

Tłumaczenie uwierzytelnione z języka angielskiego

RAPORT Z BADANIA

Raport nr: 300-KLAB-24-023-1

[logo]

DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

Teknologiparken

Kongsvang Allé 29

DK-8000 Aarhus C

+45 72 20 20 00

Info@teknologisk.dk

www.teknologisk.dk

Strona 1 z 33

Ref.: PRES/RTHI/AAS

Nr pliku: 249428

Załączniki: 2

Klient:

Komponent:

Daty: Komponent badany: kwiecień-czerwiec 2024

Marka: Marka: KOSPEL
Typ: Pompa ciepła powietrze-woda
Model: HPMO2-16/23

Procedura: Aby zapoznać się z listą norm, patrz cel (strona 2)

Uwagi: Urządzenie zostało dostarczone przez klienta. Montaż i ustawienia badawcze zostały wykonane zgodnie z instrukcjami producenta. Raport dla badanego urządzenia pod nazwą 300-KLAB-24-023 został wydany w dniu 24 lipca 2024 r. Patrz też załącznik 2.

Warunki: Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w ramach akredytacji zgodnie z międzynarodowymi wymogami (ISO/IEC 17025:2017) oraz zgodnie z Ogólnymi Warunkami Duńskiego Instytutu Technologicznego. Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego przedmiotu. Niniejszy raport z badania może być publikowany we fragmentach wyłącznie za pisemną zgodą Duńskiego Instytutu Technologicznego.

Klient nie może powoływać się na Duński Instytut Technologiczny lub pracowników Duńskiego Instytutu Technologicznego w celach reklamowych lub marketingowych, chyba że Duński Instytut Technologiczny udzielił pisemnej zgody w każdym przypadku.



Dział/Centrum: Duński Instytut Technologiczny
Energia i klimat
Laboratorium pomp ciepła, Aarhus

Data: 13 sierpnia 2024 r.

Podpisał:
Preben Eskerod
B. TecMan & MarEng

Sprawdził:
Rasmus Thisgaard
B.TecMan & MarEng

Dokument podpisany elektronicznie, 13 sierpnia 2024 r.
DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

[logotypy]
Nr badania 300

[logo]
DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY
Strona 2 z 33
300-KLAB-24-023-1

Cel

Celem niniejszego raportu jest udokumentowanie następujących kwestii:

Sezonowy współczynnik wydajności (SCOP) przy zastosowaniu w niskiej i średniej temperaturze dla klimatu umiarkowanego zgodnie z normą EN 14825:2022.

W celu obliczenia SCOP przeprowadzono badania w warunkach obciążenia częściowego podanych w tabelach na stronie 4 i 5.

Standardowe warunki znamionowe badania COP A7/W35 i A7/W55 zgodnie z normą EN 14511:2022.

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

[logotypy]
Nr badania 300

[logo]
DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY
Strona 3 z 33
300-KLAB-24-023-1

Spis treści:

Warunki badawcze – 4

Warunki badawcze SCOP dla niskich temperatur – EN 14825 – 4
Warunki badawcze SCOP dla średnich temperatur – EN 14825 – 5
Warunki badawcze COP – niska temperatura – EN 14511 – 6

ml wrl



Warunki badawcze COP – średnia temperatura – EN 14511 – 6
Warunki badawcze dla pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1 – 6

Wyniki badania – 7

Wyniki badania SCOP w niskiej temperaturze – średnia sezonu grzewczego – EN 14825 – 7
Wyniki badania SCOP w średniej temperaturze – średnia sezonu grzewczego – EN 14825 – 8
Wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511 – 9
Wyniki badania COP – średnia temperatura – EN 14511 – 9
Wyniki pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1 – 9

Zdjęcia – 10

SCOP – szczegółowe wyliczenia – 12

Szczegółowe wyliczenia SCOP dla niskich temperatur i klimatu umiarkowanego – EN 14825 – 12
Szczegółowe wyliczenia SCOP dla średnich temperatur i klimatu umiarkowanego – EN 14825 – 14

Szczegółowe wyniki badania – 16

Szczegółowe wyniki badania SCOP przy częściowym obciążeniu dla zastosowań w niskiej temperaturze – klimat umiarkowany – EN 14825 – 16
Szczegółowe wyniki badania SCOP przy częściowym obciążeniu dla zastosowań w średniej temperaturze – klimat umiarkowany – EN 14825 – 21
Szczegółowe wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511 – 26
Szczegółowe wyniki badania COP – średnia temperatura – EN 14511 – 27
Szczegółowe wyniki badania dla pomiarów mocy akustycznej – Badanie nr 1 – 28

Załącznik 1 Specyfikacja jednostki – 29

Załącznik 2 Marka – 33

[logotypy]
Nr badania 300

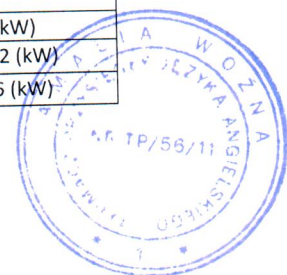
[logo]
DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY
Strona 7 z 33
300-KLAB-24-023-1

Wyniki badania

Wyniki badania SCOP w niskiej temperaturze – średnia sezonu grzewczego – EN 14825

Model (zewnątrzny)	
Monoblokowa pompa ciepła powietrze-woda	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wypożony w dodatkową grzałkę	N
Kombinowany podgrzewacz z pompą ciepła	N
Odwracalny	T

Znamionowa moc cieplna ¹⁾	Pznam.		13,01 (kW)
Sezonowa efektywność energetyczna	η_s		185,5 (%)
ogrzewania pomieszczeń	SCOP		4,71 (-)
Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia	Klimat umiarkowany Zastosowanie w niskich temperaturach	Tj=-15°C	Pdh - (kW)
		Tj=-7°C	Pdh 11,62 (kW)
		Tj=2°C	Pdh 7,56 (kW)



przy temperaturze zewnętrznej Tj		Tj=7°C	Pdh	7,40 (kW)
		Tj=12°C	Pdh	8,21 (kW)
		Tj= temperatura dwuwartościowa	Pdh	11,62 (kW)
		Tj= limit operacyjny	Pdh	10,11 (kW)
Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej Tj	Klimat umiarkowany Zastosowanie w niskich temperaturach	Tj=-15°C	COPd	- (-)
		Tj=-7°C	COPd	3,04 (-)
		Tj=2°C	COPd	4,64 (-)
		Tj=7°C	COPd	6,07 (-)
		Tj=12°C	COPd	8,12 (-)
		Tj= temperatura dwuwartościowa	COPd	3,04 (-)
		Tj= limit operacyjny	COPd	2,43 (-)
Temperatura dwu wartościowa		Tbivalent		-7 (°C)
Limit eksploatacji		TOL		-10 (°C)
temperatury		WTOL		- (°)
Współczynnik degradacji		Cdh		0,98 (-)
Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny		Tryb Off	P _{OFF}	0,022 (kW)
	Termostat - Tryb off Tryb gotowości Tryb grzałki skrzyni korbowej ²¹		P _{TO}	0,022 (kW)
			P _{SB}	0,022 (kW)
			P _{CK}	0,022 (kW)
Grzałka dodatkowa 1)		Znamionowa moc cieplna Rodzaj pobieranej energii	P _{SUP}	2,90 (kW) Elektryczna
Inne pozycje	Kontrola wydajności			Zmienna
	Kontrola przepływu wody			Stała
	Natężenie przepływu wody			2948 (l/h)
	Roczne zużycie energii		Q _{HE}	5704 (kWh)

1) W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła znamionowa moc cieplna, P_{znam.}, jest równa projektowemu obciążeniu grzewczemu, P_{designh}, a wskaźnik mocy cieplnej dodatkowego ogrzewacza, P_{sup} jest równy dodatkowej wydajności grzewczej, sup(Tj).

[logotypy] Nr badania 300

[logo]

DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

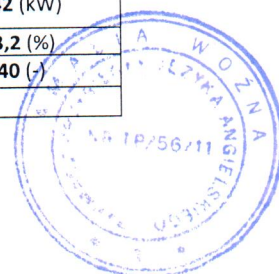
Strona 8 z 33

300-KLAB-24-023-1

Wyniki badania SCOP w średniej temperaturze – średnia sezonu grzewczego – EN 14825

Model (Zewnętrzny)	
Monoblokowa pompa ciepła powietrze- woda	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wyposażony w dodatkową grzałkę	N
Kombinowany podgrzewacz z pompą ciepła	N
Odwracalny	T

Znamionowa moc cieplna ¹⁾	P _{znam.}		14,42 (kW)
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	ns		133,2 (%)
	SCOP		3,40 (-)



Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia przy temperaturze zewnętrznej Tj	Klimat umiarkowany Zastosowanie w niskich temperaturach	Tj=-15°C	Pdh	- (kW)
		Tj=-7°C	Pdh	13,58 (kW)
		Tj=2°C	Pdh	8,07 (kW)
		Tj=7°C	Pdh	6,71 (kW)
		Tj=12°C	Pdh	8,19 (kW)
		Tj= temperatura dwuwartościowa	Pdh	13,58 (kW)
		Tj= limit operacyjny	Pdh	14,02 (kW)
Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej Tj	Klimat umiarkowany Zastosowanie w niskich temperaturach	Tj=-15°C	COPd	- (-)
		Tj=-7°C	COPd	2,28 (-)
		Tj=2°C	COPd	3,22 (-)
		Tj=7°C	COPd	4,34 (-)
		Tj=12°C	COPd	6,40 (-)
		Tj= temperatura dwuwartościowa	COPd	2,28 (-)
		Tj= limit operacyjny	COPd	1,85 (-)
Temperatura dwuwartościowa		Tbivalent		-7 (°C)
Limit eksploatacji		TOL		-10 [°C)
temperatury		WTOL		- (°C)
Współczynnik degradacji		Cdh		0,98 (-)
		Tryb Off	P _{OFF}	0,022 (kW)
Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny	Termostat-Tryb off		P _{TO}	0,022 (kW)
	Tryb gotowości		P _{SB}	0,022 (kW)
	Tryb grzałki skrzyni korbowej		P _{CK}	0,022 (kW)
Grzałka dodatkowa 1)		Znamionowa moc cieplna Rodzaj pobieranej energii	P _{SUP}	0,40 (kW) Elektryczna
Inne pozycje	Kontrola wydajności			Zmienna
	Kontrola przepływu wody			Stała
	Natężenie przepływu wody			1510 (l/h)
	Roczne zużycie energii		Q _{HE}	8750 (kWh)

1) W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła znamionowa moc cieplna, P_{znam.}, jest równa projektowemu obciążeniu grzewczemu, P_{designh}, a wskaźnik mocy cieplnej dodatkowego ogrzewacza, P_{sup} jest równy dodatkowej wydajności grzewczej, sup(Tj).

[logotypy]

Nr badania 300

[Logo]

DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

Strona 9 z 33

300-KLAB-24-023-1

Wyniki badania COP – niska temperatura – EN 14511

Nr	Warunki badania	Moc grzewcza (kW)	COP
1	A7/W35	17,297	4,948



Wyniki badania COP – średnia temperatura – EN 14511

Nr	Warunki badania	Moc grzewcza (kW)	COP
1	A7/W55	14,312	2,768

Wyniki pomiarów mocy akustycznej – EN 12102-1

Nr	Warunki badania	Poziom mocy akustycznej LW(A) (dB re 1pW)	Niepewność σ_{tot} (dB)
1 ^E	A7/W55	59,2	1,6

E) Oznaczenie ErP

Całkowity poziom mocy akustycznej skorygowany charakterystyką A jest określany dla mierzonego zakresu częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz. W celu obliczenia niepewności proszę zapoznać się z dodatkiem 1.

Pomiary mocy akustycznej są przeprowadzane przez Kamalathasana Arumugama (KAMA) i sprawdzane przez Patricka Gliberta (PGL) z Duńskiego Instytutu Technologicznego.

[logotypy]
Nr badania 300

[Logo]
DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY
Strona 12 z 33
300-KLAB-24-023-1

SCOP – szczegółowe wyliczenia

Szczegółowe wyliczenia SCOP dla niskich temperatur i umiarkowanego klimatu – EN 14825

Wyliczenie SCOP odniesienia

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

Gdzie

P_{design} = Obciążenie grzewcze budynku przy temperaturze obliczeniowej, kW

H_{he} = Liczba równoważnych godzin ogrzewania, 2066 h



H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} , H_{OFF} = Liczba godzin, w których uznaje się, że urządzenie działa w trybie termostatu wyłączony, w trybie gotowości, w trybie grzałki skrzyni korbowej i w trybie wyłączenia, h, odpowiednio

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} , P_{OFF} = Zużycie energii w czasie trybu termostatu wyłączony, trybu gotowości, trybu grzałki skrzyni korbowej i trybu wyłączenia, kW, odpowiednio

Dane dla SCOP

	Temperatura na zewnątrz (°C)	Wskaźnik obciążenia częściowego (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Deklarowana wydajność (kW)	Deklarowane COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	38	11,51	11,62	3,04	0,99	1,00	3,04
B	2	54	7,01	7,56	4,64	0,99	1,00	4,64
C	7	35	4,50	7,40	6,07	0,98	0,61	6,00
D	12	15	2,00	8,21	8,12	0,98	0,24	7,60
E	-10	100	13,01	10,11	2,43	0,99	1,00	2,43
F - BIV	-7	33	11,51	11,62	3,04	0,99	1,00	3,04

Zużycie energii przy wyłączonym termostacie, w trybie gotowości, trybie wyłączenia, trybie grzałki skrzyni korbowej

	Godziny (h)	Zasilanie (kW)	Stosowane do wyliczenia SCOP (kW)	Zużycie energii (kWh)
Tryb Off	0	0,022166	0,02217	0
Termostat-Tryb off	178	0,022344	0,02234	3,9772409
Tryb gotowości	0	0,022166	0,02217	0
Tryb grzałki skrzyni korbowej	178	0,022168	1,9E-06	0,0003299

[logotypy]

Nr badania 300

[Logo]

DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

Strona 14 z 33

300-KLAB-24-023-1

Szczegółowe wyliczenia SCOP dla średnich temperatur i umiarkowanego klimatu – EN 14825

Wyliczenie SCOP odniesienia

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



Gdzie

P_{design} = Obciążenie grzewcze budynku przy temperaturze obliczeniowej, kW

H_{he} = Liczba równoważnych godzin ogrzewania, 2066 h

$H_{\text{TO}}, H_{\text{SB}}, H_{\text{CK}}, H_{\text{OFF}}$ = Liczba godzin, w których uznaje się, że urządzenie działa w trybie termostat wyłączony, w trybie gotowości, w trybie grzałki skrzyni korbowej i w trybie wyłączenia, h, odpowiednio

$P_{\text{TO}}, P_{\text{SB}}, P_{\text{CK}}, P_{\text{OFF}}$ = Zużycie energii w czasie trybu termostat wyłączony, trybu gotowości, trybu grzałki skrzyni korbowej i trybu wyłączenia, kW, odpowiednio

Dane dla SCOP

	Temperatura na zewnątrz (°C)	Wskaźnik obciążenia częściowego (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Deklarowana wydajność (kW)	Deklarowane COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	12,76	13,58	2,28	1,00	1,00	2,28
B	2	54	7,76	8,07	3,22	0,99	1,00	3,22
C	7	35	4,99	6,71	4,34	0,99	0,74	4,32
D	12	15	2,22	8,19	6,40	0,98	0,27	6,12
E	10	100	14,42	14,02	1,85	1,00	1,00	1,85
F - BIV	-7	88	12,76	13,58	2,28	1,00	1,00	2,28

Zużycie energii przy wyłączonym termostacie, w trybie gotowości, trybie wyłączenia, trybie grzałki skrzyni korbowej

	Godziny (h)	Zasilanie (kW)	Stosowane do wyliczenia SCOP (kW)	Zużycie energii (kWh)
Tryb Off	0	0,022166	0,02217	0
Termostat-Tryb off	178	0,022344	0,02234	3,9772409
Tryb gotowości	0	0,022166	0,02217	0
Tryb grzałki skrzyni korbowej	178	0,022168	1,9E-06	0,0003299

[logotypy]

Nr badania 300

[Logo]

DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY

Strona 30 z 33

300-KLAB-24-023-1

Urządzenia pomiarowe

Nr ID	Producent	Opis	Spółka kalibrująca
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" mikrofon w polu swobodnym, Pomieszczenie 1	Norsonic A/S, Norwegia

