942:2017, Electroacoustics - Sound calibrators

IEC 61043:1993, Electroacoustics - Instruments for the measurement of sound intensity - Measurements with pairs of pressure sensing microphones

3 Device under test (DUT)

Type

Air / water heat pump.

Technical data

The DUT can be specified with the following technical data:

Manufacturer	DEHER Sp. z o. o.
Type	AIRTERM-15-ECO
Serial number	PPAL05023080342
Year of manufacture	2023
Refrigerant	R290
Refrigerant filling quantity	1450 g

Dimensions

The DUT had a cuboid reference surface with the following dimensions:

Width	1.078 m
Depth	0.528 m
Height	1.068 m

Qualitative Description

The DUT was an outdoor unit of an air / water heat pump.

4 Measurement conditions

The DUT was tested as installed by the Competence Unit Sustainable Thermal Energy Systems. During the acoustic measurements, the DUT was operated at the indicated operating conditions by Sustainable Thermal Energy Systems.

Operating conditions

The acoustic measurements for the determination of the sound power were performed at operating point A7W55 MTA-AC-C. According to the manufacturer's specifications, the measurements were performed at the minimum mass flow rate of 0.24 kg/s.

Table 1: Operating conditions during measurements.

Measurand	Mean value	Dimension	Instrument type	Instrument no.	Uncertainty
WQA inlet temperature	6.98	°C	E+E temperature / humidity-sensor	1005T/1007T 1012T/1017T	0.050
WQA inlet humidity	87.01	% r. H.	E+E temperature / humidity-sensor	1005F/1007F 1012F/1017F	1.561
WNA inlet temperature	50.55	°C	PT100	139	0.050
WNA outlet temperature	54.76	°C	PT100	107	0.050
WNA temperature difference	4.21	K	-	-	-
WNA mass flow	0.24	kg/s	Coriolis mass flow meter	908	0.001
Heating capacity	4.22	kW	-	-	

Installation conditions

The measurements were performed in the heat pump testing facilities of the competence unit Sustainable Thermal Energy Systems at TECHbase Vienna. The heat pump was installed in the test bed and connected with the necessary aggregates and conduits for operation. The installation conditions were in accordance with EN 12102-1:2022. The acoustic measurements were performed at the following average environmental conditions:

Air temperature	7.0 °C
Air pressure	996.0 hPa
Relative air humidity	87.0 %

Acoustic suitability of the test bed

The test bed is equipped with a sound-reflecting floor and is otherwise lined with acoustically absorbing panels.

Alignment of the DUT in the test bed

The alignment of the DUT in the test bed can be seen from the following drawing:

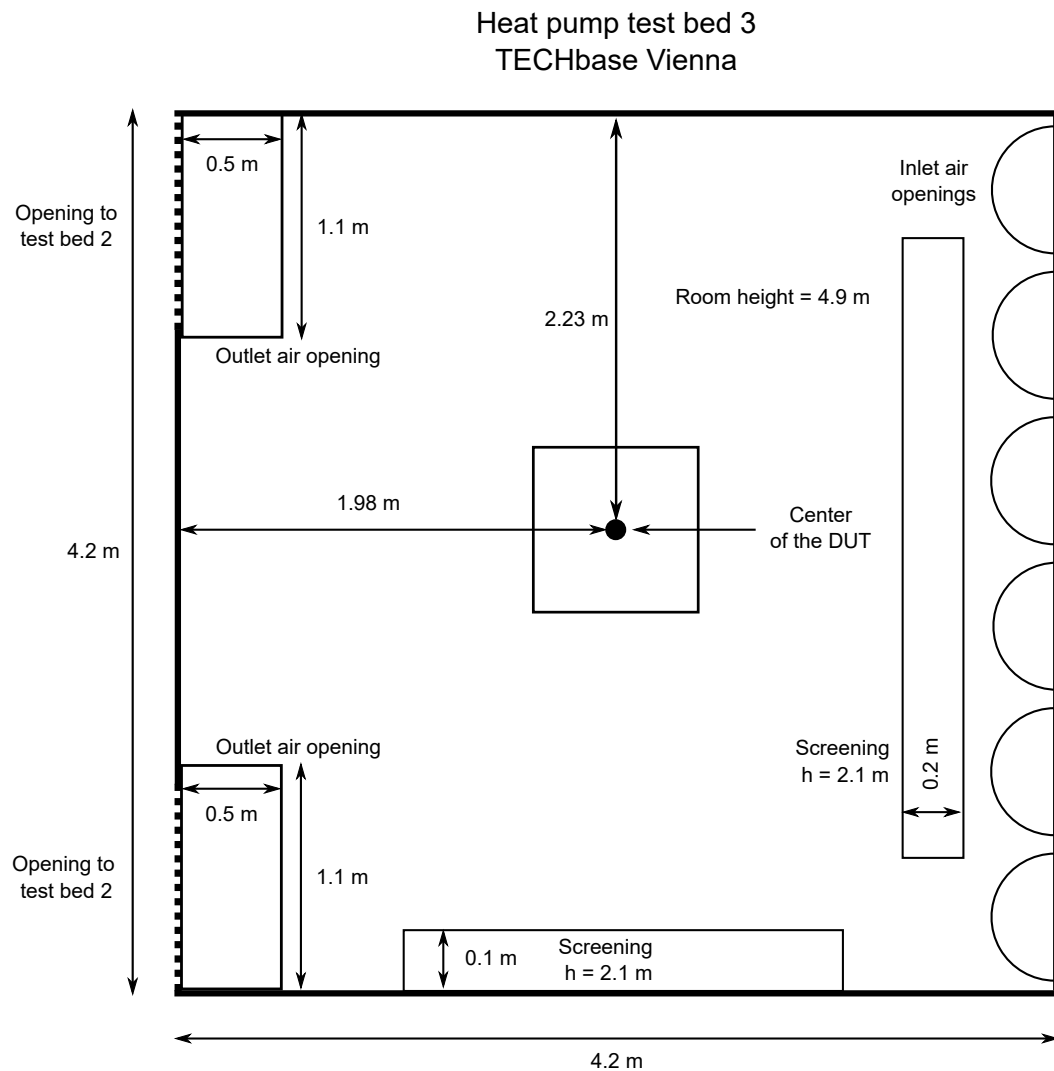


Figure 1: Alignment of the DUT in the test bed. Not to scale.

5 Instrumentation

The following measurement equipment was used for the test:

Table 2: List of the acoustic measurement equipment used.

Measurement equipment	Manufacturer	Type	Serial number
Real time analyzer	Brüel & Kjaer	LAN-XI 3050-A-060	3050-109322
Sound intensity probe	Brüel & Kjaer	3599	3192926
Calibrator	Brüel & Kjaer	4297	3214947

During the measurements, an ellipsoidal wind screen UA-0781 from the manufacturer Brüel & Kjaer was used. The sound intensity probe and the calibrator fulfil the requirements of IEC 60942 and IEC 61043.

Equipment check

The whole measurement chain was checked on site. The sound pressure sensitivity of both microphones was checked using the Brüel & Kjaer calibrator with a reference sound pressure level of 94 dB at a frequency of 251.2 Hz at the microphones.

6 Acoustical data

A parallelepiped on a reflecting surface was chosen as the measurement surface, which encloses the DUT reference surface with a distance of $d = 0.25$ m. The front measurement segment was parallel to the surface of the DUT where the main ventilator was located. In order to stay below the maximum airflow limit of EN ISO 9614-2:1996, the distance between the front reference surface and the front measurement segment was increased to $d = 1.25$ m. This results in the following dimensions of the measurement surface, which is also depicted in Figure 2:

Dimensions:	
Width	1.578 m
Depth	2.028 m
Height	1.318 m
Total measurement surface area	12.706 m ²

The resulting measurement segments and the relevant measurement durations are listed in Table 3. The measurements were performed using two spacers, where the results of the larger spacer (50 mm, S1) were used for the frequency bands from 50 Hz to 1.25 kHz, and the results of the smaller spacer (8.5 mm, S2) for the frequency bands from 1.6 kHz to 6.3 kHz.

Table 3: Dimensions and measurement durations.

Segment	Dimensions (m)	Area (m²)	Meas. dur. 1 S1 (s)	Meas. dur. 2 S1 (s)	Meas. dur. 1 S2 (s)	Meas. dur. 2 S2 (s)
Back	1.58 x 1.32	2.08	59.81	64.50	64.88	66.88
Front	1.58 x 1.32	2.08	68.50	72.94	61.50	62.78
Top	1.58 x 2.03	3.20	106.50	101.12	97.00	94.38
Right	2.03 x 1.32	2.67	88.44	86.12	75.50	76.94
Left	2.03 x 1.32	2.67	69.94	85.50	79.06	85.31

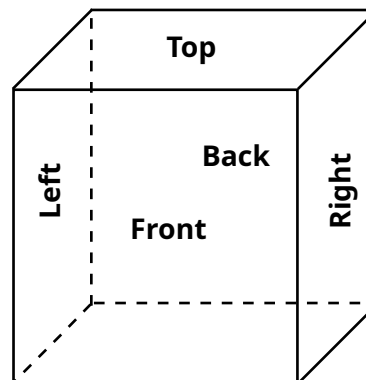


Figure 2: Measurement surface of DUT and assignment of measurement segments. Not to scale.

For the determination of the overall sound power level, the following quantities were used:

Table 4: Sound power levels and field indicators. The index j indicates the frequency band number.

One-third octave band (Hz)	F_{pl} (dB)	L_d (dB)	Criterion 1	$F_{+/-}$ (dB)	Criterion 2	Criterion 3	$L_{WA,j}$ (dB(A))	Relevant one-third octave band
50	15.3	10.6	FAIL	—	FAIL	OK	(-)32.5	
63	6.0	22.5	OK	0.0	OK	OK	36.8	
80	4.4	22.6	OK	0.0	OK	OK	35.9	
100	3.6	21.1	OK	0.0	OK	OK	39.2	
125	4.8	27.4	OK	0.0	OK	OK	38.3	
160	5.5	25.8	OK	0.0	OK	OK	39.8	
200	3.7	30.4	OK	0.0	OK	OK	44.0	x
250	4.0	31.1	OK	0.0	OK	OK	43.3	
315	4.0	29.1	OK	0.0	OK	OK	42.7	
400	3.7	28.9	OK	0.0	OK	OK	44.1	x
500	2.8	30.8	OK	0.0	OK	OK	46.6	x
630	3.4	29.5	OK	0.0	OK	OK	43.2	
800	3.5	30.9	OK	0.0	OK	OK	43.0	
1000	3.8	25.8	OK	0.0	OK	OK	40.8	
1250	4.4	23.6	OK	0.0	OK	OK	39.0	
1600	4.8	25.6	OK	0.0	OK	OK	37.3	
2000	5.0	27.7	OK	0.0	OK	OK	34.4	
2500	4.6	29.2	OK	0.0	OK	OK	31.6	
3150	4.3	25.8	OK	0.0	OK	OK	29.1	
4000	3.7	21.9	OK	0.0	OK	OK	28.5	
5000	3.6	20.4	OK	0.0	OK	FAIL	26.2	
6300	2.1	18.3	OK	0.0	OK	FAIL	29.0	

As commissioned, only the A-weighted overall sound power level was to be determined. Therefore, only the measurement uncertainties in the marked one-third octave bands in Table 4 are relevant.

According to EN 12102-1:2022, the A-weighted overall sound power level of the heat pump for the frequency range from 100 Hz to 6.3 kHz results in a value of $L_{WA} = 53.7 \text{ dB(A)}$, with a grade 2 measurement accuracy. According to EN ISO 9614-2:1996, the standard deviation of reproducibility fulfils $\sigma_R = 1.5 \text{ dB}$.

Annotation: In the extended frequency range from 50 Hz to 6.3 kHz defined by EN ISO 9614-2:1996 the A-weighted overall sound power level of the heat pump results in a value of $L_{WA} = 53.9 \text{ dB(A)}$.

The measurements were performed on 28.06.2024 at 02:15 p.m.

Vienna, 01.08.2024



Dipl.-Ing. Martin Czuka B.Sc.

Test engineer acoustics

Prüfer Akustik

	Unterzeichner	Marco Conter
	Datum/Zeit-UTC	2024-08-01T12:51:28+02:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at
Hinweis	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-V0") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Dott. Ing. Marco Conter

Authorised signatory acoustics,

responsible for the content

Zeichnungsberechtigte Person Akustik,

für den Inhalt verantwortlich

Responsible for the installation and operating conditions of the heat pump:

	Unterzeichner	Wolfgang Julius Zach
	Datum/Zeit-UTC	2024-08-07T09:21:52+02:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at
Hinweis	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-V0") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Wolfgang Zach

Technician thermodynamics

	Unterzeichner	Andreas Zottl
	Datum/Zeit-UTC	2024-08-01T13:58:12+02:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at
Hinweis	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-V0") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Zottl

Research engineer thermodynamics



TŁUMACZ PRZYSIĘGLY
j. angielskiego i j. niemieckiego
mgr JERZY DOMŻOŁ
ul. Pojkisa 8a/1, 41-103 Siemianowice Śl
tel/fax 032 2286773 kom.0604 504 119

UWIERZYTELNIONE TŁUMACZENIE Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO

Nadruki o treści:

Akkreditierung Austria A 0001
ISO IEC17025T

AIT Austriacki Instytut Technologiczny

ilac-MRA

Raport z badań

Oznaczenie projektu: **Pomiar mocy akustycznej pompy ciepła**

Nazwa produktu: **AIRTERM-15-ECO**

Zleceniodawca: **DEHER Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**

Do wiadomości: **Marcin Juszczyk**

ul. Sportowa 3

26-067 Strawczyn

Polska

Zamówienie od/ nr: 05/2024

Nr projektu: SGP-26352
2.04.01930.1.0

Inżynier ds badań Martin Czuka
w zakresie akustyki

Data wystawienia: 01.08.2024

Inżynier ds Wolfgang Zach
termodynamiki

ilość stron: 9

Aneks: ilość stron: -

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych elementów.

Niniejsze sprawozdanie może być powielane lub publikowane tylko w pełnej wersji bez pominięć, zmian lub uzupełnień.

Powielanie lub publikowanie fragmentów niniejszego sprawozdania wymaga pisemnej zgody laboratorium badawczego.

1. Zadanie

Jednostce Kompetencyjnej ds Technologii związanych z Infrastrukturą Transportową przy Austriackim Instytucie Technologicznym Sp.z o.o. (Competence Unit Transportation Infrastructure Technologies of the Austrian Institute of Technology GmbH) zlecono przeprowadzenie pomiarów mocy akustycznej pompy ciepła firmy DEHER Sp. z o.o. zgodnie z EN 12102-1:2022. Pomiar akustyczny został przeprowadzony metodą zgodną z EN ISO 9614-2:1996.

Uwaga: W zależności od typu, wielkości mierzone i wartości liczbowe w niniejszym sprawozdaniu są zaokrąglone do 1, 2 lub 3 miejsc po przecinku. Niezbędne obliczenia, które doprowadziły do niniejszych wartości liczbowych zostały przeprowadzone z większą dokładnością, a następnie zostały zaokrąglone do odpowiedniej liczby miejsc po przecinku.

2. Normy zastosowane w niniejszym raporcie z badań

Metoda badania (w ramach akredytacji)

Do badania akustycznego zastosowano metodę zgodną z EN 12102-1:2022 z EN ISO 9614-2:1996 wg pkt. 8.2 EN 12102-1:2022.

Normy pomocnicze (nie w ramach akredytacji)

IEC 60942:2017, Elektroakustyka - kalibratory dźwięku

IEC 61043:1993, Elektroakustyka - Aparatura do pomiaru natężenia dźwięku - Pomiar za pomocą pary mikrofonów ciśnieniowych.



Do określenia ogólnego poziomu mocy akustycznej zastosowano następujące wielkości:

Tabela 4: Poziomy mocy akustycznej i wskaźniki pola. Wskaźnik / wskazuje na pasmo częstotliwości.

Pasmo 1/3 oktawy Hz	F_{pt} (dB)	L_d (dB)	Kryterium 1	$F_{+/-}$ (dB)	Kryterium 2	Kryterium 3	L_{WAJ} (dB(A))	Właściwe pasmo 1/3 oktawy
50	15.3	10.6	NIEUDANE	-	NIEUDANE	OK	(-)32.5	
63	6.0	22.5	OK	0.0	OK	OK	36.8	
80	4.4	22.6	OK	0.0	OK	OK	35.9	
100	3.6	21.1	OK	0.0	OK	OK	39.2	
125	4.8	27.4	OK	0.0	OK	OK	38.3	
160	5.5	25.8	OK	0.0	OK	OK	39.8	
200	3.7	30.4	OK	0.0	OK	OK	44.0	x
250	4.0	31.1	OK	0.0	OK	OK	43.3	
315	4.0	29.1	OK	0.0	OK	OK	42.7	
400	3.7	28.9	OK	0.0	OK	OK	44.1	x
500	2.8	30.8	OK	0.0	OK	OK	46.6	x
630	3.4	29.5	OK	0.0	OK	OK	43.2	
800	3.5	30.9	OK	0.0	OK	OK	43.0	
1000	3.8	25.8	OK	0.0	OK	OK	40.8	
1250	4.4	23.6	OK	0.0	OK	OK	39.0	
1600	4.8	25.6	OK	0.0	OK	OK	37.3	
2000	5.0	27.7	OK	0.0	OK	OK	34.4	
2500	4.6	29.2	OK	0.0	OK	OK	31.6	
3150	4.3	25.8	OK	0.0	OK	OK	29.1	
4000	3.7	21.9	OK	0.0	OK	OK	28.5	
5000	3.6	20.4	OK	0.0	OK	NIEUDANE	26.2	
6300	2.1	18.3	OK	0.0	OK	NIEUDANE	29.0	

Zgodnie ze zleceniem miał być określony tylko ogólny poziom mocy akustycznej odniesionej do A. Dlatego tylko niepewności pomiaru w zaznaczonych pasmach 1/3 oktawy w tabeli 4 są istotne.

Zgodnie z EN 12102-1:2022, całkowity ważony poziom mocy akustycznej w odniesieniu do A dla pompy ciepła w zakresie częstotliwości od 100 Hz do 6.3 kHz stanowi wartość $L_{WA} = 53,7 \text{ dB(A)}$, z dokładnością pomiaru klasy 2. Zgodnie z EN ISO 9614-2:1996 odchylenie standardowe odtwarzalności $\sigma_R = 1,5 \text{ dB}$ jest spełnione.

Uwaga: W poszerzonym zakresie częstotliwości od 50 Hz do 6,3 kHz określonym w EN ISO 9614-2:1996 całkowity ważony poziom mocy akustycznej w odniesieniu do A dla pompy ciepła stanowi wartość $L_{WA} = 53,9 \text{ dB(A)}$

Pomiary zostały wykonane dnia 28.06.2024 o godz. 14:15.

Wiedeń, 01.08.2024

Okrągła pieczęć o treści: AIT Austriacki Instytut Technologiczny GmbH

Podpis nieczytelny

mgr inż. Martin Czuka, Licencjat w dziedzinie nauk ścisłych
Inżynier d/s testów w zakresie akustyki

dr inż. Marco Conter

Osoba upoważniona w zakresie akustyki, odpowiedzialna za treść

Osoby odpowiedzialne za montaż i warunki pracy pompy:

Wolfgang Zach

Technik z zakresu termodynamiki

mgr inż. (FH) Andreas Zottl

Inżynier ds badań w zakresie termodynamiki

Repertorium Nr ...123/2024

Potwierdzam zgodność niniejszego
tłumaczenia z okazanym mi
pierwopisem - odpisem

w języku ...angielskim...



Opłatę pobrano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Sprawiedliwości z dnia 8 października 2019 (Dz. U. Nr 201 z 2019, poz. 1975) zmieniającego rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie wynagrodzenia za czynności tłumacza przysięgłego (Dz. U. Nr 15 z 2005 r. poz. 131, Dz. U. Nr 41 z 2007 r. poz. 265 oraz Dz. U. Nr 221 z 2009 r. poz. 1746)

Siemianowice Śląskie, 31 sierpnia 2024