

OŚWIADCZENIE

Producent **JBG-2 Sp. z o.o.**

oświadcza, iż pompy ciepła

1) **2HHS-01-15K-R290-V5-M**

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

2) **KELLER 15K-MONOBLOK R290 (KEL 721384)**

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

3)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

4)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

5)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

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

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

MANUFACTURER OF PROFESSIONAL REFRIGERATION EQUIPMENT



JBG-2 Sp. z o.o.
43-254 Warszawa
ul. Gajowa 5

www.jbg2.com

VAT no. PL-6342383421

WICEPREZES ZARZĄDU

Prezes Zarządu

Krzysztof Swoboda

Krzysztof Sitarski

Podpis osoby upoważnionej

Warszawa
Miejscowość, data

03 CZE. 2024

Stawka



Test report no. WP.23.LW.391K

Testing of an air/water heat pump

Client : JBG-2 Sp. z o.o.
ul. Gajowa 5
43-254 Warszowice, Polska

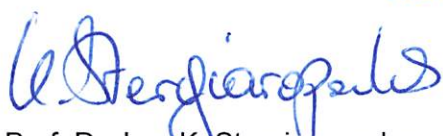
Test item: Air/water heat pump, clients name
KELLER 15K - MONOBLOK R290
(KEL 721394)

Test center: Prüfstelle HLK
Universität Stuttgart, IGTE
Pfaffenwaldring 6A
D-70569 Stuttgart, Germany

Performed tests: Tests according to
DIN EN 14511:2019, DIN EN 14825:2019

Test result: Measured annual efficiency
AC/LT $\eta_s=213\%$
AC/MT $\eta_s=156\%$
Further results and details see the following pages.

Stuttgart, den 03.06.2024



Prof. Dr.-Ing. K. Stergiaropoulos
(Head of test center)

Institut für Gebäudeenergetik,
Thermotechnik und Energiespeicherung
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 35
70569 Stuttgart



Dipl.-Ing. B. Klein
(Test engineer)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11027-01-00
D-IS-11027-01-00

The test results relate only to the tested item. This report consists of 11 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the test center HLK.
The tests were performed within the accreditation of the test center HLK of the Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Wärmespeicherung at the University of Stuttgart according to DIN EN ISO/IEC 17025.

Content

1	Test item	3
1.1	Description of the device	3
1.2	Dimensions	3
1.3	Main components.....	4
1.4	Data label outdoor unit.....	4
1.5	Variants.....	4
2	Boundary conditions.....	5
2.1	Test rig.....	5
2.2	Setup	5
3	Test according EN 14825	6
3.1	General.....	6
3.2	Power consumption	6
3.3	Performance test heating mode	6
3.3.1	Average climate, low temperature (AC/LT)	6
3.3.2	Average climate, mean temperature (AC/MT).....	9
A.	Appendix.....	11
A.1.	Fotos.....	11

1 Test item

Arrival of the test item:

11.05.2023

1.1 Description of the device

The test item is an air/water heat pump with electrical driven compressor in compact design.



Figure 1: Test item

The outdoor unit contains a compressor, an evaporator with fans together with a condenser and a circulation pump. The capacity of the compressor is variable as well as the power of the circulation pump.

1.2 Dimensions

	LxHxD in cm
Outdoor unit	116x153x50

1.3 Main components

	Type (manufacturer)
Compressor*	
Condenser*	
Circulation pump(s)*	
Expansion valve*	
Evaporator*	
Fan*	

*Manufacturer declaration

1.4 Data label outdoor unit

Main declarations of data label:

Manufacturer	JBG-2 Sp. Z o.o.
Type	ZHHS-01-15K-R290-V5-M
Serial number	ZHHS01150P-0024-398
Refrigerant	R290
Filling quantity	0,8kg

1.5 Variants

According to manufacturer's declaration, the mentioned manufacturers name is equal to the tested item.

2 Boundary conditions

Date of the test:

21.06.2023-29.06.2023

2.1 Test rig

The efficiency tests were performed on the test rig PRRLS.

All measurement devices are subjected to measurement equipment monitoring. The calibration status is stored in the internal database.

The requirements of the measurement standards are fulfilled.

2.2 Setup

For determination of COP the heating capacity was measured at the outlet of the outdoor unit. Pressure difference for the pump correction was measured at the outlet of the outdoor unit.

3 Test according EN 14825

3.1 General

The device has an outdoor temperature control and a temperature based flow control. Therefore it was measured for variable outlet and variable flow.

3.2 Power consumption

			AC/LT
Thermostat off	P_TO	W	13
Standby	P_SB	W	13
Crankcase heater	P_CK	W	0
Power off mode	P_OFF	W	13

3.3 Performance test heating mode

3.3.1 Average climate, low temperature (AC/LT)

Set values:

		LT	E	F	A	B	C	D
		Design	TOL	Tbiv	A-7	A2	A7	A12
Outdoor air	°C	-10	-10	-10	-7	2	7	12
Part load ratio	%	100	100	100	88	54	35	15
Variable outlet	°C	35	35	35	34	30	27	24
Part load capacity	kW	10,3	10,3	10,3	9,1	5,5	3,6	1,6

Measurement values:

			E/F	A	B	C	D
			A-10 W35	A-7 W34	A2 W30	A7 W27*	A12 W24*
Device							
<i>Compressor speed</i>		%	100% 95rps	67% 80rps	31% 36rps	20% 24rps	20% 24rps
Heat sink (Water)							
<i>T out (heating period)</i>	$T_{o,h}$	°C	34,90	34,17	29,84	28,00	27,42
<i>T in (heating period)</i>	$T_{i,h}$	°C	30,01	28,95	24,96	22,96	22,39
<i>Massflow (heating period)</i>	$q_{m,h}$	kg/h	1811	1532	1000	760	860
<i>Heating capacity measured</i>	$P_{H,meas}$	W	10364	9351	5682	4453	5032
<i>Pressure difference</i>	$\Delta p_e (-\Delta p_i)$	Pa	57756	41866	18642	11195	14064
<i>Pump correction heating</i>	$P_{P,corr}$	W	-58	-44	-24	-14	-18
Heating capacity corrected	P_H	W	10306	9307	5658	4439	5014
Heat source (Air)							
<i>T in (heating period)</i>	$T_{i,h}$	°C	-10,01	-7,00	2,13	6,98	12,09
<i>Humidity (heating period)</i>	φ_h	%	72,4	72,6	81,0	87,2	88,4
<i>Wet bulb (heating period)</i>	$T_{wb,h}$	°C	-10,87	-8,03	0,91	5,98	11,01
Defrost							
<i>Cycle time</i>	τ_Z	hh:mm	5:46	6:59	5:07		
<i>Relative defrost</i>	τ_{rel}	%	2,7%	2,1%	4,3%	0,0%	0,0%
Electrical							
<i>Power input measured</i>	$P_{el,meas}$	W	3898	2984	1065	637	584
<i>Pump correction electrical</i>	$P_{P,corr}$	W	-87	-62	-29	-17	-22
<i>Power input corrected</i>	P_{el}	W	3812	2922	1036	620	563
Efficiency							
<i>Evaluation time</i>	τ_M	hh:mm	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10
Coefficient of performance	COP		2,70	3,19	5,46	7,15	8,91

* Outlet temperature increased according EN 14825/11.5.1 (following example in Annex F with iteration)

The following values were calculated with the template for heat pump keymark Version 2021_02_02:

		T _j		PLR		P _{hp}	COP _d	C _{dh}	CR	COP _{PL}
		°C	°C	%	kW	kW				
A		-7	34	88	9,1	9,3	3,19	1,00	0,98	3,19
B		2	30	54	5,5	5,7	5,46	1,00	0,98	5,46
C		7	27	35	3,6	4,4	7,15	0,98	0,80	7,12
D		12	24	15	1,6	5,0	8,91	0,98	0,32	8,49
E (TOL)		-10	35	100	10,3	10,3	2,70	1,00	1,00	2,70
F (BIV)		-10	35	100	10,3	10,3	2,70	1,00	1,00	2,70

Energy Efficiency			
SCOP _{on}	SCOP	η_s [%]	Q _{HE} [kWh]
5,46	5,39	212,7	3831

3.3.2 Average climate, mean temperature (AC/MT)

Set values:

		MT	E	F	A	B	C	D
		Design	TOL	Tbiv	A-7	A2	A7	A12
Outdoor air	°C	-10	-10	-10	-7	2	7	12
Part load ratio	%	100	100	100	88	54	35	15
Variable outlet	°C	55	55	55	52	42	36	30
Part load capacity	kW	10,0	10,0	10,0	8,8	5,4	3,4	1,5

Measurement values:

			E/F	A	B	C	D
			A-10 W55	A-7 W52	A2 W42	A7 W36*	A12 W30*
Device							
Compressor speed		%	100% 94rps	67% 80rps	30% 36rps	20% 24rps	20% 24rps
Heat sink (Water)							
T out (heating period)	T _{o,h}	°C	55,03	52,13	42,20	37,65	35,46
T in (heating period)	T _{i,h}	°C	47,05	43,99	34,05	29,53	27,48
Massflow (heating period)	q _m	kg/h	1090	950	590	460	520
Heating capacity measured	P _{H,meas}	W	9996	8998	5584	4323	4810
Pressure difference	Δp _e (-Δp _i)	Pa	21925	16934	7039	4494	5606
Pump correction heating	P _{P,corr}	W	-27	-22	-8	-4	-6
Heating capacity corrected	P _H	W	9968	8976	5576	4319	4804
Heat source (Air)							
T in (heating period)	T _{i,h}	°C	-10,14	-7,09	2,00	6,95	12,00
Humidity (heating period)	φ _h	%	80,2	72,3	82,2	87,7	76,3
Wet bulb (heating period)	T _{wb,h}	°C	-10,74	-8,13	0,86	5,99	9,75
Defrost							
Cycle time	τ _Z	hh:mm	4:15	5:11	5:10		
Relative defrost	τ _{rel}	%	2,3%	1,8%	1,8%	0,0%	0,0%
Electrical							
Power input measured	P _{el,meas}	W	5294	4153	1372	813	744
Pump correction electrical	P _{P,corr}	W	-34	-26	-9	-5	-7
Power input corrected	P _{el}	W	5260	4127	1363	808	738
Efficiency							
Evaluation time	τ _M	hh:mm	1:00	1:10	1:10	1:10	1:10
Coefficient of performance	COP		1,90	2,18	4,09	5,34	6,51

* Outlet temperature increased according EN 14825/8.4.1 (following example in Annex F (with iteration))

The following values were calculated with the template for heat pump keymark Version 2021_02_02:

		Outdoor air	Water outlet	Part load ratio	Heat demand	Measured capacity heatpump	Measured efficiency heatpump			Efficiency heatpump at part load
		T _j		PLR		P _{hp}	COP _d	Cdh	CR	COP _{PL}
		°C	°C	%	kW	kW				
A		-7	52	88	8,8	9,0	2,18	1,00	0,98	2,18
B		2	42	54	5,4	5,6	4,09	1,00	0,96	4,09
C		7	36	35	3,4	4,3	5,34	0,98	0,80	5,32
D		12	30	15	1,5	4,8	6,51	0,98	0,32	6,27
E (TOL)		-10	55	100	10,0	10,0	1,90	1,00	1,00	1,90
F (BIV)		-10	55	100	10,0	10,0	1,90	1,00	1,00	1,90

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	η_s [%]	Q _{HE} [kWh]
4,01	3,98	156,0	5196

A. Appendix

A.1. Fotos

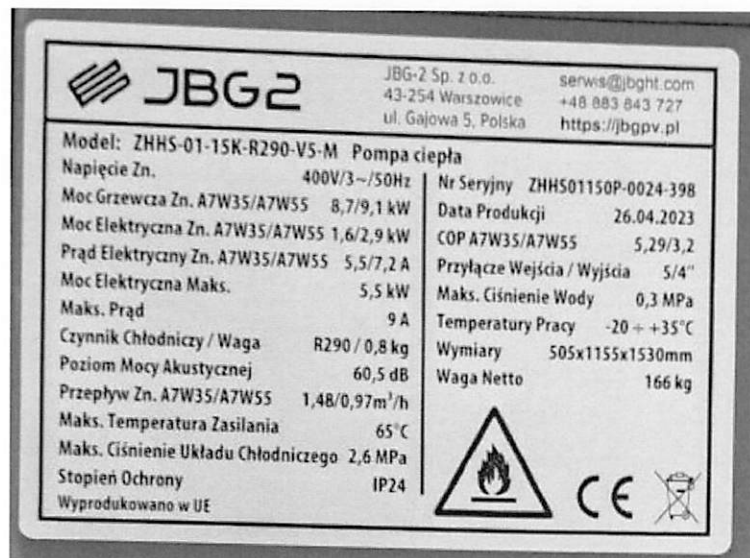


Figure 2: Data label outdoor unit

[logo]

[logo]

Raport z testów nr WP.23.LW.391K

Testowanie pompy ciepła powietrze/woda

Klient:

JBG-2 Sp. z o.o.
ul. Gajowa 5
43-254 Warszowice, Polska

Testowane urządzenie:

Pompa ciepła powietrze/woda, nazwa klienta
KELLER 15K - MONOBLOK R290 (KEL 721394)

Centrum testowe:

Prufstelle HLK
Uniwersytet w Stuttgarcie, IGTE
Pfaffenwaldring 6A
D-70569 Stuttgart, Niemcy

Przeprowadzone testy:

Testy według

DIN EN 14511:2019, DIN EN 14825:2019

Wynik testu:

Zmierzona wydajność roczna

AC/LT Ns=213%

AC/MT Ns=156%

Dalsze wyniki i szczegóły znajdują się na kolejnych stronach.

Stuttgart, 03.06.2024 r.

[niebieska pieczęćka
w języku trzecim]

[podpis odręczny]

Prof. Dr.-Ing K. Stergiajopoulos
(kierownik centrum testowego)

[podpis odręczny]

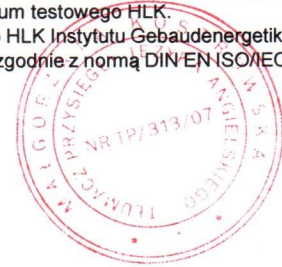
Dipl.-Ing. B. Klein
(inżynier ds. testów)

[logo]

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11027-01-00
D-IS-11027-01-00

Wyniki testu odnoszą się tylko do testowanego elementu. Niniejszy raport składa się z 11 stron. Raport nie może być powielany inaczej niż w całości bez pisemnej zgody centrum testowego HLK. Testy zostały przeprowadzone w ramach akredytacji centrum testowego HLK Instytutu Gebäudenergetik, Thermotechnik und Warmespeicherung na Uniwersytecie w Stuttgarcie zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17025.

[Podpis]



Treść

1 Testowane urządzenie 3

- 1.1 Opis urządzenia 3
- 1.2 Wymiary 3
- 1.3 Główne komponenty 4
- 1.4 Etykieta danych jednostki zewnętrznej 4
- 1.5 Warianty 4

2 Warunki graniczne 5

- 2.1 Stanowisko testowe 5
- 2.2 Konfiguracja 5

3 Test zgodnie z normą EN 14825 6

- 3.1 Ogólne 6
- 3.2 Pobór mocy 6
- 3.3 Tryb ogrzewania testu wydajności 6
 - 3.3.1 Średnie warunki klimatyczne, niska temperatura (AC/LT) 6
 - 3.3.2 Średnie warunki klimatyczne, średnia temperatura (AC/MT) 9

A. Dodatek 11

- A.1. Zdjęcia 11



1 Testowane urządzenie

Przybycie testowanego urządzenia:

11.05.2023

1.1 Opis urządzenia

Testowanym urządzeniem jest pompa ciepła powietrze/woda z elektrycznie napędzaną sprężarką o kompaktowej konstrukcji.

[zdjęcie]

Figura 1: Testowane urządzenie:

Jednostka zewnętrzna zawiera sprężarkę, parownik z wentylatorami oraz skraplacz i pompę obiegową. Wydajność sprężarki jest zmienna, podobnie jak moc pompy obiegowej.

1.2 Wymiary

	Wymiary LxHxD w cm
Jednostka zewnętrzna	116x153x50



1.3 Główne komponenty

	Typ (producent)
Sprężarka*	
Skrapacz*	
Pompa(y) cyrkulacyjna(e)*	
Zawór rozprężny*	
Parownik*	
Wentylator	

*Deklaracja producenta

1.4 Etykieta danych jednostki zewnętrznej

Główne deklaracje etykiety danych:

Producent	JBG-2 Sp. Z o.o.
Typ	ZHHS-01 -15K-R290-V5-M
Numer seryjny	ZHHS01150P-0024-398
Czynnik chłodniczy	R290
Ilość napełnienia	0,8kg

1.5 Warianty

Zgodnie z deklaracją producenta, wymieniona nazwa producenta odpowiada testowanemu produktowi.



2 Warunki graniczne

Data testu:

21.06.2023-29.06.2023

2.1 Stanowisko testowe

Testy wydajności zostały przeprowadzone na stanowisku testowym PRRLS.

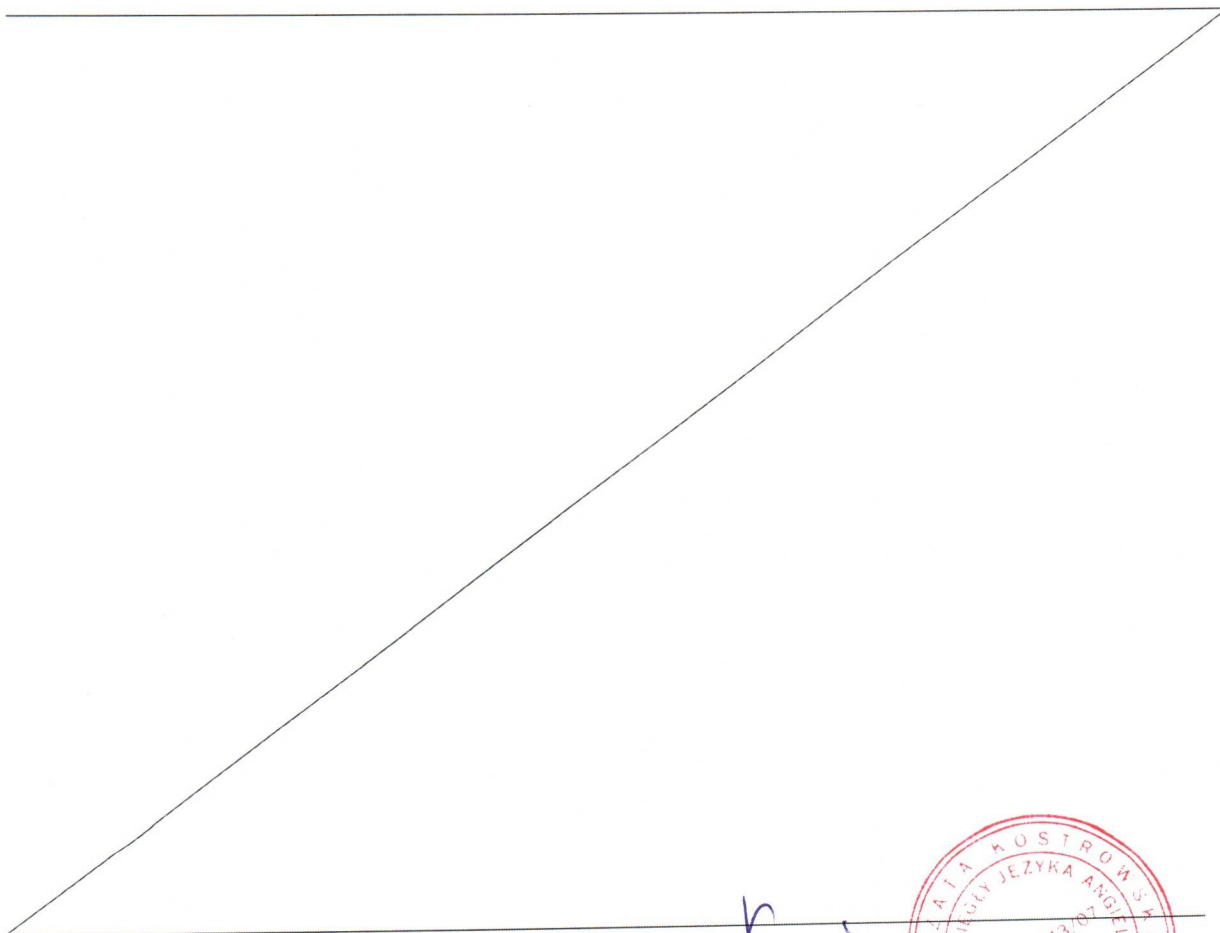
Wszystkie urządzenia pomiarowe podlegają monitorowaniu. Status kalibracji jest przechowywany w wewnętrznej bazie danych.

Wymagania norm pomiarowych są spełnione.

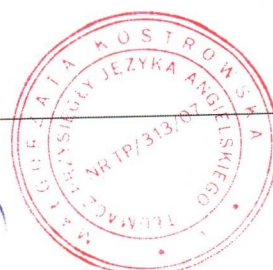
2.2 Konfiguracja

W celu określenia współczynnika COP zmierzono wydajność grzewczą na wylocie jednostki zewnętrznej.

Różnica ciśnień dla korekty pompy została zmierzona na wylocie jednostki zewnętrznej.



102



3 Test zgodnie z normą EN 14825

3.1 Ogólne

Urządzenie posiada regulację temperatury zewnętrznej i regulację przepływu w oparciu o temperaturę. W związku z tym został on zmierzony dla zmiennego wylotu i zmiennego przepływu.

AC/LT			
Termostat wyłączony	P_TO	W	13
Tryb gotowości	P_SB	W	13
Grzałka skrzyni korbowej	P_CK	W	0
Tryb wyłączenia zasilania	P_OFF	W	13

3.3 Tryb ogrzewania testu wydajności

3.3.1 Średnie warunki klimatyczne, niska temperatura (AC/LT)

Ustawione wartości:

		LT	E	F	A	B	C	D
		Projektowe	TOL	Tbiv	A-7	A2	A7	A12
Powietrze zewnętrzne	°C	-10	-10	-10	-7	2	7	12
Współczynnik obciążenia częściowego	%	100	100	100	88	54	35	15
Zmienny wylot	°C	35	35	35	34	30	27	24
Udźwig częściowy	kW	10,3	10,3	10,3	9,1	5,5	3,6	1,6

R102



Wartości pomiarowe:

			E/F	A	B	C	D
			A-10 W35	A-7 W34	A2W30	A7 W27*	A12 W24
Urządzenie							
Prędkość sprężarki		%	100% 95rps	67% 80rps	31% 36rps	20% 24rps	20% 24rps
Radiator (woda)							
T out (okres ogrzewania)	T _{o,h}	°C	34,90	34,17	29,84	28,00	27,42
T in (okres ogrzewania)	T _{i,h}	°C	30,01	28,95	24,96	22,96	22,39
Przepływ masowy (okres ogrzewania)	q _m	kg/h	1811	1532	1000	760	860
Zmierzona wydajność grzewcza	P _{h meas}	W	10364	9351	5682	4453	5032
Różnica ciśnień	Δp _e (-ΔP _i)	Pa	57756	41866	18642	11195	14064
Ogrzewanie z korekcją pompy	P _{p,corr}	W	-58	-44	-24	-14	-18
Skorygowana wydajność grzewcza	Φ _H	W	10306	9307	5658	4439	5014
Źródło ciepła (powietrze)							
T in (okres ogrzewania)	T _{i,h}	°C	-10,01	-7,00	2,13	6,98	12,09
Wilgotność (okres ogrzewania)	Φ _H	%	72,4	72,6	81,0	87,2	88,4
Termometr wilgotny (okres grzewczy)	T _{wb,h}	°C	-10,87	-8,03	0,91	5,98	11,01
Odszranianie							
Czas cyklu	τ _z	hh:mm	05:46	06:59	05:07		
Odszranianie względne	τ _{rel}	%	2,7%	2,1%	4,3%	0,0%	0,0%
Elektryczne							
Mierzona moc wejściowa	P _{el.meas}	W	3898	2984	1065	637	584
Korekta elektryczna pompy	P _{p,corr}	W	-87	-62	-29	-17	-22
Skorygowana moc wejściowa		W	3812	2922	1036	620	563
Wydajność							
Czas oceny	τ _M	hh:mm	01:10	01:10	01:10	01:10	01:10
Współczynnik wydajności	COP		2,70	3,19	5,46	7,15	8,91

* Podwyższona temperatura na wylocie zgodnie z EN 14825/11.5.1 (zgodnie z przykładem w załączniku F z iteracją)

Pod



Poniższe wartości zostały obliczone przy użyciu szablonu znaku klucza pompy ciepła Wersja 2021_02_02:

	TJ		PLR		P_hp	COP_d	Cdh	CR	COP_PL
	°C	°C	%	kW	kW				
A	-7	34	88	9,1	9,3	3,19	1,00	0,98	3,19
B	2	30	54	5,5	5,7	5,46	1,00	0,98	5,46
C	7	27	35	3,6	4,4	7,15	0,98	0,80	7,12
D	12	24	15	1,6	5,0	8,91	0,98	0,32	8,49
E(TOL)	-10	35	100	10,3	10,3	2,70	1,00	1,00	2,70
F(BIV)	-10	35	100	10,3	10,3	2,70	1,00	1,00	2,70

Efektywność energetyczna			
SCOPon	SCOP	ns[%]	Q _{he} [kWh]
5,46	5,39	212,7	3831



3.3.2 Średnie warunki klimatyczne, średnia temperatura (AC/MT)

Ustawione wartości:

		MT	E	F	A	B	C	D
		Projektowe	TOL	Tbiv	A-7	A2	A7	A12
Powietrze zewnętrzne	°C	-10	-10	-10	-7	2	7	12
Współczynnik obciążenia częściowego	%	100	100	100	88	54	35	15
Zmienny wylot	°C	55	55	55	52	42	36	30
Udźwig częściowy	kW	10,0	10,0	10,0	8,8	5,4	3,4	1,5

Wartości pomiarowe:

			E/F	A	B	C	D
			A-10 W55	A-7 W52	A2 W42	A7 W36*	A12 W30
Urządzenie							
			100%	67%	30%	20%	20%
Prędkość sprężarki	%		94rps	80rps	36rps	24rps	24rps
Radiator (woda)							
T out (okres ogrzewania)	T _{o,h}	°C	55,03	52,13	42,20	37,65	35,46
T in (okres ogrzewania)	T _{i,h}	°C	47,05	43,99	34,05	29,53	27,48
Przepływ masy (okres ogrzewania)	q _m	kg/h	1090	950	590	460	520
Zmierzona wydajność grzewcza	P _{h meas}	W	9996	8998	5584	4323	4810
Różnica ciśnień	Δp _e (-ΔPi)	Pa	21925	16934	7039	4494	5606
Ogrzewanie z korekcją pompy	P _{p,corr}	W	-27	-22	-8	-4	-6
Skorygowana wydajność grzewcza	ΦH	W	9968	8976	5576	4319	4804
Źródło ciepła (powietrze)							
T in (okres ogrzewania)	T _{i,h}	°C	-10,14	-7,09	2,00	6,95	12,00
Wilgotność (okres ogrzewania)	ΦH	%	80,2	72,3	82,2	87,7	76,3
Termometr wilgotny (okres grzewczy)	T _{wb,h}	°C	-10,74	-8,13	0,86	5,99	9,75
Odszranianie							
Czas cyklu	τ _z	hh:mm	4:15	5:11	5:10		
Odszranianie względne	τ _{rel}	%	2,3%	1,8%	1,8%	0,0%	0,0%
Elektryczne							
Mierzona moc wejściowa	P _{el, meas}	W	5294	4153	1372	813	744
Korekta elektryczna pompy	P _{p,corr}	W	-34	-26	-9	-5	-7
Skorygowana moc wejściowa	w		5260	4127	1363	808	738
Wydajność							
Czas oceny	τ _M	hh:mm	01:00	01:10	01:10	01:1	01:10
Współczynnik wydajności	COP		1,90	2,18	4,09	5,34	6,51

* Podwyższona temperatura na wylocie zgodnie z EN 14825/8.4.1 (zgodnie z przykładem w załączniku F z iteracją)

Pod



Efektywność energetyczna			
SCOP _{on}	SCOP	n _s [%]	Q _{he} [kWh]
4,01	3,98	156,0	5196

10/11

Rad



A. Załącznik

A.1. Zdjęcia

[zdjęcie]

Figura 2: Etykieta danych jednostki zewnętrznej

Raport z testów nr. WP.23.LW.391K

11/11

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.: 2166/2024
Data: 21.06.2024

Małgorzata Kostrowska





HAMILTON

J.S. Hamilton Poland Sp. z o. o.

LABORATORIUM BADAWCZE
ul. Wyzwolenia 14, 41-103 Siemianowice Śląskie



AB 1552

Siemianowice Śląskie 07.06.2024 r.

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr LT/523.2/2021

Temat: Badanie hałasu pompy ciepła
ZHHS-01-15K-R290-V5-M
KELLER 15K – MONOBLOK R290 (KEL 721394)

Zlecający:

JBG-2 Sp. z o. o.
ul. Gajowa 5, 43-254 Warszowice

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

J.S. Hamilton Poland Sp. z o.o., ul. Chwaszczyńska 180, 81-571 Gdynia
Laboratorium Badawcze, ul. Wyzwolenia 14, 41-103 Siemianowice Śląskie
tel/fax: (32) 730-82-00, (32) 730-83-16, (58) 766-99-00, www.hamilton.com.pl, e-mail: siemianowice_marketing@jsh.com.pl
KRS: 0000778120, NIP 5860006039, Regon 002893048

Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021

1. Numer umowy/zlecenia/zamówienia:

potwierdzona oferta JSHT/1892/w2/12/2021/TG

2. Data i miejsce wykonania badań:

24.02.2022 ÷ 11.03.2022 r.

J.S. Hamilton Poland Sp. z o. o. – Laboratorium Badawcze

41-103 Siemianowice Śląskie, ul. Wyzwolenia 14

3. Opis, stan i identyfikacja obiektu badań

3.1. Producent wyrobu:

JBG-2 Sp. z o. o.

ul. Gajowa 5, 43-254 Warszowice

3.2. Opis i stan obiektu do badań:

Opis i stan obiektu do badań

Do badań dostarczono gotowy, kompletny produkt, urządzenie – pompa ciepła ZHHS-01-15K-R290-V5-M (KELLER 15K – MONOBLOK R290 (KEL 721394)) z dodatkowym wyposażeniem umożliwiającym wykonanie badania. Badany obiekt przedstawiono na rys. 1.

Identyfikacja obiektu:

Nr fabryczny:

Oznaczenie laboratorium:

Rok produkcji:

ZHHS-01-15K-R290-V5-M

(KELLER 15K – MONOBLOK R290 (KEL 721394))

ZHHS01150P-0024-2

LT/523/21/1

25.01.2022

Rys. 1. Widok badanego obiektu LT/523/21/1

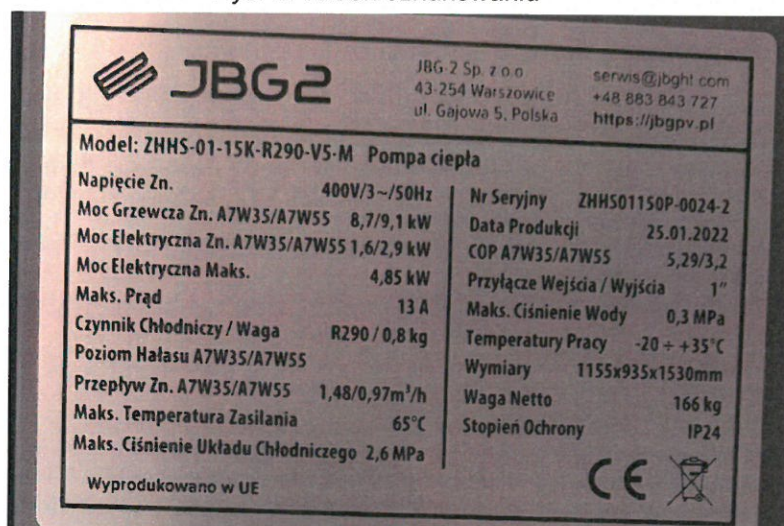


Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021



Rys. 2. Widok oznakowania



Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021**4. Zakres badań**

Tabela 2. Zakres badań

Parametr badany	Wg normy/dokumentacji
Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej	PN-EN ISO 3746:2011 PN-EN ISO 3744:2011 PN-EN 12102-1:2018-03

Tabela 3. Wykaz aparatury zastosowanej do badań

Nazwa aparatury	Nr inwentarzowy/fabryczny
Termohigrobarometr LB-706B	C/001/LT
Termohigrometr LB-701	C/002/LT
Dalmierz	A/013/LT
Przymiar zwijany	A/015/LT
SVAN 958 - Czterokanałowy miernik drgań i dźwięku klasy 1 z wyposażeniem	A/007/LT
Kalibrator akustyczny	A/007/01/LT

Przed badaniami dokonano sprawdzenia aparatury pomiarowej, aparatura sprawna.

5. Przebieg i wyniki badań:**5.1. Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej**

Warunki środowiskowe w trakcie badania, mające wpływ na wyniki badania:

Badania wykonywano w temperaturze $(22,5 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $(17,1 \pm 2,0) \%$.

Wyznaczenia poziomu mocy akustycznej zrealizowano na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego – metoda orientacyjna zgodnie z PN-EN ISO 3746:2011 z uwzględnieniem postanowień normy PN-EN ISO 3744:2011 i PN-EN 12102-1:2018-03.

Sprawdzenie układu pomiarowego

Przed przystąpieniem do pomiarów jak i po ich zakończeniu sprawdzono tor pomiarowy dokonując pomiaru ciśnienia akustycznego kalibratora uzyskując wynik pomiaru jak w tabeli 4 uwzględniając poprawkę na pole swobodne.

Tabela 4. Wyniki sprawdzenie toru pomiarowego

wartość kalibratora akustycznego	poprawka na pole swobodne	wartość zmierzona przed wykonywaniem pomiarów	wartość zmierzona po wykonanych pomiarach	Wynik sprawdzenia
dB	dB	dB	dB	-
94,01	-0,2	93,8	93,8	pozytywny

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021

Opis środowiska pomiarowego

Pomiarów dokonano w pomieszczeniu hali o wymiarach zgodnych z tabelą 5.
 Przyjęto współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha = 0,20$.

Tabela 5. Wymiary środowiska pomiarowego

długość	szerokość	wysokość
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
11,6	11,4	4,5
Pole powierzchni pomieszczenia $S_v [m^2]$		474,7
Chłonność akustyczna pomieszczenia $A [m^2]$		94,94

Opis pracy i instalacji źródła

Urządzenie stałe bez kanałowe zainstalowane na podłodze betonowej (powierzchni odbijającej dźwięk) z zachowaniem wolnej przestrzeni wokół urządzenia co najmniej 1,5 m.
 Pomiar ciśnienia akustycznego przeprowadzono w trzech seriach pomiarowych dla dwóch różnych nastaw badanego urządzenia zgodnie z tabelą 6 (nastawy realizowane przez zlecającego).

Tabela 6. Parametry urządzenia podczas pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego

Warunki	Parametr	Jednostka	Wartość
A7W35	Prędkość obrotowa sprężarki	RPS	46
	Moc grzewcza	kW	8,43
	Moc elektryczna	kW	1,96
	Przepływ	l/min	25,2
	Prędkość obrotowa wentylatora	%	45
A7W55	Prędkość obrotowa sprężarki	RPS	55
	Moc grzewcza	kW	8,91
	Moc elektryczna	kW	1,68
	Przepływ	l/min	15,9
	Prędkość obrotowa wentylatora	%	45

Opis układu pomiarowego

Pomiary wykonano za pomocą prostopadłościenną powierzchnię pomiarową umieszczoną na płaszczyźnie odbijającej dźwięk (podłoga) znajdującej się w odległości $d = 1,0$ m od prostopadłościenną odniesienia zawierającego badane urządzenie, którego wymiary przedstawia tabela 7. Na powierzchni pomiarowej o wymiarach zgodnej z tabelą 8 rozmieszczono 9 punktów pomiarowych. Punkty 1÷4 rozmieszczono dookoła urządzenia na wysokości 1,26 m nad powierzchnią podłogi, natomiast punkt 5÷8 rozmieszczono dookoła urządzenia na wysokości 2,53 m, punkt 9 centralnie nad urządzeniem na wys. 1,0 m od urządzenia.

Konfiguracja układu pomiarowego: pomiary w pkt. 1 wykonano wraz z osłoną przeciwwietrzną – punkt pomiarowy w pobliżu strumienia powietrza z wentylatora (przepływ powietrza powyżej 2 m/s), pozostałe punkty pomiarowe bez osłony.

Pomiary wykonano w kontrolowanych warunkach wewnętrznych w klasie pomiarowej A wg PN-EN 12102-1:2018-03.

Wyniki poszczególnych pomiarów oraz badania zamieszczono w tabeli 9, 10.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

**Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021***Tabela 7. Gabaryty urządzenia*

długość	szerokość	wysokość
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
1,1	0,45	1,53

Tabela 8. Wymiary płaszczyzny pomiarowej

długość	szerokość	wysokość
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
3,1	2,45	2,53

Tabela 9.1 Wyniki pomiarów dla A7W35

nr punktu pomiarowego	$L_{pAi(B)}$ [dB]	$L'_{pAi(ST)}$ [dB]			Uwagi
		1	2	3	
1	34,6	46,1	45,9	46,0	
2	33,1	43,6	43,6	43,7	
3	33,6	47,6	47,7	47,8	
4	35,2	43,2	43,2	43,6	
5	34,6	46,8	47,1	46,9	
6	33,1	44,1	44,5	44,1	
7	33,6	47,3	47,2	48,1	
8	35,2	43,0	43,2	43,5	
9	36,1	43,1	44,1	43,8	
czas pomiaru, T[s]	60	15	15	15	

Tabela 9.2 Wyniki pomiarów dla A7W55

nr punktu pomiarowego	$L_{pAi(B)}$ [dB]	$L'_{pAi(ST)}$ [dB]			Uwagi
		1	2	3	
1	43,7	50,5	51,3	51,0	
2	45,3	49,8	49,1	49,0	
3	44,3	50,8	50,8	52,3	
4	47,1	50,2	49,9	50,2	
5	43,7	49,5	50,8	50,7	
6	45,3	49,7	48,9	48,7	
7	44,3	50,1	50,2	51,2	
8	47,1	50,2	50,1	50,2	
9	44,3	51,5	51,2	52,1	
czas pomiaru, T[s]	60	15	15	15	

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Sprawozdanie z badań nr LT/523.2/2021

Tabela 10. Wynik badania poziomu mocy akustycznej

Warunki	$L_{pA(B)}$ dB	$L'_{pA(ST)}$ dB	K_{1A} dB	K_{2A} dB	L_{pA} dB	L_{WA} dB
-						
A7W35	34,5	45,6	0,3	4,0	41,2	56,8
A7W55	45,2	50,5	1,5	4,0	44,9	60,5

Poziom mocy akustycznej dla warunków A7W35 $L_{WA} = (56,8 \pm 5,0)$ dB

Poziom mocy akustycznej dla warunków A7W55 $L_{WA} = (60,5 \pm 5,0)$ dB

Szacowanie niepewności wyniku pomiaru na poziomie ufności 95% przy współczynniku rozszerzenia $k=2$.

6. Data przyjęcia obiektu do badań:

31.01.2022 r.

Opracowujący sprawozdanie:

07.06.2024 r.
data

Kowalski Krzysztof
nazwisko i imię

specjalista ds. badań
stanowisko

Krzysztof Kowalski

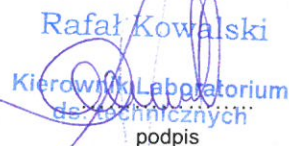
Specjalista ds. badań
podpis

Autoryzujący sprawozdanie:

07.06.2024 r.
data

Kowalski Rafał
nazwisko i imię

kierownik ds. technicznych
stanowisko

Rafał Kowalski

Kierownik Laboratorium
ds. technicznych
podpis

KONIEC SPRAWOZDANIA

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Badawczego z siedzibą w Siemianowicach Śl. sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

