

TEST REPORT revision 2

Report no.:
300-KLAB-23-040-17 rev. 2



**DANISH
TECHNOLOGICAL
INSTITUTE**

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Aarhus C
+45 72 20 20 00
Info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Page 1 of 42
Init: KAMA/RTHI
File no.: 225959
Enclosures: 2

Customer: Company: GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.
Address: Penglai Industry Road, Beijiao
City: Shunde, Foshan, Guangdong, 528311, China
Tel.: +86 13902810522

Component: Brand: Midea
Type: Air to water heat pump (mono block)
Model: MHC-V6W/D2N8-B
Series no.: 341H09752012A250100012
Prod. year: Outdoor unit: N/A
Dates: Teste period: January 2024

Brand name: Brand: Rotenso
Type: Air to water heat pump (mono block)
Model: AQM60X1 R14

Procedures See objective (page 2) for list of standards.

Remarks: The unit was delivered by the customer. The installation and test settings were done according to the manufacturer's instructions. Between each test condition Midea has been changing various parameters like compressor speed, expansion valve, fan speed, pump speed, defrost time, heating time. The report for the tested unit is named 300-KLAB-23-040 issued 2024.03.12 Also see appendix 2. This report replaces 300-KLAB-23-040-17 rev.1 signed 22 May 2024. Revised due to a typo in the model name.

Terms: This test was conducted under accreditation in accordance with international requirements (ISO/IEC 17025:2017) and in accordance with the General Terms and Conditions of Danish Technological Institute. The test results solely apply to the tested item. This test report may be quoted in extract only if Danish Technological Institute has granted its written consent.

The customer may not mention or refer to Danish Technological Institute or Danish Technological Institute's employees for advertising or marketing purposes unless Danish Technological Institute has granted its written consent in each case.

Division/Centre: Danish Technological Institute
Energy and Climate
Heat Pump Laboratory, Aarhus

Date: 2024.05.24

Signature:
Kamalathan Arumugam
B.Sc. Engineer

Co-reader:
Rasmus Thisgaard
B.TecMan & MarEng



DIGITALLY SIGNED DOCUMENT

24 May 2024

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE



 **DANAK**

Test Reg. nr. 300



Heat pumps of identical design

According to GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD. The heat pumps listed in the table below are considered identical with the tested unit. They have identical:

- a. heating capacity
- b. refrigerant cycle (incl. refrigerant mass)
- c. heat source and sink medium
- d. main components / operating principle and control strategy
- e. same outdoor casing

Brand	Model
Midea	MHC-V6W/D2N8-B
Midea	MHC-V6W/D2N8-BE30
Midea	MHC-V6W/D2N8-BE30
Midea	MHC-V6W/D2N8-BE60
Midea	MHC-V6W/D2N8-BER90
Midea	MHC-V6W/D2N8-B1
Midea	MHC-V6W/D2N8-B1E30
Midea	MHC-V6W/D2N8-B1E60
Midea	MHC-V6W/D2N8-B1ER90
Midea	MHC-V6W/D2N8-B2
Midea	MHC-V6W/D2N8-B2E30
Midea	MHC-V6W/D2N8-B2E60
Midea	MHC-V6W/D2N8-B2ER90



Objective

The objective of this report is to document the following:

The Seasonal Coefficient of Performance (SCOP) at low and medium temperature application for average climate according to EN 14825:2022.

In order to calculate the SCOP, tests were carried out at the part load conditions stated in the tables on page 5 and 6.

SCOP part load test in conditions $SCOP_C$ and $SCOP_{B\&F}$ at low temperature application for warmer climate according to EN 14825:2022.

SCOP part load test conditions $SCOP_A$ and $SCOP_{G\&F}$ at low temperature application for colder climate according to EN 14825:2022.

COP test standard rating conditions (heating mode) at low and medium temperature according to EN 14511:2022.

Operating requirements according to EN 14511-4:2022

- 4.2.1 Starting and operating tests
- 4.5 Shutting of the heat transfer medium flows
- 4.6 Complete power supply failure

Sound power measurements according to EN 12102-1:2022.



Contents:

Test conditions	5
SCOP test conditions for low temperature – EN 14825	5
SCOP test conditions for medium temperature – EN 14825	6
COP test conditions - low temperature – EN 14511	7
COP test conditions - medium temperature – EN 14511	7
Test conditions for operating requirements – EN 14511-4	7
Test conditions for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4	8
Test conditions for complete power supply failure – EN 14511-4	8
Test conditions for sound power measurements – EN 12102-1	8
Test results.....	9
Test results of SCOP test at low temperature - heating season average – EN 14825.....	9
Test results of SCOP test at medium temperature - heating season average – EN 14825	10
Test results for warmer climate, low temperature according to EN14825.....	11
Test results for colder climate, low temperature according to EN14825	11
COP test results - low temperature – EN 14511	11
COP test results - medium temperature – EN 14511.....	11
Test results of sound power measurements – EN 12102	12
Photos	13
SCOP - detailed calculation	14
Detailed SCOP calculation of low temperature and average climate conditions – EN 14825.....	14
Detailed SCOP calculation of medium temperature and average climate conditions – EN 14825	16
Detailed test results	18
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - average climate – EN 14825.....	18
Detailed SCOP part load test results - medium temperature application - average climate – EN 14825	23
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - warmer climate – EN 14825	28
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - colder climate – EN 14825.....	30
Detailed COP test results - low temperature – EN 14511	32
Detailed COP test results - medium temperature – EN 14511	33
Detailed test results of sound power measurement – Test N#1	34
Detailed test results of sound power measurement – Test N#2	35
Detailed test results of sound power measurement – Test N#3	36
Detailed test results of sound power measurement – Test N# 4.....	37
Appendix 1	38
Appendix 2	42



Test conditions

SCOP test conditions for low temperature – EN 14825

Part load conditions for reference SCOP and reference SCOPon calculation of air to water units for low temperature application for the reference heating season;

“A” = average, “W” = warmer, and “C” = colder.

	Part load ratio in %				Outdoor heat exchanger		Indoor heat exchanger			
					Dry (wet) bulb temperature °C		Fixed outlet °C	Variable outlet ^d °C		
	Formula	Average	Warmer	Colder	Outdoor air	Exhaust air	All climates	Average	Warmer	Colder
A	$\frac{-7 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 35	a / 34	n.a.	a / 30
B	$\frac{+2 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	a / 35	a / 30	a / 35	a / 27
C	$\frac{+7 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 35	a / 27	a / 31	a / 25
D	$\frac{+12 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	a / 35	a / 24	a / 26	a / 24
E	$(TOL^e - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				TOL^e	20(12)	a / 35	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{\text{biv}} - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				T_{biv}	20(12)	a / 35	a / c	a / c	a / c
G	$\frac{-15 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	n.a.	n.a.	81,58	-15	20(12)	a / 35	n.a.	n.a.	a / 32

Additional information

Climate	T_{designh} [°C]	T_{bivalent} [°C]	TOL [°C]	Outlet temperature	Flow rate
Average	-10	-7	-10	Variable	Variable
Warmer	2	7	2	Variable	Variable
Colder	-22	-15	-22	Variable	Variable



SCOP test conditions for medium temperature – EN 14825

Part load conditions for reference SCOP and reference SCOPon calculation of air to water units for medium temperature application for the reference heating season;

“A” = average, “W” = warmer, and “C” = colder.

	Part load ratio in %				Outdoor heat exchanger		Indoor heat exchanger			
					Dry (wet) bulb temperature °C		Fixed outlet °C	Variable outlet ^d °C		
	Formula	Average	Warmer	Colder	Outdoor air	Exhaust air	All climates	Average	Warmer	Colder
A	$\frac{-7 - 16}{(T_{designh} - 16)}$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 55	a / 52	n.a.	a / 44
B	$\frac{+2 - 16}{(T_{designh} - 16)}$	53,85	100	36,84	2(1)	20(12)	a / 55	a / 42	a / 55	a / 37
C	$\frac{+7 - 16}{(T_{designh} - 16)}$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 55	a / 36	a / 46	a / 32
D	$\frac{+12 - 16}{(T_{designh} - 16)}$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	a / 55	a / 30	a / 34	a / 28
E	$(TOL^e - 16) / (T_{designh} - 16)$				TOL^e	20(12)	a / 55	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$				T_{biv}	20(12)	a / 55	a / c	a / c	a / c
G	$\frac{-15 - 16}{(T_{designh} - 16)}$	n.a.	n.a.	81,58	-15	20(12)	a / 55	n.a.	n.a.	a / 49

Additional information

Climate	$T_{designh}$ [°C]	$T_{bivalent}$ [°C]	TOL [°C]	Outlet temperature	Flow rate
Average	-10	-7	-10	Variable	Variable



COP test conditions - low temperature – EN 14511

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1 ^S	7	6	30	35

S: Standard rating condition

COP test conditions - medium temperature – EN 14511

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1 ^S	7	6	47	55

S: Standard rating condition

Test conditions for operating requirements – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink	Water flow rate at indoor heat exchanger	Test
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)		
1	-25	-	14	415 L/h	Starting
2	-25	-	35	415 L/h	Operating



Test conditions for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink		Heat exchanger
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)	
1	7	6	47	55	Indoor
2	7	6	47	55	Outdoor

Test conditions for complete power supply failure – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1	7	6	47	55

Test conditions for sound power measurements – EN 12102-1

N#	Test condition		Heat pump setting			
	Outdoor heat exchanger (dry bulb/wet bulb) (°C)	Indoor heat exchanger (inlet/outlet) (°C)	Compressor speed (Hz)	Fan speed outdoor (rpm)	Heating capacity (kW)	Power input (kW)
1 ^F	7/6	30/35	66	550	6.46	1.23
2 ^P	7/6	30/35	30	400	3.06	0.57
3 ^F	7/6	47/55	66	550	6.13	2.06
4 ^E	7/6	47/55	38	400	3.19	1.14

F) Full load, P) part load, E) ErP labelling



Test results

Test results of SCOP test at low temperature - heating season average - EN 14825

Model (Outdoor)	MHC-V6W/D2N8-B
Air-to-water heat pump mono bloc	Y
Low-temperature heat pump	N
Equipped with supplementary heater	Y
Heat pump combination heater	N
Reversible	Y

Rated heat output¹⁾	P_{rated}	6.8 [kW]
Seasonal space heating energy efficiency	η_s	192.8 [%]
	SCOP	4.89 [-]

Measured capacity for heating for part load at outdoor temperature T_j	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	P_{dh}	- [kW]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	P_{dh}	5.74 [kW]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	P_{dh}	3.72 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	P_{dh}	3.21 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	P_{dh}	3.76 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	P_{dh}	5.74 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	P_{dh}	5.39 [kW]

Measured coefficient of performance at outdoor temperature T_j	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	3.02 [-]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	4.76 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	6.79 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	8.85 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COPd	3.02 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COPd	2.68 [-]

Bivalent temperature	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
Operation limit temperatures	TOL	-10 [°C]
	WTOL	- [°C]
Degradation coefficient	C_{dh}	0.95 [-]

Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}	0.015 [kW]
	Thermostat-off mode	P_{TO}	0.020 [kW]
	Standby mode	P_{SB}	0.015 [kW]
	Crankcase heater mode ²⁾	P_{CK}	0.015 [kW]
Supplementary heater¹⁾	Rated heat output	P_{SUP}	1.41 [kW]
	Type of energy input		Electrical

Other items	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	Q_{HE}	2870 [kWh]

¹⁾For heat pump space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output, P_{rated} , is equal to the design load for heating, $P_{designh}$, and the rated heat output of a supplementary heater, P_{sup} , is equal to the supplementary capacity for heating, $sup(T_j)$.

²⁾For SCOP calculation the value $P_{CK} - P_{SB}$ is used. See page 15



Test results of SCOP test at medium temperature - heating season average – EN 14825

Model (Outdoor)	MHC-V6W/D2N8-B
Air-to-water heat pump mono bloc	Y
Low-temperature heat pump	N
Equipped with supplementary heater	Y
Heat pump combination heater	N
Reversible	Y

Rated heat output¹⁾	P_{rated}	5.7 [kW]
Seasonal space heating energy efficiency	η_s	140.4 [%]
	SCOP	3.58 [-]

Measured capacity for heating for part load at outdoor temperature T_j	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	P_{dh}	- [kW]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	P_{dh}	5.18 [kW]
	Medium temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	P_{dh}	3.13 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	P_{dh}	2.94 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	P_{dh}	3.59 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	P_{dh}	5.18 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	P_{dh}	4.49 [kW]

Measured coefficient of performance at outdoor temperature T_j	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2.13 [-]
	Medium temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	3.58 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	4.74 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	6.39 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COPd	2.13 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COPd	1.83 [-]

Bivalent temperature	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
Operation limit temperatures	TOL	-10 [°C]
Degradation coefficient	C_{dh}	0.96 [-]

Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}	0.015 [kW]
	Thermostat-off mode	P_{TO}	0.020 [kW]
	Standby mode	P_{SB}	0.015 [kW]
	Crankcase heater mode ²⁾	P_{CK}	0.015 [kW]
Supplementary heater¹⁾	Rated heat output	P_{SUP}	1.21 [kW]
	Type of energy input		Electrical

Other items	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	Q_{HE}	3286 [kWh]

¹⁾For heat pump space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output, P_{rated} , is equal to the design load for heating, $P_{design,h}$, and the rated heat output of a supplementary heater, P_{sup} , is equal to the supplementary capacity for heating, $sup(T_j)$.

²⁾For SCOP calculation the value $P_{CK} - P_{SB}$ is used. See page 17



Test results for warmer climate, low temperature according to EN14825

N°	Test condition	Heating capacity [kW]	COP
1	B	5.895	3.817
2	Tbivalent C and F	3.994	6.027

Test results for colder climate, low temperature according to EN14825

N°	Test condition	Heating capacity [kW]	COP
1	A	3.392	3.736
2	Tbivalent F & G	4.526	2.365

COP test results - low temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W35	6.462	4.996

COP test results - medium temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W55	6.127	2.979



Test results of sound power measurements – EN 12102

N [#]	Test conditions	Sound power level LW(A) [dB re 1pW]	Uncertainty σ_{tot} [dB]
1 ^F	A7/W35	57.1	1.6
2 ^P	A7/W35	48.9	1.6
3 ^F	A7/W55	60.1	1.6
4 ^E	A7/55	50.7	1.6

F) Full load, P) part load, E) ErP labelling

The A-weighted total sound power level is determined for the measured frequency range from 100 Hz to 10 kHz. For the calculation of uncertainty, see appendix 1.

The sound power measurements are carried out by Kamalathan Arumugam (KAMA) and co-read by Patrick Glibert (PGL), Danish Technological Institute.



Photos

Rating plate (outdoor unit)

MONOBLOC HEAT PUMP	
MODEL	MHC-V6W/D2N8-B
COOLING CAPACITY/EER @ A35W18	6.50kW / 4.80
HEATING CAPACITY/COP @ A7W35	6.35kW / 4.95
POWER SOURCE	220-240V - 50Hz
RATED INPUT	2700W
RATED WATER PRESSURE	0.1-0.3MPa
NET WEIGHT	86kg
REFRIGERANT	R32/1400g
GWP	675
EQUIVALENT CO ₂	0.95t
EXCESSIVE OPERATING PRESSURE	HIGH 4.3MPa LOW 2.6MPa
MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE	4.3MPa
OUTDOOR RESISTANCE CLASS	IP24
Hermetically sealed equipment contains fluorinated greenhouse gases	
GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. <small>(Pingli Industry Road, Beijin, Shunde, Foshan, Guangdong, P.R. China)</small>	



Outdoor unit





SCOP - detailed calculation

Detailed SCOP calculation of low temperature and average climate conditions – EN 14825

Calculation of reference SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Where

P_{design} = Heating load of the building at design temperature, kW

H_{he} = Number of equivalent heating hours, 2066 h

H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} , H_{OFF} = Number of hours for which the unit is considered to work in thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, h, respectively

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} , P_{OFF} = Electricity consumption during thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, kW, respectively

Data for SCOP

	Outdoor temperature [°C]	Part load ratio [%]	Part load [kW]	Declared capacity [kW]	Declared COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	6.02	5.74	3.02	0.99	1.00	3.02
B	2	54	3.66	3.72	4.76	0.97	1.00	4.76
C	7	35	2.35	3.21	6.79	0.96	0.73	6.68
D	12	15	1.05	3.76	8.85	0.95	0.28	7.90
E	-10	100	6.80	5.39	2.68	0.99	1.00	2.68
F - BIV	-7	88	6.02	5.74	3.02	0.99	1.00	3.02

Energy consumption for thermostat off, standby, off mode, crankcase heater mode

	Hours [h]	Power input [kW]	Applied to SCOP calculation [kW]	Energy consumption [kWh]
Off mode	0	0.0149	0.0149	0
Thermostat off	178	0.0197	0.0197	3.5066
Standby	0	0.0149	0.0149	0
Crankcase heater	178	0.0149	0	0



Calculation Bin for SCOPon

Bin	Outdoor temperature [°C]	Hours [h]	Heat load [kW]	Heat load covered by heat pump [kW]	Electrical back up heater [kW]	Annual backup heater energy input [kWh]	COPbin [-]	Annual heating demand [kWh]	Annual energy input [kWh]	Net annual heating capacity [kWh]	Net annual power input [kWh]	
E	21	-10	1	6.80	5.39	1.41	1.41	2.68	6.80	3.42	5.39	2.01
	22	-9	25	6.54	5.51	1.03	25.77	2.80	163.46	75.03	137.69	49.26
	23	-8	23	6.28	5.62	0.65	15.03	2.91	144.37	59.54	129.34	44.51
A / F - BIV	24	-7	24	6.02	5.74	0.00	0.00	3.02	144.37	47.85	144.37	47.85
	25	-6	27	5.75	5.51	0.00	0.00	3.21	155.35	48.39	155.35	48.39
	26	-5	68	5.49	5.28	0.00	0.00	3.40	373.48	109.73	373.48	109.73
	27	-4	91	5.23	5.05	0.00	0.00	3.60	476.00	132.33	476.00	132.33
	28	-3	89	4.97	4.82	0.00	0.00	3.79	442.26	116.68	442.26	116.68
	29	-2	165	4.71	4.58	0.00	0.00	3.98	776.77	194.99	776.77	194.99
	30	-1	173	4.45	4.35	0.00	0.00	4.18	769.18	184.15	769.18	184.15
	31	0	240	4.18	4.12	0.00	0.00	4.37	1004.31	229.80	1004.31	229.80
	32	1	280	3.92	3.89	0.00	0.00	4.56	1098.46	240.70	1098.46	240.70
	B	33	2	320	3.66	3.66	0.00	0.00	4.76	1171.69	246.31	1171.69
	34	3	357	3.40	3.40	0.00	0.00	5.14	1213.80	236.03	1213.80	236.03
	35	4	356	3.14	3.14	0.00	0.00	5.53	1117.29	202.12	1117.29	202.12
	36	5	303	2.88	2.88	0.00	0.00	5.91	871.71	147.41	871.71	147.41
	37	6	330	2.62	2.62	0.00	0.00	6.30	863.08	137.02	863.08	137.02
C	38	7	326	2.35	2.35	0.00	0.00	6.68	767.35	114.80	767.35	114.80
	39	8	348	2.09	2.09	0.00	0.00	6.93	728.12	105.11	728.12	105.11
	40	9	335	1.83	1.83	0.00	0.00	7.17	613.31	85.54	613.31	85.54
	41	10	315	1.57	1.57	0.00	0.00	7.41	494.31	66.68	494.31	66.68
	42	11	215	1.31	1.31	0.00	0.00	7.66	281.15	36.73	281.15	36.73
D	43	12	169	1.05	1.05	0.00	0.00	7.90	176.80	22.38	176.80	22.38
	44	13	151	0.78	0.78	0.00	0.00	8.14	118.48	14.55	118.48	14.55
	45	14	105	0.52	0.52	0.00	0.00	8.38	54.92	6.55	54.92	6.55
	46	15	74	0.26	0.26	0.00	0.00	8.63	19.35	2.24	19.35	2.24

SUM	14046.18	2866.09	14003.97	2823.88
SCOPon		4.90	SCOPnet	4.96



Detailed SCOP calculation of medium temperature and average climate conditions – EN 14825

Calculation of reference SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Where

P_{design} = Heating load of the building at design temperature, kW

H_{he} = Number of equivalent heating hours, 2066 h

H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} , H_{OFF} = Number of hours for which the unit is considered to work in thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, h, respectively

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} , P_{OFF} = Electricity consumption during thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, kW, respectively

Data for SCOP

	Outdoor temperature [°C]	Part load ratio [%]	Part load [kW]	Declared capacity [kW]	Declared COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	5.04	5.18	2.13	0.99	1.00	2.13
B	2	54	3.07	3.13	3.58	0.98	1.00	3.58
C	7	35	1.97	2.94	4.74	0.97	0.67	4.67
D	12	15	0.88	3.59	6.39	0.96	0.24	5.77
E	-10	100	5.70	4.49	1.83	0.99	1.00	1.83
F - BIV	-7	88	5.04	5.18	2.13	0.99	1.00	2.13

Energy consumption for thermostat off, standby, off mode, crankcase heater mode

	Hours [h]	Power input [kW]	Applied to SCOP calculation [kW]	Energy consumption [kWh]
Off mode	0	0.0149	0.0149	0
Thermostat off	178	0.0197	0.0197	3.5066
Standby	0	0.0149	0.0149	0
Crankcase heater	178	0.0149	0	0



Calculation Bin for SCOPon

Bin	Outdoor temperature [°C]	Hours [h]	Heat load [kW]	Heat load covered by heat pump [kW]	Electrical back up heater [kW]	Annual backup heater energy input [kWh]	COPbin	Annual heating demand [kWh]	Annual energy input [kWh]	Net annual heating capacity [kWh]	Net annual power input [kWh]
E	21	-10	1	5.70	4.49	1.21	1.83	5.70	3.66	4.49	2.46
	22	-9	25	5.48	4.67	0.81	1.93	137.02	80.72	116.87	60.57
	23	-8	23	5.26	4.86	0.40	2.03	121.02	64.33	111.75	55.06
A / F - BIV	24	-7	24	5.04	5.04	0.00	2.13	121.02	56.81	121.02	56.81
	25	-6	27	4.82	4.82	0.00	2.29	130.22	56.84	130.22	56.84
	26	-5	68	4.60	4.60	0.00	2.45	313.06	127.69	313.06	127.69
	27	-4	91	4.38	4.38	0.00	2.61	399.00	152.72	399.00	152.72
	28	-3	89	4.17	4.17	0.00	2.77	370.72	133.66	370.72	133.66
	29	-2	165	3.95	3.95	0.00	2.93	651.12	221.89	651.12	221.89
	30	-1	173	3.73	3.73	0.00	3.10	644.76	208.30	644.76	208.30
	31	0	240	3.51	3.51	0.00	3.26	841.85	258.53	841.85	258.53
	32	1	280	3.29	3.29	0.00	3.42	920.77	269.46	920.77	269.46
	B	33	2	320	3.07	3.07	0.00	3.58	982.15	274.50	982.15
34		3	357	2.85	2.85	0.00	3.80	1017.45	268.03	1017.45	268.03
35		4	356	2.63	2.63	0.00	4.01	936.55	233.31	936.55	233.31
36		5	303	2.41	2.41	0.00	4.23	730.70	172.65	730.70	172.65
37		6	330	2.19	2.19	0.00	4.45	723.46	162.56	723.46	162.56
C	38	7	326	1.97	1.97	0.00	4.67	643.22	137.78	643.22	137.78
	39	8	348	1.75	1.75	0.00	4.89	610.34	124.87	610.34	124.87
	40	9	335	1.53	1.53	0.00	5.11	514.10	100.66	514.10	100.66
	41	10	315	1.32	1.32	0.00	5.33	414.35	77.79	414.35	77.79
	42	11	215	1.10	1.10	0.00	5.55	235.67	42.49	235.67	42.49
D	43	12	169	0.88	0.88	0.00	5.77	148.20	25.70	148.20	25.70
	44	13	151	0.66	0.66	0.00	5.98	99.31	16.59	99.31	16.59
	45	14	105	0.44	0.44	0.00	6.20	46.04	7.42	46.04	7.42
	46	15	74	0.22	0.22	0.00	6.42	16.22	2.53	16.22	2.53

SUM	11774.01	3281.51	11743.38	3250.88
SCOPon		3.59	SCOPnet	3.61



Detailed test results

Detailed SCOP part load test results - low temperature application - average climate – EN 14825

Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (A and F) A -7 /W34		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:		Average
Temperature application:		Low
Condition name:		A and F
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	88%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Heating demand:	kW	6.02
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	5.739
COP	-	3.017
Power consumption	kW	1.902
Measured		
Heating capacity	kW	5.746
COP	-	3.007
Power consumption	kW	1.911
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-7.00
Air temperature wet bulb	°C	-8.12
Inlet temperature	°C	29.02
Outlet temperature	°C	33.99
Outlet temperature (Time averaged)	°C	33.99
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	3774
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	8
Calculated Power correction	W	9
Water Flow	m ³ /s	0.000295



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (B) A 2 /W30		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	B	
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	54%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Heating demand:	kW	3.66
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.716
COP	-	4.757
Power consumption	kW	0.781
Measured		
Heating capacity	kW	3.724
COP	-	4.709
Power consumption	kW	0.791
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	2.09
Air temperature wet bulb	°C	0.95
Inlet temperature	°C	25.00
Outlet temperature	°C	29.86
Outlet temperature (Time averaged)	°C	29.86
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6441
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	8
Calculated Power correction	W	10
Water Flow	m ³ /s	0.000193



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (C) A 7 /W27		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	C	
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	35%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Heating demand:	kW	2.35
CR:	-	0.7
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.214
COP	-	6.786
Power consumption	kW	0.474
Measured		
Heating capacity	kW	3.222
COP	-	6.671
Power consumption	kW	0.483
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	7.00
Air temperature wet bulb	°C	6.01
Inlet temperature	°C	23.23
Outlet temperature	°C	28.22
Outlet temperature (Time averaged)	°C	26.88
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	7725
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	8
Calculated Power correction	W	9
Water Flow	m ³ /s	0.000155



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (D) A 12 /W24		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	D	
Condition temperature:	°C	12
Part load:	%	15%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Heating demand:	kW	1.05
CR:	-	0.3
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.760
COP	-	8.848
Power consumption	kW	0.425
Measured		
Heating capacity	kW	3.766
COP	-	8.724
Power consumption	kW	0.432
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	12.00
Air temperature wet bulb	°C	10.92
Inlet temperature	°C	22.61
Outlet temperature	°C	27.47
Outlet temperature (Time averaged)	°C	23.96
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4440
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	6
Calculated Power correction	W	7
Water Flow	m ³ /s	0.000185



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (E) A -10 /W35		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	E	
Condition temperature:	°C	-10
Part load:	%	100%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Heating demand:	kW	6.80
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	5.392
COP	-	2.684
Power consumption	kW	2.009
Measured		
Heating capacity	kW	5.404
COP	-	2.672
Power consumption	kW	2.023
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-10.00
Air temperature wet bulb	°C	-11.02
Inlet temperature	°C	29.99
Outlet temperature	°C	34.96
Outlet temperature (Time averaged)	°C	34.96
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	7052
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	12
Calculated Power correction	W	14
Water Flow	m ³ /s	0.000261



Detailed SCOP part load test results - medium temperature application - average climate – EN 14825

Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (A and F) A -7 /W52		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	A and F	
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	88%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Heating demand:	kW	5.04
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	5.180
COP	-	2.130
Power consumption	kW	2.433
Measured		
Heating capacity	kW	5.188
COP	-	2.125
Power consumption	kW	2.441
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-6.98
Air temperature wet bulb	°C	-8.01
Inlet temperature	°C	44.00
Outlet temperature	°C	52.01
Outlet temperature (Time averaged)	°C	52.01
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	7038
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	8
Calculated Power correction	W	9
Water Flow	m ³ /s	0.000156



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (B) A 2 /W42		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	B	
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	54%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Heating demand:	kW	3.07
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.134
COP	-	3.578
Power consumption	kW	0.876
Measured		
Heating capacity	kW	3.138
COP	-	3.564
Power consumption	kW	0.880
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	2.10
Air temperature wet bulb	°C	1.01
Inlet temperature	°C	35.01
Outlet temperature	°C	41.85
Outlet temperature (Time averaged)	°C	41.85
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4813
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	4
Calculated Power correction	W	4
Water Flow	m ³ /s	0.000110



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (C) A 7 /W36		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	C	
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	35%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Heating demand:	kW	1.97
CR:	-	0.7
Minimum flow reached:	-	Yes
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	2.938
COP	-	4.741
Power consumption	kW	0.620
Measured		
Heating capacity	kW	2.945
COP	-	4.695
Power consumption	kW	0.627
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	7.00
Air temperature wet bulb	°C	6.00
Inlet temperature	°C	31.81
Outlet temperature	°C	38.11
Outlet temperature (Time averaged)	°C	36.04
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	8300
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	7
Calculated Power correction	W	8
Water Flow	m ³ /s	0.000112



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (D) A 12 /W30		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	D	
Condition temperature:	°C	12
Part load:	%	15%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Heating demand:	kW	0.88
CR:	-	0.2
Minimum flow reached:	-	Yes
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.589
COP	-	6.391
Power consumption	kW	0.562
Measured		
Heating capacity	kW	3.593
COP	-	6.343
Power consumption	kW	0.566
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	12.00
Air temperature wet bulb	°C	10.90
Inlet temperature	°C	28.11
Outlet temperature	°C	35.79
Outlet temperature (Time averaged)	°C	29.98
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	5273
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	4
Calculated Power correction	W	5
Water Flow	m ³ /s	0.000112



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (E) A -10 /W55		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	E	
Condition temperature:	°C	-10
Part load:	%	100%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Heating demand:	kW	5.70
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	4.491
COP	-	1.829
Power consumption	kW	2.455
Measured		
Heating capacity	kW	4.496
COP	-	1.827
Power consumption	kW	2.461
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-10.03
Air temperature wet bulb	°C	-11.14
Inlet temperature	°C	46.99
Outlet temperature	°C	55.08
Outlet temperature (Time averaged)	°C	55.08
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	5299
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	5
Calculated Power correction	W	6
Water Flow	m ³ /s	0.000135



Detailed SCOP part load test results - low temperature application - warmer climate – EN 14825

Detailed result for 'EN14825:2022' Warmer Low (B) A 2 /W35		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Warmer	
Temperature application:	Low	
Condition name:	B	
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	100%
Chosen Tbivalent	°C	7
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	6.10
Heating demand:	kW	6.10
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	5.895
COP	-	3.817
Power consumption	kW	1.544
Measured		
Heating capacity	kW	5.906
COP	-	3.794
Power consumption	kW	1.556
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	2.12
Air temperature wet bulb	°C	0.97
Inlet temperature	°C	30.05
Outlet temperature	°C	35.21
Outlet temperature (Time averaged)	°C	35.21
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	5353
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	10
Calculated Power correction	W	12
Water Flow	m ³ /s	0.000295



Detailed result for 'EN14825:2022' Warmer Low (C) A 7 /W31		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:		Warmer
Temperature application:		Low
Condition name:		C
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	64%
Chosen Tbivalent	°C	7
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	6.10
Heating demand:	kW	3.92
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.994
COP	-	6.027
Power consumption	kW	0.663
Measured		
Heating capacity	kW	3.997
COP	-	5.998
Power consumption	kW	0.666
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	7.00
Air temperature wet bulb	°C	6.00
Inlet temperature	°C	26.01
Outlet temperature	°C	31.07
Outlet temperature (Time averaged)	°C	31.07
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2369
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	3
Calculated Power correction	W	4
Water Flow	m ³ /s	0.000190



Detailed SCOP part load test results - low temperature application - colder climate – EN 14825

Detailed result for 'EN14825:2022' Colder Low (A) A -7 /W30		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Colder	
Temperature application:	Low	
Condition name:	A	
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	61%
Chosen Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	5.60
Heating demand:	kW	3.39
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	3.392
COP	-	3.736
Power consumption	kW	0.908
Measured		
Heating capacity	kW	3.400
COP	-	3.708
Power consumption	kW	0.917
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-6.98
Air temperature wet bulb	°C	-8.00
Inlet temperature	°C	25.00
Outlet temperature	°C	29.92
Outlet temperature (Time averaged)	°C	29.92
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6897
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	8
Calculated Power correction	W	9
Water Flow	m ³ /s	0.000166



Detailed result for 'EN14825:2022' Colder Low (F and G) A -15 /W32			
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022		
Climate zone:	Colder		
Temperature application:	Low		
Condition name:	F and G		
Condition temperature:	°C	-15	
Part load:	%	82%	
Chosen Tbivalent	°C	-15	
Tdesign	°C	-22	
Pdesign	kW	5.60	
Heating demand:	kW	4.57	
CR:	-	1.0	
Minimum flow reached:	-	No	
Measurement type:	Steady State		
Integrated circulation pump:	Yes		
Included corrections (Final result)			
Heating capacity	kW	4.526	
COP	-	2.365	
Power consumption	kW	1.913	
Measured			
Heating capacity	kW	4.536	
COP	-	2.356	
Power consumption	kW	1.925	
During heating			
Air temperature dry bulb	°C	-15.01	
Air temperature wet bulb	°C	-15.07	
Inlet temperature	°C	26.99	
Outlet temperature	°C	31.89	
Outlet temperature (Time averaged)	°C	31.89	
Circulation pump			
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6897	
Calculated Hydraulic power	W	2	
Calculated global efficiency	η	0.13	
Calculated Capacity correction	W	10	
Calculated Power correction	W	12	
Water Flow	m ³ /s	0.000222	



Detailed COP test results - low temperature – EN 14511

Detailed result for 'EN14511:2022' A7/W35		
Tested according to:		EN14511:2022
Minimum flow reached:		No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	6.462
COP	-	4.996
Power consumption	kW	1.294
Measured		
Heating capacity	kW	6.471
COP	-	4.961
Power consumption	kW	1.304
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	6.99
Air temperature wet bulb	°C	6.00
Inlet temperature	°C	30.04
Outlet temperature	°C	35.09
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4628
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.13
Calculated Capacity correction	W	10
Calculated Power correction	W	11
Water Flow	m ³ /s	0.000308




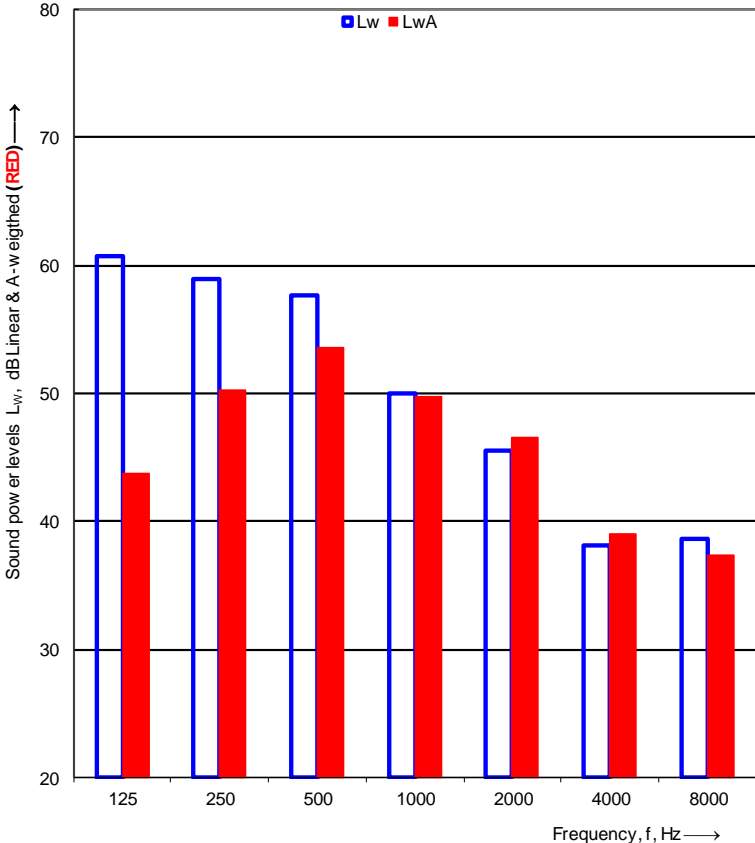


Detailed COP test results - medium temperature – EN 14511

Detailed result for 'EN14511:2018' A7/W55		
Tested according to:		EN14511:2018
Minimum flow reached:		No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	6.127
COP	-	2.979
Power consumption	kW	2.057
Measured		
Heating capacity	kW	6.133
COP	-	2.972
Power consumption	kW	2.063
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	7.00
Air temperature wet bulb	°C	6.00
Inlet temperature	°C	47.00
Outlet temperature	°C	54.99
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4303
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	6
Calculated Power correction	W	7
Water Flow	m ³ /s	0.000186



Detailed test results of sound power measurement – Test N#1

		<h3>Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</h3>																																																																			
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms																																																																					
Client: Midea		Date of test: 20-01-2024																																																																			
Object: Type: Air to water heat pump Model: MHC-V6WD2N8-BE30																																																																					
Mounting conditions: The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.																																																																					
Operating conditions: A7/W35, Compressor speed: 66[Hz], Fan speed: 550[rpm], Pump speed: 40 [%], EXV1(P): 264, Heating capacity: 6.46 [kW], Power_input: 1.23 [kW], Water flow rate: 1109 [l/h]																																																																					
Static pressure: 101.7 kPa		Reference box:																																																																			
Air temperature: 7.0 °C		L1: 1.3 m																																																																			
Relative air humidity: 84.0 %		L2: 0.4 m																																																																			
Test room volume: 102.8 m³		Room: Room 2																																																																			
Area, S, of test room: 138.9 m²		L3: 0.7 m																																																																			
		Volume: 0.4 m³																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 octave [dB]</th> <th>1/1 oct [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.6</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>57.3</td><td>60.7</td></tr> <tr><td>160</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>54.0</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>55.6</td><td>58.9</td></tr> <tr><td>315</td><td>52.2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>56.1</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>49.9</td><td>57.6</td></tr> <tr><td>630</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>46.7</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>45.0</td><td>50.0</td></tr> <tr><td>1250</td><td>43.3</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>43.0</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>40.2</td><td>45.5</td></tr> <tr><td>2500</td><td>36.9</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>34.7</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>32.6</td><td>38.1</td></tr> <tr><td>5000</td><td>32.2</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>33.2</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>33.7</td><td>38.6</td></tr> <tr><td>10000</td><td>34.5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	57.6		125	57.3	60.7	160	48.6		200	54.0		250	55.6	58.9	315	52.2		400	56.1		500	49.9	57.6	630	48.6		800	46.7		1000	45.0	50.0	1250	43.3		1600	43.0		2000	40.2	45.5	2500	36.9		3150	34.7		4000	32.6	38.1	5000	32.2		6300	33.2		8000	33.7	38.6	10000	34.5				
Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																			
100	57.6																																																																				
125	57.3	60.7																																																																			
160	48.6																																																																				
200	54.0																																																																				
250	55.6	58.9																																																																			
315	52.2																																																																				
400	56.1																																																																				
500	49.9	57.6																																																																			
630	48.6																																																																				
800	46.7																																																																				
1000	45.0	50.0																																																																			
1250	43.3																																																																				
1600	43.0																																																																				
2000	40.2	45.5																																																																			
2500	36.9																																																																				
3150	34.7																																																																				
4000	32.6	38.1																																																																			
5000	32.2																																																																				
6300	33.2																																																																				
8000	33.7	38.6																																																																			
10000	34.5																																																																				
<p>Sound power level L_w(A): 57.1 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																					
Name of test institute: DTI		Date: 20-01-2024																																																																			
No. of test report: 300-KLAB-23-040																																																																					
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1																																																																					







Detailed test results of sound power measurement – Test N#3

 	<h3 style="margin: 0;">Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</h3>																																																																			
<p>Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms</p>																																																																				
<p>Client: Midea</p> <p>Object: Type: Air to water heat pump Model: MHC-V6WD2N8-BE30</p> <p>Mounting conditions: The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.</p>	<p>Date of test: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Operating conditions: A7/W55, Compressor speed: 66[Hz], Fan speed: 550[rpm], Pump speed: 31 [%], EXV1(P): 196, Heating capacity: 6.13 [kW], Power_input: 2.06 [kW], Water flow rate: 668 [l/h]</p>	<p>Static pressure: 101.7 kPa</p> <p>Air temperature: 7.0 °C</p> <p>Relative air humidity: 84.0 %</p> <p>Test room volume: 102.8 m³</p> <p>Area, S, of test room: 138.9 m²</p>																																																																			
	<p>Room: Room 2</p>	<p>Reference box:</p> <p>L1: 1.3 m</p> <p>L2: 0.4 m</p> <p>L3: 0.7 m</p> <p>Volume: 0.4 m³</p>																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 octave [dB]</th> <th>1/1 oct [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.8</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>59.3</td><td>61.9</td></tr> <tr><td>160</td><td>49.2</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>55.2</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>58.5</td><td>62.4</td></tr> <tr><td>315</td><td>58.5</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>60.7</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>49.3</td><td>61.2</td></tr> <tr><td>630</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>47.8</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>47.3</td><td>51.5</td></tr> <tr><td>1250</td><td>44.2</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>44.4</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>42.7</td><td>47.3</td></tr> <tr><td>2500</td><td>39.0</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>36.1</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>34.0</td><td>39.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>33.3</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>37.0</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>35.9</td><td>41.6</td></tr> <tr><td>10000</td><td>37.5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	57.8		125	59.3	61.9	160	49.2		200	55.2		250	58.5	62.4	315	58.5		400	60.7		500	49.3	61.2	630	48.6		800	47.8		1000	47.3	51.5	1250	44.2		1600	44.4		2000	42.7	47.3	2500	39.0		3150	36.1		4000	34.0	39.4	5000	33.3		6300	37.0		8000	35.9	41.6	10000	37.5			
Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																		
100	57.8																																																																			
125	59.3	61.9																																																																		
160	49.2																																																																			
200	55.2																																																																			
250	58.5	62.4																																																																		
315	58.5																																																																			
400	60.7																																																																			
500	49.3	61.2																																																																		
630	48.6																																																																			
800	47.8																																																																			
1000	47.3	51.5																																																																		
1250	44.2																																																																			
1600	44.4																																																																			
2000	42.7	47.3																																																																		
2500	39.0																																																																			
3150	36.1																																																																			
4000	34.0	39.4																																																																		
5000	33.3																																																																			
6300	37.0																																																																			
8000	35.9	41.6																																																																		
10000	37.5																																																																			
<p>Sound power level L_w(A): 60.1 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Name of test institute: DTI</p> <p>No. of test report: 300-KLAB-23-040</p> <p>Measurements are in full conformity with ISO 3743-1</p>	<p>Date: 20-01-2024</p>																																																																			

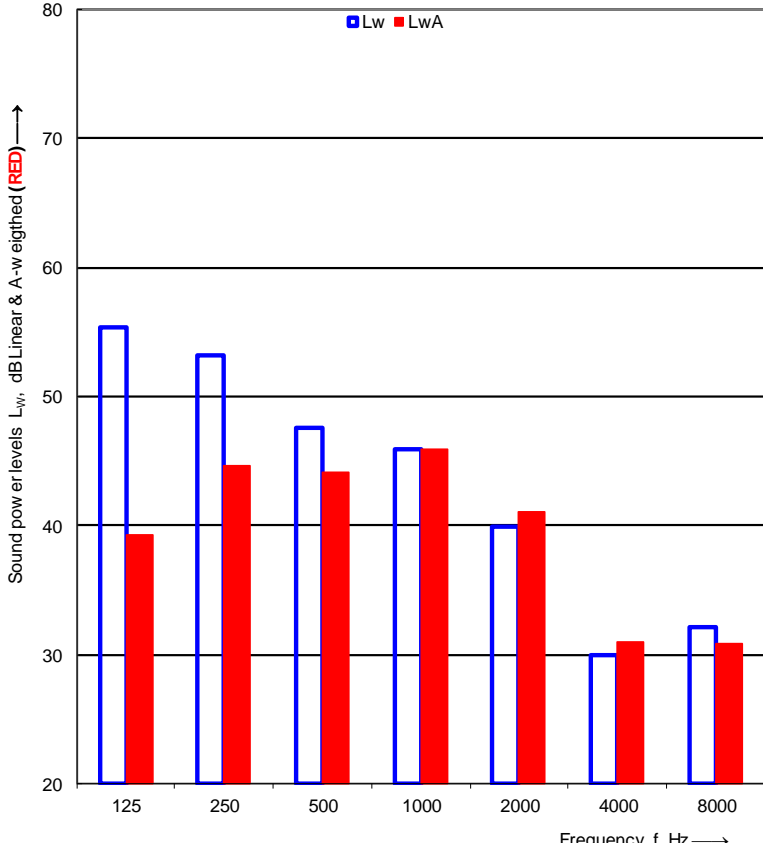




Detailed test results of sound power measurement – Test N# 4

	<h3>Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</h3>		TEKNOLOGISK INSTITUT
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms			
Client:	Midea	Date of test:	20-01-2024
Object:	Type: Air to water heat pump Model: MHC-V6WD2N8-BE30		
Mounting conditions:	The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.		
Operating conditions:	A7/W55, Compressor speed: 38[Hz], Fan speed: 400[rpm], Pump speed: 31 [%], EXV1(P): 114, Heating capacity: 3.19 [kW], Power_input: 1.14 [kW], Water flow rate: 405 [l/h]		
Static pressure:	101.7 kPa	Reference box:	
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.3 m
Relative air humidity:	84.0 %	L2:	0.4 m
Test room volume:	102.8 m ³	Room:	Room 2
Area, S, of test room:	138.9 m ²	L3:	0.7 m
		Volume:	0.4 m ³

Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]
100	52.5	
125	47.9	55.3
160	50.1	
200	49.0	
250	48.5	53.2
315	47.7	
400	44.2	
500	42.5	47.6
630	41.2	
800	40.9	
1000	42.0	46.0
1250	40.5	
1600	38.4	
2000	33.2	39.9
2500	29.4	
3150	26.9	
4000	24.4	30.0
5000	23.5	
6300	27.4	
8000	26.0	32.1
10000	28.3	



Sound power level L_w(A): 50.7 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB

Name of test institute:	DTI	Date:	20-01-2024
No. of test report:	300-KLAB-23-040		
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1			



Appendix 1

Unit specification

Type of unit: Mono air to water heat pump
Manufacturer: Midea
Size of the heat pump: 0.4 x 0.7 x 1.3m (W x L x H)
Year of production: n/a.

Operating conditions and environment

The operating conditions of the unit under test fulfill the requirements for Class A.

The acoustic test chamber is a hard wall reverberant room (103 m³ and equipped with relevant sound diffusing reflector panels. The acoustical test chamber fulfils the requirements of ISO3743-1 accuracy grade 2 (engineering grade).

The measurements of the average sound pressure levels in 1/3 octave frequency bands are carried out using three microphones in the test chamber. During the measurements, the microphones are traversed up and down for one meter in the arc of a quarter circle.

The picture below shows the installation of the unit during test, position of microphones, sound diffusing reflector panels, and the reference sound source.





Measurement instruments

Id nr.	Manufacturer	Description	Calibration company
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100865	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100866	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100867*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100868*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100869*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100870	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Roof monitor	Norsonic A/S, Norway
100873*	Brüel & Kjær	Acoustical calibrator, Brüel & Kjær 4231	Element Metech, Denmark
100859	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 1	RISE, Sweden
100872*	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 2	RISE, Sweden
100620*	Norsonic	Multi-channel measurement system Nor850	Norsonic A/S, Norway

*Instruments are used for the actual measurements for the calculation of the test results.

The other instruments are used for control measurements.
All microphones are equipped with windshields.



Test Procedure

The measurements of the emitted sound power level from the heat pump are carried out according to the following standard:

- DS/EN 14511:2022
- EN 12102-1:2022
- ISO/EN 3743-1:2010

The basic acoustic measurement standard DS/EN 3743-1 is a comparison method using a calibrated reference sound source. Two series of sound pressure measurements are made under exactly the same acoustic conditions, e.g., the same microphone positions, temperature and air humidity. The calibrated sound power levels are known for the reference sound source at each frequency band, and they are used in the estimation of the acoustical correction factor for the calculation of the sound power emitted from the unit under test. The background noise levels are measured and used for relevant corrections.

The final total A-weighted sound power level is based on measurements and calculations in 1/3-octave levels, which then are summed into 1/1-octave levels. The A-weighted total sound power level is determined for the measured frequency range from 100 Hz to 10 kHz.

The actual microphone positions and correction values are saved in data files linked to the complete project documentation according to the DANAK-accreditation.

The complete measurement system is documented and regularly calibrated according to DANAK.

The detailed description of the measurement method is given in Danish in the quality database system "QA Web" at Danish Technological Institute, which is accessible by DANAK.

Measurement uncertainty

The uncertainty of sound power level in decibel is determined in accordance with ISO 3743-1, equation 22 $\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$ where:

- σ_{RO} is the standard deviation of the reproducibility of the method
- σ_{omc} is the standard deviation describing the uncertainty associated with the instability of the operating and mounting conditions for the particular noise source during test.

σ_{RO} expresses the uncertainty in test results delivered by the different accredited test laboratories due to different instrumentation and implementation of measurement procedure as well different radiation characteristics of the noise source during test.

σ_{omc} expresses the uncertainty associated with the instability of the operating and mounting conditions for the particular noise source during test. The mounting and installation conditions in two DTI acoustical test chambers are well defined in the test procedure. Possible instability of the operating conditions is monitored and assessed prior to each noise test.





The test uncertainty σ_{omc} is calculated according to ISO3743-1 Annex C formula C.1 and is typically below 0.5dB. However, the uncertainty is rounded up to the nearest 0.5dB increment in the report. As pr. Table C.1 (accuracy grade 2), the uncertainty σ_{RO} is set to 1.5.

The expanded uncertainty U is calculated according to ISO 3743-1 equation 23:
 $U = k \sigma_{tot}$ where $k = 2$ for 95% confidence.

EXAMPLE: $\sigma_{tot}: \sqrt{1.5^2 + 0.5^2} = 1.6 \text{ dB}$ and $U(95\%) = 3.2 \text{ dB}$

Note: The expanded uncertainty does not include the standard deviation of production which is used in ISO4871 for the purpose of making noise declaration for batches of machines.



Appendix 2

Authorization Letter

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of

Manufacturer's Name: GD Midea HEATING&VENTILATING Equipment Co.,Ltd.
Manufacturer's Address: Midea Industrial City, Shunde, Foshan, Guangdong,
P.R. China

**We declare that the following Heat pump product we produced for
THERMOSILESIA SP. Z O.O. SP.K. are identical to our following models**

Master company(Midea) model	ROTENSO model
MHC-V8W/D2N8-B	AQM80X1 R14
MHC-V6W/D2N8-B	AQM60X1 R14
MHC-V4W/D2N8-B	AQM40X1 R14
MHC-V16W/D2RN8-B	AQM160X3 R14
MHC-V14W/D2RN8-B	AQM140X3 R14
MHC-V12W/D2RN8-B	AQM120X3 R14
MHC-V10W/D2N8-B	AQM100X1 R14

Company name: THERMOSILESIA SP. Z O.O. SP.K.

Tradename /-mark: ROTENSO

Address: ul. Szyb Walenty 16, 41-700 Ruda Śląska, Poland

Note: This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacturer's consent.

Production year: 2020~2023

Date: 20/03/2024

Authorization:



[w prawym górnym rogu każdej strony znajduje się logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]

RAPORT Z BADAŃ wersja 2

Nr raportu:
300-KLAB-23-040-17 wer. 2

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Aarhus C
+45 72 20 20 00
Info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Strona 1 z 42

Init: KAMA/RTHI

Nr pliku: 225959

Załączniki: 2

Klient: Firma: GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.
Adres: Penglai Industry Road, Beijiao
Miasto: Shunde, Foshan, Guangdong, 528311, Chiny
Tel.: +86 13902810522

Element: Marka: Midea
Rodzaj: Pompa ciepła typu powietrze-woda (monoblok)
Model: MHC-V6W/D2N8-B
Nr seryjny: 341H09752012A250100012
Rok prod.: Jednostka zewnętrzna: nie dotyczy

Daty: Okres testowy: styczeń 2024 r

Nazwa handlowa: Marka: Rotenso
Rodzaj: Pompa ciepła typu powietrze-woda (monoblok)
Model: AQM60X1 R14

Procedury Zobacz cel (strona 2), aby zapoznać się z listą standardów.

Uwagi: Urządzenie zostało dostarczone przez klienta. Ustawienia instalacyjne i testowe wykonano zgodnie z instrukcją producenta. Pomiedzy każdym stanem testowym Midea zmieniała różne parametry, takie jak prędkość sprężarki, zawór rozprężny, prędkość wentylatora, prędkość pompy, czas odszraniania i czas ogrzewania. Raport dla testowanej jednostki nosi nazwę 300-KLAB-23-040, wydany 2024.03.12. Patrz również załącznik 2. Raport ten zastępuje 300-KLAB-23-040-17 wer.1 podpisany 22 maja 2024. Poprawiono z powodu literówki w nazwie modelu.

Warunki: Test ten został przeprowadzony w ramach akredytacji zgodnie z wymogami międzynarodowymi (ISO/IEC 17025:2017) i zgodnie z Ogólnymi Warunkami Duńskiego Instytutu Technologicznego. Wyniki testu dotyczą wyłącznie badanego przedmiotu. Niniejszy raport z badań można cytować we fragmentach wyłącznie za pisemną zgodą Duńskiego Instytutu Technologicznego.

Klientowi nie wolno wspominać ani powoływać się na Duński Instytut Technologiczny lub pracowników Duńskiego Instytutu Technologicznego w celach reklamowych lub marketingowych, chyba że Duński Instytut Technologiczny udzielił w każdym przypadku swojej pisemnej zgody.

Oddział/Centrum: Duński Instytut Technologiczny
Energia i Klimat
Laboratorium Pomp Ciepła, Aarhus

Data: 2024.05.24

Podpis:
Kamalathan Arumugam
B.Sc. Engineer

Recenzent:
Rasmus Thisgaard
B.TecMan & MarEng



Cel

Celem niniejszego raportu jest udokumentowanie następujących kwestii:

Sezonowy współczynnik wydajności (SCOP) w zastosowaniach nisko- i średniotemperaturowych dla klimatu umiarkowanego zgodnie z EN 14825:2022.

W celu obliczenia SCOP przeprowadzono badania w warunkach częściowego obciążenia podanych w tabelach na stronach 5 i 6.

Test obciążenia częściowego SCOP w warunkach SCOPC i SCOPB&F w zastosowaniach niskotemperaturowych dla cieplejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022.

Warunki testu częściowego obciążenia SCOP SCOP_A i SCOP_{G&F} w zastosowaniach niskotemperaturowych w chłodniejszym klimacie zgodnie z EN 14825:2022.

Standardowe warunki znamionowe testu COP (tryb ogrzewania) w niskiej i średniej temperaturze zgodnie z EN 14511:2022.

Wymagania eksploatacyjne zgodnie z EN 14511-4:2022

- 4.2.1 Próby rozruchu i działania
- 4.5 Zamknięcie dopływu czynnika grzewczego
- 4.6 Całkowita awaria zasilania

Pomiary mocy akustycznej zgodnie z EN 12102-1:2022.



Spis treści:

Warunki badania	5
Warunki badania SCOP dla niskiej temperatury – EN 14825	5
Warunki badania SCOP dla średniej temperatury – EN 14825	6
Warunki badania COP – niska temperatura – EN 14511	7
Warunki badania COP - średnia temperatura – EN 14511	7
Warunki badania wymagań eksploatacyjnych – EN 14511-4	7
Warunki badania odciążenia czynnika grzewczego – EN 14511-4	8
Warunki badania całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4	8
Warunki badania pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1	8
Wyniki badań	9
Wyniki testu SCOP w niskiej temperaturze - średnia sezonu grzewczego – EN 14825	9
Wyniki badań testu SCOP w średniej temperaturze - średnia sezonu grzewczego – EN 14825	10
Wyniki badań dla cieplejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825	11
Wyniki badań dla chłodniejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825	11
Wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511	11
Wyniki badania COP - średnia temperatura – EN 14511	11
Wyniki badań pomiarów mocy akustycznej – EN 12102	12
Zdjęcia	13
SCOP - szczegółowe obliczenia	14
Szczegółowe obliczenia SCOP dla niskich temperatur i średnich warunków klimatycznych – EN 14825	14
Szczegółowe obliczenia SCOP średniej temperatury i średnich warunków klimatycznych – EN 14825	16
Szczegółowe wyniki badań	18
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat umiarkowany – EN 14825	18
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w średniej temperaturze – klimat umiarkowany – EN 14825	23
Szczegółowe wyniki testu obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – cieplejszy klimat – EN 14825	28
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – chłodniejszy klimat – EN 14825	30
Szczegółowe wyniki badań COP - niska temperatura – EN 14511	32
Szczegółowe wyniki badań COP - średnia temperatura – EN 14511	33
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr1	34
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr2	35
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr3	36
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 4	37
Załącznik 1	38
Załącznik 2	42



Warunki badania

Warunki badania SCOP dla niskiej temperatury – EN 14825

Warunki obciążenia częściowego dla odniesienia SCOP i odniesienia SCOP przy obliczaniu jednostek powietrze-woda dla zastosowań niskotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;
„A” = umiarkowany, „W” = ciepły i „C” = chłodny.

	Współczynnik obciążenia częściowego w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temp. termometru suchego (mokrego) °C		Stały wylot °C	Zmienne wyloty °C		
	Wzór	umiarkow	ciepły	chłodny	Powietrze zewn	Wywiew. powietrze		Wszystkie klimaty	umiarkow	ciepły
A	$(-7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	88,46	n/d	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 35	a / 34	n/d	a / 30
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	a / 35	a / 30	a / 35	a / 27
C	$(+7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 35	a / 27	a / 31	a / 25
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	a / 35	a / 24	a / 26	a / 24
E	$(TOL^e - 16) / (T_{designh} - 16)$				TOL^e	20(12)	a / 35	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$				T_{biv}	20(12)	a / 35	a / c	a / c	a / c
G	$(-15 - 16) / (T_{designh} - 16)$	n/d	n/d	81,58	-15	20(12)	a / 35	n/d	n/d	a / 32

Dodatkowe informacje

Klimat	$T_{designh}$ [°C]	$T_{bivalent}$ [°C]	TOL [°C]	Temperatura wylotowa	Natężenie przepływu
Umiarkowany	-10	-7	-10	Zmienna	Zmienne
Ciepły	2	7	2	Zmienna	Zmienne
Chłodny	-22	-15	-22	Zmienna	Zmienne



Warunki badania SCOP dla średniej temperatury – EN 14825

Warunki obciążenia częściowego dla referencyjnego SCOP i referencyjnego SCOP przy obliczaniu jednostek powietrze-woda dla zastosowań średnotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;

„A” = umiarkowany, „W” = ciepły i „C” = chłodny.

	Współczynnik obciążenia częściowego w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temp. termometru suchego (mokrego) °C		Stały wylot °C	Stały wylot °C		
	Wzór	umiark.	ciepły	chłodny	Powietrze zewn	Wywiew. powietrze		Wszystkie klimaty	umiark.	ciepły
A	$(-7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	88,46	n/d	60,53	-7(-8)	20(12)	^a / 55	^a / 52	n/d	^a / 44
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	53,85	100	36,84	2(1)	20(12)	^a / 55	^a / 42	^a / 55	^a / 37
C	$(+7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	^a / 55	^a / 36	^a / 46	^a / 32
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	^a / 55	^a / 30	^a / 34	^a / 28
E	$(TOL^e - 16) / (T_{designh} - 16)$				TOL^e	20(12)	^a / 55	^a / ^b	^a / ^b	^a / ^b
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$				T_{biv}	20(12)	^a / 55	^a / ^c	^a / ^c	^a / ^c
G	$(-15 - 16) / (T_{designh} - 16)$	n/d	n/d	81,58	-15	20(12)	^a / 55	n/d	n/d	^a / 49

Dodatkowe informacje

Klimat	$T_{designh}$ [°C]	$T_{bivalent}$ [°C]	TOL [°C]	Temperatura wylotowa	Natężenie przepływu
Umiarkowany	-10	-7	-10	Zmienna	Zmienne



Warunki badania COP – niska temperatura – EN 14511

Nr	Źródło ciepła		Radiator	
	Temperatura termometru suchego na wlocie (°C)	Temperatura termometru mokrego na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie(°C)	Temperatura na wylocie(°C)
1 ^s	7	6	30	35

S: Standardowy warunek

Warunki testu COP - średnia temperatura – EN 14511

Nr	Źródło ciepła		Radiator	
	Temperatura termometru suchego na wlocie (°C)	Temperatura termometru mokrego na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie(°C)	Temperatura na wylocie (°C)
1 ^s	7	6	47	55

S: Standardowy warunek

Warunki badania wymagań eksploatacyjnych – EN 14511-4

Nr	Źródło ciepła		Radiator	Natężenie przepływu wody w wymienniku ciepła jednostki wewnętrznej	Test
	Temperatura termometru suchego na wlocie (°C)	Temperatura termometru mokrego na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie(°C)		
1	-25	-	14	415 L/h	Rozruch
2	-25	-	35	415 L/h	Praca

Kos



Warunki testowe odciążenia czynnika grzewczego – EN 14511-4

Nr	Źródło ciepła		Radiator		Wymiennik ciepła
	Temperatura termometru suchego na wlocie (°C)	Temperatura termometru mokrego na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)	Temperatura na wylocie (°C)	
1	7	6	47	55	Wewnętrzny
2	7	6	47	55	Zewnętrzny

Warunki badania całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4

Nr	Źródło ciepła		Radiator	
	Temperatura termometru suchego na wlocie (°C)	Temperatura termometru mokrego na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie(°C)	Temperatura na wylocie(°C)
1	7	6	47	55

Warunki badania pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1

Nr	Warunki badania		Ustawienie pompy ciepła			
	Zewnętrzny wymiennik ciepła (termometr suchy/termometr mokry) (°C)	Wewnętrzny wymiennik ciepła (wlot/wylot) (°C)	Prędkość sprężarki (Hz)	Prędkość wentylatora na zewnątrz (obr./min)	Wydajność grzewcza (kW)	Wejście zasilania (kW)
1 ^F	7/6	30/35	66	550	6.46	1.23
2 ^P	7/6	30/35	30	400	3.06	0.57
3 ^F	7/6	47/55	66	550	6.13	2.06
4 ^E	7/6	47/55	38	400	3.19	1.14

F) Pełne obciążenie, P) częściowe obciążenie, E) oznakowanie ErP



Szczegółowe obliczenia SCOP średniej temperatury i średnich warunków klimatycznych – EN 14825

Obliczanie referencyjnego SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Gdzie

P_{design} = Obciążenie grzewcze budynku w temperaturze projektowej, kW

H_{he} = Liczba równoważnych godzin ogrzewania, 2066 godz.

H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} , H_{OFF} = Liczba godzin, przez które przyjmuje się, że urządzenie pracuje w trybie wyłączenia termostatu, w trybie czuwania, w trybie grzałki karteru i w trybie wyłączenia, odpowiednio, h

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} , P_{OFF} = Zużycie energii elektrycznej w trybie wyłączenia termostatu, trybie gotowości, trybie grzałki karteru i trybie wyłączenia, odpowiednio, kW

Dane dla SCOP

	Temperatura zewnętrzna [°C]	Współc. obciążenia częściow. [kW]	Częściowe obciążenie [kW]	Deklarowana wydajność [kW]	Deklarowany COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	5.04	5.18	2.13	0.99	1.00	2.13
B	2	54	3.07	3.13	3.58	0.98	1.00	3.58
C	7	35	1.97	2.94	4.74	0.97	0.67	4.67
D	12	15	0.88	3.59	6.39	0.96	0.24	5.77
E	-10	100	5.70	4.49	1.83	0.99	1.00	1.83
F - BIV	-7	88	5.04	5.18	2.13	0.99	1.00	2.13

Zużycie energii w przypadku wyłączenia termostatu, czuwania, trybu wyłączenia i trybu grzałki karteru

	Godziny [h]	Wejście zasilania [kW]	Stosowane do obliczeń SCOP (kW)	Zużycie energii (kWh)
Tryb wyłączony	0	0.0149	0.0149	0
Termostat wyłączony	178	0.0197	0.0197	3.5066
Tryb gotowości	0	0.0149	0.0149	0
Podgrzewacz karteru	178	0.0149	0	0



Szczegółowe wyniki badań - Szczegółowe wyniki testów SCOP przy częściowym obciążeniu – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat umiarkowany – EN 14825

Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana niska(A i F) A -7/W34

		EN14511:2022 i EN14825:2022	Umiarkowana
Testowane zgodnie z:			Niska
Strefa klimatyczna:			A i F
Zastosowanie temperatury:			-7
Nazwa warunku:			88%
Temperatura warunków:	°C		-7
Częściowe obciążenie:	%		-10
Wybrany Tbivalent	°C		6.80
Tdesign	°C		6.02
Pdesign	kW		1.0
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW		Nie
CR:			Przejęciowy
Osiągnięty minimalny przepływ:			Tak
Typ pomiaru:			
Zintegrowana pompa obiegowa:			

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	5.739
COP		3.017
Pobór energii	kW	1.902

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	5.746
COP		3.007
Pobór energii	kW	1.911

Podczas ogrzewania

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-7.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-8.12
Temperatura na wlocie	°C	29.02
Temperatura na wylocie	°C	33.99
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	33.99

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy	Pa	3774
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona wydajność globalna	n	0.13
Obliczona korekta wydajności	W	8
Obliczona korekta mocy	W	9
Przepływ wody	m ³ /s	0.000295

Ked



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana Niska (B) A 2 /W30

	EN14511:2022 and EN14825:2022	Umiarkowana Niska B
Testowane zgodnie z:		
Strefa klimatyczna:		
Zastosowanie temperatury:		
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrany Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	3.66
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejściow
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	3.716
COP		4.757
Pobór energii	kW	0.781

Zmierzone		
Wydajność grzewcza	kW	3.724
COP		4.709
Pobór energii	kW	0.791

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	2.09
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	0.95
Temperatura na wlocie	°C	25.00
Temperatura na wylocie	°C	29.86
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	29.86

Pompa obiegowa		6441
Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy	Pa	1
Obliczona moc hydrauliczna	W	0.13
Obliczona wydajność globalna	η	8
Obliczona korekta wydajności	W	10
Obliczona korekta mocy	W	
Przepływ wody	m ³ /s	0.000193

Kon



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana Niska (C) A 7 IW27

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana	
Zastosowanie temperatury:	Niska	
Nazwa warunku:	C	
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	35%
Wybrany Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	2.35
CR:		0.7
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.214
COP		6.786
Pobór energii	kW	0.474

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.222
COP		6.671
Pobór energii	kW	0.483

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	7.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.01
Temperatura na wlocie	°C	23.23
Temperatura na wylocie	°C	28.22
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	26.88

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	7725
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.13
Obliczona korekta mocy	W	8
Przepływ wody	W	9
	m ³ /s	0.000155



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana Niska (D) A 12 /W24

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana	
Zastosowanie temperatury:	Niska	
Nazwa warunku:	D	
Temperatura warunków:	°C	12
Częściowe obciążenie:	%	15%
Wybrany Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	6.80
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	1.05
CR:		0.3
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.760
COP		8.848
Pobór energii	kW	0.425

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.766
COP		8.724
Pobór energii	kW	0.432

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	12.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	10.92
Temperatura na wlocie	°C	22.61
Temperatura na wylocie	°C	27.47
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	23.96

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa ciecży

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	4440
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	6
Przepływ wody	W	7
	m ³ /s	0.000185



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana Niska (E) A -10 /W35

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 I EN14825:2022
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana
Zastosowanie temperatury:	Niska
Nazwa warunku:	E
Temperatura warunków:	°C -10
Częściowe obciążenie:	% 100%
Wybrany Tbivalent	°C -7
Tdesign	°C -10
Pdesign	kW 6.80
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW 6.80
CR:	1,0
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie
Typ pomiaru:	Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	5.392
COP		2.684
Pobór energii	kW	2.009

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	5.404
COP		2.672
Pobór energii	kW	2.023

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-10.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-11.02
Temperatura na wlocie	°C	29.99
Temperatura na wylocie	°C	34.96
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	34.96

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	7052
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	12
Przepływ wody	W	14
	m ³ /s	0.000261



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana średnia (B) A 2 /W42

	EN14511:2022 i EN14825:2022
Testowane zgodnie z:	Umiarkowana
Strefa klimatyczna:	średnia
Zastosowanie temperatury:	B
Nazwa warunku:	
Temperatura warunków:	°C 2
Częściowe obciążenie:	% 54%
Wybrany Tbivalent	°C -7
Tdesign	°C -10
Pdesign	kW 5.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW 3.07
CR:	1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie
Typ pomiaru:	Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.134
COP		3.578
Pobór energii	kW	0.876

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.138
COP		3.564
Pobór energii	kW	0.880

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	2.10
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	1.01
Temperatura na wlocie	°C	35.01
Temperatura na wylocie	°C	41.85
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	41.85

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	4813
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	4
Przepływ wody	W	4
	m ³ /s	0.000110

Handwritten signature



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana średnia (C) A 7 /W36

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana	
Zastosowanie temperatury:	średnia	
Nazwa warunku:	C	
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	1.97
CR:	0.7	
Osiągnięty minimalny przepływ:	Tak	
Typ pomiaru:	Stan stabilny	
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak	

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	2.938
COP		4.741
Pobór energii	kW	0.620

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	2.945
COP		4.695
Pobór energii	kW	0.627

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	7.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.00
Temperatura na wlocie	°C	31.81
Temperatura na wylocie	°C	38.11
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	36.04

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	8300
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	7
Przepływ wody	W	8
	m ³ /s	0.000112

Koz



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana średnia (D) A 12 /W30

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana	
Zastosowanie temperatury:	średnia	
Nazwa warunku:	D	
Temperatura warunków:	°C	12
Częściowe obciążenie:	%	15%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	0.88
CR:		0.2
Osiągnięty minimalny przepływ:		Tak
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.589
COP		6.391
Pobór energii	kW	0.562

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.593
COP		6.343
Pobór energii	kW	0.566

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	12.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	10.90
Temperatura na wlocie	°C	28.11
Temperatura na wylocie	°C	35.79
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	29.98

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	5273
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	4
Przepływ wody	W	5
	m ³ /s	0.000112



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana średnia (E) A -10 W55

	EN14511:2022 i EN14825:2022	Umiarkowana średnia E
Testowane zgodnie z:		
Strefa klimatyczna:		
Zastosowanie temperatury:		
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	-10
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	5.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	5.70
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	4.491
COP		1.829
Pobór energii	kW	2.455

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	4.496
COP		1.827
Pobór energii	kW	2.461

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-10.03
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-11.14
Temperatura na wlocie	°C	46.99
Temperatura na wylocie	°C	55.08
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	55.08

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	5299
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	5
Przepływ wody	W	6
	m ³ /s	0.000135



**- Szczegółowe wyniki testów SCOP przy częściowym obciążeniu –
zastosowanie w niskich temperaturach – cieplejszy klimat – EN 14825**

Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Cieplejszy klimat, niska temp (B) A 2 /W35		
Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Cieplejsza	
Zastosowanie temperatury:	niska	
Nazwa warunku:	B	
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrany Tivalent	°C	7
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	6.10
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	6.10
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	5.895
COP		3.817
Pobór energii	kW	1.544

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	5.906
COP		3.794
Pobór energii	kW	1.556

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	2.12
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	0.97
Temperatura na wlocie	°C	30.05
Temperatura na wylocie	°C	35.21
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	35.21

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	5353
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.13
Obliczona korekta mocy	W	10
Przepływ wody	W	12
	m ³ /s	0.000295

Koz



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Ciepleszy klimat, niska temp (C) A 7 /W31

		EN14511:2022 i EN14825:2022
Testowane zgodnie z:		Cieplejsza
Strefa klimatyczna:		niska
Zastosowanie temperatury:		C
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	64%
Wybrany Tbivalent	°C	7
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	6.10
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	3.92
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejściowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.994
COP		6.027
Pobór energii	kW	0.663

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.997
COP		5.998
Pobór energii	kW	0.666

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	7.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.00
Temperatura na wlocie	°C	26.01
Temperatura na wylocie	°C	31.07
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	31.07

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	2369
Obliczona wydajność globalna	W	0
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	3
Przepływ wody	W	4
	m ³ /s	0.000190



Szczegółowe wyniki testów SCOP przy częściowym obciążeniu – zastosowanie w niskich temperaturach – chłodniejszy klimat – EN 1482

Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Chłodniejszy klimat, niska temp. (A) A -7 /W30

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:		chłodniejsza
Zastosowanie temperatury:		niska
Nazwa warunku:		A
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	61%
Wybrany Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	5.60
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	3.39
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stały
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	3.392
COP		3.736
Pobór energii	kW	0.908

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	3.400
COP		3.708
Pobór energii	kW	0.917

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-6.98
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-8.00
Temperatura na wlocie	°C	25.00
Temperatura na wylocie	°C	29.92
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	29.92

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

	Pa	6897
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona wydajność globalna	η	0.13
Obliczona korekta wydajności	W	8
Obliczona korekta mocy	W	9
Przepływ wody	m ³ /s	0.000166

Koon



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Chłodniejszy klimat, niska temp. (F i G) A -15 /W32

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	chłodniejsza	
Zastosowanie temperatury:	niska	
Nazwa warunku:	F i G	
Temperatura warunków:	°C	-15
Częściowe obciążenie:	%	82%
Wybrany Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	5.60
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	4.57
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stały
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	4.526
COP		2.365
Pobór energii	kW	1.913

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	4.536
COP		2.356
Pobór energii	kW	1.925

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-15.01
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-15.07
Temperatura na wlocie	°C	26.99
Temperatura na wylocie	°C	31.89
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	31.89

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	6897
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.13
Obliczona korekta mocy	W	10
Przepływ wody	W	12
	m ³ /s	0.000222



Szczegółowe wyniki badań COP - niska temperatura – EN 14511

Szczegółowy wynik dla „ EN 14511:2022” A7/W35

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie
Typ pomiaru:	Stan stały
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	6.462
COP		4.996
Pobór energii	kW	1.294

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	6.471
COP		4.961
Pobór energii	kW	1.304

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	6.99
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.00
Temperatura na wlocie	°C	30.04
Temperatura na wylocie	°C	35.09

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy	Pa	4628
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona wydajność globalna	η	0.13
Obliczona korekta wydajności	W	10
Obliczona korekta mocy	W	11
Przepływ wody	m ³ /s	0.000308



Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 1

<p>[[logo jednostki akredytującej DANAK]]</p>	<p>Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010</p>	<p>[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]]</p>																																																																		
<p>Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach</p>																																																																				
<p>Klient: Midea Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V6WD2N8-BE30 Warunki montażu: Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech kawałkach płyt betonowych (20x20x2,5 cm). Wszystko to umieszcza się w wannie z kroplami wody na dwóch kawałkach ciężkich płytek betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.</p>	<p>Data badania: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy: Prędkość sprężarki: 66[Hz], Prędkość wentylatora: 550[rpm], Prędkość pompy: 40 [%], EXV1(P): 264, Wydajność grzania: 6.46 [kW], Moc wejściowa: 1,23 [kW], Natężenie przepływu wody: 1109 [l/h]</p>	<p>Pole odniesienia: L1: 1.3 m L2: 0.4 m L3: 0.7 m Objętość: 0.4 m³</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 101.7 kPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³ Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²</p>	<p>Pom.: Pom. 2</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Częstotliw. f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.6</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>57.3</td><td>60.7</td></tr> <tr><td>160</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>54.0</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>55.6</td><td>58.9</td></tr> <tr><td>315</td><td>52.2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>56.1</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>49.9</td><td>57.6</td></tr> <tr><td>630</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>46.7</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>45.0</td><td>50.0</td></tr> <tr><td>1250</td><td>43.3</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>43.0</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>40.2</td><td>45.5</td></tr> <tr><td>2500</td><td>36.9</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>34.7</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>32.6</td><td>38.1</td></tr> <tr><td>5000</td><td>32.2</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>33.2</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>33.7</td><td>38.6</td></tr> <tr><td>10000</td><td>34.5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotliw. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	57.6		125	57.3	60.7	160	48.6		200	54.0		250	55.6	58.9	315	52.2		400	56.1		500	49.9	57.6	630	48.6		800	46.7		1000	45.0	50.0	1250	43.3		1600	43.0		2000	40.2	45.5	2500	36.9		3150	34.7		4000	32.6	38.1	5000	32.2		6300	33.2		8000	33.7	38.6	10000	34.5			
Częstotliw. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	57.6																																																																			
125	57.3	60.7																																																																		
160	48.6																																																																			
200	54.0																																																																			
250	55.6	58.9																																																																		
315	52.2																																																																			
400	56.1																																																																			
500	49.9	57.6																																																																		
630	48.6																																																																			
800	46.7																																																																			
1000	45.0	50.0																																																																		
1250	43.3																																																																			
1600	43.0																																																																			
2000	40.2	45.5																																																																		
2500	36.9																																																																			
3150	34.7																																																																			
4000	32.6	38.1																																																																		
5000	32.2																																																																			
6300	33.2																																																																			
8000	33.7	38.6																																																																		
10000	34.5																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej L_w(A): 57.1 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-040 Pomiaru są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>	<p>Data: 20-01-2024</p>																																																																			



Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 2

<p>[[logo jednostki akredytującej DANAK]]</p>	<p>Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010</p>	<p>[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]]</p>																																																																		
<p>Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach</p>																																																																				
<p>Klient: Midea Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda, mode: MHC-V6WD2N8-BE30 Warunki montażu: Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech kawałkach płyt betonowych (20x20x2,5 cm). Wszystko to umieszcza się w wannie z kroplami wody na dwóch kawałkach ciężkich płytek betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.</p>	<p>Data testu: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy: A7/W35, Prędkość sprężarki: 30[Hz], Prędkość wentylatora: 400[rpm], Prędkość pompy: 34 [%], EXV1(P): 124, Wydajność grzewcza: 3.06 [kW], Moc wejściowa: 0,566 [kW], Natężenie przepływu wody: 525 [l/h]</p>	<p>Pole odniesienia: L1: 1.3 m L2: 0.4 m L3: 0.7 m Objętość: 0.4 m³</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 101.7 kPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³ Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²</p>	<p>Pom.: Pom. 2</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>Częstotł. f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>49.7</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>47.8</td><td>53.1</td></tr> <tr><td>160</td><td>47.0</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>44.3</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>44.9</td><td>49.2</td></tr> <tr><td>315</td><td>44.2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>43.1</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>46.1</td><td>48.6</td></tr> <tr><td>630</td><td>40.5</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>38.1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>36.8</td><td>42.3</td></tr> <tr><td>1250</td><td>37.6</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>34.5</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>31.8</td><td>37.1</td></tr> <tr><td>2500</td><td>28.7</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>26.7</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>26.5</td><td>32.5</td></tr> <tr><td>5000</td><td>29.4</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>28.6</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>26.3</td><td>31.7</td></tr> <tr><td>10000</td><td>25.2</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotł. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	49.7		125	47.8	53.1	160	47.0		200	44.3		250	44.9	49.2	315	44.2		400	43.1		500	46.1	48.6	630	40.5		800	38.1		1000	36.8	42.3	1250	37.6		1600	34.5		2000	31.8	37.1	2500	28.7		3150	26.7		4000	26.5	32.5	5000	29.4		6300	28.6		8000	26.3	31.7	10000	25.2			
Częstotł. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	49.7																																																																			
125	47.8	53.1																																																																		
160	47.0																																																																			
200	44.3																																																																			
250	44.9	49.2																																																																		
315	44.2																																																																			
400	43.1																																																																			
500	46.1	48.6																																																																		
630	40.5																																																																			
800	38.1																																																																			
1000	36.8	42.3																																																																		
1250	37.6																																																																			
1600	34.5																																																																			
2000	31.8	37.1																																																																		
2500	28.7																																																																			
3150	26.7																																																																			
4000	26.5	32.5																																																																		
5000	29.4																																																																			
6300	28.6																																																																			
8000	26.3	31.7																																																																		
10000	25.2																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej L_w(A): 48.9 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-040</p>	<p>Data: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>																																																																				



Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 3

<p><i>[logo jednostki akredytującej]</i> DANAK</p>	<p>Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010</p>	<p><i>[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]</i></p>																																																																		
<p>Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach</p>																																																																				
<p>Klient: Midea Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V6WD2N8-BE30 Warunki montażu: Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech kawałkach płyt betonowych (20x20x2,5 cm). Wszystko to umieszcza się w wannie z kroplami wody na dwóch kawałkach ciężkich płytek betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.</p>	<p>Data testu: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy: A7/W55, Prędkość sprężarki: 66[Hz], Prędkość wentylatora: 550[rpm], Prędkość pompy: 31 [%], EXV1(P): 196, Wydajność grzewcza: 6.13 [kW], Moc wejściowa: 2,06 [kW], Natężenie przepływu wody: 668 [l/h]</p>	<p>Pole odniesienia: L1: 1.3 m L2: 0.4 m L3: 0.7 m Objętość: 0.4 m³</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 101.7 kPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³ Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²</p>	<p>Pom.: Pom. 2</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Częstotl. f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.8</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>59.3</td><td>61.9</td></tr> <tr><td>160</td><td>49.2</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>55.2</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>58.5</td><td>62.4</td></tr> <tr><td>315</td><td>58.5</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>60.7</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>49.3</td><td>61.2</td></tr> <tr><td>630</td><td>48.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>47.8</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>47.3</td><td>51.5</td></tr> <tr><td>1250</td><td>44.2</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>44.4</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>42.7</td><td>47.3</td></tr> <tr><td>2500</td><td>39.0</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>36.1</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>34.0</td><td>39.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>33.3</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>37.0</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>35.9</td><td>41.6</td></tr> <tr><td>10000</td><td>37.5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotl. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	57.8		125	59.3	61.9	160	49.2		200	55.2		250	58.5	62.4	315	58.5		400	60.7		500	49.3	61.2	630	48.6		800	47.8		1000	47.3	51.5	1250	44.2		1600	44.4		2000	42.7	47.3	2500	39.0		3150	36.1		4000	34.0	39.4	5000	33.3		6300	37.0		8000	35.9	41.6	10000	37.5			
Częstotl. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	57.8																																																																			
125	59.3	61.9																																																																		
160	49.2																																																																			
200	55.2																																																																			
250	58.5	62.4																																																																		
315	58.5																																																																			
400	60.7																																																																			
500	49.3	61.2																																																																		
630	48.6																																																																			
800	47.8																																																																			
1000	47.3	51.5																																																																		
1250	44.2																																																																			
1600	44.4																																																																			
2000	42.7	47.3																																																																		
2500	39.0																																																																			
3150	36.1																																																																			
4000	34.0	39.4																																																																		
5000	33.3																																																																			
6300	37.0																																																																			
8000	35.9	41.6																																																																		
10000	37.5																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej L_w(A): 60.1 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-040 Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>	<p>Data: 20-01-2024</p>																																																																			

Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 4

<p>[[logo jednostki akredytującej DANAK]]</p>	<p>Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010</p>	<p>[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]]</p>																																																																		
<p>Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach</p>																																																																				
<p>Klient: Midea Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V6WD2N8-BE30 Warunki montażu: Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech kawałkach płyt betonowych (20x20x2,5 cm). Wszystko to umieszcza się w wannie z kroplami wody na dwóch kawałkach ciężkich płytek betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.</p>	<p>Data testu: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy: A7/W55, Prędkość sprężarki: 38[Hz], Prędkość wentylatora: 400[rpm], Prędkość pompy: 31 [%], EXV1(P): 114, Wydajność grzewcza: 3.19 [kW], Moc wejściowa: 1,14 [kW], Natężenie przepływu wody: 405 [l/h]</p>	<p>Pole odniesienia: L1: 1.3 m L2: 0.4 m L3: 0.7 m Objętość: 0.4 m³</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 101.7 kPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³ Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²</p>	<p>Pom.: Pom.2</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Częstotl. f [Hz]</th> <th>L_w 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>52.5</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>47.9</td><td>55.3</td></tr> <tr><td>160</td><td>50.1</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>49.0</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>48.5</td><td>53.2</td></tr> <tr><td>315</td><td>47.7</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>44.2</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>42.5</td><td>47.6</td></tr> <tr><td>630</td><td>41.2</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>40.9</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>42.0</td><td>46.0</td></tr> <tr><td>1250</td><td>40.5</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>38.4</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>33.2</td><td>39.9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>29.4</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>26.9</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>24.4</td><td>30.0</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23.5</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>27.4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>26.0</td><td>32.1</td></tr> <tr><td>10000</td><td>28.3</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotl. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	52.5		125	47.9	55.3	160	50.1		200	49.0		250	48.5	53.2	315	47.7		400	44.2		500	42.5	47.6	630	41.2		800	40.9		1000	42.0	46.0	1250	40.5		1600	38.4		2000	33.2	39.9	2500	29.4		3150	26.9		4000	24.4	30.0	5000	23.5		6300	27.4		8000	26.0	32.1	10000	28.3			
Częstotl. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	52.5																																																																			
125	47.9	55.3																																																																		
160	50.1																																																																			
200	49.0																																																																			
250	48.5	53.2																																																																		
315	47.7																																																																			
400	44.2																																																																			
500	42.5	47.6																																																																		
630	41.2																																																																			
800	40.9																																																																			
1000	42.0	46.0																																																																		
1250	40.5																																																																			
1600	38.4																																																																			
2000	33.2	39.9																																																																		
2500	29.4																																																																			
3150	26.9																																																																			
4000	24.4	30.0																																																																		
5000	23.5																																																																			
6300	27.4																																																																			
8000	26.0	32.1																																																																		
10000	28.3																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej L_w(A): 50.7 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-040</p>	<p>Data: 20-01-2024</p>																																																																			
<p>Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>																																																																				

Załącznik 1

Specyfikacja jednostki

Typ urządzenia: Pompa ciepła powietrze-woda typu mono

Producent: Midea

Wymiary pompy ciepła: 0,4 x 0,7 x 1,3 m (szer. x dł. x wys.)

Rok produkcji: brak.

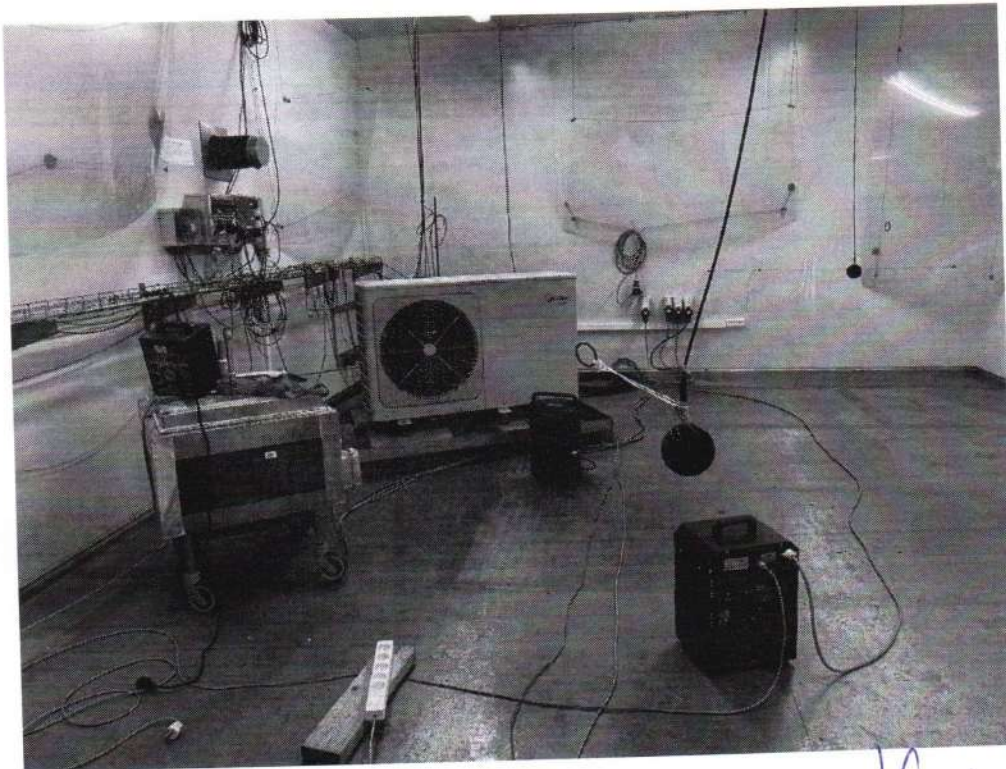
Warunki pracy i środowisko

Warunki pracy badanego urządzenia odpowiadają wymaganiom klasy A.

Komora do badań akustycznych to pomieszczenie pogłosowe o twardych ścianach (103 m³, wyposażone w odpowiednie panele odbłaskowe rozpraszające dźwięk. Komora do badań akustycznych spełnia wymagania normy ISO3743-1, stopień dokładności 2 (stopień inżynierski).

Pomiary średnich poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach częstotliwości 1/3 oktawy przeprowadzane są przy użyciu trzech mikrofonów w komorze badawczej. Podczas pomiarów mikrofony przesuwają się w górę i w dół przez jeden metr po łuku ćwierćokręgu.

Poniższy rysunek przedstawia instalację urządzenia podczas testu, położenie mikrofonów, panele odbłaskowe rozpraszające dźwięk i referencyjne źródło dźwięku.



Handwritten signature



Przyrządy pomiarowe

Nr ident.	Producent	Opis	Firma wzorcująca
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 1	Norsonic A/S, Norwegia
100865	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 1	Norsonic A/S, Norwegia
100866	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 1	Norsonic A/S, Norwegia
100867*	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 2	Norsonic A/S, Norwegia
100868*	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 2	Norsonic A/S, Norwegia
100869*	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", sala 2	Norsonic A/S, Norwegia
100870	GRAS	Gras 40AE_26CA, mikrofon wolnego pola 1/2", monitor dachowy	Norsonic A/S, Norwegia
100873*	Brüel & Kjær	Kalibrator akustyczny, Brüel & Kjær 4231	Element Metech, Dania
100859	Norsonic	Referencyjne źródło dźwięku, Norsonic Nor278 sala 1	RISE, Szwecja
100872*	Norsonic	Referencyjne źródło dźwięku, Norsonic Nor278 sala 2	RISE, Szwecja
100620*	Norsonic	Wielokanałowy system pomiarowy Nor850	Norsonic A/S, Norwegia

* Przyrządy służą do rzeczywistych pomiarów w celu obliczenia wyników badań.

Pozostałe przyrządy służą do pomiarów kontrolnych.
Wszystkie mikrofony wyposażone są w osłony przeciwwietrzne.



Procedura testowa

Pomiary poziomu mocy akustycznej emitowanej przez pompę ciepła przeprowadza się według poniższych norm:

- DS/EN 14511:2022
- EN 12102-1:2022
- ISO/EN 3743-1:2010

Podstawowa norma dotycząca pomiarów akustycznych DS/EN 3743-1 to metoda porównawcza wykorzystująca skalibrowane referencyjne źródło dźwięku. Wykonuje się dwie serie pomiarów ciśnienia akustycznego w dokładnie takich samych warunkach akustycznych, np. przy tych samych pozycjach mikrofonów, tej samej temperaturze i wilgotności powietrza. Skalibrowane poziomy mocy akustycznej są znane dla referencyjnego źródła dźwięku w każdym paśmie częstotliwości i są wykorzystywane do szacowania akustycznego współczynnika korekcji do obliczenia mocy akustycznej emitowanej przez badane urządzenie. Mierzone są poziomy hałasu tła i wykorzystywane do odpowiednich korekt.

Ostateczny całkowity poziom mocy akustycznej ważony A opiera się na pomiarach i obliczeniach na poziomach 1/3 oktawy, które następnie sumuje się na poziomach 1/1 oktawy. Całkowity poziom mocy akustycznej ważony A wyznaczany jest dla mierzonego zakresu częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz.

Rzeczywiste pozycje mikrofonów i wartości korekcji są zapisywane w plikach danych połączonych z pełną dokumentacją projektową zgodnie z akredytacją DANAK.

Kompletny system pomiarowy jest udokumentowany i regularnie kalibrowany zgodnie z DANAK.

Szczegółowy opis metody pomiaru podany jest w języku duńskim w systemie baz danych jakości „QA Web” w Duńskim Instytucie Technologicznym, do którego dostęp ma DANAK.

Niepewność pomiaru

Niepewność poziomu mocy akustycznej w decybelach wyznaczana jest zgodnie z normą ISO 3743-1, równaniem $22 \sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$ gdzie:

- σ_{RO} jest odchyleniem standardowym powtarzalności metody
- σ_{omc} jest odchyleniem standardowym opisującym niepewność związaną z niestabilnością warunków pracy i montażu dla danego źródła hałasu podczas badania.

σ_{RO} wyraża niepewność wyników badań dostarczonych przez różne akredytowane laboratoria badawcze ze względu na różne instrumentarium i wdrożenie procedury pomiarowej, a także różne charakterystyki promieniowania źródła hałasu podczas badania.

σ_{omc} wyraża niepewność związaną z niestabilnością warunków pracy i montażu dla danego źródła hałasu podczas badania. Warunki montażu i instalacji w dwóch komorach do badań akustycznych DTI są dobrze określone w procedurze testowej. Ewentualna niestabilność warunków pracy jest monitorowana i oceniana przed każdym badaniem hałasu.

Niepełność badania σ_{omc} oblicza się zgodnie ze wzorem C.1 załącznika C do normy ISO3743-1 i zazwyczaj wynosi ona poniżej 0,5 dB. Jednakże niepewność zaokrągla się w raporcie w górę do najbliższego przyrostu o 0,5 dB. Zgodnie z Tabelą C.1 (stopień dokładności 2), niepewność σ_{RO} ustalono na 1,5.

Niepełność rozszerzoną U oblicza się zgodnie z normą ISO 3743-1, równanie 23:
 $U = k \sigma_{tot}$ gdzie $k = 2$ dla 95% pewności.

PRZYKŁAD: $\sigma_{tot}: \sqrt{1.5^2 + 0.5^2} = 1.6 \text{ dB}$ i $U(95\%) = 3.2 \text{ dB}$

Uwaga: Niepełność rozszerzona nie uwzględnia odchylenia standardowego produkcji stosowanego w normie ISO4871 na potrzeby sporządzania deklaracji hałasu dla partii maszyn.



Załącznik 2

List autoryzacyjny

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność:

Nazwa producenta: GD Midea HEATING&VENTILATING Equipment Co.,Ltd.

Adres producenta: Midea Industrial City, Shunde, Foshan, Guangdong, Chiny

Oświadczamy, że produkty typu pompa ciepła, który wyprodukowaliśmy dla THERMOSILESIA SP. Z O.O. SP.K. są identyczne z naszymi następującymi modelami

Model firmy głównej (Midea)	model ROTENSO
MHC-V8W/D2N8-B	AQM80X1 R14
MHC-V6W/D2N8-B	AQM60X1 R14
MHC-V4W/D2N8-B	AQM40X1 R14
MHC-V16W/D2RN8-B	AQM160X3 R14
MHC-V14W/D2RN8-B	AQM140X3 R14
MHC-V12W/D2RN8-B	AQM120X3 R14
MHC-V10W/D2N8-B	AQM100X1 R14

Nazwa firmy: THERMOSILESIA SP. Z O.O. SP.K.

Nazwa handlowa: ROTENSO

Adres: ul. Szyb Walenty 16, 41-700 Ruda Śląska, Polska

Uwaga: Niniejsza deklaracja traci ważność w przypadku wprowadzenia zmian technicznych lub eksploatacyjnych bez zgody producenta.

Rok produkcji: 2020-2023


Data: 20/03/2024

Autoryzacja: [podpis nieczytelny]
[okrągła czerwona pieczęć w języku trzecim]

[dokument składa się z 42 ponumerowanych stron, u dołu każdej strony znajduje się logo ILAC MRA oraz jednostki akredytującej DANAK]

Ja, Małgorzata Kostrowska tłumacz przysięgły języka angielskiego (wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod Nr TP/313/07), zaświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z przedłożonym dokumentem sporządzonym w języku angielskim.

Nr rep.: 1914/2024
Data: 06.06.2024



Rotenso Sp. z o. o.

Ul. Szyb Walenty 16
41-700 Ruda Śląska

+48 32 285 57 11
NIP: 6342883098

www.rotenso.pl
info@rotenso.pl

ROTENSO[®]
Live better

OŚWIADCZENIE

Producent: Rotenso Sp z o. o. oświadcza, iż pompy ciepła:

- 1) AQM40X1 R14
- 2) AQM60X1 R14
- 3) AQM80X1 R14
- 4) AQM100X1 R14

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

- identyczna konstrukcja obiegu chłodniczego, ten sam czynnik chłodniczy/roboczy;
- ten sam producent 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.

Ruda Śląska, 07/06/24

Miejscowość, data

PREZES

mgr Piotr Pierzga

Podpis osoby upoważnionej