

TEST REPORT

No. 24082SEG-03CM24153

Sprawozdanie z Badań Nie. 24082SEG-03CM24153

Multifunction Climatic Chamber – Thermal tests

(Wielofunkcyjna komora klimatyczna – Testy termiczne)

Amaro, 2024/07/26

Customer: Klient:	NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD No 1166 North MingGuang Road, JiangShan Town, Ningbo, Zhejiang, PR.China				
Testing location: Miejsce testowania:	Local Unit Udine HVACR Testing I – 33020 Amaro (UD) Via J. Linussio, 1				
Unit under test: Jednostka poddana próbie:	Air to water heat pump (split type)				
Manufacturer: Producent:	Ningbo AUX Electric Co., Ltd.				
Brands: Marki:	(see cap. 8 – pag. 27)	AUX	SEVRA	ANDE	AURATSU
Indoor unit model: Model jednostki wewnętrznej:		ACHP-H06/4R3HA-I	SEV-ACHP1-06-I	AND-H06/4R3HA-IN	AHM-60RA1
Outdoor Unit model: Model jednostki zewnętrznej:		ACHP-H06/4R3HA-O	SEV-ACHP1-06-O	AND-H06/4R3HA-OU	AHA-06RA1
Serial number ⁽¹⁾ : Numer seryjny:	Indoor Unit: C1494A566801N00046 Outdoor unit: E0386A566801W00003				
Date of reception of unit: Data odbioru jednostki:	2024/05/29				
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/07/08		Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/07/16	
Power source; Frequency: Źródło zasilania:	1 Ph + N; 230 [V]; 50 [Hz]				
Type of test: Rodzaj badania:	Thermal Tests (Testy termiczne)				
Gas refrigerant type ⁽¹⁾ : Typ gazowego czynnika chłodniczego ⁽¹⁾ :	R32 ⁽¹⁾		Gas refrigerant mass ⁽¹⁾ : Masa czynnika chłodniczego gazowego ⁽¹⁾ :	1,1 Kg ⁽¹⁾	
Type of water regulation: Rodzaj regulacji wody:	FW/VO		Manufacture year ⁽¹⁾ : Rok produkcji ⁽¹⁾ :	2022	

Reference documents (Dokumenty źródłowe):

- EN 14511-2: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors – Part 2: Test conditions;
- EN 14511-3: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors – Part 3: Test method;^(*)
- EN 14825: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors for space heating and cooling, commercial and process cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance.

The results presented in this report are valid only for the tested unit.
Wyniki przedstawione w niniejszym raporcie są ważne tylko dla testowanego urządzenia.

Executed by Lab Technician


Matteo Caporali – IMQ | Local Unit Udine

Approved by Lab Production Manager


Michele Gracco – IMQ | Local Unit Udine

The tested unit has been chosen by the customer/manufacturer. The results apply to the sample as received. This report consists of 28 pages. Any reproduction of this report must contain all pages. Any other partial reproduction of this document must be authorized by IMQ. Testowane urządzenie zostało wybrane przez klienta/producenta. Wyniki odnoszą się do otrzymanej próbki. Sprawozdanie to składa się z 28 stron. Każda reprodukcja tego raportu musi zawierać wszystkie strony. Wszelkie inne częściowe powielanie tego dokumentu musi być autoryzowane przez IMQ.

(*) except par. 4.1.3, Cap 7 (*) z wyjątkiem ust. 4.1.3, Czapka 7.

⁽¹⁾ Value declared by the customer/manufacturer. (Wartość zadeklarowana przez klienta/producenta)

⁽²⁾ The unit was sent to the Laboratory from manufacturer's factory; (rif. §8.2 EN 14511-3:2022)
Urządzenie zostało wysłane do Laboratorium z fabryki producenta; (por. §8.2 EN 14511-3:2022)

IN CASE OF DUBT OR UNCLEAR TRANSLATION THE ENGLISH VERSION APPLIES / W PRZYPADKU DUBBINGU LUB NIEJASNEGO TŁUMACZENIA MUSI OBOWIĄZYWAĆ WERSJA ANGIELSKA

CONTENTS

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANÍ)	3
2. TEST FACILITIES DESCRIPTION (OPIS OBIEKTÓW BADAWCZYCH)	3
3. EQUIPMENT (SPRZĘT)	5
4. UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (BRAK MIARY)	6
5. MEASUREMENT METHOD (METODA POMIARU)	7
5.1 $\eta_{s,h}$, SCOP Calculation.....	8
6. INSTALLATION OF THE UNIT (INSTALACJA URZĄDZENIA)	11
7. TEST RESULTS (WYNIKI TESTÓW)	13
7.1 Test n°1: Heating mode – Low T standard rating- water 30/35 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C	13
7.2 Test n°2: Heating mode – Medium T standard rating - water 47/55 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C.....	14
7.3 Test n°3: Heating mode – SCOP cond. A - Low T - water ^a /34 °C - air TDB -7°C, TWB -8 °C.....	15
7.4 Test n°4: Heating mode – SCOP cond. B - Low T - water ^a /30 °C - air TDB 2 °C, TWB 1 °C.....	16
7.5 Test n°5: Heating mode – SCOP cond. C - Low T - water ^a /27 °C - air TDB 7°C, TWB 6 °C.....	17
7.6 Test n°6: Heating mode – SCOP cond. D - Low T - water ^a /24 °C - air TDB 12°C, TWB 11 °C.....	18
7.7 Test n°7: Heating mode – SCOP cond. E - Low T – water ^a /35 °C- air TDB -10°C, TWB -11 °C.....	19
7.8 Test n°8: Heating mode – SCOP cond. A - Medium T - water ^b /52 °C - air TDB -7 °C, TWB -8°C	20
7.9 Test n°9: Heating mode – SCOP cond. B - Medium T - water ^b /42 °C - air TDB 2 °C, TWB 1 °C	21
7.10 Test n°10: Heating mode – SCOP cond. C - Medium T - water ^b /36 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C	22
7.11 Test n°11: Heating mode – SCOP cond. D - Medium T - water ^b /30 °C - air TDB 12 °C, TWB 11 °C.....	23
7.12 Test n°12: Heating mode – SCOP cond. E - Medium T - water ^b /55 °C - air TDB -10 °C, TWB -11 °C.....	24
7.13 Additional measurements: thermostat-off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode power consumption – EN 14825 par. 12	25
7.14 Data for SCOP - Average heating season – Low temperature application (<i>Dane dla SCOP - Średni sezon grzewczy - Zastosowanie niskotemperaturowe</i>)	26
7.15 Data for SCOP - Average heating season – Medium temperature application (<i>Dane dla SCOP - Średni sezon grzewczy - Zastosowanie średniotemperaturowe</i>)	27
8. DECLARATION OF EQUALITY BY MANUFACTURER (DEKLARACJA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)	29

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADAŃ)

The purpose of the tests is to calculate the seasonal performance of the air to water heat pump in compliance with the requirements of the standard EN 14825:2022 – *Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors for space heating and cooling, commercial and process cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance* –.

The test method described in EN 14511 (part 2, part 3): 2022 – *Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling* – was applied.

Celem badań jest obliczenie wydajności sezonowej (SCOP) pompy ciepła powietrze-woda zgodnie z wymaganiami normy EN 14825:2022 – Klimatyzatory, agregaty chłodnicze i pompy ciepła, ze sprężarkami napędzanymi elektrycznie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, chłodzenia komercyjnego i procesowego – Testowanie i ocena w warunkach obciążenia częściowego oraz obliczanie wydajności sezonowej –. Zastosowano metody badawcze opisane w normie EN 14511 (wszystkie części): 2022 – Klimatyzatory, agregaty do chłodzenia cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami napędzanymi elektrycznie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń.

2. TEST FACILITIES DESCRIPTION (OPIS OBIEKTÓW BADAWCZYCH)

The thermal tests are performed in a dual chamber testing plant built in compliance with the requirements of EN 14511 (all parts).

It consists in two rooms (dimensions 8.0 x 4.0 x 4.0 m and 4.0 x 4.0 x 4.0 m for the indoor and outdoor side compartment respectively).

Testy termiczne wykonywane są w dwukomorowym zakładzie badawczym zbudowanym zgodnie z wymaganiami normy EN 14511 (wszystkie części). Składa się z dwóch pomieszczeń (wymary 8,0 x 4,0 x 4,0 m i 4,0 x 4,0 x 4,0 m odpowiednio dla części wewnętrznej i zewnętrznej).

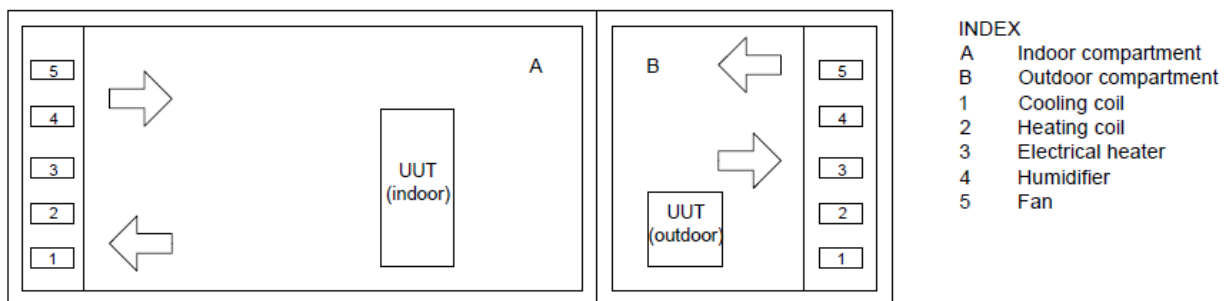


Figure 1 – Testing plant scheme (Rysunek 1 – Schemat instalacji testowej)

Each air handling unit installed in the chambers is equipped with two main coils which allow the control of dry bulb (heat and cooling) temperature and the dehumidification of air, one electrical resistance for the heating of handled air, a humidifier for steam reintegration and fans to regulate the quantity of managed air.

Każda centrala wentylacyjna zainstalowana w komorach wyposażona jest w dwie węzownice główne, które umożliwiają kontrolę temperatury termometru suchego (ciepła i chłodzenia) oraz osuszanie powietrza, jeden rezystancję elektryczną do ogrzewania powietrza tłoczonego, nawilżacz do reintegracji pary oraz wentylatory do regulacji ilości zarządzanego powietrza.

The plant for the preparation of the glycolated fluid consists of some chiller units connected to some tanks and to the coils of air handling units. The ranges of temperature of the rooms are: 0° to 40°C for the indoor side and -30° to 40°C for the outdoor side.

Instalacja do przygotowania cieczy glikolowej składa się z kilku agregatów chłodniczych podłączonych do niektórych zbiorników oraz do węzownic central wentylacyjnych. Zakresy temperatur w pomieszczeniach wynoszą: od 0° do 40°C dla strony wewnętrznej i od -30° do 40°C dla strony zewnętrznej.

A separate part of the plant is dedicated to manage the unit under test water supply: an exchanger between glycole and water allows the cooling mode tests, an electrical heater warms the water in case of heating mode test.

Wydzielona część instalacji jest przeznaczona do zarządzania urządzeniem w trakcie badania zaopatrzenia w wodę: wymiennik między glikolem a wodą umożliwia testy w trybie chłodzenia, grzałka elektryczna podgrzewa wodę w przypadku testu w trybie grzania.

The water and air temperature are measured by platinum thermoresistances PT100 installed in some special sampling devices or in free air in compliance with the standards reported above. The measurement of humidity is carried out with dew-point temperature or relative humidity instruments; the conversion between different dimensions is done according to ASHRAE Humid Air Properties.

Temperatura wody i powietrza jest mierzona za pomocą platynowych termooporników PT100 zainstalowanych w specjalnych urządzeniach do pobierania próbek lub w wolnym powietrzu zgodnie z powyższymi normami. Pomiar wilgotności odbywa się za pomocą przyrządów do pomiaru temperatury punktu rosy lub wilgotności względnej; konwersja między różnymi wymiarami odbywa się zgodnie z właściwościami ASHRAE Humid Air.

The management of all the devices of the test chambers, necessary to control the set-point conditions, and the logging of all the test parameters are performed by a PC connected through Ethernet to a PLC and a data logger.

The testing plant, comprising all the hardware, the software and the instruments, is identified with the acronym CM.

Zarządzanie wszystkimi urządzeniami w komorach testowych, niezbędne do kontroli warunków zadanych, oraz rejestrowanie wszystkich parametrów testowych odbywa się za pomocą komputera PC podłączonego przez Ethernet do sterownika PLC i rejestratora danych. Zakład testowy, składający się z całego sprzętu, oprogramowania i urządzeń, jest oznaczony akronimem CM.

3. EQUIPMENT (SPRZĘT)

Measured variable <i>(Mierzona zmienna)</i>		Measuring instruments <i>(Przyrządy pomiarowe)</i>	Code <i>(Kod)</i>	Model <i>(Model)</i>	S.N.
Electrical quantities		Digital power-meter Yokogawa Electric Corporation	CM_WE... CM_VE... CM_IM...	WT333	C2QF26060V
Air	Dry-bulb temperature	Platinum resistance thermometers sensors	CM_TE..	n.a.	n.a.
	Wet-bulb temperature	Relative Humidity probes Michell Instruments	CM_UM..	n.a.	n.a.
	Dew-point temperature	Optical Dew-point Transmitter Michell Instruments	CM_DP01	Optidew Remote	Instr. 145307 Sensor. 144511
	Barometric pressure	Barometer Vaisala instruments	CM_PA01	PTB110	L0950357
Water	Temperature	Platinum resistance thermometers sensors	CM_TE..	n.a.	n.a.
	Volume flow	Electromagnetic volume flow measuring system Endress+Hauser	CM_FL02	Promag 53H	J5125B19000
	Pressure drop	Differential pressure measuring system Endress+Hauser	CM_PE01	Deltabar S	J506A80109D
Data logger and hardware management		Software National Instruments	PLANT CONTROLLER		Ver. 1.0.0.45
			TEST MANAGER		Ver. 1.0.1.7

4. UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (BRAK MIARY)

The upper limits of measurement uncertainty for indicated values are the following ones:
The upper limits of measurement uncertainty for indicated values are the following ones:

Measured quantity (Zmierzona ilość)		Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)
Liquid / brine (Ciecz / solanka)	Temperature difference	$\pm 0,15 \text{ K}$
	Temperature	$\pm 0,15 \text{ K}$
	Flow rate	$\pm 1 \%$
	Static pressure difference	$\pm 1 \text{ kPa } (\Delta p \leq 20 \text{ kPa})$
$\pm 5 \%$ ($\Delta p > 20 \text{ kPa}$)		
Air (Powietrze)	Dry bulb temperature	$\pm 0,2 \text{ K}$
	Wet bulb temperature	$\pm 0,4 \text{ K}$
	Static pressure difference	$\pm 5 \%$ ($\Delta p > 100 \text{ Pa}$)
$\pm 5 \text{ Pa } (\Delta p \leq 100 \text{ Pa})$		
Electrical quantities (Wielkości elektryczne)	Power	$\pm 1 \%$
	Voltage	$\pm 0,5 \%$
	Current	$\pm 0,5 \%$

The values reported above satisfy the requirements of EN 14511-3: 2022, § 4.3.

The capacity expanded uncertainty of measurement is obtained multiplying the standard uncertainty by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%; it is determined in compliance with the document EA-4/16 and as reported in the internal procedure PR-26/Clima.

Podane powyżej wartości spełniają wymagania normy EN 14511-3:2022, § 4.3.

Rozszerzoną niepewność pomiaru pojemności uzyskuje się mnożąc niepewność standardową przez współczynnik zakresu $k=2$, co daje poziom ufności około 95%; jest ona określana zgodnie z dokumentem EA-4/16 i zgodnie z procedurą wewnętrzną PR-26/Clima.

5. MEASUREMENT METHOD (METODA POMIARU)

The tests are carried out in compliance with EN 14511: 2022 (all parts).

The liquid pump is an integral part of the unit; it is a glandless circulator; the EN 14511-3: 2022 requirements in the calculation of the effective power input and cooling/heating capacities are applied.

Testy przeprowadzane są zgodnie z normą EN 14511:2022 (wszystkie części). Pompa cieczy jest integralną częścią urządzenia; jest to cyrkulator bezdławnicowy; wymagania normy EN 14511-3:2022 przy obliczaniu poboru mocy efektywnej i wydajności chłodniczej/grzewczej są stosowane.

1. The gross heating capacity (water side) is calculated through the following formula:

Moc grzewczą brutto (po stronie wody) oblicza się według następującego wzoru:

$$P_{Hgross} = q_l \cdot \rho \cdot (h_{lout} - h_{lin}) \cdot k \quad [W]$$

where:

P_{Hgross} is the gross heating capacity

q_l is the unit water-flow [l/h]

ρ is the water density [kg/dm³]

h_{lout} is the unit water outlet specific enthalpy [kJ/kg]

h_{lin} is the unit water inlet specific enthalpy [kJ/kg]

k is the dimensional coefficient, equal to 1/3,6

2. The heating capacity is calculated through the following formula:

Moc grzewczą oblicza się według następującego wzoru:

$$P_H = P_{Hgross} \pm Pump\ Correction|_{Capacity} \quad [W]$$

where:

P_H is the heating capacity [W]

P_{Hgross} is the gross heating capacity [W]

$Pump\ Correction|_{Capacity}$ is calculated according to the formulae reported in § 4.1.3.4 of EN 14511-3: 2022 concerning the liquid pump (referred to water flow-rate and water-side differential pressure measured during the specific test) and to the requirements reported in annex F of EN 14511-3: 2022 concerning the calculation of the efficiency of liquid pumps (either integrated or not-integrated). $Pump\ Correction|_{Capacity}$ is summed in case the pump is not an integral part of the unit, whereas it is subtracted in case the pump is an integral part of the unit.

$Pump\ Correction|_{Capacity}$ oblicza się zgodnie ze wzorami podanymi w § 4.1.3.4 normy EN 14511-3: 2022 dotyczącej pompy cieczy (w odniesieniu do natężenia przepływu wody i różnicy ciśnień po stronie wody zmierzonej podczas konkretnego badania) oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3: 2022 dotyczącymi obliczania sprawności pomp cieczy (zintegrowanych lub niezintegrowanych). $Pump\ Correction|_{Capacity}$ jest sumowany w przypadku, gdy pompa nie jest integralną częścią urządzenia, podczas gdy jest odejmowany w przypadku, gdy pompa jest integralną częścią urządzenia.

3. The effective power input in heating mode is calculated through the following formula:
Efektywny pobór mocy w trybie ogrzewania oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$P_E = P_T \pm Pump\ Correction|_{Power\ Input} \quad [W]$$

where:

P_E is the effective power input – heating [W]

P_T is the total power input [W]

$Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ is calculated according to the formulae reported in §4.1.4.4 of EN 14511-3: 2022 and to the requirements reported in annex F of EN 14511-3: 2022 concerning the calculation of the efficiency of liquid pumps (either integrated or not-integrated). $Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ is summed in case the pump is not an integral part of the unit, whereas it is subtracted in case the pump is an integral part of the unit.

$Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ oblicza się zgodnie ze wzorami podanymi w §4.1.4.4 normy EN 14511-3:2022 oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3: 2022 dotyczącymi obliczania sprawności pomp cieczy (zintegrowanych lub niezintegrowanych). $Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ jest sumowany w przypadku, gdy pompa nie jest integralną częścią urządzenia, natomiast jest odejmowany w przypadku, gdy pompa jest integralną częścią urządzenia.

4. The C.O.P. (coefficient of performance) is calculated through the following formula:
C.O.P. (współczynnik wydajności) oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$C.O.P. = \frac{P_H}{P_E}$$

where:

P_H is the heating capacity [W]

P_E is the effective power input – heating [W]

5.1 $\eta_{s,h}$, SCOP Calculation

The seasonal space heating efficiency $\eta_{s,h}$ [%] is defined as:

Sezonową efektywność ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,h}$ [%] definiuje się jako:

$$\eta_{s,h} = \frac{1}{CC} \times SCOP - \sum F(i)$$

where:

CC is the conversion coefficient, equal to 2,5;

$\sum F(i)$ is the correction calculated as follows:

$$\sum F(i) = F(1) + F(2)$$

where:

$F(1)$ is the correction that accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency of heaters due to adjusted contributions of temperature controls, equal to 3 %;

F(2) is the correction that accounts for the negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency by electricity consumption of brine and water pumps. This factor is only for water(brine) to water(brine) and water(brine) to air units and is equal to 5%.

The seasonal energy efficiency ratio SCOP, representing the heating performance, is determined for the average heating season with low and medium temperature application in compliance with the requirements of the standard EN14825:2022 § 7.3 to 7.5.

Wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej SCOP, reprezentujący wydajność grzewczą, wyznacza się dla średniego sezonu grzewczego przy zastosowaniu niskich i średnich temperatur zgodnie z wymaganiami normy EN14825:2022 § 7.3 do 7.5.

First $P_{designh}$ is determined as follows:

$$P_{designh} = \frac{P_{measured}(T_{bivalent})}{\left(\frac{T_{bivalent} - 16}{T_{designh} - 16}\right)}$$

where:

$P_{designh}$ is the full heating load at $T_{designh}$ (design condition specific for every reference heating season considered (e.g. $T_{designh} = -10^{\circ}C$ for average heating season) [kW]

$T_{bivalent}$ is the temperature declared by the manufacturer as defined in 3.1.13 [°C]

$P_{measured_heating}(T_{bivalent})$ is the heating capacity measured at part load conditions corresponding to $T_{bivalent}$ [kW]

The SCOP is determined as:

SCOP określa się jako:

$$SCOP = \frac{Q_H}{Q_{HE}} = \frac{P_{designH} \cdot H_{HE}}{\left(\frac{P_{designH} \cdot H_{HE}}{SCOP_{on}}\right) + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{SB} \cdot P_{SB} + H_{CK} \cdot P_{CK} + H_{OFF} \cdot P_{OFF}}$$

where:

Q_H is the reference annual heating demand [kWh/year]

Q_{HE} is the annual electricity consumption [kWh/year]

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} and P_{OFF} are the values of electricity consumption during respectively *thermostat-off mode*, *standby mode*, *crankcase heater mode* and *off mode* [kW]

H_{HE} , H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} and H_{OFF} are the numbers of equivalent annual hours in which the unit is considered to work respectively in *active-heating mode*, *thermostat-off mode*, *standby mode*, *crankcase heater mode* and *off mode* (see Annex B of EN 14825: 2022) [h/year]

$SCOP_{on}$ is the reference seasonal energy efficiency ratio of a unit in active heating mode calculated as below,

$$SCOP_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n (h_j \cdot P_h(T_j))}{\sum_{j=1}^n h_j \cdot \left[\frac{P_h(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{bin}(T_j)} + elbu(T_j) \right]}$$

where:

- T_j is the bin temperature [°C]
 j is the bin number
 n is the amount of bins
 $P_h(T_j)$ is the heating demand of the building for the corresponding temperature T_j
 calculated as in § 7.6: $P_h(T_j) = P_{designh} \cdot pl_ratio = P_{designh} \cdot \frac{T_j - 16}{T_{designh} - 16}$ [kW]
 h_j is the number of bin hours occurring at the corresponding temperature T_j
 $COP_{bin}(T_j)$ is the COP value of the unit for the corresponding temperature T_j
 $elbu(T_j)$ is the required capacity of a back-up electric heater, with a COP of 1, at T_j [kW]

The values to be used for j , n , T_j and h_j are defined differently for every reference heating season in Annex B of EN 14825: 2022.

Wartości, które należy stosować dla j , n , T_j i h_j są zdefiniowane inaczej dla każdego referencyjnego sezonu grzewczego w załączniku B do normy EN 14825: 2022.

The values of $COP_{bin}(T_j)$ at the reference part load conditions in heating mode (valid for the specific reference heating season) are determined according to § 7.7 of EN 14825: 2022.

Wartości $COP_{bin}(T_j)$ przy referencyjnym obciążeniu częściowym warunki w trybie ogrzewania (obowiązujące dla określonego referencyjnego sezonu grzewczego) określa się zgodnie z § 7.7 normy EN 14825: 2022.

6. INSTALLATION OF THE UNIT (INSTALACJA URZĄDZENIA)

The unit was installed in accordance with the requirements of the standard EN 14511 (part 1, part 2, part 3): 2022.

Urządzenie zostało zainstalowane zgodnie z wymaganiami normy EN 14511 (część 1, część 2, część 3): 2022.

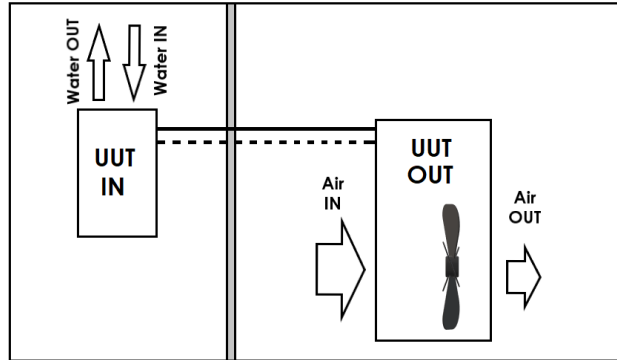


Figure 2 – Installation scheme

Rysunek 2 – Schemat instalacji

Air to Water Heat Pump Indoor Unit		Air to Water Heat Pump Outdoor Unit	
Product Type	ACHP-H06/4R3HA-I	Outdoor Unit Type	ACHP-H06/4R3HA-O
Rated Voltage	220-240V	Rated Cooling Capacity	6.60kW
Rated Frequency	50Hz	Rated Heating Capacity	6.25kW
Max. Discharged Pressure	4.5MPa	Rated Voltage	220-240V
Rated Water Pressure	0.3MPa	Rated Frequency	50Hz
Rated Input	3.09kW	Max. Input Power	4140W
Electric Shock Prevention	Class I	Refrigerant	R32(GWP:675)
Refrigerant	R32(GWP:675)	Refrigerant Quantity	1.10kg/0.74tCO ₂ eq.
Indoor Unit Net Weight	38kg	Water-proof Class	IPX4
Resistance Class	IPX1	Outdoor Unit Net Weight	51kg
Backup Heater Parameter		Max. Discharged Pressure	4.5MPa
Rated Voltage	220-240V	Max. Suction Pressure	1.5MPa
Rated Frequency	50Hz	Outdoor Resistance Class	IP24
Rated Input	3.0kW	Date	2022.10
Date	2022.10	No.	E0386A566801W00003
No.	C1494A566801N00046		
Contains fluorinated greenhouse gases Manufacturer: Ningbo AUX Electric Co., Ltd. Postal address: 1166 Mingguang North Road, Jiangshan Yinzhou District, Ningbo, 315191 Zhejiang, China Importer: WIENKRA Sp. z o.o. Postal address: ul. Kotlarska 34, 31-539 Kraków, Polska		Contains fluorinated greenhouse gases Manufacturer: Ningbo AUX Electric Co., Ltd. Postal address: 1166 Mingguang North Road, Jiangshan Yinzhou District, Ningbo, 315191 Zhejiang, China Importer: WIENKRA Sp. z o.o. Postal address: ul. Kotlarska 34, 31-539 Kraków, Polska	

Figure 3 – Identifying labels of the unit (indoor and outdoor)

Rysunek 3 – Etykieta identyfikacyjna jednostki



Figure 4 – Panoramic view (indoor and outdoor)
Rysunek 4 – Panorama instalacji

7. TEST RESULTS (WYNIKI TESTÓW)

7.1 Test n°1: Heating mode – Low T standard rating- water 30/35 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	230,8
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	8,383
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1218
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1240

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	98,54
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	6,99
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,01

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	30,00
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	34,98
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	l/h	1098
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	11,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet (Gęstość wody, wlot)	kg/dm ³	0,996
Gross heating capacity (Gross heating capacity)	W	6322
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	6341
C.O.P.	-	5,11

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	±12
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	±165
C.O.P.	-	±0,15

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 58 Hz; Fan speed: 750 RPM; EXV: 90 pls.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.2 Test n°2: Heating mode – Medium T standard rating - water 47/55 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	229,5
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	12,924
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	2164
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	2172

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,49
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	7,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	6,00

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	47,00
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	54,96
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	724,0
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	5,1
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,182
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,989
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	6640
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	6647
C.O.P.	-	3,06

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±22
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±156
C.O.P.	-	±0,08

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 69 Hz; Fan speed: 640 RPM; EXV: 90 pls.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.3 Test n°3: Heating mode – SCOP cond. A - Low T - water Δ /34 °C - air TDB -7°C, TWB -8 °C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	229,8
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	10,236
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	2069
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	2092

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	98,50
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-7,00
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-8,09

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	29,30
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	34,00
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	l/h	1098
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	11,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet (Gęstość wody, wlot)	kg/dm ³	0,996
Gross heating capacity (Gross heating capacity)	W	5967
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	5986
C.O.P.	-	2,86

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	±21
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	±158
C.O.P.	-	±0,08

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 90 Hz @ start, 91 Hz @ end; Fan speed: 900 RPM; EXV: 150 pls.
- Δ Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- T_{biv} for low temperature application declared by the manufacturer was -7°C.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.4 Test n°4: Heating mode – SCOP cond. B - Low T - water α /30 °C - air TDB 2 °C, TWB 1 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	230,1
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	6,331
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	715,1
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	737,8

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,46
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	2,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	0,93

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	27,31
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	30,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	1098
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	11,8
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,997
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	3410
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	3429
C.O.P.	-	4,65

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±7,2
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±117
C.O.P.	-	±0,17

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 37 Hz; Fan speed: 700 RPM; EXV: 70 pls.
- α Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.5 Test n°5: Heating mode – SCOP cond. C - Low T - water ^a/27 °C - air TDB 7°C, TWB 6 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	230,8
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	5,267
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	357,5
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	380,2

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,37
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	7,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	6,01

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	25,15
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	27,01
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	1098
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	11,8
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,181
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,180
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,997
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	2357
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	2376
C.O.P.	-	6,25

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±3,6
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±104
C.O.P.	-	±0,30

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 22 Hz; Fan speed: 300 RPM; EXV: 50 pls.
- ^a Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.6 Test n°6: Heating mode – SCOP cond. D - Low T - water ^a/24 °C - air TDB 12°C, TWB 11 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	230,7
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	4,936
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	212,2
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	234,6

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,28
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	12,01
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	11,00

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	23,17
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	24,70
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	1098
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	11,6
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,182
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,181
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,998
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	1940
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	1959
C.O.P.	-	8,35

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±2,1
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±100
C.O.P.	-	±0,48

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 15 Hz; Fan speed: 300 RPM; EXV: 50 pls.
- ^a Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- ^a Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.7 Test n°7: Heating mode – SCOP cond. E - Low T – water Δ /35 °C- air TDB -10°C, TWB -11 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	230,0
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	9,671
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	1946
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	1968

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,49
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	-10,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	-11,11

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	30,52
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	35,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	1098
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	11,6
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,996
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	5687
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	5706
C.O.P.	-	2,90

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±19
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±153
C.O.P.	-	±0,08

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 88 Hz; Fan speed: 900 RPM; EXV: 70 pls.
- Δ Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.8 Test n°8: Heating mode – SCOP cond. A - Medium T - water ^b/52 °C - air TDB -7 °C, TWB -8 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	227,9
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	12,457
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	2613
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	2621

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,12
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	-7,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	-8,09

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	45,31
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	52,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	724,2
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	5,0
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,182
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,990
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	5590
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	5597
C.O.P.	-	2,14

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±26
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±135
C.O.P.	-	±0,06

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 90 Hz; Fan speed: 870 RPM; EXV: 80 pls.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- T_{biv} for medium temperature application declared by the manufacturer was -7°C.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.9 Test n°9: Heating mode – SCOP cond. B - Medium T - water ^b/42 °C - air TDB 2 °C, TWB 1 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	230,4
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	7,173
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	939,0
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	947,2

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,38
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	1,99
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	0,96

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	38,07
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	42,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	724,1
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	5,1
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,993
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	3280
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	3287
C.O.P.	-	3,47

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±9,4
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±93
C.O.P.	-	±0,10

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 39 Hz; Fan speed: 600 RPM; EXV: 55 pls.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.10 Test n°10: Heating mode – SCOP cond. C - Medium T - water ^b/36 °C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	229,6
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	5,600
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	484,1
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	492,3

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,24
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	7,01
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	6,01

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	33,23
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	36,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	724,2
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	5,1
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,995
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	2317
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	2324
C.O.P.	-	4,72

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±4,8
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±78
C.O.P.	-	±0,17

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 23 Hz; Fan speed: 450 RPM; EXV: 50 pls.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.11 Test n°11: Heating mode – SCOP cond. D - Medium T - water ^b/30 °C - air TDB 12 °C, TWB 11 °C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	230,1
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	5,077
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	269,9
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	278,4

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	98,37
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	12,00
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	11,01

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	28,83
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	30,94
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	l/h	724,2
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	5,3
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, inlet (Gęstość wody, wlot)	kg/dm ³	0,996
Gross heating capacity (Gross heating capacity)	W	1761
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	1768
C.O.P.	-	6,35

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	±2,7
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	±71
C.O.P.	-	±0,27

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 15 Hz; Fan speed: 300 RPM; EXV: 50 pls.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- ^d Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.12 Test n°12: Heating mode – SCOP cond. E - Medium T - water ^b/55 °C - air TDB -10 °C, TWB -11 °C

Electrical values <i>(Wartości elektryczne)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Voltage phase 1-N <i>(Napięcie faza 1-N)</i>	V	226,3
Current phase 1 <i>(Bieżąca faza 1)</i>	A	11,578
Total power input <i>(Całkowity pobór mocy)</i>	W	2381
Effective power input <i>(Efektywny pobór mocy)</i>	W	2389

Air side <i>(Strona powietrzna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Atmospheric pressure <i>(Ciśnienie atmosferyczne)</i>	kPa	98,38
Dry bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru suchego, wlot powietrza)</i>	°C	-10,00
Wet bulb temperature, air inlet <i>(Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)</i>	°C	-11,15

Water side <i>(Strona wodna)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Water temperature, inlet <i>(Temperatura wody, wlot)</i>	°C	49,94
Water temperature, outlet <i>(Temperatura wody, wylot)</i>	°C	55,00
Water flow rate <i>(Natężenie przepływu wody)</i>	l/h	724,2
Water side differential pressure <i>(Różnica ciśnień po stronie wody)</i>	kPa	5,1
Cp water, inlet <i>(Woda Cp, wlot)</i>	kJ/kgK	4,181
Cp water, outlet <i>(Woda Cp, wylot)</i>	kJ/kgK	4,183
Water density, inlet <i>(Gęstość wody, wlot)</i>	kg/dm ³	0,988
Gross heating capacity <i>(Gross heating capacity)</i>	W	4227
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	4234
C.O.P.	-	1,77

Measurement uncertainties <i>(Niepewności pomiaru)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Power input <i>(Pobór mocy)</i>	W	±24
Heating capacity <i>(Moc grzewcza)</i>	W	±110
C.O.P.	-	±0,05

- Unit set by the manufacturer.
- Compressor frequency: 81 Hz; Fan speed: 750 RPM; EXV: 80 pls.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

7.13 Additional measurements: thermostat-off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode power consumption – EN 14825 par. 12

Low Temperature Application <i>(Zastosowanie w niskich temperaturach)</i>		
Power consumption <i>(Pobór)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Thermostat-off mode	W	20,29
Standby mode	W	21,41
Crankcase heater	W	0
Off mode	W	21,41
Effective power input of compressor off state	W	21,43

Medium Temperature Application <i>(Medium Temperature Application)</i>		
Power consumption <i>(Pobór)</i>	Unit <i>(Jednostka)</i>	Value <i>(Wartość)</i>
Thermostat-off mode	W	20,30
Standby mode	W	21,50
Crankcase heater	W	0
Off mode	W	21,50
Effective power input of compressor off state	W	21,49

- During the measurement of power input in thermostat-off mode, the control signal of the liquid pump was off.
- Since no off-mode switch is available, the off mode power is supposed equal to the stand-by mode power (ref. EN 14825:2022 par. 12.5).

7.14 Data for SCOP - Average heating season – Low temperature application

(Dane dla SCOP - Średni sezon grzewczy - Zastosowanie niskotemperaturowe)

	Outdoor air	Part load ratio	Part load	Measured capacity	COP at measured capacity	± 10% condition	Cd	COP _{bin}
	[°C]	[%]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]
E	-10	100,00%	6,77	5,71	2,90	OK	-	2,90
A	-7	88,46%	5,99	5,99	2,86	OK	-	2,86
B	+2	53,85%	3,64	3,43	4,65	OK	-	4,65
C	+7	34,62%	2,34	2,38	6,25	OK	-	6,25
D	+12	15,38%	1,04	1,96	8,35	NO	0,909	7,73

In this case $T_{bivalent}$ declared by manufacturer was -7 °C ; the corresponding measured capacity at 88% of part load is used to determine P_{design_H} .

W takim przypadku $T_{bivalent}$ deklarowana przez producenta wynosiła -7 °C ; Odpowiednia zmierzona nośność przy 88% obciążenia częściowego służy do określenia P_{design_H} .

	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
P_{design_H}	kW	6,77
Q_H	kWh/year	13980,2
Q_{HE}	kWh/year	2951,0
$SCOP_{on}$	-	4,74
$SCOP$	-	4,74
$\eta_{s,h}$	%	186,5

7.15 Data for SCOP - Average heating season – Medium temperature application

(Dane dla SCOP - Średni sezon grzewczy - Zastosowanie średniotemperaturowe)

	Outdoor air	Part load ratio	Part load	Measured capacity	COP at measured capacity	± 10% condition	Cd	COP _{bin}
	[°C]	[%]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]
E	-10	100,00%	6,33	4,23	1,77	OK	-	1,77
A	-7	88,46%	5,60	5,60	2,14	OK	-	2,14
B	+2	53,85%	3,41	3,29	3,47	OK	-	3,47
C	+7	34,62%	2,19	2,32	4,72	OK	-	4,72
D	+12	15,38%	0,97	1,77	6,35	NO	0,923	5,97

In this case $T_{bivalent}$ declared by manufacturer was -7 °C ; the corresponding measured capacity at 88% of part load is used to determine P_{design_H} .

W takim przypadku $T_{bivalent}$ deklarowana przez producenta wynosiła -7 °C ; Odpowiednia zmierzona nośność przy 88% obciążenia częściowego służy do określenia P_{design_H} .

	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
P_{design_H}	kW	6,33
Q_H	kWh/year	13071,7
Q_{HE}	kWh/year	3694,5
$SCOP_{on}$	-	3,54
$SCOP$	-	3,54
$\eta_{s,h}$	%	138,5

Note:

- ^a Measurement with the same water flow rate of test n°1.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- ^d Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.
- Water density and specific heat values are in compliance with NIST (National Institute of Standards and Technology) parameters (software used REFPROP 8).
- T_{biv} for low temperature application declared by the manufacturer was -7°C .
- T_{biv} for medium temperature application declared by the manufacturer was -7°C .
- For each test, the unit was set by the manufacturer according to manufacturer's procedure as prescribed by the standard EN 14825: 2022 § 11.6.2; the validity of the corresponding test results can be affected; IMQ declines any responsibility derived from missing or wrong information. The necessity of any other additional part load test at the same temperature conditions with different compressor frequency was determined according to EN 14825: 2022 § 5.7 and 7.7.
- Customer/Manufacturer was attending the tests and set his unit using a PC connected to the indoor unit.
- The unit has an internal water pump, but due to the settings this does not work during the tests so the tests were performed as the liquid pump is not an integral part of the unit; the validity of the corresponding test results can be affected; IMQ declines any responsibility derived from missing or wrong information.
- During the measurement of power input in thermostat-off mode, the control signal of the liquid pump was off.
- Since no off-mode switch is available, the off mode power is supposed equal to the stand-by mode power (ref. EN 14825:2022 par. 12.5).

8. DECLARATION OF EQUALITY BY MANUFACTURER
(DEKLARACJA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)

宁波奥克斯电气股份有限公司
Ningbo AUX ELECTRIC Co., Ltd.


地址：浙江省宁波市鄞州区姜山镇明光北路1166号奥克斯工业园区A3幢4楼
Address: NO.1166 North Minguang Road, Jiangshan, Yinzhou, Ningbo, China. 315191
TEL: +86-574-88220804 FAX: +86-574-88220720 Website: www.cnaux.com

DECLARATION OF EQUALITY

NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD (No.1166, North Minguang Road, Jiangshan, Yinzhou, Ningbo, China. 315191) herewith declares that manufactures and sells indoor and outdoor units for Air/Water Split heat pumps under the brands name of: **AUX, SEVRA, ANDE** and **AURATSU**.

The differences between the listed brands on both indoor and outdoor unit models are limited only to some cosmetic modifications, having no impact in operation and performance; the products are declared identical since the processes, the tests and the components used by the applicant and factory NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD to produce them are the same.

<i>Brand</i>	AUX	=	SEVRA	=	ANDE	=	AURATSU
<i>Indoor Model</i>	ACHP-H06/4R3HA-I	=	SEV-ACHP1-06-I	=	AND-H06/4R3HA-IN	=	AHM-60RA1
<i>Outdoor Model</i>	ACHP-H06/4R3HA-O	=	SEV-ACHP1-06-O	=	AND-H06/4R3HA-OU	=	AHA-06RA1

Authorized representative: **宁波奥克斯电气股份有限公司**
NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD
Name: KEVIN YAN **FOR SALES ONLY** 
Title: AUX CAC Executive General Manager
Date: July 31st, 2024

- End of test report -
- Raport z zakończenia testu -

TEST REPORT

No. 24082SEG-03CA24153

Sprawozdanie Z Badań Nie. 24082SEG-03CA24153

Reverberation rooms – Sound test

(Pomieszczenia pogłosowe – Próba dźwięku)

Amaro, 2024/07/31

Customer: Klient:	NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD No 1166 North MingGuang Road, JiangShan Town, Ningbo, Zhejiang, PR.China				
Testing location: Miejsce testowania:	Local Unit Udine HVACR Testing I – 33020 Amaro (UD) Via J. Linussio, 1				
Unit under test: Jednostka poddana próbie:	Air to water heat pump				
Manufacturer: Producent:	Ningbo AUX Electric Co., Ltd.				
Brand: Marka:	(ref. cap. 8 – pag. 22)	AUX	SEVRA	ANDE	AURATSU
Indoor unit model name: Nazwa modelu jednostki wewnętrznej:	ACHP-H06/4R3HA-I	SEV-ACHP1-06-I	AND-H06/4R3HA-IN	AHM-60RA1	
Outdoor Unit model name: Nazwa modelu jednostki zewnętrznej:	ACHP-H06/4R3HA-O	SEV-ACHP1-06-O	AND-H06/4R3HA-OU	AHA-06RA1	
Serial number: Numer seryjny:	Indoor Unit: C1494A566801N00046 Outdoor unit: E0386A566801W00003				
Date of reception of unit: Data odbioru jednostki:	2024/05/29				
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/07/24				
Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/07/24				
Type of test: Rodzaj badania:	Sound power measurement (Pomiar mocy akustycznej)				
Power Source: Źródło zasilania:	1Ph; 230[V]; 50[Hz]				
Dimensions: Wymiary:	Indoor Unit: L(420) H(780) W(270) [mm] Outdoor Unit: L(340) H(700) W(895) [mm]				
Year of manufacture: Rok produkcji:	2022				

Reference documents (Dokumenty źródłowe):

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –;
- EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level – Part 1: Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps for space heating and cooling, dehumidifiers and process chillers

The results presented in this report are valid only for the tested unit.

Wyniki przedstawione w niniejszym raporcie są ważne tylko dla testowanego urządzenia.

Executed and Approved by Lab Production Manager

Michele Gracco - IMQ | Local Unit Udine

The tested unit has been chosen by the customer/manufacturer. The results apply to the sample as received.

This report consists of 22 pages. Any reproduction of this report must contain all pages.

Any other partial reproduction of this document must be authorised by IMQ.

Testowane urządzenie zostało wybrane przez klienta/producenta. Wyniki odnoszą się do otrzymanej próbki. Sprawozdanie to składa się z 22 Stron. Każda reprodukcja tego raportu musi zawierać wszystkie strony. Wszelkie inne częściowe powielanie tego dokumentu musi być autoryzowane przez IMQ.

CONTENTS

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANIA)	3
2. TECHNICAL DESCRIPTION (OPIS TECHNICZNY)	3
2.1. Reverberation Rooms (Pomieszczenia pogłosowe)	3
2.2. Test operating conditions (Testowe warunki pracy)	4
2.3. Instrumentation (Instrumentacja)	5
2.4. Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)	7
3. SOUND POWER LEVEL CALCULATION – COMPARISON METHOD (OBLICZANIE POZIOMU MOCY AKUSTYCZNEJ – METODA PORÓWNAWCZA)	9
4. INSTALLATION OF UNIT UNDER TEST (INSTALACJA BADANEGO URZĄDZENIA)	10
5. TEST CONDITIONS (WARUNKI BADANIA)	13
6. TEST RESULTS: TABLES (WYNIKI TESTÓW: TABELE)	14
6.1. Medium temperature (Średnia temperatura)	14
6.1.1. Sound pressure levels measured in the internal reverberation room (Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczenie wewnętrzny pogłosowym)	14
6.1.2. Sound pressure levels measured in the external reverberation room (Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczenie zewnętrzny pogłosowym)	15
6.1.3. Sound pressure levels with background noise correction in the internal room (Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczenie wewnętrzny)	16
6.1.4. Sound pressure levels with background noise correction in the external room (Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczenie zewnętrzny)	17
6.1.5. Sound power levels of reference sound source (Poziomy mocy akustycznej referencyjnego źródła dźwięku)	18
6.1.6. Sound power levels of indoor unit under test (Poziomy mocy akustycznej badanej jednostki wewnętrznej)	19
6.1.7. Sound power levels of outdoor unit under test (Poziomy mocy akustycznej badanej jednostki zewnętrznej)	20
7. SOUND POWER LEVELS SPECTRUM (SPEKTRUM POZIOMÓW MOCY AKUSTYCZNEJ)	21
7.1. Medium temperature: Sound Power levels (Średnia temperatura: poziomy mocy akustycznej)	21
8. DECLARATION OF EQUALITY BY MANUFACTURER (DEKLARACJA RÓWNOŚCI PRZEZ PRODUCENTA)	Errore. Il segnalibro non è definito.

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANIA)

The purpose of the test is to measure the sound power levels of the unit using comparison method as defined in *EN ISO 3741:2010*; operating conditions, installation and function modes for the unit under test are in compliance with *EN 12102-1: 2022*.

Sound power levels are reported in one third octave frequency bands. At last is reported the A-weighted sound power level for the range of interest of frequencies between 100 to 10000 Hz.

Celem badania jest pomiar poziomów mocy akustycznej jednostki przy użyciu metody porównawczej określonej w EN ISO 3741:2010; warunki pracy, tryby instalacji i działania badanego urządzenia są zgodne z EN 12102-1: 2022. Poziomy mocy akustycznej są podawane w pasmach częstotliwości tercjowych. Na koniec podano ważony krzywą korekcyjną A poziom mocy akustycznej dla interesującego nas zakresu częstotliwości od 100 do 10000 Hz.

2. TECHNICAL DESCRIPTION (OPIS TECHNICZNY)

2.1. Reverberation Rooms (Pomieszczenia pogłosowe)

The test chambers are two reverberation rooms with symmetrical layout. The nominal volume is approximately of 204 m³ and the internal surface of 226 m² for each room. Detailed dimensions for one room are:

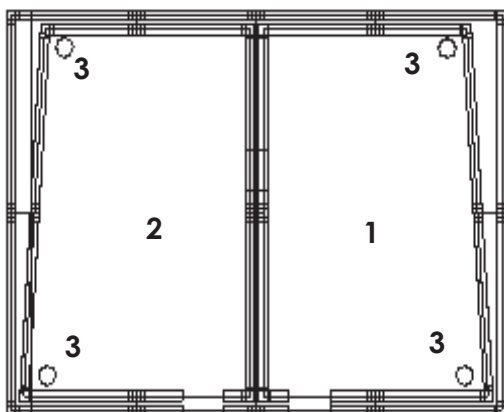
- Length: 9 m
- Width: 5 m
- Height: 4,5 m

To achieve a sound field as much as possible diffuse, rooms are asymmetric with surfaces that are not parallel to each other and painted with primer and polish reflective insulation, the floor is covered with type "clinker" reflective tiles. The soundproofing of the rooms is ensured by a double shell and spring elastic suspension of the inner chambers.

Komory badawcze to dwa pomieszczenia pogłosowe o symetrycznym układzie. Kubatura nominalna wynosi około 204 m³, a powierzchnia wewnętrzna 226 m² dla każdego pomieszczenia. Szczegółowe wymiary dla jednego pomieszczenia to:

- Długość: 9 m
- Szerokość: 5 m
- Wysokość: 4,5 m

Aby uzyskać jak najbardziej rozproszone pole dźwiękowe, pomieszczenia są asymetryczne z powierzchniami, które nie są równoległe do siebie i pomalowane podkładem i polerowaną izolacją odbłaskową, podłoga pokryta jest płytkami odbłaskowymi typu "klinkier". Izolację akustyczną pomieszczeń zapewnia podwójna powłoka i sprężynowe elastyczne zawieszenie komór wewnętrznych.



KEY:

- 1 : Internal Room
- 2 : External Room
- 3 : Reconditioning system

Figure 1- Diagram of the two reverberation rooms (Rysunek 1- Schemat dwóch pomieszczeń pogłosowych).

2.2. Test operating conditions (Testowe warunki pracy)

Climatic test conditions (temperature, humidity and pressure) imposed by the following standards:

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –
- EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level

are aimed and maintained for all the duration of the test through a soundproof system of ventilation/air conditioning; it consists of a recovery plant enslaved to a central air treatment with heat exchangers equipment that allow quick and fine adjustment with independent software control. To this purpose, the system communicates with the rooms through the ducts represented in Figure 1.

Klimatyczne warunki testowe (temperatura, wilgotność i ciśnienie) narzucone przez następujące normy:

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –
- EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level

są ukierunkowane i utrzymywane przez cały czas trwania badania za pomocą dźwiękoszczelnego systemu wentylacji/klimatyzacji; Składa się z instalacji odzysku zniewolonej centralnemu uzdatnianiu powietrza z wymiennikami ciepła, które umożliwiają szybką i precyzyjną regulację za pomocą niezależnego sterowania programowego. W tym celu system komunikuje się z pomieszczeniami za pośrednictwem kanałów przedstawionych na rysunku 1.

2.3. Instrumentation (*Instrumentacija*)

Acoustic Instruments				Calibration	
Description	Code	Model	Serial number	Place	Date
Acoustic calibrator	CAcal03	Bruel & Kjaer 4231	3029303	DANAK CAL Reg. No. 307	12/03/2024
Microphone measurement chain room 1	Diffuse-field microphone class 1 precision	CA06	Larson & Davis 2560	LAT 163 Italy	18/03/2024
	Microphone pre-amplifier	CA08	Larson & Davis 900C		
	Real-time spectrum analyser	CA04	Larson & Davis 2900B		
Microphone measurement chain room 2	Diffuse-field microphone class 1 precision	CA05	Larson & Davis 2560	LAT 163 Italy	18/03/2024
	Microphone pre-amplifier	CA07	Larson & Davis 900C		
	Real-time spectrum analyser	CA04	Larson & Davis 2900B		
Reference sound source	CA03	G&G Acoustic50A1	112	SP Sweden	20/03/2024
Acquisition software	CA55	N&V Works	Release 2.10.4.410	n.a.	n.a.
Data Logger	-	IRS Acustica	Ver. 1.0.0.4	n.a.	n.a.
Rotating booms	CA16	Bruel & Kjaer 3923	2358244	n.a.	n.a.
	CA17	Bruel & Kjaer 3923	2358245	n.a.	n.a.

Acoustic calibrator is verified to satisfy the requirements of *CEI EN 60942: 2004*.

Acoustic calibrator is used to calibrate every microphone measurement chain using a pure tone with amplitude of 114 dB at frequency of 1000 Hz; the results of these calibration are in compliance to reference documentation.

Reference sound source is verified to fully satisfy compliance to *ISO 6926: 2016*.

Both microphone measurement chains are verified to fully satisfy compliance to *CEI 29-30, IEC 651 and IEC 804*.

The one third octave frequency band average value of sound pressure level is determined following criteria described in section 8.3 of *EN ISO 3741:2010*: in every room a rotating boom is used; the microphone path length is 10,3 meters; it is circular and it doesn't lay in a plane that is parallel to room walls/floor ($\pm 10^\circ$).

Spectrum data are recorded with the real-time spectrum analyzer that is able to carry out frequency analysis of sound pressure levels with one third octave frequency band sampling. Processing of spectrum data for the frequency range of interest (100 Hz to 10000 Hz) is done with N&V Works software that calculates average sound pressure level, sound power level and A-weighted sound power level.

Kalibrator akustyczny został zweryfikowany pod kątem spełnienia wymagań CEI EN 60942:2004.

Kalibrator akustyczny służy do kalibracji każdego łańcucha pomiarowego mikrofonu przy użyciu czystego tonu o amplitudzie 114 dB przy częstotliwości 1000 Hz; Wyniki tych kalibracji są zgodne z dokumentacją referencyjną.

Referencyjne źródło dźwięku zostało zweryfikowane pod kątem pełnej zgodności z normą ISO 6926: 2016.

Oba łańcuchy pomiarowe mikrofonów zostały zweryfikowane pod kątem pełnej zgodności z CEI 29-30, IEC 651 i IEC 804.

Średnia wartość poziomu ciśnienia akustycznego w paśmie częstotliwości tercjowej jest określana zgodnie z kryteriami opisanymi w sekcji 8.3 EN ISO 3741:2010: w każdym pomieszczeniu stosowany jest obrotowy wysięgnik; długość ścieżki mikrofonu wynosi 10,3 metra; jest okrągły i nie uktada się w płaszczyźnie równoległej do ścian/podłogi pomieszczenia ($\pm 10^\circ$).

Dane widma są rejestrowane za pomocą analizatora widma w czasie rzeczywistym, który jest w stanie przeprowadzić analizę częstotliwości poziomów ciśnienia akustycznego z próbkowaniem pasma częstotliwości tercjowej. Przetwarzanie danych widmowych dla interesującego nas zakresu częstotliwości (od 100 Hz do 10000 Hz) odbywa się za pomocą oprogramowania N&V Works, które oblicza średni poziom ciśnienia akustycznego, poziom mocy akustycznej i poziom mocy akustycznej ważony A.

Instrumentation for electrical, climatic and working condition measurements consists of:

Oprzętdowanie do pomiarów elektrycznych, klimatycznych i warunków pracy składa się z:

Thermoelectrical Instruments (Przyrządy termoelektryczne)				
Measured parameter	Code	Model	Serial number	
Electrical parameters	MST01	Wattmeter Yokogawa WT1600	27CC12622M	
Air	Dry-bulb temperature	CA1-PT1 CA2-PT1	Platinum RTD n.a.	
		CA1-TC1,...	Thermocouple nap	
	Humidity	CA1-RH CA2-RH	Michel PC52	371709 371707
		CA1-DpARIA, CA2-DpARIA	HALSTRUP WALKER P34-4-500Pa-2-0-A-0	BK131229 BK131230
Atmospheric pressure	TV_PAMB2500	VAISALA PTB101C	Y4530017	
Water	Temperature	CA1-TC1,CA1-TC2	Thermocouple N.a.	
Rotational speed	LAB25	Monarch Instruments Phaser strobe Nova-strobe	2434621	

2.4. Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)

The values of expanded uncertainty of measurement in the frequencies range of interest are obtained in compliance to the internal procedure PR-02/Clima, multiplying the standard uncertainty by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Wartości niepewności rozszerzonej pomiaru w interesującym nas zakresie częstotliwości uzyskuje się zgodnie z procedurą wewnętrzną PR-02/Clima, mnożąc niepewność standardową przez współczynnik rozszerzenia $k=2$, co daje poziom ufności około 95%.

Centre band frequency (Częstotliwość pasma środkowego)	U_1	U_2
Hz	dB	dB
100	2,8	2,9
125	2,8	2,9
160	2,8	2,9
200	2,4	2,4
250	2,4	2,4
315	2,4	2,4
400	2,3	2,3
500	2,3	2,3
630	2,3	2,3
800	2,3	2,3
1000	2,3	2,3
1250	2,3	2,3
1600	2,3	2,3
2000	2,3	2,3
2500	2,3	2,3
3150	2,3	2,3
4000	2,3	2,3
5000	2,3	2,3
6300	2,5	2,5
8000	2,5	2,5
10000	2,5	2,5
(A)	1,3	1,4

U_1 : expanded uncertainty for channel 1.

U_1 : rozszerzona niepewność dla kanału 1.

U_2 : expanded uncertainty for channel 2.

U_2 : rozszerzona niepewność dla kanału 2.

The upper limits of measurement uncertainty for thermoelectrical parameters are the following ones:

Górne granice niepewności pomiaru parametrów termoelektrycznych są następujące:

Measured quantity (Zmierzona ilość)		Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)
Electrical quantities (Wielkości elektryczne)	Power (Moc)	$\pm 1 \%$
	Voltage (Napięcie)	$\pm 1 \%$
	Current (Aktualny)	$\pm 0,5 \%$
Air (Powietrze)	Dry bulb temperature (Temperatura termometru suchego)	$\pm 0,5 \text{ K}$
	Wet bulb temperature (Temperatura termometru mokrego)	$\pm 0,8 \text{ K}$
	Static pressure difference (Różnica ciśnień statycznych)	$\pm 8 \%$ ($\Delta p > 100 \text{ Pa}$) $\pm 8 \text{ Pa}$ ($\Delta p \leq 100 \text{ Pa}$)
Liquid / brine (Ciecz / solanka)	Temperature (Temperatura)	$\pm 0,3 \text{ K}$
	Flow rate (Przepływ)	$\pm 3 \%$

The values reported above satisfy the requirements of EN 12102-1: 2022 § 5.

Podane powyżej wartości spełniają wymagania normy EN 12102-1:2022 § 5.

3. SOUND POWER LEVEL CALCULATION – COMPARISON METHOD (OBLICZANIE POZIOMU MOCY AKUSTYCZNEJ – METODA PORÓWNAWCZA)

Beginning from sound pressure levels spectrum, the sound power levels are calculated using the **comparison method** in compliance with the standard *EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –*

With this method the calculation of one third octave band sound power level is based on the equation:

Począwszy od widma poziomów ciśnienia akustycznego, poziomy mocy akustycznej oblicza się metodą porównawczą zgodnie z normą EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –.

W przypadku tej metody obliczenie poziomu mocy akustycznej w paśmie tercjowym opiera się na równaniu:

$$L_W = L_{WR} + (L_P - L_{PR}) + C_2$$

where, for every single one third octave frequency (*gdzie, dla każdej częstotliwości tercjowej*)

- L_W is the sound power level (dB) of unit under test
- L_{WR} is the sound power level (dB) of reference sound source
- L_P is the sound pressure level (dB) of unit under test
- L_{PR} is the sound pressure level (dB) of reference sound source

and C_2 is equal to $-10 \cdot \lg \frac{p_s}{p_{s0}} \text{ dB} + 15 \cdot \lg \frac{p_s}{p_{s0}} \left[\frac{273,15 + t}{t_1} \right] \text{ dB}$

where:

- p_s is the atmospheric pressure (kPa), inside reverberation room during tests
- p_{s0} is the reference atmospheric pressure value, equal to 101,325 kPa
- t is the air temperature inside the reverberation room during tests (°C – Celsius degrees)
- t_1 is the reference temperature and its value is 296 K.

A-weighted sound power level for each one third octave frequency band is calculated in compliance to standard above mentioned. Frequency range of interest comprise all one third octave frequency bands from 100 Hz to 10000 Hz.

Poziom mocy akustycznej skorygowany krzywą korekcyjną A dla każdego pasma częstotliwości tercjowej oblicza się zgodnie z wyżej wymienioną normą. Interesujący nas zakres częstotliwości obejmuje wszystkie pasma częstotliwości tercjowej od 100 Hz do 10000 Hz.

4. INSTALLATION OF UNIT UNDER TEST (INSTALACJA BADANEGO URZĄDZENIA)

The unit and the microphone booms are installed in the reverberation rooms in accordance with EN ISO 3741:2010 and in compliance to EN 12102-1: 2022 about unit installation and working conditions. The inverter frequency was set according to manufacturer/customer instructions; the validity of the corresponding test results can be affected; IMQ declines any responsibility derived from missing or wrong information.

Moreover the unit is installed and connected as recommended by manufacturer in its installation and operation manual, according to the requirements of EN 14511-3: 2022.

In detail:

Urządzenie i wysięgniki mikrofonowe są instalowane w pomieszczeniach pogłosowych zgodnie z EN ISO 3741:2010 oraz zgodnie z EN 12102-1: 2022 o instalacji urządzenia i warunkach pracy. Częstotliwość falownika została ustawiona zgodnie z instrukcjami producenta/klienta; może to mieć wpływ na ważność odpowiednich wyników badań; IMQ nie ponosi żadnej odpowiedzialności wynikającej z brakujących lub błędnych informacji.

Ponadto urządzenie jest instalowane i podłączane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji montażu i obsługi, zgodnie z wymaganiami EN 14511-3: 2022.

W szczególności:

- The internal unit was placed at 150 cm from partition wall of the two rooms and at 100 cm above the floor of the room
Jednostkę wewnętrzną umieszczono w odległości 150 cm od ściany działowej obu pomieszczeń i 100 cm nad podłogą pomieszczenia
- The external unit was placed at 150 cm from partition wall of the two rooms.
Jednostka zewnętrzna została umieszczona w odległości 150 cm od ściany działowej obu pomieszczeń

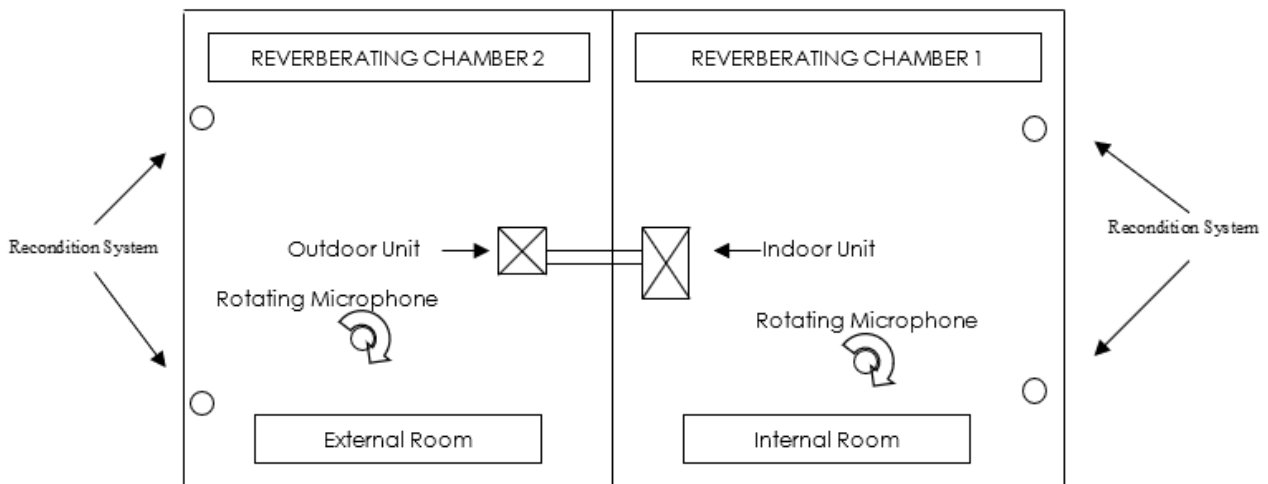


Figure 2 - Schematic installation of the unit (Rysunek 2 - Schemat instalacji urządzenia).



Figure 3 - Panoramic of installation in the room (Rysunek 3 - Panoramiczny montaż w pomieszczeniu).



Figure 4 - Panoramic of installation in the external room (Rysunek 4 - Panorama instalacji w pomieszczeniu zewnętrznym).

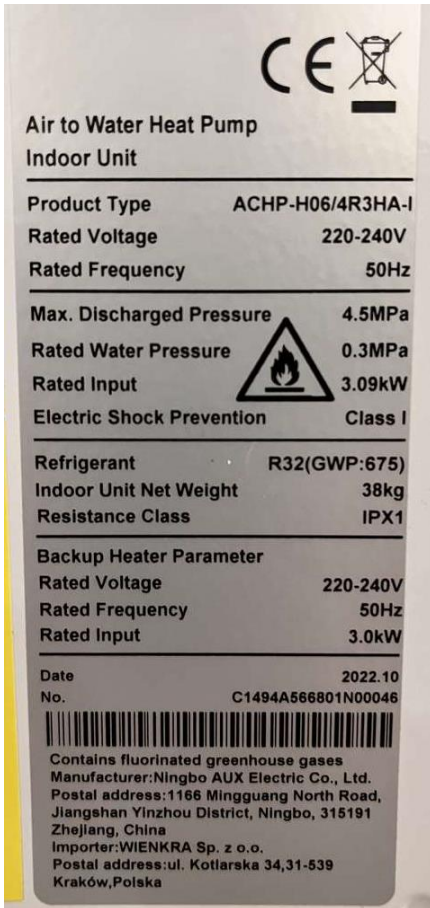


Figure 5 - Indoor unit label.
(Rysunek 5 - Etykieta jednostki wewnętrznej)

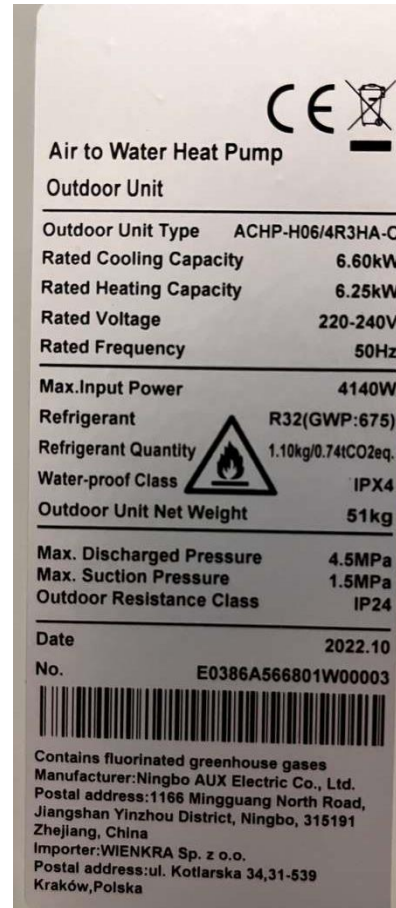


Figure 6 - Outdoor unit label.
(Rysunek 6 - Etykieta jednostki zewnętrznej)

Mod. TRF 131-01/6/Clima

5. TEST CONDITIONS (WARUNKI BADANIA)

Climatic conditions and power supply of unit under test are the following:

Warunki klimatyczne i zasilanie badanego bloku są następujące:

TEST CHAMBER (KOMORA TESTOWA)	
	Medium temp. Średnia temp.
Dry bulb temperature (°C) – Internal Room <i>Temperatura termometru suchego (°C) – pomieszczenie wewnętrzny</i>	24,34
Relative humidity (RH%) – Internal Room <i>Wilgotność względna (RH%) – pomieszczenie wewnętrzny</i>	53
Dry bulb temperature (°C) – External Room <i>Temperatura termometru suchego (°C) – pomieszczenie zewnętrzne</i>	7,86
Relative humidity (RH%) – External Room <i>Wilgotność względna (RH%) – pomieszczenie zewnętrzne</i>	98
Water temperature (°C) – Inlet <i>Temperatura wody (°C) - Wlot</i>	47,73
Water temperature (°C) – Outlet <i>Temperatura wody (°C) - Wylot</i>	55,21
Atmospheric pressure (kPa) <i>Ciśnienie atmosferyczne (kPa)</i>	98,47
Voltage (V) <i>Napięcie (V)</i>	229,7
Current (A) <i>Prąd (A)</i>	5,279
Total power input (W) <i>Całkowity pobór mocy (W)</i>	802,8
Outdoor unit RPM <i>Obroty jednostki zewnętrznej</i>	451,0

Note:

Test conditions are controlled and are in compliance to EN14511-2:2022 specified on EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level.

Nota:

Warunki badania są kontrolowane i zgodne z EN14511-2:2022 specified on EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level.

6. TEST RESULTS: TABLES (WYNIKI TESTÓW: TABELE)

6.1. Medium temperature (Średnia temperatura)

6.1.1. Sound pressure levels measured in the internal reverberation room (Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczenie wewnętrzny pogłosowym)

Frequency Częstotliwość	Unit Under Test Jednostka w trakcie testu	Background Noise Hałas w tle	Reference sound source Referencyjne źródło dźwięku
Hz	dB	dB	dB
100	30,9	27,6	65,9
125	19,4	12,2	66,9
160	31,7	14,6	67,1
200	17,8	8,5	66,5
250	11,9	7,5	66,4
315	12,9	4,7	68,0
400	18,5	9,1	68,7
500	7,6	8,9	70,4
630	9,5	16,7	72,2
800	11,9	11,5	73,4
1000	6,3	10,7	74,1
1250	5,9	11,2	73,9
1600	6,2	13,2	73,8
2000	7,1	10,4	72,5
2500	9,8	9,8	70,8
3150	8,8	9,7	69,0
4000	17,6	8,1	67,5
5000	10,9	7,5	65,8
6300	9,5	7,9	65,1
8000	15,0	7,8	63,7
10000	9,3	7,6	60,5
Lp	34,9	29,1	83,3
Lpa	24,8	22,5	82,7

Lp: global sound pressure level (dB)

Lpa: A-weighted global sound pressure level (dBA)

6.1.2. Sound pressure levels measured in the external reverberation room *(Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczenie zewnętrzny pogłosowym)*

Frequency Częstotliwość	Unit Under Test Jednostka w trakcie testu	Background Noise Hałas w tle	Reference sound source Referencyjne źródło dźwięku
Hz	dB	dB	dB
100	42,0	25,4	65,4
125	41,1	14,3	66,3
160	46,7	11,1	66,8
200	43,2	9,4	67,5
250	42,0	9,9	67,4
315	43,5	9,8	68,6
400	41,8	11,9	69,1
500	40,5	12,3	71,0
630	39,2	8,3	73,2
800	38,5	10,9	74,4
1000	38,9	5,3	74,9
1250	42,1	5,6	74,6
1600	35,9	6,0	74,8
2000	30,8	5,7	73,9
2500	27,6	6,2	72,2
3150	25,2	6,0	70,1
4000	23,3	6,6	68,4
5000	20,3	7,2	66,6
6300	19,2	8,0	66,5
8000	23,1	8,6	64,8
10000	19,0	8,7	61,9
Lp	53,1	27,1	84,1
Lpa	48,3	19,6	83,7

Lp: global sound pressure level (dB)

Lpa: A-weighted global sound pressure level (dBA)

6.1.3. Sound pressure levels with background noise correction in the internal room *(Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczenie wewnętrzny)*

Frequency Częstotliwość	K ₁	Corrected sound pressure Skorygowane ciśnienie akustyczne
Hz	dB	dB
100	1,3	29,6
125	0,9	18,5
160	0,0	31,7
200	0,5	17,3
250	0,5	11,4
315	0,5	12,4
400	0,5	18,0
500	0,5	7,1
630	0,5	9,0
800	0,5	11,4
1000	0,5	5,8
1250	0,5	5,4
1600	0,5	5,7
2000	0,5	6,6
2500	0,5	9,3
3150	0,5	8,3
4000	0,5	17,1
5000	0,5	10,4
6300	1,3	8,2
8000	0,9	14,1
10000	1,3	8,0
L_p	--	34,4
L_{pa}	--	24,4

L_p: global sound pressure level (dB)

L_{pa}: A-weighted global sound pressure level (dBA)

Error B.G./Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

6.1.4. Sound pressure levels with background noise correction in the external room *(Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczenie zewnętrzny)*

Frequency Częstotliwość	K ₁	Corrected sound pressure Skorygowane ciśnienie akustyczne
Hz	dB	dB
100	0,0	42,0
125	0,0	41,1
160	0,0	46,7
200	0,0	43,2
250	0,0	42,0
315	0,0	43,5
400	0,0	41,8
500	0,0	40,5
630	0,0	39,2
800	0,0	38,5
1000	0,0	38,9
1250	0,0	42,1
1600	0,0	35,9
2000	0,0	30,8
2500	0,0	27,6
3150	0,0	25,2
4000	0,0	23,3
5000	0,2	20,1
6300	0,3	18,9
8000	0,2	22,9
10000	0,4	18,6
L _p	--	53,1
L _{pa}	--	48,3

L_p: global sound pressure level (dB)

L_{pa}: A-weighted global sound pressure level (dBA)

Error B.G./Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

6.1.5. Sound power levels of reference sound source *(Poziomy mocy akustycznej referencyjnego źródła dźwięku)*

Frequency Częstotliwość	Reference sound source Referencyjne źródło dźwięku
Hz	dB
100	73,4
125	73,0
160	72,0
200	71,8
250	71,7
315	73,1
400	72,9
500	74,3
630	76,3
800	77,6
1000	78,1
1250	77,5
1600	77,3
2000	76,5
2500	74,9
3150	73,6
4000	73,0
5000	72,5
6300	72,7
8000	72,9
10000	72,3
Lw	87,9
Lwa	87,1

Lw: global sound power level (dB ref. 1 pW)

Lwa: A-weighted global sound power level (dBA)

6.1.6. Sound power levels of indoor unit under test (Poziomy mocy akustycznej badanej jednostki wewnętrznej)

Frequency Częstotliwość	Indoor Unit Jednostka wewnętrzna
Hz	dB
100	37,3
125	24,7
160	36,8
200	22,7
250	16,9
315	17,7
400	22,4
500	11,2
630	invalid
800	invalid
1000	invalid
1250	invalid
1600	invalid
2000	invalid
2500	13,6
3150	13,1
4000	22,8
5000	17,3
6300	16,0
8000	23,4
10000	20,0
Lw	40,6
Lwa	30,0

Lw: global sound power level (dB ref. 1 pW)

Lwa: A-weighted global sound power level (dBA)

Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

6.1.7. Sound power levels of outdoor unit under test (Poziomy mocy akustycznej badanej jednostki zewnętrznej)

Frequency Częstotliwość	Outdoor Unit Jednostka zewnętrzna
Hz	dB
100	49,8
125	47,6
160	51,7
200	47,3
250	46,1
315	47,8
400	45,4
500	43,6
630	42,1
800	41,5
1000	41,9
1250	44,8
1600	38,2
2000	33,2
2500	30,1
3150	28,5
4000	27,7
5000	25,8
6300	24,8
8000	30,8
10000	28,8
Lw	57,7
Lwa	51,5

Lw: global sound power level (dB ref. 1 pW)

Lwa: A-weighted global sound power level (dBA)

Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

7. SOUND POWER LEVELS SPECTRUM (SPEKTRUM POZIOMÓW MOCY AKUSTYCZNEJ)

7.1. Medium temperature: Sound Power levels (Średnia temperatura: poziomy mocy akustycznej)

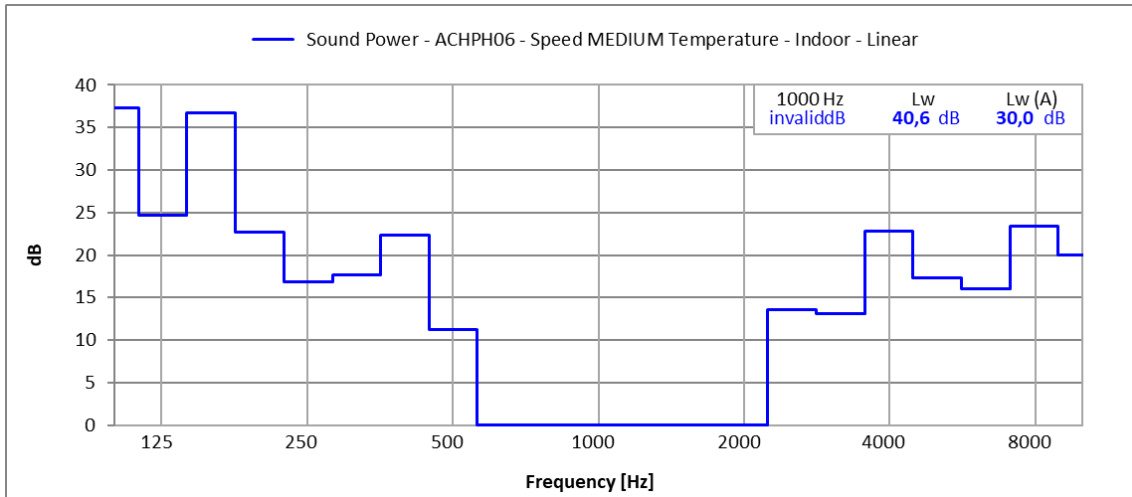


Figure 7 - Sound power levels indoor unit spectrum (Rysunek 7 - Poziomy mocy akustycznej Widmo jednostki wewnętrznej)

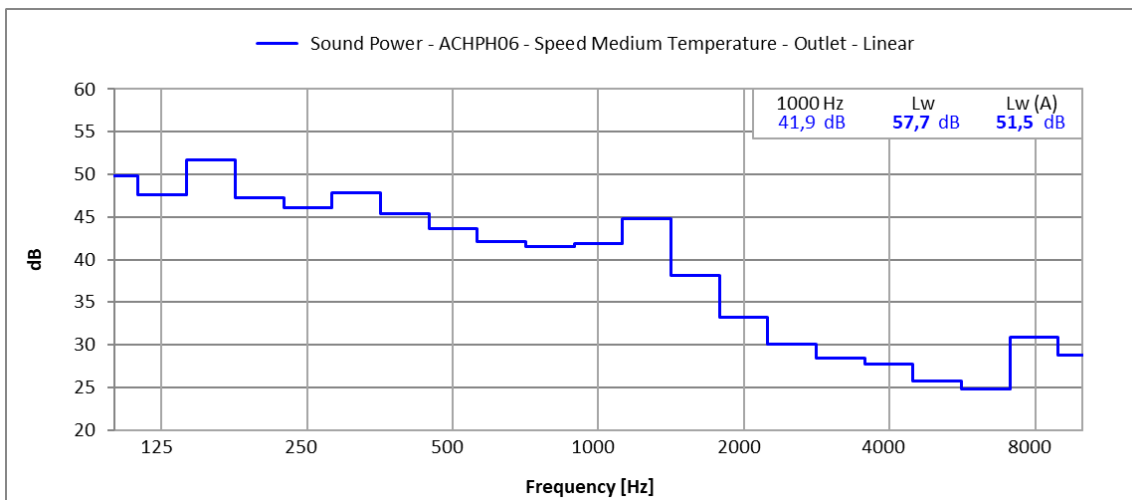


Figure 8 - Sound power levels outdoor unit spectrum (Rysunek 8 - Poziomy mocy akustycznej widma jednostki zewnętrznej).

Mod. TRF 131-01/6/Clima

8. **DECLARATION OF EQUALITY BY MANUFACTURER (DEKLARACJA RÓWNOŚCI PRZEZ PRODUCENTA)**

宁波奥克斯电气股份有限公司

Ningbo AUX ELECTRIC Co., Ltd.

地址：浙江省宁波市鄞州区姜山镇明光北路1166号奥克斯工业园区A3幢4楼
Address: NO.1166 North Mingguang Road, Jiangshan, Yinzhou, Ningbo, China. 315191
TEL: +86-574-88220804 FAX: +86-574-88220720 Website: www.cnaux.com

DECLARATION OF EQUALITY

NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD (No.1166, North Mingguang Road, Jiangshan, Yinzhou, Ningbo, China. 315191) herewith declares that manufactures and sells indoor and outdoor units for Air/Water Split heat pumps under the brands name of: **AUX, SEVRA, ANDE** and **AURATSU**.

The differences between the listed brands on both indoor and outdoor unit models are limited only to some cosmetic modifications, having no impact in operation and performance; the products are declared identical since the processes, the tests and the components used by the applicant and factory NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD to produce them are the same.

Brand	AUX	=	SEVRA	=	ANDE	=	AURATSU
Indoor Model	ACHP-H06/4R3HA-I	=	SEV-ACHP1-06-I	=	AND-H06/4R3HA-IN	=	AHM-60RA1
Outdoor Model	ACHP-H06/4R3HA-O	=	SEV-ACHP1-06-O	=	AND-H06/4R3HA-OU	=	AHA-06RA1

Authorized representative: **宁波奥克斯电气股份有限公司**

NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD

Name: KEVIN YAN **FOR SALES ONLY** *Kevin Yan*

Title: AUX CAC Executive General Manager

Date: July 31st, 2024

- End of test report -
- Raport z zakończenia testu -

OŚWIADCZENIE

Producent SEVRA oświadcza, iż pompy ciepła

1) SEV-ACHP1-04-I + SEV-ACHP1-04-O

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

2) SEV-ACHP1-06-I + SEV-ACHP1-06-O

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

3)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

4)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

5)

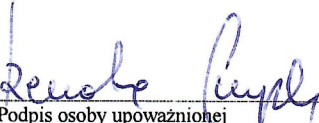
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

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.

Kraków, 26.08.2024

Miejscowość, data


Podpis osoby upoważnionej