



TEST REPORT Revision 2

Report no.:
300-KLAB-23-039-17 rev. 2

Page 1 of 44

Init: PRES/RTHI

File no.: 226006

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

Unit tested: Brand: Midea
Type: Air to water heat pump (mono block)
Model: MHC-V16W/D2RN8-B
Series no.: 541K814480238190100003
Prod. year: Outdoor unit: N/A

Dates: Test period: December 2023 – January 2024

Brand name: Brand: Rotenso
Type: Air to water heat pump (mono block)
Model: AQM160X3 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 customers instructions. Between each test condition the customer changed 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-23-039 issued 2024.03.21 Also see appendix 2. This report replaces 300-KLAB-23-039-17 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:
Preben Eskerod
B.TecMan & MarEng

Co-reader:
Rasmus Thisgaard
B.TecMan & MarEng



DIGITALLY SIGNED DOCUMENT

24 May 2024

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE



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 380-415V 3ph/50Hz
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B
Midea	MHC-V16W/D2RN8-BE30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-BER90
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1E30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1ER90
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2E30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2ER90

Brand	Model 220-240 1ph/50Hz
Midea	MHC-V16W/D2N8-B
Midea	MHC-V16W/D2N8-BE30
Midea	MHC-V16W/D2N8-BER90
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1E30
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1ER90
Midea	MHC-V16W/D2N8-B2
Midea	MHC-V16W/D2N8-B2E30
Midea	MHC-V16W/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 $SCOP_B$ and $SCOP_C$ at low temperature application for warmer climate according to EN 14825:2022.

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

COP test standard rating conditions A7/W35 and A7/W55 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	6
SCOP test conditions for low temperature – EN 14825	6
SCOP test conditions for medium temperature – EN 14825	7
COP test conditions - low temperature – EN 14511	8
COP test conditions - medium temperature – EN 14511	8
Test conditions for operating requirements – EN 14511-4	8
Test conditions for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4	9
Test conditions for complete power supply failure – EN 14511-4	9
Test conditions for sound power measurements – EN 12102-1	9
Test results.....	10
Test results of SCOP test at low temperature - heating season average – EN 14825.....	10
Test results of SCOP test at medium temperature - heating season average – EN 14825	11
Test results for warmer climate, low temperature according to EN14825.....	12
Test results for colder climate, low temperature according to EN14825	12
COP test results - low temperature – EN 14511	12
COP test results - medium temperature – EN 14511.....	12
Test results for starting and operating test - EN 14511-4	13
Test results for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4	13
Test results for complete power supply failure – EN 14511-4.....	13
Test results of sound power measurements – EN 12102-1	14
Photos	15
SCOP - detailed calculation	16
Detailed SCOP calculation of low temperature and average climate conditions – EN 14825.....	16
Detailed SCOP calculation of medium temperature and average climate conditions – EN 14825	18



Detailed test results	20
Detailed SCOP part load test results - low temperature application, average climate – EN 14825	20
Detailed SCOP part load test results - medium temperature application, average climate – EN 14825	25
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - warmer climate – EN 14825	30
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - colder climate – EN 14825.....	32
Detailed COP test results - low temperature – EN 14511	34
Detailed COP test results - medium temperature – EN 14511	35
Detailed test results of sound power measurement – Test N#1	36
Detailed test results of sound power measurement – Test N#2	37
Detailed test results of sound power measurement – Test N#3	38
Detailed test results of sound power measurement – Test N#4	39
Appendix 1.....	40
Appendix 2.....	44





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	$(-7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 35	a / 34	n.a.	a / 30
B	$(+2 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	a / 35	a / 30	a / 35	a / 27
C	$(+7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 35	a / 27	a / 31	a / 25
D	$(+12 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	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	$(-15 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	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
Colder	-22	-15	-22	Variable	Variable
Warmer	2	7	2	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	$\frac{-7 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 55	a / 52	n.a.	a / 44
B	$\frac{+2 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	53,85	100	36,84	2(1)	20(12)	a / 55	a / 42	a / 55	a / 37
C	$\frac{+7 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 55	a / 36	a / 46	a / 32
D	$\frac{+12 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	a / 55	a / 30	a / 34	a / 28
E	$(TOL^e - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				TOL^e	20(12)	a / 55	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{\text{biv}} - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				T_{biv}	20(12)	a / 55	a / c	a / c	a / c
G	$\frac{-15 - 16}{(T_{\text{designh}} - 16)}$	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	-	12	800 L/h	Starting
2	-25	-	38	710 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	64	730	15.70	3.49
2 ^P	7/6	30/35	24	400	5.67	1.16
3 ^F	7/6	47/55	72	650	16.14	5.65
4 ^E	7/6	47/55	32	450	7.10	2.34

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





Test results

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

Model (Outdoor)	MHC-V16W/D2RN8-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}	15.2 [kW]
Seasonal space heating energy efficiency	η_s	184.1 [%]
	SCOP	4.68 [-]

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}	13.27 [kW]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	P_{dh}	8.24 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	P_{dh}	6.26 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	P_{dh}	7.26 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	P_{dh}	13.27 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	P_{dh}	12.62 [kW]

Measured coefficient of performance at outdoor temperature T_j	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	COP _d	- [-]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	COP _d	2.64 [-]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	COP _d	4.59 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COP _d	6.62 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COP _d	8.13 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COP _d	2.64 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COP _d	2.51 [-]

Bivalent temperature	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
Operation limit temperatures	TOL	-10 [°C]
Degradation coefficient	C_{dh}	0.97 [-]

Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}	0.021 [kW]
	Thermostat-off mode	P_{TO}	0.026 [kW]
	Standby mode	P_{SB}	0.021 [kW]
	Crankcase heater mode ²⁾	P_{CK}	0.021 [kW]
Supplementary heater¹⁾	Rated heat output	P_{SUP}	2.58 [kW]
	Type of energy input		Electrical

Other items	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	Q_{HE}	6712 [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 15



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

Model (Outdoor)	MHC-V16W/D2RN8-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}	13 [kW]
Seasonal space heating energy efficiency	η_s	137.3 [%]
	SCOP	3.51 [-]

Measured capacity for heating for part load at outdoor temperature T_j	Average Climate - Medium temperature application	$T_j = -15\text{ °C}$	P_{dh}	- [kW]
		$T_j = -7\text{ °C}$	P_{dh}	11.68 [kW]
		$T_j = 2\text{ °C}$	P_{dh}	7.29 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	P_{dh}	6.03 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	P_{dh}	6.89 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	P_{dh}	11.68 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	P_{dh}	10.53 [kW]

Measured coefficient of performance at outdoor temperature T_j	Average Climate - Medium temperature application	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
		$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	3.42 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	4.93 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	6.02 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COPd	1.82 [-]

Bivalent temperature	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
Operation limit temperatures	TOL	-10 [°C]
Degradation coefficient	WTOL	- [°C]
	C_{dh}	0.98 [-]

Power consumption in modes other than active mode	Off mode	P_{OFF}	0.021 [kW]
	Thermostat-off mode	P_{TO}	0.026 [kW]
	Standby mode	P_{SB}	0.021 [kW]
	Crankcase heater mode	P_{CK}	0.021 [kW]
Supplementary heater¹⁾	Rated heat output	P_{SUP}	2.47 [kW]
	Type of energy input		Electrical

Other items	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	Q_{HE}	7655 [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, $P_{designgh}$, 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	13.106	3.508
2	Tbivalent F and C	8.750	5.514

Test results for colder climate, low temperature according to EN14825

N°	Test condition	Heating capacity [kW]	COP
1	A	8.383	3.315
2	Tbivalent F and G	11.301	2.497

COP test results - low temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W35	15.707	4.498

COP test results - medium temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W55	16.139	2.854



Test results for starting and operating test - EN 14511-4

N#	Test conditions air/water inlet [°C]	Test validation
Starting	A-25/W18	Passed
Operating	A-25/W38	Passed

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

N#	Heat exchanger	Test validation
1	Indoor	Passed
2	Outdoor	Passed

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

N#	Test validation
1	Passed



Test results of sound power measurements – EN 12102-1

N [#]	Test conditions	Sound power level LW(A) [dB re 1pW]	Uncertainty σ_{tot} [dB]
1 ^F	A7/W35	66.5	1.6
2 ^P	A7/W35	51.5	1.6
3 ^F	A7/W55	65.2	1.6
4 ^E	A7/55	55.6	1.6

F) Full load, P) part load and 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

MONOBLOC HEAT PUMP	
MODEL	MHC-V16W/D2RN8-B
COOLING CAPACITY/EER @A35W18	14.20kW / 3.61
HEATING CAPACITY/COP @A7W35	15.90kW / 4.50
POWER SOURCE	380-415V 3N-50Hz
RATED INPUT	6200W
RATED WATER PRESSURE	0.1-0.3MPa
NET WEIGHT	144kg
REFRIGERANT	R32/1750g
GWP	675
EQUIVALENT CO ₂	1.18t
EXCESSIVE OPERATING PRESSURE	HIGH 4.3MPa LOW 2.0MPa
MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE	4.0MPa
OUTDOOR RESISTANCE CLASS	IP24
Hermetically sealed equipment contains fluorinated greenhouse gases	
GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Pengze Industrial Park, Beihai, Tishan, Guangdong, P.R. China	



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	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64
B	2	54	8.18	8.24	4.59	0.99	1.00	4.59
C	7	35	5.26	6.26	6.62	0.97	0.84	6.58
D	12	15	2.34	7.26	8.13	0.97	0.32	7.66
E	-10	100	15.20	12.62	2.51	0.99	1.00	2.51
F - BIV	-7	88	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64

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	0.02097	0.02097	0
Thermostat off	178	0.02612	0.02612	4.64936
Standby	0	0.02097	0.02097	0
Crankcase heater	178	0.02111	0.00014	0.02492



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	15.20	12.62	2.58	2.58	2.51	15.20	7.61	12.62	5.03
	22	-9	25	14.62	12.84	1.78	44.46	2.55	365.38	170.15	320.93	125.69
	23	-8	23	14.03	13.05	0.98	22.47	2.60	322.71	138.05	300.24	115.58
A / F - BIV	24	-7	24	13.45	13.27	0.00	0.00	2.64	322.71	122.15	322.71	122.15
	25	-6	27	12.86	12.71	0.00	0.00	2.86	347.26	121.49	347.26	121.49
	26	-5	68	12.28	12.14	0.00	0.00	3.07	834.83	271.52	834.83	271.52
	27	-4	91	11.69	11.58	0.00	0.00	3.29	1064.00	323.31	1064.00	323.31
	28	-3	89	11.11	11.01	0.00	0.00	3.51	988.58	281.86	988.58	281.86
	29	-2	165	10.52	10.45	0.00	0.00	3.72	1736.31	466.29	1736.31	466.29
	30	-1	173	9.94	9.88	0.00	0.00	3.94	1719.35	436.38	1719.35	436.38
	31	0	240	9.35	9.31	0.00	0.00	4.16	2244.92	540.12	2244.92	540.12
	32	1	280	8.77	8.75	0.00	0.00	4.37	2455.38	561.53	2455.38	561.53
	B	33	2	320	8.18	8.18	0.00	0.00	4.59	2619.08	570.73	2619.08
34		3	357	7.60	7.60	0.00	0.00	4.99	2713.20	544.02	2713.20	544.02
35		4	356	7.02	7.02	0.00	0.00	5.39	2497.48	463.73	2497.48	463.73
36		5	303	6.43	6.43	0.00	0.00	5.78	1948.52	336.88	1948.52	336.88
37		6	330	5.85	5.85	0.00	0.00	6.18	1929.23	312.06	1929.23	312.06
C		38	7	326	5.26	5.26	0.00	0.00	6.58	1715.26	260.66	1715.26
	39	8	348	4.68	4.68	0.00	0.00	6.80	1627.57	239.46	1627.57	239.46
	40	9	335	4.09	4.09	0.00	0.00	7.01	1370.92	195.48	1370.92	195.48
	41	10	315	3.51	3.51	0.00	0.00	7.23	1104.92	152.84	1104.92	152.84
	42	11	215	2.92	2.92	0.00	0.00	7.45	628.46	84.41	628.46	84.41
	D	43	12	169	2.34	2.34	0.00	0.00	7.66	395.20	51.58	395.20
44		13	151	1.75	1.75	0.00	0.00	7.88	264.83	33.61	264.83	33.61
45		14	105	1.17	1.17	0.00	0.00	8.09	122.77	15.17	122.77	15.17
46		15	74	0.58	0.58	0.00	0.00	8.31	43.26	5.21	43.26	5.21

SUM	31397.35	6706.27	31327.85	6636.77
SCOPon		4.68	SCOPnet	4.72



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

Calculation of reference SCOP

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

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	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02
B	2	54	7.00	7.29	3.42	0.99	1.00	3.42
C	7	35	4.50	6.03	4.93	0.98	0.75	4.90
D	12	15	2.00	6.89	6.02	0.98	0.29	5.70
E	-10	100	13.00	10.53	1.82	1.00	1.00	1.82
F - BIV	-7	88	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02

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	0.02097	0.02097	0
Thermostat off	178	0.02612	0.02612	4.64936
Standby	0	0.02097	0.02097	0
Crankcase heater	178	0.02111	0.00014	0.02492



Calculation Bin for SCOP_{on}

	Bin	Outdoor temperature	Hours	Heat load	Heat load covered by heat pump	Electrical back up heater	backup heater energy input	COP _{bin}	Annual heating demand	Annual energy input	Net annual heating capacity	Net annual power input
	[-]	[°C]	[h]	[kW]	[kW]	[kW]	[kWh]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
E	21	-10	1	13.00	10.53	2.47	2.47	1.82	13.00	8.26	10.53	5.79
	22	-9	25	12.50	10.85	1.65	41.15	1.89	312.50	185.05	271.35	143.90
	23	-8	23	12.00	11.18	0.82	18.93	1.95	276.00	150.54	257.07	131.61
A / F - BIV	24	-7	24	11.50	11.50	0.00	0.00	2.02	276.00	136.57	276.00	136.57
	25	-6	27	11.00	11.00	0.00	0.00	2.18	297.00	136.46	297.00	136.46
	26	-5	68	10.50	10.50	0.00	0.00	2.33	714.00	306.19	714.00	306.19
	27	-4	91	10.00	10.00	0.00	0.00	2.49	910.00	365.85	910.00	365.85
	28	-3	89	9.50	9.50	0.00	0.00	2.64	845.50	319.93	845.50	319.93
	29	-2	165	9.00	9.00	0.00	0.00	2.80	1485.00	530.69	1485.00	530.69
	30	-1	173	8.50	8.50	0.00	0.00	2.95	1470.50	497.86	1470.50	497.86
	31	0	240	8.00	8.00	0.00	0.00	3.11	1920.00	617.54	1920.00	617.54
	32	1	280	7.50	7.50	0.00	0.00	3.26	2100.00	643.27	2100.00	643.27
	B	33	2	320	7.00	7.00	0.00	0.00	3.42	2240.00	654.97	2240.00
34		3	357	6.50	6.50	0.00	0.00	3.72	2320.50	624.49	2320.50	624.49
35		4	356	6.00	6.00	0.00	0.00	4.01	2136.00	532.45	2136.00	532.45
36		5	303	5.50	5.50	0.00	0.00	4.31	1666.50	386.89	1666.50	386.89
37		6	330	5.00	5.00	0.00	0.00	4.60	1650.00	358.44	1650.00	358.44
C	38	7	326	4.50	4.50	0.00	0.00	4.90	1467.00	299.45	1467.00	299.45
	39	8	348	4.00	4.00	0.00	0.00	5.06	1392.00	275.13	1392.00	275.13
	40	9	335	3.50	3.50	0.00	0.00	5.22	1172.50	224.62	1172.50	224.62
	41	10	315	3.00	3.00	0.00	0.00	5.38	945.00	175.64	945.00	175.64
	42	11	215	2.50	2.50	0.00	0.00	5.54	537.50	97.01	537.50	97.01
D	43	12	169	2.00	2.00	0.00	0.00	5.70	338.00	59.29	338.00	59.29
	44	13	151	1.50	1.50	0.00	0.00	5.86	226.50	38.64	226.50	38.64
	45	14	105	1.00	1.00	0.00	0.00	6.02	105.00	17.44	105.00	17.44
	46	15	74	0.50	0.50	0.00	0.00	6.18	37.00	5.98	37.00	5.98

SUM	26853.00	7648.65	26790.45	7586.11
SCOP_{on}		3.51	SCOP_{net}	3.53



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	15.20
Heating demand:	kW	13.45
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	13.271
COP	-	2.642
Power consumption	kW	5.023
Measured		
Heating capacity	kW	13.299
COP	-	2.630
Power consumption	kW	5.057
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-7.16
Air temperature wet bulb	°C	-8.12
Inlet temperature	°C	29.15
Outlet temperature	°C	34.06
Outlet temperature (Time averaged)	°C	34.06
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	9410
Calculated Hydraulic power	W	7
Calculated global efficiency	η	0.19
Calculated Capacity correction	W	27
Calculated Power correction	W	34
Water Flow	m ³ /s	0.000694



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	15.20
Heating demand:	kW	8.18
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	8.235
COP	-	4.589
Power consumption	kW	1.795
Measured		
Heating capacity	kW	8.249
COP	-	4.556
Power consumption	kW	1.810
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	1.95
Air temperature wet bulb	°C	0.92
Inlet temperature	°C	24.97
Outlet temperature	°C	30.08
Outlet temperature (Time averaged)	°C	30.08
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	5256
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	16
Water Flow	m ³ /s	0.000417



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	15.20
Heating demand:	kW	5.26
CR:	-	0.8
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	6.264
COP	-	6.615
Power consumption	kW	0.947
Measured		
Heating capacity	kW	6.266
COP	-	6.601
Power consumption	kW	0.949
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	7.04
Air temperature wet bulb	°C	6.02
Inlet temperature	°C	22.80
Outlet temperature	°C	27.77
Outlet temperature (Time averaged)	°C	26.98
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	874
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	2
Calculated Power correction	W	2
Water Flow	m ³ /s	0.000303



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	15.20
Heating demand:	kW	2.34
CR:	-	0.3
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	7.265
COP	-	8.134
Power consumption	kW	0.893
Measured		
Heating capacity	kW	7.271
COP	-	8.081
Power consumption	kW	0.900
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	12.00
Air temperature wet bulb	°C	10.92
Inlet temperature	°C	22.38
Outlet temperature	°C	27.40
Outlet temperature (Time averaged)	°C	23.99
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2308
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	0.000348



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 Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	15.20
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	12.620
COP	-	2.509
Power consumption	kW	5.030
Measured		
Heating capacity	kW	12.640
COP	-	2.501
Power consumption	kW	5.055
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-10.23
Air temperature wet bulb	°C	-11.37
Inlet temperature	°C	29.94
Outlet temperature	°C	35.02
Outlet temperature (Time averaged)	°C	35.02
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	4
Calculated global efficiency	η	0.16
Calculated Capacity correction	W	21
Calculated Power correction	W	25
Water Flow	m ³ /s	0.000619



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 Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	11.50
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	11.680
COP	-	2.012
Power consumption	kW	5.805
Measured		
Heating capacity	kW	11.694
COP	-	2.009
Power consumption	kW	5.821
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-7.05
Air temperature wet bulb	°C	-8.07
Inlet temperature	°C	44.07
Outlet temperature	°C	52.29
Outlet temperature (Time averaged)	°C	52.29
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	14
Calculated Power correction	W	17
Water Flow	m ³ /s	0.000361



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (B) A 2 /W42		
Tested according to:	EN14511:2022	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	13.00
Heating demand:	kW	7.00
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	7.291
COP	-	3.420
Power consumption	kW	2.132
Measured		
Heating capacity	kW	7.296
COP	-	3.414
Power consumption	kW	2.137
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	1.91
Air temperature wet bulb	°C	0.91
Inlet temperature	°C	34.04
Outlet temperature	°C	42.18
Outlet temperature (Time averaged)	°C	42.18
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2485
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	0.000231



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (C) A 7 /W36		
Tested according to:	EN14511:2022	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		C
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	35%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	4.50
CR:	-	0.7
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	6.028
COP	-	4.935
Power consumption	kW	1.222
Measured		
Heating capacity	kW	6.041
COP	-	4.884
Power consumption	kW	1.237
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	6.99
Air temperature wet bulb	°C	6.03
Inlet temperature	°C	29.90
Outlet temperature	°C	37.90
Outlet temperature (Time averaged)	°C	35.87
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	11703
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m ³ /s	0.000182



Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (D) A 12 /W30		
Tested according to:	EN14511:2022	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		D
Condition temperature:	°C	12
Part load:	%	15%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	2.00
CR:	-	0.3
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	6.889
COP	-	6.019
Power consumption	kW	1.145
Measured		
Heating capacity	kW	6.893
COP	-	6.001
Power consumption	kW	1.149
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	12.01
Air temperature wet bulb	°C	11.00
Inlet temperature	°C	27.71
Outlet temperature	°C	35.68
Outlet temperature (Time averaged)	°C	30.03
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2265
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	4
Calculated Power correction	W	4
Water Flow	m ³ /s	0.000208



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	13.00
Heating demand:	kW	13.00
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	10.531
COP	-	1.818
Power consumption	kW	5.792
Measured		
Heating capacity	kW	10.545
COP	-	1.816
Power consumption	kW	5.807
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-10.00
Air temperature wet bulb	°C	-11.08
Inlet temperature	°C	47.07
Outlet temperature	°C	55.07
Outlet temperature (Time averaged)	°C	55.07
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m ³ /s	0.000329



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	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Heating demand:	kW	13.10
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	13.106
COP	-	3.508
Power consumption	kW	3.736
Measured		
Heating capacity	kW	13.134
COP	-	3.482
Power consumption	kW	3.772
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	2.08
Air temperature wet bulb	°C	0.83
Inlet temperature	°C	30.07
Outlet temperature	°C	35.08
Outlet temperature (Time averaged)	°C	35.08
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	10206
Calculated Hydraulic power	W	7
Calculated global efficiency	η	0.20
Calculated Capacity correction	W	29
Calculated Power correction	W	36
Water Flow	m ³ /s	0.000709



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	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Heating demand:	kW	8.42
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	No	
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	8.750
COP	-	5.514
Power consumption	kW	1.587
Measured		
Heating capacity	kW	8.737
COP	-	5.557
Power consumption	kW	1.572
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	6.99
Air temperature wet bulb	°C	6.01
Inlet temperature	°C	26.03
Outlet temperature	°C	31.04
Outlet temperature (Time averaged)	°C	31.04
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4732
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	0.000419



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	13.70
Heating demand:	kW	8.29
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	8.383
COP	-	3.315
Power consumption	kW	2.529
Measured		
Heating capacity	kW	8.386
COP	-	3.312
Power consumption	kW	2.532
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-6.91
Air temperature wet bulb	°C	-8.13
Inlet temperature	°C	25.01
Outlet temperature	°C	30.13
Outlet temperature (Time averaged)	°C	30.13
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	694
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	2
Calculated Power correction	W	2
Water Flow	m ³ /s	0.000411



Detailed result for 'EN14825:2018' Colder Low (F and G) A -15 /W32		
Tested according to:		EN14825:2018
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	13.70
Heating demand:	kW	11.18
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	11.301
COP	-	2.497
Power consumption	kW	4.526
Measured		
Heating capacity	kW	11.328
COP	-	2.484
Power consumption	kW	4.560
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	-15.10
Air temperature wet bulb	°C	-14.89
Inlet temperature	°C	27.01
Outlet temperature	°C	32.09
Outlet temperature (Time averaged)	°C	32.09
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	12070
Calculated Hydraulic power	W	6
Calculated global efficiency	η	0.19
Calculated Capacity correction	W	27
Calculated Power correction	W	34
Water Flow	m ³ /s	0.000536



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	15.707
COP	-	4.498
Power consumption	kW	3.492
Measured		
Heating capacity	kW	15.749
COP	-	4.438
Power consumption	kW	3.549
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	6.98
Air temperature wet bulb	°C	5.85
Inlet temperature	°C	29.99
Outlet temperature	°C	34.96
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	20390
Calculated Hydraulic power	W	16
Calculated global efficiency	η	0.27
Calculated Capacity correction	W	41
Calculated Power correction	W	57
Water Flow	m ³ /s	0.000763



Detailed COP test results - medium temperature – EN 14511

Detailed result for 'EN14511:2022' A7/W55		
Tested according to:		EN14511:2022
Minimum flow reached:		No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
Included corrections (Final result)		
Heating capacity	kW	16.139
COP	-	2.854
Power consumption	kW	5.654
Measured		
Heating capacity	kW	16.152
COP	-	2.849
Power consumption	kW	5.669
During heating		
Air temperature dry bulb	°C	6.92
Air temperature wet bulb	°C	5.91
Inlet temperature	°C	47.01
Outlet temperature	°C	54.85
Circulation pump		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4062
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m ³ /s	0.000500



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

		Sound power levels according to ISO 3743-1:2010																																																																			
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms																																																																					
Client: Midea		Date of test: 18-01-2024																																																																			
Object: Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																					
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: 64[Hz], Fan speed: 730[rpm], Pump speed: 80 [%], EXV1(P): 138, Heating capacity: 15.7 [kW], Power_input: 3.49 [kW], Water flow rate: 2720 [l/h]																																																																					
Static pressure: 995 hPa		Reference box:																																																																			
Air temperature: 7.0 °C		L1: 1.4 m																																																																			
Relative air humidity: 84.0 %		L2: 0.4 m																																																																			
Test room volume: 102.8 m³		L3: 0.9 m																																																																			
Area, S, of test room: 138.9 m²		Volume: 0.5 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>67.3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>62.7</td><td>69.5</td></tr> <tr><td>160</td><td>62.4</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>61.6</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>61.3</td><td>66.0</td></tr> <tr><td>315</td><td>60.9</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>59.8</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>59.3</td><td>64.5</td></tr> <tr><td>630</td><td>60.1</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>59.5</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>56.5</td><td>62.2</td></tr> <tr><td>1250</td><td>54.9</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>53.6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>51.8</td><td>56.7</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49.4</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46.6</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44.4</td><td>49.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>41.7</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>40.4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>41.1</td><td>45.9</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41.7</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	67.3		125	62.7	69.5	160	62.4		200	61.6		250	61.3	66.0	315	60.9		400	59.8		500	59.3	64.5	630	60.1		800	59.5		1000	56.5	62.2	1250	54.9		1600	53.6		2000	51.8	56.7	2500	49.4		3150	46.6		4000	44.4	49.4	5000	41.7		6300	40.4		8000	41.1	45.9	10000	41.7			
Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																			
100	67.3																																																																				
125	62.7	69.5																																																																			
160	62.4																																																																				
200	61.6																																																																				
250	61.3	66.0																																																																			
315	60.9																																																																				
400	59.8																																																																				
500	59.3	64.5																																																																			
630	60.1																																																																				
800	59.5																																																																				
1000	56.5	62.2																																																																			
1250	54.9																																																																				
1600	53.6																																																																				
2000	51.8	56.7																																																																			
2500	49.4																																																																				
3150	46.6																																																																				
4000	44.4	49.4																																																																			
5000	41.7																																																																				
6300	40.4																																																																				
8000	41.1	45.9																																																																			
10000	41.7																																																																				
Sound power level L_w(A): 66.5 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB																																																																					
Name of test institute: DTI		Date: 18-01-2024																																																																			
No. of test report: 300-KLAB-23-039																																																																					
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1																																																																					








Detailed test results of sound power measurement – Test N#2

	Sound power levels according to ISO 3743-1:2010	TEKNOLOGISK INSTITUT																																																																					
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms																																																																							
Client:	Midea	Date of test: 18-01-2024																																																																					
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																						
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: 24[Hz], Fan speed: 400[rpm], Pump speed: 50 [%], EXV1(P): 94, Heating capacity: 5.67 [kW], Power_input: 1.16 [kW], Water flow rate: 980 [l/h]																																																																						
Static pressure:	995 hPa	<u>Reference box:</u>																																																																					
Air temperature:	7.0 °C	L1: 1.4 m																																																																					
Relative air humidity:	84.0 %	L2: 0.4 m																																																																					
Test room volume:	102.8 m ³	L3: 0.9 m																																																																					
Area, S, of test room:	138.9 m ²	Volume: 0.5 m ³																																																																					
	Room: Room 2																																																																						
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Frequency</th> <th>L_w</th> <th>L_{wA}</th> </tr> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>1/3 octave [dB]</th> <th>1/1 oct [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.9</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>49.8</td><td>58.8</td></tr> <tr><td>160</td><td>47.2</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>48.9</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>47.8</td><td>52.7</td></tr> <tr><td>315</td><td>47.0</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>47.4</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>46.2</td><td>50.9</td></tr> <tr><td>630</td><td>44.4</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>43.1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>39.5</td><td>45.4</td></tr> <tr><td>1250</td><td>37.1</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>36.0</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>34.2</td><td>38.9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>30.5</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>27.2</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>25.5</td><td>30.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23.5</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>31.4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>31.4</td><td>35.0</td></tr> <tr><td>10000</td><td>26.3</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Frequency	L _w	L _{wA}	f [Hz]	1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	57.9		125	49.8	58.8	160	47.2		200	48.9		250	47.8	52.7	315	47.0		400	47.4		500	46.2	50.9	630	44.4		800	43.1		1000	39.5	45.4	1250	37.1		1600	36.0		2000	34.2	38.9	2500	30.5		3150	27.2		4000	25.5	30.4	5000	23.5		6300	31.4		8000	31.4	35.0	10000	26.3	
Frequency	L _w	L _{wA}																																																																					
f [Hz]	1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																					
100	57.9																																																																						
125	49.8	58.8																																																																					
160	47.2																																																																						
200	48.9																																																																						
250	47.8	52.7																																																																					
315	47.0																																																																						
400	47.4																																																																						
500	46.2	50.9																																																																					
630	44.4																																																																						
800	43.1																																																																						
1000	39.5	45.4																																																																					
1250	37.1																																																																						
1600	36.0																																																																						
2000	34.2	38.9																																																																					
2500	30.5																																																																						
3150	27.2																																																																						
4000	25.5	30.4																																																																					
5000	23.5																																																																						
6300	31.4																																																																						
8000	31.4	35.0																																																																					
10000	26.3																																																																						
Sound power level L_w(A): 51.5 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB																																																																							
Name of test institute:	DTI	Date: 18-01-2024																																																																					
No. of test report:	300-KLAB-23-039																																																																						
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1																																																																							

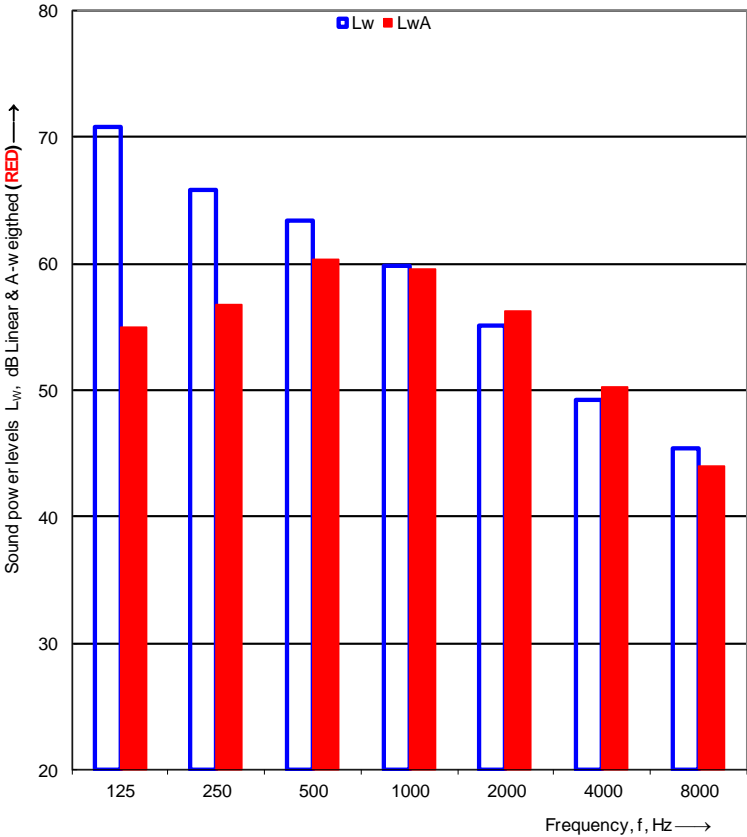




Detailed test results of sound power measurement – Test N#3

		<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:	18-01-2024	
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90			
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: 72[Hz], Fan speed: 650[rpm], Pump speed: 50 [%], EXV1(P): 128, Heating capacity: 16.14 [kW], Power_input: 5.65 [kW], Water flow rate: 1790 [l/h]			
Static pressure:	996 hPa	<u>Reference box:</u>		
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.4 m	
Relative air humidity:	84.0 %	L2:	0.4 m	
Test room volume:	102.8 m ³	L3:	0.9 m	
Area, S, of test room:	138.9 m ²	Room:	Room 2	
		Volume:	0.5 m ³	

Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]
100	67.3	
125	64.4	70.8
160	66.0	
200	63.1	
250	59.5	65.8
315	59.2	
400	58.6	
500	57.4	63.4
630	59.6	
800	57.1	
1000	54.4	59.8
1250	52.4	
1600	51.6	
2000	49.8	55.1
2500	49.1	
3150	46.3	
4000	44.9	49.2
5000	39.9	
6300	38.9	
8000	40.7	45.4
10000	41.7	





Sound power level L_w(A): 65.2 dB [re 1pW],	Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB
--	--

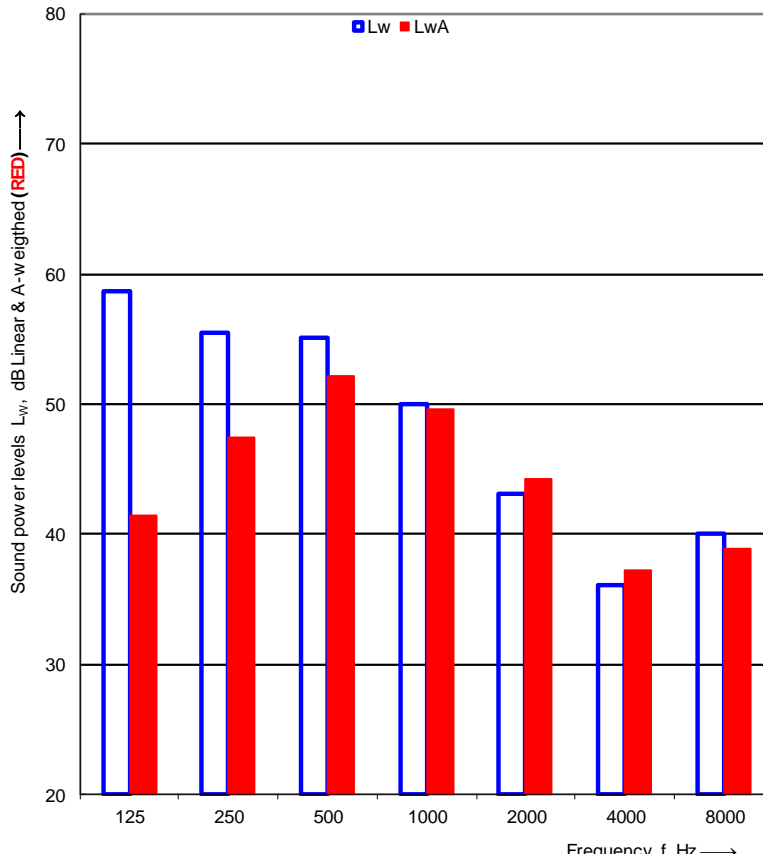
Name of test institute:	DTI	Date:	18-01-2024
No. of test report:	300-KLAB-23-039		
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1			



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:	18-01-2024
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90		
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: 32[Hz], Fan speed: 450[rpm], Pump speed: 30 [%], EXV1(P): 92, Heating capacity: 7.1 [kW], Power_input: 2.34 [kW], Water flow rate: 765 [l/h]		
Static pressure:	996 hPa	<u>Reference box:</u>	
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.4 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:	0.9 m
		Volume:	0.5 m ³

Frequency f [Hz]	L _w 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]
100	56.7	
125	52.6	58.6
160	49.0	
200	49.5	
250	51.4	55.5
315	51.1	
400	50.1	
500	48.9	55.1
630	51.5	
800	47.8	50.0
1000	44.0	50.0
1250	41.7	
1600	40.2	
2000	38.5	43.1
2500	34.5	
3150	33.5	
4000	30.9	36.1
5000	27.9	
6300	35.1	
8000	35.7	40.0
10000	35.0	



Sound power level L_w(A): 55.6 dB [re 1pW], Uncertainty σ_{tot}: 1.6 dB

Name of test institute:	DTI	Date:	18-01-2024
No. of test report:	300-KLAB-23-039		
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 0.9 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:
 $U = k \sigma_{\text{tot}}$ where $k = 2$ for 95% confidence.

EXAMPLE: $\sigma_{\text{tot}}: \sqrt{1.5^2 + 0.5^2} = 1.6 \text{ dB}$ 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-23-039-17 wer. 2

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

Strona 1 z 44
Init: PRES/RTHI
Nr pliku: 226006
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-V16W/D2RN8-B
Nr seryjny: 541K814480238190100003
Rok prod.: Jednostka zewnętrzna: nie dotyczy
Daty: Okres testowy: grudzień 2023 – styczeń 2024

Nazwa handlowa: Marka: Rotenso
Rodzaj: Pompa ciepła typu powietrze-woda (monoblok)
Model: AQM160X3 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-23-039 wydany 2024.03.12. Patrz również załącznik 2. Raport ten zastępuje 300-KLAB-23-039-17 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
2024.05.24Energia i Klimat
Laboratorium Pomp Ciepła, Aarhus

Data:

Podpis:
Preben Eskerod
B.TecMan & MarEng

Recenzent:
Rasmus Thisgaard
B.TecMan & MarEng



Pompy ciepła o identycznej konstrukcji

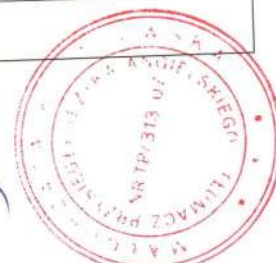
Według GD MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. Pompy ciepła wymienione w poniższej tabeli uważa się za identyczne z badaną jednostką. Mają identyczne:

- moc grzewcza
- cykl czynnika chłodniczego (w tym masa czynnika chłodniczego)
- źródło ciepła i czynnik pochłaniający
- główne elementy / zasada działania i strategia sterowania
- obudowa zewnętrzna

Marka	Model 380-415V 3ph/50Hz
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B
Midea	MHC-V16W/D2RN8-BE30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-BER90
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1E30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B1ER90
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2E30
Midea	MHC-V16W/D2RN8-B2ER90

Marka	Model 220-240 1ph/50Hz
Midea	MHC-V16W/D2N8-B
Midea	MHC-V16W/D2N8-BE30
Midea	MHC-V16W/D2N8-BER90
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1E30
Midea	MHC-V16W/D2N8-B1ER90
Midea	MHC-V16W/D2N8-B2
Midea	MHC-V16W/D2N8-B2E30
Midea	MHC-V16W/D2N8-B2ER90

Podpis



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	6
Warunki badania SCOP dla niskiej temperatury – EN 14825	6
Warunki badania SCOP dla średniej temperatury – EN 14825	7
Warunki badania COP – niska temperatura – EN 14511	8
Warunki badania COP – średnia temperatura – EN 14511	8
Warunki badania wymagań eksploatacyjnych – EN 14511-4	8
Warunki badania odciążenia czynnika grzewczego – EN 14511-4	9
Warunki badania całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4	9
Warunki badania pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1	9
Wyniki badań	10
Wyniki testu SCOP w niskiej temperaturze - średnia sezonu grzewczego – EN 14825	10
Wyniki badań testu SCOP w średniej temperaturze - średnia sezonu grzewczego – EN 14825	11
Wyniki badań dla cieplejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825	12
Wyniki badań dla chłodniejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825	12
Wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511	12
Wyniki badania COP – średnia temperatura – EN 14511	12
Wyniki testów rozruchu i eksploatacji - EN 14511-4	13
Wyniki badań odciążenia czynnika grzewczego – EN 14511-4	13
Wyniki testu całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4	13
Wyniki badań pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1	14
Zdjęcia	15
SCOP – Szczegółowe obliczenia	16
Szczegółowe obliczenia SCOP dla niskich temperatur i średnich warunków klimatycznych – EN 14825	16
Szczegółowe obliczenia SCOP średniej temperatury i średnich warunków klimatycznych – EN 14825	18

Kas



Szczegółowe wyniki badań	20
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat umiarkowany – EN 14825	20
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w średniej temperaturze – klimat umiarkowany – EN 14825	25
Szczegółowe wyniki testu obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – cieplejszy klimat – EN 14825.....	30
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – chłodniejszy klimat – EN 14825	32
Szczegółowe wyniki badań COP - niska temperatura – EN 14511	34
Szczegółowe wyniki badań COP - średnia temperatura – EN 14511	35
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 1	36
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 2	37
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 3	38
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 4	39
Załącznik 1.....	40
Załącznik 2	44



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	chłodny
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

Kos



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	-	12	800 L/h	Starting
2	-25	-	38	710 L/h	Operating



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	64	730	15.70	3.49
2 ^P	7/6	30/35	24	400	5.67	1.16
3 ^F	7/6	47/55	72	650	16.14	5.65
4 ^E	7/6	47/55	32	450	7.10	2.34

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



Wyniki badań Wyniki badania SCOP w niskiej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN 14825

Model (zewnątrzny)	MHC-V16W/D2RN8-B
Monoblokowa pompa ciepła powietrze-woda	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wyposażona w dodatkowy podgrzewacz	T
Ogrzewacz wielofunkcyjny z pompą ciepła	N
Odwracalna	T

Znamionowa moc cieplna ¹⁾	P_{rated}	15.2 [kW]
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	η_s	184.1 [%]
	SCOP	4.68 [-]

Zmierzona wydajność grzewcza przy częściowym obciążeniu przy temperaturze zewnętrznej T_j	Klimat umiarkowany – zastosowanie w niskich temperaturach	$T_j = -15\text{ °C}$	Pdh	- [kW]
		$T_j = -7\text{ °C}$	Pdh	13.27 [kW]
		$T_j = 2\text{ °C}$	Pdh	8.24 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	Pdh	6.26 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	Pdh	7.26 [kW]
		$T_j = \text{temperatura biwalentna}$	Pdh	13.27 [kW]
		$T_j = \text{granica działania}$	Pdh	12.62 [kW]

Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej T_j	Klimat umiarkowany – zastosowanie w niskich temperaturach	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
		$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2.64 [-]
		$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	4.59 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	6.62 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	8.13 [-]
		$T_j = \text{temperatura biwalentna}$	COPd	2.64 [-]
		$T_j = \text{granica działania}$	COPd	2.51 [-]

Temperatura biwalentna	Tbivalent	-7 [°C]	-7 [°C]
Granica działania temperatury	TOL	-10 [°C]	-10 [°C]
Współczynnik degradacji	WTOL	- [°C]	- [°C]
	Cdh	0.97 [-]	0.95 [-]

Pobór mocy w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączony	P_{OFF}	0.021 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu	P_{TO}	0.026 [kW]
	Tryb czuwania	P_{SB}	0.021 [kW]
	Model grzałki skrzyni korbowej	P_{CK}	0.021 [kW]
Dodatkowa grzałka ¹⁾	Znamionowa moc cieplna	P_{SUP}	2.58 [kW]
	Rodzaj energii wejściowej		Elektryczna

Inne pozycje	Kontrola pojemności		Zmienna
	Kontrola przepływu wody		Zmienna
	Należenie przepływu wody		-
	Roczne zużycie energii	QHE	6712 [kWh]

¹⁾ W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła znamionowa moc cieplna P_{rated} jest równa obciążeniu projektowemu ogrzewania $P_{designh}$, a znamionowa moc cieplna ogrzewacza dodatkowego P_{sup} jest równa dodatkowej wydajności grzewczej, $sup(T_j)$.

²⁾ Do obliczenia SCOP wykorzystywana jest wartość $P_{CK} - P_{SB}$. Patrz strona 15

Handwritten signature



Wyniki badań testu SCOP w średniej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN 14825

Model (zewnątrzny)	MHC-V16W/D2RN8-B
Monoblokowa pompa ciepła powietrze-woda	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wyposażona w dodatkowy podgrzewacz	T
Ogrzewacz wielofunkcyjny z pompą ciepła	N
Odwracalna	T

Znamionowa moc cieplna ¹⁾	P_{rated}	13 [kW]
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	η_s	137.3 [%]
	SCOP	3.51 [-]

Zmierzona wydajność grzewcza przy częściowym obciążeniu przy temperaturze zewnętrznej T_j	Klimat umiarkowany – zastosowanie w niskich temperaturach	$T_j = -15\text{ °C}$	P_{dh}	- [kW]
		$T_j = -7\text{ °C}$	P_{dh}	11.68 [kW]
		$T_j = 2\text{ °C}$	P_{dh}	7.29 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	P_{dh}	6.03 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	P_{dh}	6.89 [kW]
		$T_j = \text{temperatura biwalentna}$	P_{dh}	11.68 [kW]
		$T_j = \text{granica działania}$	P_{dh}	10.53 [kW]

Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej T_j	Klimat umiarkowany – zastosowanie w niskich temperaturach	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
		$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	3.42 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	4.93 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	6.02 [-]
		$T_j = \text{temperatura biwalentna}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = \text{granica działania}$	COPd	1.82 [-]

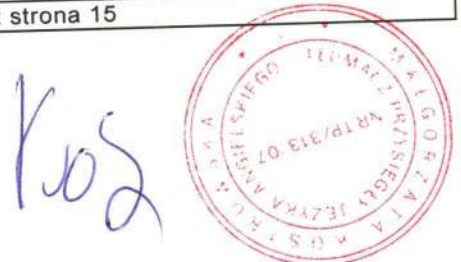
Temperatura biwalentna	Tbivalent	-7 [°C]	-7 [°C]	-7 [°C]
Granica działania temperatury	TOL	-10 [°C]	-10 [°C]	-10 [°C]
Współczynnik degradacji	Cdh	0.98 [-]	0.97 [-]	0.95 [-]

Pobór mocy w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączony	P_{OFF}	0.021 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu	P_{TO}	0.026 [kW]
	Tryb czuwania	P_{SB}	0.021 [kW]
	Model grzałki skrzyni korbowej	P_{CK}	0.021 [kW]
Dodatkowa grzałka ¹⁾	Znamionowa moc cieplna	P_{SUP}	2.47 [kW]
	Rodzaj energii wejściowej		Elektryczna

Inne pozycje	Kontrola pojemności		Zmienna
	Kontrola przepływu wody		Zmienna
	Natężenie przepływu wody		-
	Roczne zużycie energii	QHE	7655 [kWh]

³⁾ W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła znamionowa moc cieplna P_{rated} jest równa obciążeniu projektowemu ogrzewania $P_{designh}$, a znamionowa moc cieplna ogrzewacza dodatkowego P_{sup} jest równa dodatkowej wydajności grzewczej, $sup(T_j)$.

⁴⁾ Do obliczenia SCOP wykorzystywana jest wartość $P_{CK} - P_{SB}$. Patrz strona 15



Wyniki badań dla cieplejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825

Nr	Warunki badania	Wydajność grzewcza [kW]	COP
1	B	13.106	3.508
2	Tbivalent F i C	8.750	5.514

Wyniki badań dla chłodniejszego klimatu i niskiej temperatury zgodnie z EN14825

Nr	Warunki badania	Wydajność grzewcza [kW]	COP
1	A	8.383	3.315
2	Tbivalent F i G	11.301	2.497

Wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511

Nr	Warunki badania	Wydajność grzewcza [kW]	COP
1	A7/W35	15.707	4.498

Wyniki badania COP - średnia temperatura – EN 14511

Nr	Warunki badania	Wydajność grzewcza [kW]	COP
1	A7/W55	16.139	2.854



Wyniki testów rozruchu i eksploatacji - EN 14511-4

Nr	Warunki testowe wlotu powietrza/wody [°C]	Walidacja testu
Rozruch	A-25/W18	Pozytywna
Praca	A-25/W38	Pozytywna

Wyniki badań odciążenia czynnika grzewczego – EN 14511-4

Nr	Wymiennik ciepła	Walidacja testu
1	Wewnętrzny	Pozytywna
2	Zewnętrzny	Pozytywna

Wyniki testu całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4

Nr	Walidacja testu
1	Pozytywna



Wyniki badań pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1


Nr	Warunki badania	Poziom mocy akustycznej LW(A)[dB re 1pW]	Niepewność σ_{tot} [dB]
1 ^F	A7/W35	66.5	1.6
2 ^P	A7/W35	51.5	1.6
3 ^F	A7/W55	65.2	1.6
4 ^E	A7/55	55.6	1.6

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

Całkowity poziom mocy akustycznej ważony A jest wyznaczany dla mierzonego zakresu częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz. Aby obliczyć niepewność, patrz załącznik 1.

Pomiary mocy akustycznej przeprowadza Kamalathan Arumugam (KAMA), a recenzentem jest Patrick Glibert (PGL), Duński Instytut Technologiczny.

PGL



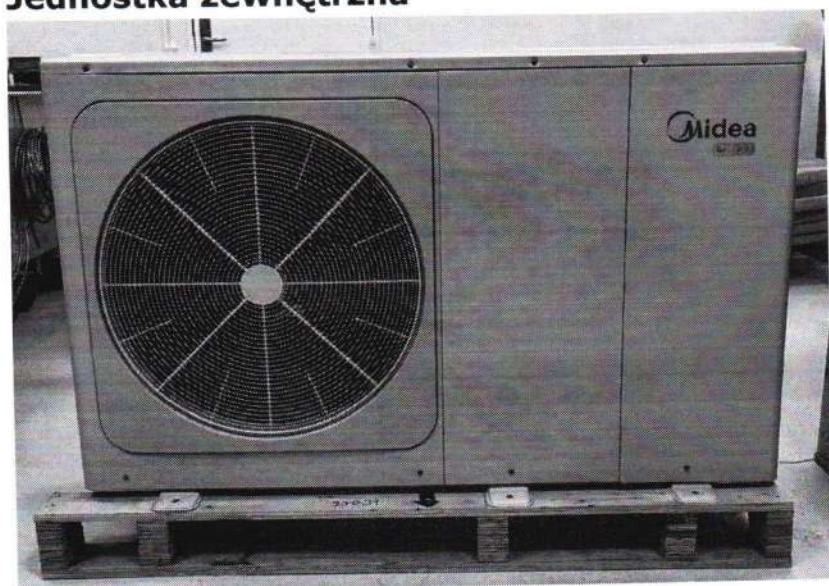
Zdjęcia

Tabliczka znamionowa

CEUK 0036			
MONOBLOC HEAT PUMP			
MODEL	MHC-V16HDC09AB-B		
COOLING CAPACITY @ 35W/18	14.20kW / 3.51		
HEATING CAPACITY @ 7W/5	15.90kW / 4.50		
POWER SOURCE	380-415V 3N-50Hz		
RATED INPUT	6200W		
RATED WATER PRESSURE	0.1-0.3MPa		
NET WEIGHT	144kg		
REFRIGERANT	R32(1750g)		
GWP	875		
EQUIVALENT CO ₂	1.1M		
EXCESSIVE OPERATING PRESSURE	HIGH	4.3MPa	
	LOW	2.2MPa	
MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE	4.3MPa		
OUTDOOR RESISTANCE CLASS	IP24		
Hermetically sealed refrigerant contains fluorinated greenhouse gases			
Midea Air Conditioning & Ventilation Equipment Co., Ltd. Foshan, Guangdong, China			



Jednostka zewnętrzna



SCOP - szczegółowe obliczenia

Szczegółowe obliczenia SCOP dla niskich temperatur 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 termostatu, trybie gotowości, trybie grzałki karteru i 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

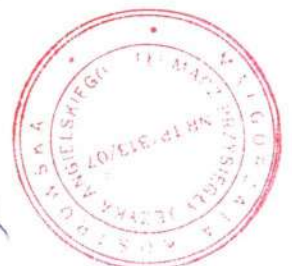
Dane dla SCOP

	Temperatura zewnętrzna [°C]	Współc. obciążenia częściow. [kW]	Częściowe obciążenie [kW]	Deklarowana wydajność [kW]	Deklarowany COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64
B	2	54	8.18	8.24	4.59	0.99	1.00	4.59
C	7	35	5.26	6.26	6.62	0.97	0.84	6.58
D	12	15	2.34	7.26	8.13	0.97	0.32	7.66
E	-10	100	15.20	12.62	2.51	0.99	1.00	2.51
F - BIV	-7	88	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64

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	0.02097	0.02097	0
Termostat wyłączony	178	0.02612	0.02612	4.64936
Tryb gotowości	0	0.02097	0.02097	0
Podgrzewacz karteru	178	0.02111	0.00014	0.02492

Koz



Przedział obliczeniowy dla SCOPon

Przedział [-]	Temperatura zewnątrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie cieplne [kW]	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła [kW]	Elektryczna grzałka rezerwowa [kW]	Roczny pobór energii przez grzałkę rezerwową [kWh]	COPbin [-]	Roczne zapotrze bowanie na ciepło [kWh]	Roczny pobór energii [kWh]	Roczna moc grzewcz a netto [kWh]	Roczny pobór mocy netto [kWh]	
E	21	-10	15.20	12.62	2.58	2.58	2.51	15.20	7.61	12.62	5.03	
	22	-9	14.62	12.84	1.78	44.46	2.55	365.38	170.15	320.93	125.69	
	23	-8	14.03	13.05	0.98	22.47	2.60	322.71	138.05	300.24	115.58	
A/F - BIV	24	-7	13.45	13.27	0.00	0.00	2.64	322.71	122.15	322.71	122.15	
	25	-6	12.86	12.71	0.00	0.00	2.86	347.26	121.49	347.26	121.49	
	26	-5	12.28	12.14	0.00	0.00	3.07	834.83	271.52	834.83	271.52	
	27	-4	11.69	11.58	0.00	0.00	3.29	1064.00	323.31	1064.00	323.31	
	28	-3	11.11	11.01	0.00	0.00	3.51	988.58	281.86	988.58	281.86	
	29	-2	10.52	10.45	0.00	0.00	3.72	1736.31	466.29	1736.31	466.29	
	30	-1	9.94	9.88	0.00	0.00	3.94	1719.35	436.38	1719.35	436.38	
	31	0	9.35	9.31	0.00	0.00	4.16	2244.92	540.12	2244.92	540.12	
	32	1	8.77	8.75	0.00	0.00	4.37	2455.38	561.53	2455.38	561.53	
	B	33	2	8.18	8.18	0.00	0.00	4.59	2619.08	570.73	2619.08	570.73
		34	3	7.60	7.60	0.00	0.00	4.99	2713.20	544.02	2713.20	544.02
35		4	7.02	7.02	0.00	0.00	5.39	2497.48	463.73	2497.48	463.73	
36		5	6.43	6.43	0.00	0.00	5.78	1948.52	336.88	1948.52	336.88	
37		6	5.85	5.85	0.00	0.00	6.18	1929.23	312.06	1929.23	312.06	
C		38	7	5.26	5.26	0.00	0.00	6.58	1715.26	260.66	1715.26	260.66
		39	8	4.68	4.68	0.00	0.00	6.80	1627.57	239.46	1627.57	239.46
	40	9	4.09	4.09	0.00	0.00	7.01	1370.92	195.48	1370.92	195.48	
	41	10	3.51	3.51	0.00	0.00	7.23	1104.92	152.84	1104.92	152.84	
	42	11	2.92	2.92	0.00	0.00	7.45	628.46	84.41	628.46	84.41	
	43	12	2.34	2.34	0.00	0.00	7.66	395.20	51.58	395.20	51.58	
	44	13	1.75	1.75	0.00	0.00	7.88	264.83	33.61	264.83	33.61	
	45	14	1.17	1.17	0.00	0.00	8.09	122.77	15.17	122.77	15.17	
D	46	15	0.58	0.58	0.00	0.00	8.31	43.26	5.21	43.26	5.21	
	Razem								31397.35	6706.27	31327.85	6636.77
SCOPon								4.68		SCOPnet	4.72	

Kod



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	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02
B	2	54	7.00	7.29	3.42	0.99	1.00	3.42
C	7	35	4.50	6.03	4.93	0.98	0.75	4.90
D	12	15	2.00	6.89	6.02	0.98	0.29	5.70
E	-10	100	13.00	10.53	1.82	1.00	1.00	1.82
F - BIV	-7	88	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02

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	0.02097	0.02097	0
Termostat wyłączony	178	0.02612	0.02612	4.64936
Tryb gotowości	0	0.02097	0.02097	0
Podgrzewacz karteru	178	0.02111	0.00014	0.02492



Przedział obliczeniowy dla SCOPon

	Przedział [-]	Temperatura zewnątrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie cieplne [kW]	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła [kW]	Elektryczna grzałka rezerwowa [kW]	Roczny pobór energii przez grzałkę rezerwową [kWh]	Roczny pobór energii COPbin [-]	Roczne zapotrze- bowanie na ciepło [kWh]	Roczny pobór energii [kWh]	Roczna moc grzewczą a netto [kW]	Roczny pobór mocy netto [kWh]
E	21	-10	1	13.00	10.53	2.47	2.47	2.47	13.00	8.26	10.53	5.79
	22	-9	25	12.50	10.85	1.65	41.15	1.89	312.50	185.05	271.35	143.90
	23	-8	23	12.00	11.18	0.82	18.93	1.95	276.00	150.54	257.07	131.61
A/F - BIV	24	-7	24	11.50	11.50	0.00	0.00	2.02	276.00	136.57	276.00	136.57
	25	-6	27	11.00	11.00	0.00	0.00	2.18	297.00	136.46	297.00	136.46
	26	-5	68	10.50	10.50	0.00	0.00	2.33	714.00	306.19	714.00	306.19
	27	-4	91	10.00	10.00	0.00	0.00	2.49	910.00	365.85	910.00	365.85
	28	-3	89	9.50	9.50	0.00	0.00	2.64	845.50	319.93	845.50	319.93
	29	-2	165	9.00	9.00	0.00	0.00	2.80	1485.00	530.69	1485.00	530.69
	30	-1	173	8.50	8.50	0.00	0.00	2.95	1470.50	497.86	1470.50	497.86
	31	0	240	8.00	8.00	0.00	0.00	3.11	1920.00	617.54	1920.00	617.54
	32	1	280	7.50	7.50	0.00	0.00	3.26	2100.00	643.27	2100.00	643.27
	33	2	320	7.00	7.00	0.00	0.00	3.42	2240.00	654.97	2240.00	654.97
B	34	3	357	6.50	6.50	0.00	0.00	3.72	2320.50	624.49	2320.50	624.49
	35	4	356	6.00	6.00	0.00	0.00	4.01	2136.00	532.45	2136.00	532.45
	36	5	303	5.50	5.50	0.00	0.00	4.31	1666.50	386.89	1666.50	386.89
	37	6	330	5.00	5.00	0.00	0.00	4.60	1650.00	358.44	1650.00	358.44
	38	7	326	4.50	4.50	0.00	0.00	4.90	1467.00	299.45	1467.00	299.45
	39	8	348	4.00	4.00	0.00	0.00	5.06	1392.00	275.13	1392.00	275.13
C	40	9	335	3.50	3.50	0.00	0.00	5.22	1172.50	224.62	1172.50	224.62
	41	10	315	3.00	3.00	0.00	0.00	5.38	945.00	175.64	945.00	175.64
	42	11	215	2.50	2.50	0.00	0.00	5.54	537.50	97.01	537.50	97.01
	43	12	169	2.00	2.00	0.00	0.00	5.70	338.00	59.29	338.00	59.29
	44	13	151	1.50	1.50	0.00	0.00	5.86	226.50	38.64	226.50	38.64
D	45	14	105	1.00	1.00	0.00	0.00	6.02	105.00	17.44	105.00	17.44
	46	15	74	0.50	0.50	0.00	0.00	6.18	37.00	5.98	37.00	5.98
	Razem									26853.00	7648.65	26790.45
										3.51	SCOPnet	3.53



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		
Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Umiarkowana	
Zastosowanie temperatury:	Niska	
Nazwa warunku:	A i F	
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	88%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	13.45
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejściowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	13.271
COP		2.642
Pobór energii	kW	5.023

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	13.299
COP		2.630
Pobór energii	kW	5.057

Podczas ogrzewania

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-7.16
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-8.12
Temperatura na wlocie	°C	29.15
Temperatura na wylocie	°C	34.06
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	34.06

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy	Pa	9410
Obliczona moc hydrauliczna	W	7
Obliczona wydajność globalna	l/h	0.19
Obliczona korekta wydajności	W	27
Obliczona korekta mocy	W	34
Przepływ wody	m ³ /s	0.000694

Ko2



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 Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	8.18
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejściow
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	8.235
COP		4.589
Pobór energii	kW	1.795

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	8.249
COP		4.556
Pobór energii	kW	1.810

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	1.95
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	0.92
Temperatura na wlocie	°C	24.97
Temperatura na wylocie	°C	30.08
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	30.08

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	5256
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	13
Przepływ wody	m ³ /s	0.000417



Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana Niska (C) A 7 /W27

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 Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	5.26
CR:		0.8
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	6.264
COP		6.615
Pobór energii	kW	0.947

Zmierzone

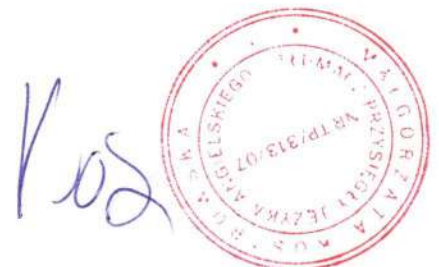
Wydajność grzewcza	kW	6.266
COP		6.601
Pobór energii	kW	0.949

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	7.04
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.02
Temperatura na wlocie	°C	22.80
Temperatura na wylocie	°C	27.77
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	26.98

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	874
Obliczona wydajność globalna	W	0
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	2
Przepływ wody	W	2
	m ³ /s	0.000303



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 Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	2.34
CR:		0.3
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	7.265
COP		8.134
Pobór energii	kW	0.893

Zmierzone

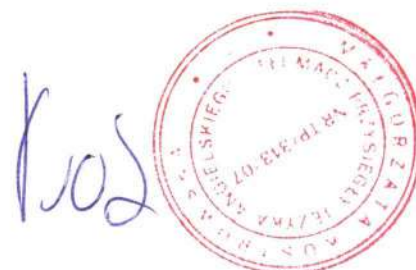
Wydajność grzewcza	kW	7.271
COP		8.081
Pobór energii	kW	0.900

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	12.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	10.92
Temperatura na wlocie	°C	22.38
Temperatura na wylocie	°C	27.40
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	23.99

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	2308
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	6
Przepływ wody	W	7
	m ³ /s	0.000348



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 15.20
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW 15.20
CR:	1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie
Typ pomiaru:	Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	12.620
COP		2.509
Pobór energii	kW	5.030

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	12.640
COP		2.501
Pobór energii	kW	5.055

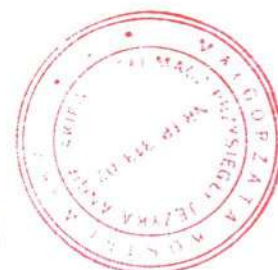
Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-10.23
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-11.37
Temperatura na wlocie	°C	29.94
Temperatura na wylocie	°C	35.02
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	35.02

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	6527
Obliczona wydajność globalna	W	4
Obliczona korekta wydajności	η	0.16
Obliczona korekta mocy	W	21
Przepływ wody	W	25
	m ³ /s	0.000619

102



Szczegółowe wyniki testów SCOP przy częściowym obciążeniu – zastosowanie w średniej temperaturze – klimat umiarkowany – EN 14825

Szczegółowy wynik dla „EN14825:2022” Umiarkowana średnia (A i F) A -7 W52

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Zastosowanie temperatury:		średnia
Nazwa warunku:		A i F
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	88%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	11.50
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	11.680
COP		2.012
Pobór energii	kW	5.805

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	11.694
COP		2.009
Pobór energii	kW	5.821

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-7.05
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-8.07
Temperatura na wlocie	°C	44.07
Temperatura na wylocie	°C	52.29
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	52.29

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa ciecży

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	6527
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	14
Przepływ wody	W	17
	m ³ /s	0.000361



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

	EN14511:2022 i EN14825:2022	Umiarkowana średnia B
Testowane zgodnie z:		
Strefa klimatyczna:		
Zastosowanie temperatury:		
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	7.00
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	7.291
COP		3.420
Pobór energii	kW	2.132

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	7.296
COP		3.414
Pobór energii	kW	2.137

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	1.91
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	0.91
Temperatura na wlocie	°C	34.04
Temperatura na wylocie	°C	42.18
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	42.18

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	2485
Obliczona wydajność globalna	W	1
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	4
Przepływ wody	W	5
	m ³ /s	0.000231



102



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

		EN14511:2022 i EN14825:2022
Testowane zgodnie z:		Umiarkowana średnia C
Strefa klimatyczna:		
Zastosowanie temperatury:		
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	35%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	4.50
CR:		0.7
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stabilny
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	6.028
COP		4.935
Pobór energii	kW	1.222

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	6.041
COP		4.884
Pobór energii	kW	1.237

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	6.99
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.03
Temperatura na wlocie	°C	29.90
Temperatura na wylocie	°C	37.90
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	35.87

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	11703
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	13
Przepływ wody	W	15
	m ³ /s	0. 000182



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	13.00
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	2.00
CR:	0.3	
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie	
Typ pomiaru:	Stan stabilny	
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak	

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	6.889
COP		6.019
Pobór energii	kW	1.145

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	6.893
COP		6.001
Pobór energii	kW	1.149

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	12.01
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	11.00
Temperatura na wlocie	°C	27.71
Temperatura na wylocie	°C	35.68
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	30.03

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa ciecży

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	2265
Obliczona wydajność globalna	W	0
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	4
Przepływ wody	W	4
	m ³ /s	0.000208



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

	EN14511:2022 i EN14825:2022	Umiarkowana średnia
Testowane zgodnie z:		E
Strefa klimatyczna:		E
Zastosowanie temperatury:		E
Nazwa warunku:		E
Temperatura warunków:	°C	-10
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrany Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	13.00
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	10.531
COP		1.818
Pobór energii	kW	5.792

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	10.545
COP		1.816
Pobór energii	kW	5.807

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-10.00
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-11.08
Temperatura na wlocie	°C	47.07
Temperatura na wylocie	°C	55.07
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	55.07

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	6527
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	13
Przepływ wody	W	15
	m ³ /s	0.000329



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 MW35

		EN14511:2022 i EN14825:2022
Testowane zgodnie z:		Cieplejsza
Strefa klimatyczna:		niska
Zastosowanie temperatury:		B
Nazwa warunku:		2
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrany Tbivalent	°C	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	13.10
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	13.106
COP		3.508
Pobór energii	kW	3.736

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	13.134
COP		3.482
Pobór energii	kW	3.772

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	2.08
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	0.83
Temperatura na wlocie	°C	30.07
Temperatura na wylocie	°C	35.08
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	35.08

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	10206
Obliczona wydajność globalna	W	7
Obliczona korekta wydajności	η	0.20
Obliczona korekta mocy	W	29
Przepływ wody	W	36
	m ³ /s	0.000709



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

Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:	Ciepłsza	
Zastosowanie temperatury:	niska	
Nazwa warunku:	C	
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	64%
Wybrany Tivalent	°C	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	8.42
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stały
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nie

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	8.750
COP		5.514
Pobór energii	kW	1.587

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	8.737
COP		5.557
Pobór energii	kW	1.572

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	6.99
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	6.01
Temperatura na wlocie	°C	26.03
Temperatura na wylocie	°C	31.04
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	31.04

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	4732
Obliczona wydajność globalna	W	2
Obliczona korekta wydajności	η	0.14
Obliczona korekta mocy	W	-12
Przepływ wody	W	-14
	m ³ /s	0.000419



Szczegółowe wyniki testów SCOP przy częściowym obciążeniu – zastosowanie w niskich temperaturach – chłodniejszy klimat – EN 14825

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	13.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	8.29
CR:	1.0	
Osiągnięty minimalny przepływ:	Nie	
Typ pomiaru:	Przejęciowy	
Zintegrowana pompa obiegowa:	Tak	

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	8.383
COP		3.315
Pobór energii	kW	2.529

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	8.386
COP		3.312
Pobór energii	kW	2.532

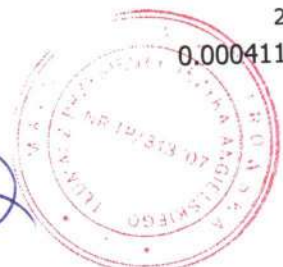
Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-6.91
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-8.13
Temperatura na wlocie	°C	25.01
Temperatura na wylocie	°C	30.13
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	30.13

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	694
Obliczona wydajność globalna	W	0
Obliczona korekta wydajności	η	0.12
Obliczona korekta mocy	W	2
Przepływ wody	W	2
	m ³ /s	0.000411

Koz



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

		EN14511:2022 i EN14825:2022
Testowane zgodnie z:		chłodniejsza
Strefa klimatyczna:		niska
Zastosowanie temperatury:		F i G
Nazwa warunku:		
Temperatura warunków:	°C	-15
Częściowe obciążenie:	%	82%
Wybrany Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	13.70
Zapotrzebowanie na ciepło:	kW	11.18
CR:		1.0
Osiągnięty minimalny przepływ:		Nie
Typ pomiaru:		Stan stały
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	11.301
COP		2.497
Pobór energii	kW	4.526

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	11.328
COP		2.484
Pobór energii	kW	4.560

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	-15.10
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	-14.89
Temperatura na wlocie	°C	27.01
Temperatura na wylocie	°C	32.09
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	32.09

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	12070
Obliczona wydajność globalna	W	6
Obliczona korekta wydajności	η	0.19
Obliczona korekta mocy	W	27
Przepływ wody	W	34
	m ³ /s	0.000536



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	15.707
COP		4.498
Pobór energii	kW	3.492

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	15.749
COP		4.438
Pobór energii	kW	3.549

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	6.98
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	5.85
Temperatura na wlocie	°C	29.99
Temperatura na wylocie	°C	34.96

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy

Obliczona moc hydrauliczna	Pa	20390
Obliczona wydajność globalna	W	16
Obliczona korekta wydajności	η	0.27
Obliczona korekta mocy	W	41
Przepływ wody	W	57
	m ³ /s	0.000763



Szczegółowe wyniki badań COP - średnia temperatura – EN 14511

Szczegółowy wynik dla „EN 14511:2022” A7/W55

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

Uwzględnione korekty (wynik końcowy)

Wydajność grzewcza	kW	16.139
COP		2.854
Pobór energii	kW	5.654

Zmierzone

Wydajność grzewcza	kW	16.152
COP		2.849
Pobór energii	kW	5.669

Termometr suchy w temperaturze powietrza	°C	6.92
Termometr mokry w temperaturze powietrza	°C	5.91
Temperatura na wlocie	°C	47.01
Temperatura na wylocie	°C	54.85

Pompa obiegowa

Zmierzone: Statyczna różnica ciśnień, pompa cieczy	Pa	4062
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona wydajność globalna	η	0.14
Obliczona korekta wydajności	W	13
Obliczona korekta mocy	W	15
Przepływ wody	m ³ /s	0.000500



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: Mono pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90 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: 18-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy:</p>	<p>A7/W35, Prędkość sprężarki: 64[Hz], Prędkość wentylatora: 730[rpm], Prędkość pompy: 80 [%], EXV1(P): 138, Moc grzewcza: 15,7 [kW], Pobór mocy: 3,49 [kW], Przepływ wody: 2720 [l/h]</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 995 hPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³</p>	<p>Pom.: Pom. 2</p>	<p>Pole odniesienia: L1: 1.4 m L2: 0.4 m L3: 0.9 m Objętość: 0.5 m³</p>																																																																		
<p>Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²</p>	<p>□ Lw ■ LwA</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Częstotl. f [Hz]</th> <th>Lw 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>67.3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>62.7</td><td>69.5</td></tr> <tr><td>160</td><td>62.4</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>61.6</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>61.3</td><td>66.0</td></tr> <tr><td>315</td><td>60.9</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>59.8</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>59.3</td><td>64.5</td></tr> <tr><td>630</td><td>60.1</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>59.5</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>56.5</td><td>62.2</td></tr> <tr><td>1250</td><td>54.9</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>53.6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>51.8</td><td>56.7</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49.4</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46.6</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44.4</td><td>49.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>41.7</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>40.4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>41.1</td><td>45.9</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41.7</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotl. f [Hz]	Lw 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	67.3		125	62.7	69.5	160	62.4		200	61.6		250	61.3	66.0	315	60.9		400	59.8		500	59.3	64.5	630	60.1		800	59.5		1000	56.5	62.2	1250	54.9		1600	53.6		2000	51.8	56.7	2500	49.4		3150	46.6		4000	44.4	49.4	5000	41.7		6300	40.4		8000	41.1	45.9	10000	41.7			
Częstotl. f [Hz]	Lw 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	67.3																																																																			
125	62.7	69.5																																																																		
160	62.4																																																																			
200	61.6																																																																			
250	61.3	66.0																																																																		
315	60.9																																																																			
400	59.8																																																																			
500	59.3	64.5																																																																		
630	60.1																																																																			
800	59.5																																																																			
1000	56.5	62.2																																																																		
1250	54.9																																																																			
1600	53.6																																																																			
2000	51.8	56.7																																																																		
2500	49.4																																																																			
3150	46.6																																																																			
4000	44.4	49.4																																																																		
5000	41.7																																																																			
6300	40.4																																																																			
8000	41.1	45.9																																																																		
10000	41.7																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej Lw(A): 66.5 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-039</p>	<p>Data: 18-01-2024</p>																																																																			
<p>Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>																																																																				

Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 2

[[logo jednostki akredytującej DANAK]]	Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010	[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]]
Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach		
Klient:	Midea	Data testu: 18-01-2024
Objekt:	Typ: Mono pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90	
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.	
Warunki pracy:	A7/W35, Prędkość sprężarki: 24[Hz], Prędkość wentylatora: 400[rpm], Prędkość pompy: 50 [%], EXV1(P): 94, Wydajność grzewcza: 5,67 [kW], Pobór mocy: 1,16 [kW], Przepływ wody: 980 [l/h]	
Ciśnienie statyczne:	995 hPa	Pole odniesienia:
Temperatura powietrza:	7.0 °C	L1: 1.4 m
Wilgotność względna powietrza:	84.0 %	L2: 0.4 m
Objętość pom. testowego:	102.8 m ³	L3: 0.9 m
		Objętość: 0,5 m ³
Powierzchnia S pom. testowego:	138.9 m ²	

Częstotli f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]
100	57.9	
125	49.8	58.8
160	47.2	
200	48.9	
250	47.8	52.7
315	47.0	
400	47.4	
500	46.2	50.9
630	44.4	
800	43.1	
1000	39.5	45.4
1250	37.1	
1600	36.0	
2000	34.2	38.9
2500	30.5	
3150	27.2	
4000	25.5	30.4
5000	23.5	
6300	31.4	
8000	31.4	35.0
10000	26.3	

Poziom mocy akustycznej L _w (A): 51.5 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot} : 1.6 dB
--

Nazwa instytutu badawczego: DTI	Data: 18-01-2024
Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-039	
Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1	

Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 3

<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: Mono pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90 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: 18-01-2024</p>																																																																			
<p>Warunki pracy:</p>	<p>A7/W55, Prędkość sprężarki: 72[Hz], Prędkość wentylatora: 650[rpm], Prędkość pompy: 50 [%], EXV1(P): 128, Moc grzewcza: 16,14 [kW], Pobór mocy: 5,65 [kW], Przepływ wody: 1790 [l/h]</p>																																																																			
<p>Ciśnienie statyczne: 996 hPa 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>Pole odniesienia: L1: 1.4 m L2: 0.4 m L3: 0.9 m Objętość: 0.5 m³</p>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Częstotł f [Hz]</th> <th>Lw 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 okt [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>67.3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>64.4</td><td>70.8</td></tr> <tr><td>160</td><td>66.0</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>63.1</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>59.5</td><td>65.8</td></tr> <tr><td>315</td><td>59.2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>58.6</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>57.4</td><td>63.4</td></tr> <tr><td>630</td><td>59.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>57.1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>54.4</td><td>59.8</td></tr> <tr><td>1250</td><td>52.4</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>51.6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>49.8</td><td>55.1</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49.1</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46.3</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44.9</td><td>49.2</td></tr> <tr><td>5000</td><td>39.9</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>38.9</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>40.7</td><td>45.4</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41.7</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotł f [Hz]	Lw 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]	100	67.3		125	64.4	70.8	160	66.0		200	63.1		250	59.5	65.8	315	59.2		400	58.6		500	57.4	63.4	630	59.6		800	57.1		1000	54.4	59.8	1250	52.4		1600	51.6		2000	49.8	55.1	2500	49.1		3150	46.3		4000	44.9	49.2	5000	39.9		6300	38.9		8000	40.7	45.4	10000	41.7		<p>Pom.: Pom. 2</p>	
Częstotł f [Hz]	Lw 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]																																																																		
100	67.3																																																																			
125	64.4	70.8																																																																		
160	66.0																																																																			
200	63.1																																																																			
250	59.5	65.8																																																																		
315	59.2																																																																			
400	58.6																																																																			
500	57.4	63.4																																																																		
630	59.6																																																																			
800	57.1																																																																			
1000	54.4	59.8																																																																		
1250	52.4																																																																			
1600	51.6																																																																			
2000	49.8	55.1																																																																		
2500	49.1																																																																			
3150	46.3																																																																			
4000	44.9	49.2																																																																		
5000	39.9																																																																			
6300	38.9																																																																			
8000	40.7	45.4																																																																		
10000	41.7																																																																			
<p>Poziom mocy akustycznej Lw(A): 65.2 dB [re 1pW], Niepewność σ_{tot}: 1.6 dB</p>																																																																				
<p>Nazwa instytutu badawczego: DTI Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-039 Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1</p>	<p>Data: 18-01-2024</p> <div style="text-align: right;"> </div>																																																																			

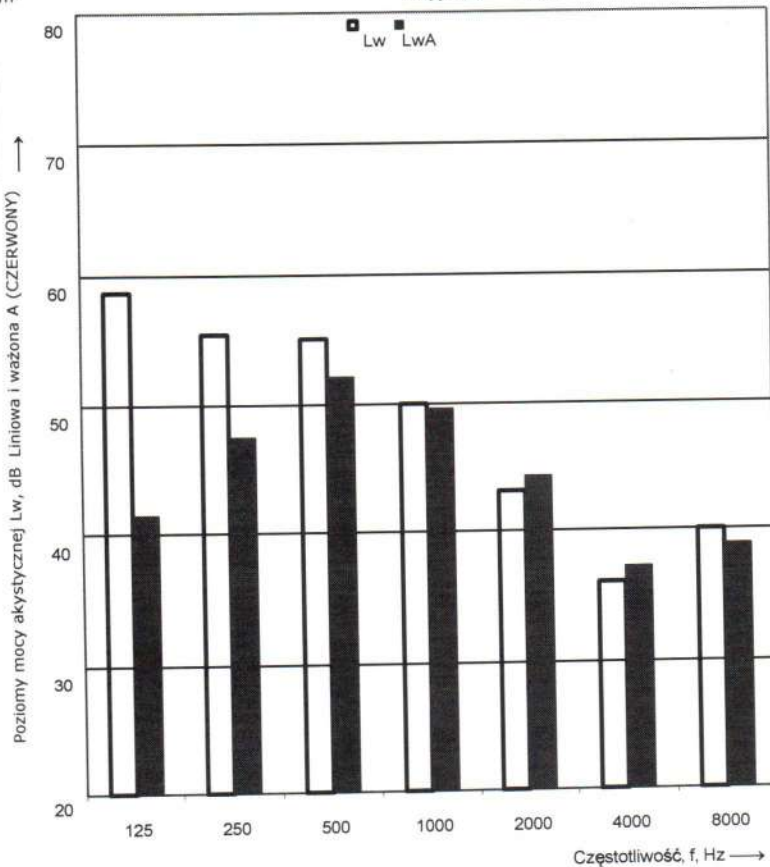
Szczegółowe wyniki badań pomiaru mocy akustycznej – Test nr 4

[logo jednostki akredytującej DANAK]	Poziomy mocy akustycznej wg ISO 3743-1:2010	[[logo Duńskiego Instytutu Technologicznego]
Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń badawczych o twardych ścianach		

Klient: Midea Data testu: 18-01-2024
 Obiekt: Typ: Mono pompa ciepła powietrze-woda, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90
 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.
 Warunki pracy: A7/W55, Prędkość sprężarki: 32[Hz], Prędkość wentylatora: 450[rpm], Prędkość pompy: 30 [%], EXV1(P): 92, Wydajność grzewcza: 7,1 [kW], Pobór mocy: 2,34 [kW], Przepływ wody: 765 [l/h]

Ciśnienie statyczne: 996 hPa Temperatura powietrza: 7.0 °C Wilgotność względna powietrza: 84.0 % Objętość pom. testowego: 102.8 m³ Powierzchnia S pom. testowego: 138.9 m²	Pole odniesienia: L1: 1.4 m L2: 0.4 m L3: 0.9 m Objętość: 0.5 m³
--	--

Częstotl. f [Hz]	L _w 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]
100	56.7	
125	52.6	58.6
160	49.0	
200	49.5	
250	51.4	55.5
315	51.1	
400	50.1	
500	48.9	55.1
630	51.5	
800	47.8	
1000	44.0	50.0
1250	41.7	
1600	40.2	
2000	38.5	43.1
2500	34.5	
3150	33.5	
4000	30.9	36.1
5000	27.9	
6300	35.1	
8000	35.7	40.0
10000	35.0	



Poziom mocy akustycznej L_w(A): **55.6 dB [re 1pW]**, Niepewność σ_{tot} : **1.6 dB**

Nazwa instytutu badawczego: DTI
 Nr raportu z badań: 300-KLAB-23-039
 Pomiary są w pełni zgodne z ISO 3743-1



Załącznik 1

Specyfikacja jednostki

Typ urządzenia: Pompa ciepła powietrze-woda typu mono

Producent: Midea

Wymiary pompy ciepła: 0.4 x 0.9 x 1.3m (W x L x H)

Rok produkcji: brak.

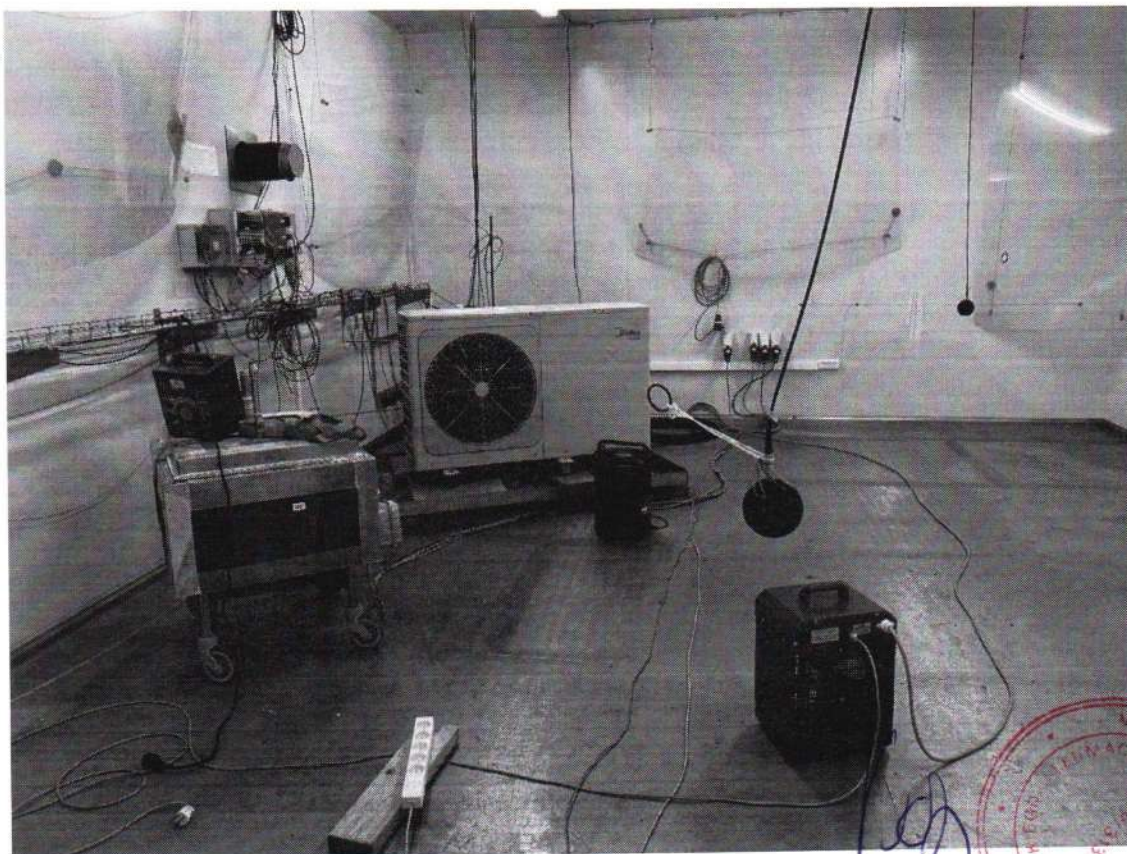
Warunki pracy i środowisko

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.



Przyrządy pomiarowe

Nr ident.	Producent	Opis	Firma wzorcująca
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norwegia
100865	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norwegia
100866	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norwegia
100867*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norwegia
100868*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norwegia
100869*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norwegia
100870	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Roof monitor	Norsonic A/S, Norwegia
100873*	Brüel & Kjær	Acoustical calibrator, Brüel & Kjær 4231	Element Metech, Dania
100859	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 1	RISE, Szwecja
100872*	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 2	RISE, Szwecja
100620*	Norsonic	Multi-channel measurement system 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, równanie 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.



Niepewność 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 zaokrąglą 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.

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

Kod



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 44 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.: 1913/2024
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) AQM120X3 R14
- 2) AQM140X3 R14
- 3) AQM160X3 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