

PERFEKT[?] SYSTEM HEAT

PHA-50 Inwerterowa Pompa Ciepła
Ogrzewanie/CWU/Chłodzenie



Najwyższy poziom dotacji w programie „Czyste powietrze”
Do zastosowania w każdym budynku!





IDEALNIE DOPASOWANA

6

Ważne pojęcia

8

R290

10

Pompa ciepła PHA-50

14

Sterownik PHA-R900

20

Certyfikaty i parametry

22

Pompy ciepła PHA-50 - oferta

26

Osprzęt i automatyka PHA-R900



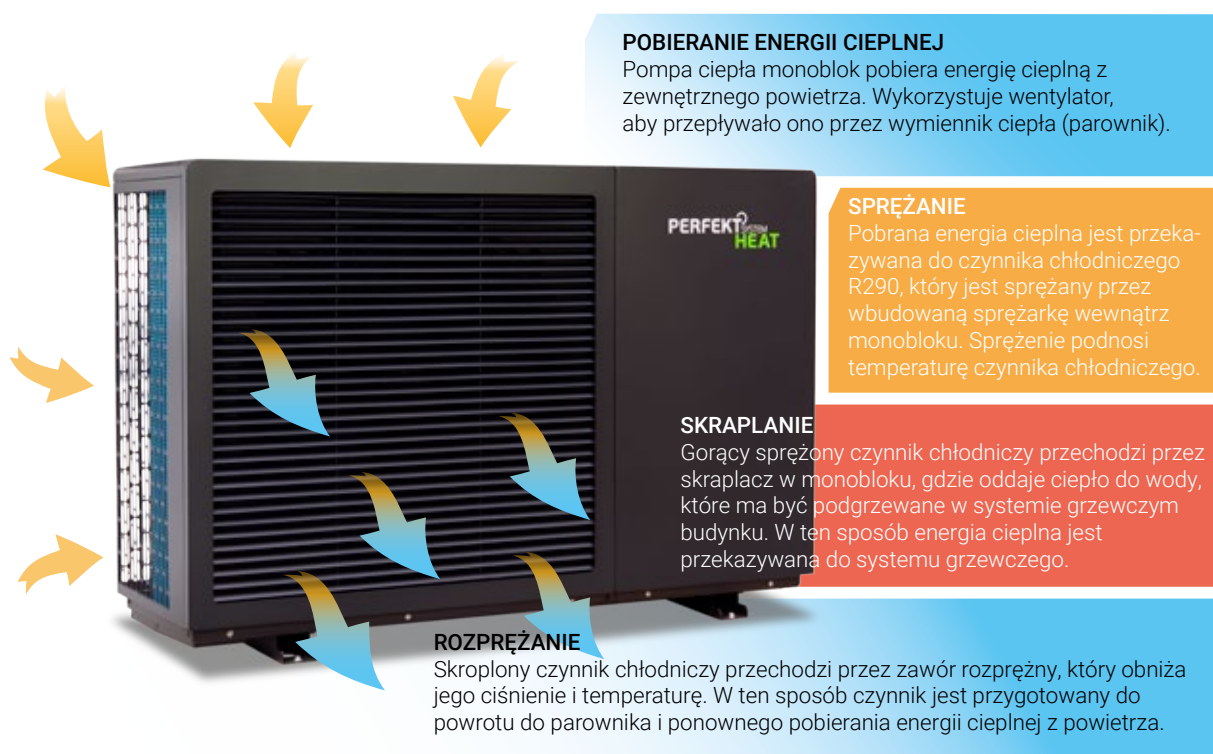
*„W annałach innowacji nowe pomysły są tylko częścią równania.
Wykonanie jest równie ważne.”
Steve Jobs*

Perfexim

*Nasze rodzinne przedsiębiorstwo działa na rynku od ponad 30-stu lat. Przez ten czas nieustająco doskonaliliśmy nasze produkty, testując coraz nowsze rozwiązania, by sprostać oczekiwaniom nowoczesnego rynku. Podążając za nowoczesnymi i ekologicznymi trendami w technice grzewczej poszerzyliśmy naszą ofertę asortymentową o pełną gamę pomp ciepła powietrze-woda wraz z dodatkowym osprzętem w ramach linii produktowej **Perfekt System HEAT**. Ekologiczne rozwiązania dostosowane do potrzeb zmieniającego się świata to droga rozwoju, której wyrazem jest oferta niniejszego katalogu.*

Jak działa pompa ciepła?

Pompa typu monoblok jest jedną z rodzajów pomp ciepła, w której wszystkie główne komponenty (takie jak sprężarka, skraplacz, parownik i zawór rozprężny), są zamontowane w jednej obudowie umieszczonej na zewnątrz budynku. Opis działania pompy ciepła typu monoblok:



Podczas tego cyklu pompa ciepła typu monoblok wykorzystuje energię elektryczną do napędu sprężarki, która działa na czynnik chłodniczy. Ciepło jest przekazywane do systemu grzewczego, podnosząc temperaturę medium docelowego - wody w instalacji grzewczej.

Jak nie zginąć w gąszczu ofert i wybrać najlepsze urządzenie? Warto znać kilka pojęć!

Ważne pojęcia

COP (Coefficient of Performance)

to współczynnik który jest miarą efektywności energetycznej pomp ciepła. Określa on stosunek dostarczonej energii cieplnej do zużytej energii elektrycznej lub innego nośnika energii. Im wyższy współczynnik COP, tym bardziej efektywna jest pompa ciepła. Oznacza to, że dla każdej



*)A7°C/w 35°C

jednostki energii elektrycznej zużytej przez pompę ciepła, jesteśmy w stanie uzyskać większą ilość energii cieplnej.

Na przykład: jeśli pompa ciepła ma COP równy 5, oznacza to, że dla każdej jednostki energii elektrycznej zużytej przez pompę ciepła, uzyskujemy 5 jednostek energii cieplnej.

Współczynnik COP pomp ciepła może się różnić w zależności od warunków pracy, takich jak temperatura zewnętrzna, temperatura źródła ciepła i temperatura docelowa, do której chcemy podnieść temperaturę. Dlatego warto sprawdzić dane techniczne konkretnej pompy ciepła, aby poznać jej wydajność w różnych warunkach.

SCOP (Seasonal Coefficient of Performance)

jest miarą efektywności sezonowej pomp ciepła. Odpowiada za określenie całkowitej efektywności energetycznej pomp przez cały sezon grzewczy, uwzględniając zmienne warunki zewnętrzne. SCOP uwzględnia nie tylko wydajność pomp ciepła w określonych warunkach laboratoryjnych, ale także ich wydajność w różnych warunkach pogodowych, które występują przez cały sezon grzewczy. Obejmuje to temperatury zewnętrzne w różnych punktach czasowych oraz zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła.

Wartość SCOP jest wyrażana jako stosunek całkowitej dostarczonej energii cieplnej przez sezon grzewczy do całkowitej energii elektrycznej zużytej przez pompę ciepła w tym samym okresie.

Warto zaznaczyć, że współczynnik SCOP zależy od wielu czynników, takich jak warunki pogodowe, izolacja budynku, temperatury źródeł ciepła i ustawienia pompy. Dlatego warto sprawdzić deklarowany SCOP dla konkretnej pompy ciepła, aby ocenić jej wydajność w rzeczywistych warunkach użytkowania.



Im wyższy współczynnik SCOP, tym bardziej efektywna jest pompa ciepła w wykorzystywaniu dostępnej energii elektrycznej do produkcji energii cieplnej przez cały sezon grzewczy.

EER (Energy Efficiency Ratio)

_____ jest miarą efektywności energetycznej pomp ciepła w trybie chłodzenia. Wykorzystywana jest głównie do oceny wydajności pomp ciepła działających w trybie klimatyzacji, gdy ciepło jest usuwane z pomieszczenia. EER określa stosunek dostarczonej mocy chłodzącej do zużytej mocy elektrycznej przez pompę ciepła w trybie chłodzenia. Oznacza to, że im wyższa wartość EER, tym bardziej efektywna jest pompa w przekształcaniu energii elektrycznej na chłodzenie. Wartości EER są wyrażane w BTU (British Thermal Units) na wat (W) lub kilowat (kW). Często na etykietach i specyfikacjach pomp ciepła podawane są zarówno wartość EER, jak i wartość COP, aby pokazać wydajność urządzenia zarówno w trybie chłodzenia, jak i ogrzewania.

EVI (Enhanced Vapor Injection)

System EVI (Enhanced Vapor Injection) to zaawansowana technologia stosowana w niektórych pompach ciepła, która ma na celu poprawę wydajności i osiągnięcie wyższych osiągnięć w niskich temperaturach. EVI został opracowany jako odpowiedź na potrzebę efektywnego ogrzewania w warunkach niskich temperatur. W pompach ciepła z systemem EVI zastosowano dodatkowy obieg sprężarki, który pozwala na wstrzyknięcie nadmiaru sprężonej pary czynnika chłodniczego do cylindra sprężarki w niskich temperaturach. Proces ten pozwala na zwiększenie temperatury sprężonego czynnika chłodniczego, co z kolei zwiększa różnicę temperatur między źródłem ciepła, a medium docelowym. Dzięki temu dodatkowemu obiegowi i zwiększonej różnicy temperatur, pompy ciepła EVI są w stanie efektywnie dostarczać większą ilość energii cieplnej nawet w trudnych warunkach niskich temperatur. Przez to są one szczególnie efektywne w regionach o zimnym klimacie. Pompy ciepła EVI są stosowane głównie w zastosowaniach grzewczych, gdzie mogą osiągać wyższe efektywności w niskich temperaturach, co przekłada się na większe oszczędności energetyczne. Jednak warto zauważyć, że pompy ciepła EVI mogą być bardziej skomplikowane i droższe w porównaniu do standardowych pomp ciepła.

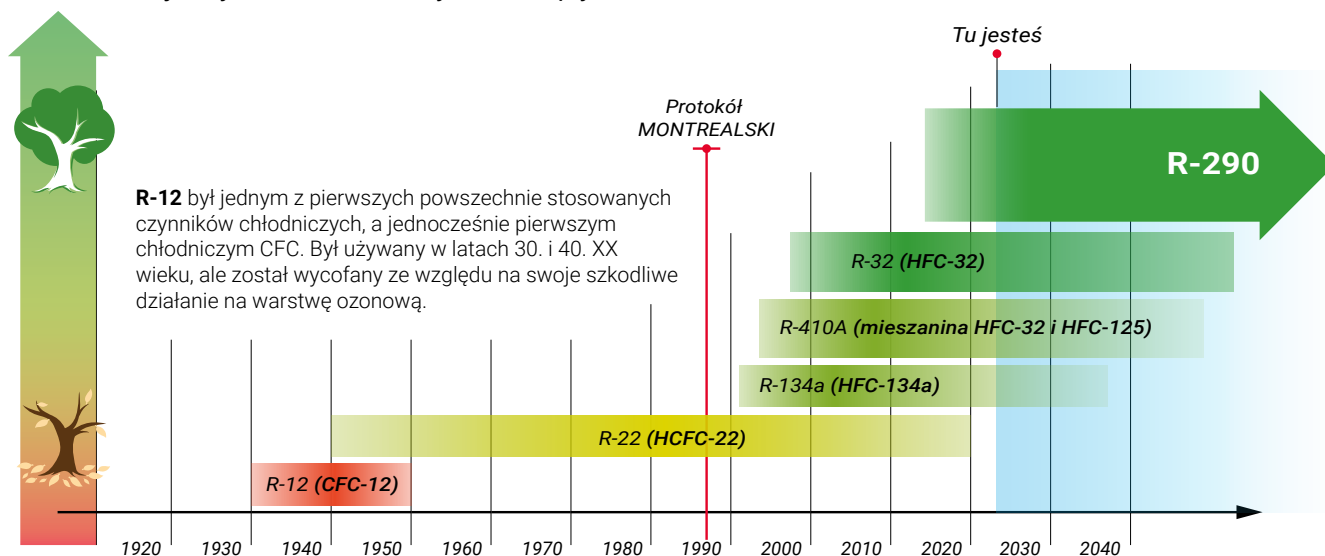
Ekologiczne: R290 (propan) jest czynnikiem chłodniczym o niskim potencjale wpływu na warstwę ozonową i niskim potencjale globalnego ocieplenia. Jest to ekologiczna alternatywa dla niektórych tradycyjnych czynników chłodniczych, takich jak freony.



NAJBARDZIEJ UNIWERSALNY CZYNNIK GRZEWCZY

Czynnik **R290** czyli propan (C_3H_8) cechuje się niskim potencjałem wpływu na globalne ocieplenie – $GWP=3$. Urządzenia na ten czynnik **nie podlegają ustawie F-gazowej**; nie dotyczy ich obowiązków kontroli szczelności, nie będą też miały na nie wpływu przyszłe obostrzenia wynikające z tej ustawy. Według dyrektywy unijnej nr 517/1014/UE standardem staną się właśnie pompy ciepła na propan **R290**.

Ewolucja czynników chłodniczych i ich wpływu na klimat i środowisko



R-22 znany również jako freon-22 był kolejnym powszechnie stosowanym czynnikiem chłodniczym. Stanowił bardziej przyjazną dla warstwy ozonowej alternatywę w porównaniu do CFC. Stosowany był w latach 40-90. XX wieku.

W miarę rosnącej świadomości problemu niszczenia warstwy ozonowej zaczęto stosować czynniki o mniejszym wpływie na środowisko. **R-134a** to przykład czynnika HFC, który został wprowadzony jako alternatywa dla R-12 i R-22. Jest to fluorowęglowodór. W latach późniejszych, w celu uniknięcia zarówno wpływu na warstwę ozonową, jak i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, rozpoczęto stosowanie czynników chłodniczych o niższym potencjale globalnego ocieplenia (GWP). **R-410A** jest przykładem takiego czynnika.

R-32 to czynnik chłodniczy z rodziny hydrofluorowęglowodórów (HFCs). Jego pełne nazewnictwo to difluorometan (R-32), a jest on również znany jako HFC-32. R-32 jest często stosowany jako składnik mieszanin chłodniczych, zwłaszcza w połączeniu z innymi czynnikami chłodniczymi, takimi jak R-125, w celu utworzenia mieszanin o określonych właściwościach termodynamicznych.

R290

Dzięki dobrym własnościom termodynamicznym propanu urządzenia na R290 mogą zapewnić temperaturę wody grzewczej na zasilaniu do **70°C** (dla temperatury zewnętrznej nawet do -10°C) oraz zapobiegać zamarzaniu wymienników przy niskim zużyciu energii. Własności te pozwalają uzyskać dla pomp ciepła na R290 COP nawet o **20-40%** wyższy niż ich odpowiedniki na czynniki syntetyczne.

*Znikomy wpływ na efekt cieplarniany (GWP = zaledwie 3)
I zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP = 0)*

GWP (czyli Global Warming Potential) to miara używana do oceny wpływu substancji na zmiany klimatu. Jest to wskaźnik stosowany głównie w kontekście emisji gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄) czy podtlenek azotu (N₂O). GWP porównuje zdolność absorpcji promieniowania ciepłego przez dany gaz w porównaniu do dwutlenku węgla, który jest uważany za „gaz wzorzec” o GWP równym 1. Im wyższa wartość GWP, tym większy potencjał danego gazu do przyczyniania się do efektu cieplarnianego i zmiany klimatu.

ODP (Ozone Depletion Potential) to współczynnik stosowany do oceny potencjału substancji chemicznych do niszczenia warstwy ozonowej w atmosferze. Warstwa ozonowa pełni ważną funkcję w filtracji szkodliwych promieni UV-B pochodzących ze słońca. Substancje, takie jak chlorofluorowęglowodory (CFC), halony i bromek metylu, emitowane do atmosfery, mogą niszczyć cząsteczki ozonu. Współczynnik ODP porównuje zdolność danego związku do niszczenia ozonu w porównaniu do zdolności do niszczenia ozonu przez chlorek metylu (CH₃Cl), który jest uważany za substancję wzorcową o ODP równym 1. Im wyższa wartość ODP, tym większy potencjał substancji do niszczenia warstwy ozonowej. Jednakże, dzięki międzynarodowym porozumieniom, takim jak Protokół Montrealski, wiele substancji o wysokim ODP zostało wycofanych z użycia i zastąpionych mniej szkodliwymi substytutami.



Wysoka efektywność: Pompy ciepła na R290 charakteryzują się wysoką efektywnością energetyczną. R290 ma bardzo dobre właściwości termodynamiczne, co oznacza, że może osiągać wysoką wydajność w procesie produkowania ciepła.



PERFEKCYJNA POMPA CIEPŁA

Firma **PERFEXIM** istnieje od ponad 30 lat na rynku instalacyjnym. Nieustannie rozwija swoją gamę produktów podążając za najnowszymi rozwiązaniami technicznymi w branży hydraulicznej. Stała współpraca ze specjalistami w branży, a także obserwacja trendów rynkowych i dbałość o środowisko naturalne zaowocowało wprowadzeniem nowego produktu: Pompy ciepła PHA-50 **Perfekt System HEAT**. Nasza pompa ciepła pracuje na najbardziej wydajnym i ekologicznym czynniku **R290** propan. Ten produkt cechuje możliwość zamontowania w każdym budynku zarówno nowym jak i starszym. Dzieje się to dzięki inteligentnej technologii inwerterowej współpracującej z autorskim regulatorem PHA-55/R900 o ponadprzeciętnych możliwościach sterowania systemem grzewczym. Dotykowy kolorowy panel sterownika obsługuje między innymi do czterech obiegów grzewczych, zapewnia obsługę cyrkulacji, i daje możliwość sterowania przez internet. Dzięki szerokiej gamie produktowej dostarczamy ciepło i chłód zarówno w domach jednorodzinnych, a także średnio i wielkogabarytowych. Bardzo ważnym wyznacznikiem pomp ciepła PHA-50 **Perfekt System HEAT** jest dbałość o portfel użytkownika. Praca naszych urządzeń jest wyjątkowo oszczędna. Dokładając do tego bardzo niski poziom głośności, bardzo dobrą jakość wykonania i nowoczesny design otrzymujemy pompę ciepła spełniającą najwyższe normy i wymagania. Do tego otrzymują Państwo aż 5-letni okres ochrony gwarancyjnej.

Nowoczesne pompy ciepła PHA-50 Perfekt System HEAT

Pompa ciepła jest urządzeniem bardziej wszechstronnym niż wynika to z nazwy. Choć jej podstawowym zadaniem jest pozyskiwanie ciepła z otoczenia, może także odwrócić proces i kiedy trzeba, schłodzić powietrze w pomieszczeniach oddając nadmiar ciepła na zewnątrz. Czynnik R290, czyli propan, posiada szereg zalet w zastosowaniach w pompach ciepła. Nowoczesna, monoblokowa powietrzna pompa ciepła sprawdzi się zarówno w nowych jak i starszych, modernizowanych budynkach. Może pracować w szerokim zakresie temperatury zewnętrznej od **-25°C** do **45°C**, co przekłada się na realny zakres ogrzewania pomiędzy **20°C** a **75°C** temperatury zasilania instalacji grzewczej. Oznacza to, że w prawidłowo zbudowanej instalacji, dodatkowe źródła ciepła (np. grzałka) będą włączały się niezwykle rzadko.

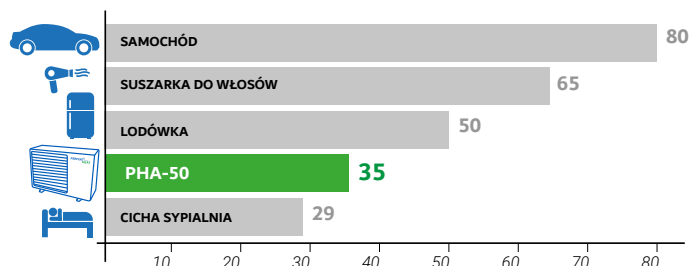


*Na każde wytworzone 5kW potrzebuje zaledwie 1kW dostarczonej energii.
Przy temperaturze zewnętrznej rzędu -10°C może uzyskać
do 70°C w zasilanej instalacji grzewczej.*

Efektywna i cicha = PERFEKCYJNA

PAROWNIK

Wymiennik płytowy wykonany w technologii **Perfekt Fin**. Pokryty specjalną antykorozyjną powłoką. Innowacyjna konstrukcja ścieżek przepływu z karbowaną rurą z gwintem wewnętrznym przyczynia się do zwiększenia wydajności ciepła poprzez wprowadzenie gazu w ruch wirowy uzyskując wyższą sprawność parownika. Dzięki temu zwiększona jest o kilkanaście procent - wydajność ciepła i chłodu.



Wytlumienie obudowy pompy ciepła ze specjalistycznych materiałów wyciszających powoduje bardzo niski poziom hałasu nawet **35 dB***(2 m od pompy ciepła)

WENTYLATOR

Specjalna konstrukcja łopat wentylatora osiowego bez obramowania powoduje optymalizację pracy. Zwiększa przepływ powietrza w parownicy od standardowego wentylatora. Zwiększa się wydajność, a dodatkowe rozproszenie przepływu powietrza powoduje niższe wibracje i **bardzo niski poziom hałasu**



Kratka ochronna wentylatora pełni nie tylko funkcje ochronne i ozdobne pompy ciepła, powoduje także rozproszenie powietrza i maskuje śmigło wentylatora.

FALOWNIK WENTYLATORA DC

Maksymalnie doprecyzowana inwerterowa technologia falownika powoduje zmienną prędkość wentylatora dzięki czemu zyskujemy bardzo niski poziom hałasu i bardzo wysoką wydajność oraz żywotność.

ATRAKCYJNY WYGLĄD W ANTRACYTOWYM KOLORZE

Obudowa pompy ciepła wykonana jest z wysokiej jakości materiałów antykorozyjnych, a dodatkowa kratka boczna chroni wymiennik przed uszkodzeniami mechanicznymi. Bardzo dobrze dopasowane elementy nie powodują przenoszenia drgań, a zastosowanie wewnątrz mat dźwiękochłonnych skutecznie obniża poziomu hałasu. Bardzo łatwy dostęp do panelu serwisowego.

SPRĘŻARKA

W technologii inwenterowej dedykowana do pracy z czynnikiem **R290**. Zakres pracy od -25°C do $+45^{\circ}\text{C}$. Temperatura na zasilaniu instalacji grzewczej do $+75^{\circ}\text{C}$ świadczy o wysokiej wydajności. Posiada bardzo dobrze wytłumioną obudowę oraz stopy na elastycznych nóżkach. Dzięki temu nie przenosi drgań i pracuje na bardzo niskim poziomie głośności.



INWERTER

Niezawodny i inteligentny system zarządzania pompą ciepła. Powoduje maksymalną optymalizację pracy pompy ciepła. Dzięki czemu uzyskujemy niskie koszty użytkowania i bezawaryjną pracę urządzenia.



SKRAPLACZ

Opatentowana specjalna konstrukcja skraplacza powoduje większą wydajność pracy.

INWERTEROWA POMPA OBIEGOWA

Powoduje optymalizację przepływu w pełnej synchronizacji z elektroniką pompy ciepła. Konstrukcja pompy obiegowej jest stabilna i trwale przystosowana do pracy z czynnikiem **R290**



R290 - najbardziej ekologiczny czynnik: GWP 3, ODP 0

R290 - temperatura na zasilaniu instalacji grzewczej od 20°C do 75°C

R290 - temperatura na zasilaniu instalacji chłodniczej od 10°C do 25°C

Zakres pracy w temperaturach -25°C do 45°C

Sterownik **PHA-R900**: możliwość sterowania do czterech obiegów grzewczych, obsługa cyrkulacji, komunikacja przez internet

Zakres pomp ciepła PHA-50 od 6-50kW z możliwością pracy w kaskadzie

Współczynnik COP minimum 5,00

Poziom głośności 1m od pompy ciepła **42dB(A)**

Obudowa antykorozyjna, wymiennik w technologii **Perfekt-FIN**

Czarny elegancki design


5 LAT GWARANCJI

ROZMRAŻANIE/DEFROST WYMIENNIKA

3-minutowa inteligentna technologia rozmrażania: precyzja, szybkość i wysoka wydajność. Pompa ciepła wykorzystuje samodzielnie opracowaną, opatentowaną, inteligentną technologię odszraniania. Jeśli warstwa szronu jest większa niż 85%, pompa ciepła automatycznie przełączy się w tryb odszraniania. Dzięki czemu uzyskuje bardzo wysoką wydajność pracy.



Niskie koszty eksploatacji: Dzięki wysokiej efektywności energetycznej pompy ciepła na R290 mogą przyczynić się do zmniejszenia kosztów energii potrzebnej do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń. Oznacza to niższe rachunki za energię elektryczną.



Sterownik – pozwala na dobowe sterowanie obniżeniami temperatur w obiegach, wpływając na oszczędniejsze ogrzewanie poprzez pracę w drugiej taryfie.

PERFEKCYJNY STEROWNIK PHA-R900 STWORZONY Z MYŚLĄ O UŻYTKOWNIKU

Doświadczenia i wnioski zdobyte od użytkowników pomp ciepła pozwoliły nam na stworzenie sterownika, który spełnia wszystkie wymagania techniczne. Łatwość i intuicyjność obsługi, a także szeroką możliwość zastosowania pod względem funkcji instalacyjnych i serwisowych. Dzięki temu jesteśmy w stanie maksymalnie zoptymalizować pracę układu grzewczego. Efekt tego działania przekłada się na obniżenie rachunków za użytkowanie pompy ciepła i wydłużenie żywotności urządzenia oraz zapewnienie optymalnych parametrów pracy według preferencji użytkownika.



Sterownik PHA-R900

To urządzenie, które kontroluje i reguluje działanie pompy ciepła w celu efektywnego ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń. Zapewnia ono optymalną pracę systemu poprzez monitorowanie temperatury, ciśnienia i innych parametrów oraz podejmowanie odpowiednich decyzji w celu utrzymania komfortu termicznego przy minimalnym zużyciu energii. Pompy ciepła serii PHA-50 współpracują wyłącznie ze sterownikiem PHA-R900.

- ⇒ **Monitorowanie i regulacja temperatury:** Sterownik monitoruje temperaturę otoczenia oraz temperaturę cieczy krążącej w obiegu pompy ciepła. Na podstawie tych danych podejmuje decyzje dotyczące włączania i wyłączania pompy oraz mocy kompresora.
- ⇒ **Ochrona przed uszkodzeniami:** Sterownik może wykrywać sytuacje awaryjne, takie jak zbyt niskie lub zbyt wysokie ciśnienie, niski poziom czynnika chłodniczego itp. W takich przypadkach może automatycznie wyłączyć pompę ciepła, aby zapobiec uszkodzeniom.
- ⇒ **Tryby pracy:** Sterownik może umożliwiać wybór różnych trybów pracy, takich jak tryb ogrzewania, chłodzenia czy tryb oszczędzania energii.
- ⇒ **Regulacja za pomocą termostatów:** w pomieszczeniach: chcąc dla określonego pomieszczenia zagwarantować inną temperaturę aniżeli średnia dla całego budynku rekomendujemy montaż dodatkowych urządzeń np. termostat PHA - Nano Color 2 lub PHA - Nano (dokładny opis w asortymencie do regulatora).
- ⇒ **Programowanie czasowe:** sterowniki pozwalają na programowanie cykli pracy pompy ciepła w określonych godzinach, co pozwala dostosować pracę systemu do harmonogramu użytkownika.
- ⇒ **Komunikacja z użytkownikiem:** Za pomocą wyświetlacza lub interfejsu komunikacyjnego sterownik może dostarczać informację o aktualnym stanie pracy, błędach lub konserwacji.
- ⇒ **Zdalne sterowanie:** Po skonfigurowaniu połączenia internetowego, można regulować ustawienia pompy ciepła, takie jak temperatura, tryb pracy (grzanie, chłodzenie, wentylacja), harmonogramy pracy i funkcje diagnostyczne/serwisowe. Aby zagwarantować stabilną komunikację internetową zostało zastosowane podłączenie do przewodu internetowego RJ45. Tego typu rozwiązanie nie powoduje utraty połączenia internetowego z pompą ciepła jak to czasami ma miejsce z połączeniem WIFI. Logowanie odbywa się na stronie www.pompyciepla.perfexim.pl

*Pompy ciepła serii PHA-50 współpracują wyłącznie
ze sterownikiem PHA-R900*

Perfekcyjne możliwości sterownika

Sterowanie do czterech obiegów C.O.

Bardzo łatwe sterowanie aż do 4 obiegów grzewczych z mieszaczami. Sterowanie czasowe ciepłą wodą użytkową oraz cyrkulacją w standardzie.

Funkcja ANTY-LEGIONELLA

Pozwala na sterylizację zasobnika do ciepłej wody użytkowej. Pompa ciepła przegrzewa zasobnik CWU powyżej 65°C odbywa się to w trybie automatycznym jak i manualnym. Dzięki tej funkcji całkowicie likwidujemy bakterię Legionelli

Komunikacja z pompą ciepła po MODBUSIE

Dzięki temu możliwe będą:

- zmiana trybu pracy
- odczyty wybranych parametrów
- zgłaszanie stanów alarmowych pompy ciepła

Komunikacja internetowa z pompą ciepła

Dla stabilnego połączenia internetowego zastosowano stałe połączenie do regulatora przewodem internetowym RJ45 z dedykowanym adresem www.pompyciepla.perfexim.pl Umożliwia to:

- odczyt parametrów
- zmianę wybranych parametrów
- odczyt danych diagnostycznych

Wbudowany zegar

– pozwala na dobowe sterowanie obniżeniami temperatur w obiegach, co wpływa na oszczędniejsze ogrzewanie (np. praca w drugiej taryfie).

Sterowanie pompą cyrkulacyjną CWU

Dzięki temu możemy ustawić harmonogram godzinowy, dniowy pracy pompy cyrkulacyjnej. Pozwala to na zaoszczędzenie energii elektrycznej i obniżenie kosztów użytkownika.

Sterowanie ładowaniem zasobnika CWU

Regulator automatycznie utrzymuje temperaturę zasobnika CWU na zadanym poziomie przez użytkownika

System antyzamrozeniowy PHA-SAZ/2

- zabezpiecza pompę ciepła przed uszkodzeniem w sytuacji braku prądu. Doskonale komunikuje się ze sterownikiem PHA-R900 i termostatem pokojowym PHA - NANO COLOR 2. Dzięki temu możemy odczytać parametry systemu antyzamrozeniowego

Ustawienia sezonowe i tryb URLOP/ŚWIĘTO

Ustawienia harmonogramu pracy - dni, godziny

Funkcja SG Ready

- pozwala na współpracę instalacji fotowoltaicznej z pompą ciepła, aby optymalnie wykorzystać energię elektryczną wyprodukowaną przez fotowoltaikę.

Cyfrowy termostat pokojowy NANO

Współpraca z termostatem PHA-Nano Color 2, PHA-Nano One, PHA-Nano One Delta

- pozwala na zróżnicowanie i optymalizację temperatur w różnych pomieszczeniach budynku.

Ustawienie charakterystyki pogodowej

- możliwość sterowania inteligentą krzywą grzewczą lub stałotemperaturową
- w standardzie obsługa 2 obiegów grzewczych plus CWU i cyrkulacja
- możliwość obsługi do 4 obiegów grzewczych z rozszerzeniem PHA-L2

ANTYSTOP Wybiegi posezonowe pomp

- funkcja ochronna zapobiegająca zablokowaniu pomp obiegowych wskutek odkładania się na nich osadów i zanieczyszczeń

PHA-R900
55-050-0000-000



PERFECT CONNECT

- bardzo łatwy system podłączania instalacyjnego



STEROWANIE KASKADY POMP CIEPŁA

- umożliwia sterowanie pięcioma pompami ciepła
- umożliwia sterowanie pompą ciepła i drugim źródłem grzewczym
- sterownik optymalizuje pracę kaskady pomp ciepła
- realizacja grzania krzywą grzewczą lub harmonogramem tygodniowym

Przykładowe funkcje i schemat obsługi instalacji

Dotykowy kolorowy panel 4,3" z intuicyjnym i łatwym w obsłudze interfejsem.



Sterowanie aż do 4* obiegów grzewczych z mieszaczami CWU oraz cyrkulacją.

Program dezynfekcji termicznej anti-Legionella. Całkowita likwidacja bakterii.



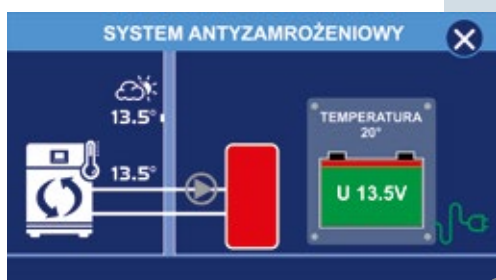
Możliwość ustawienia stałej temperatury pracy pompy ciepła

Możliwość ustawienia temperatur dedykowanych do pomieszczeń



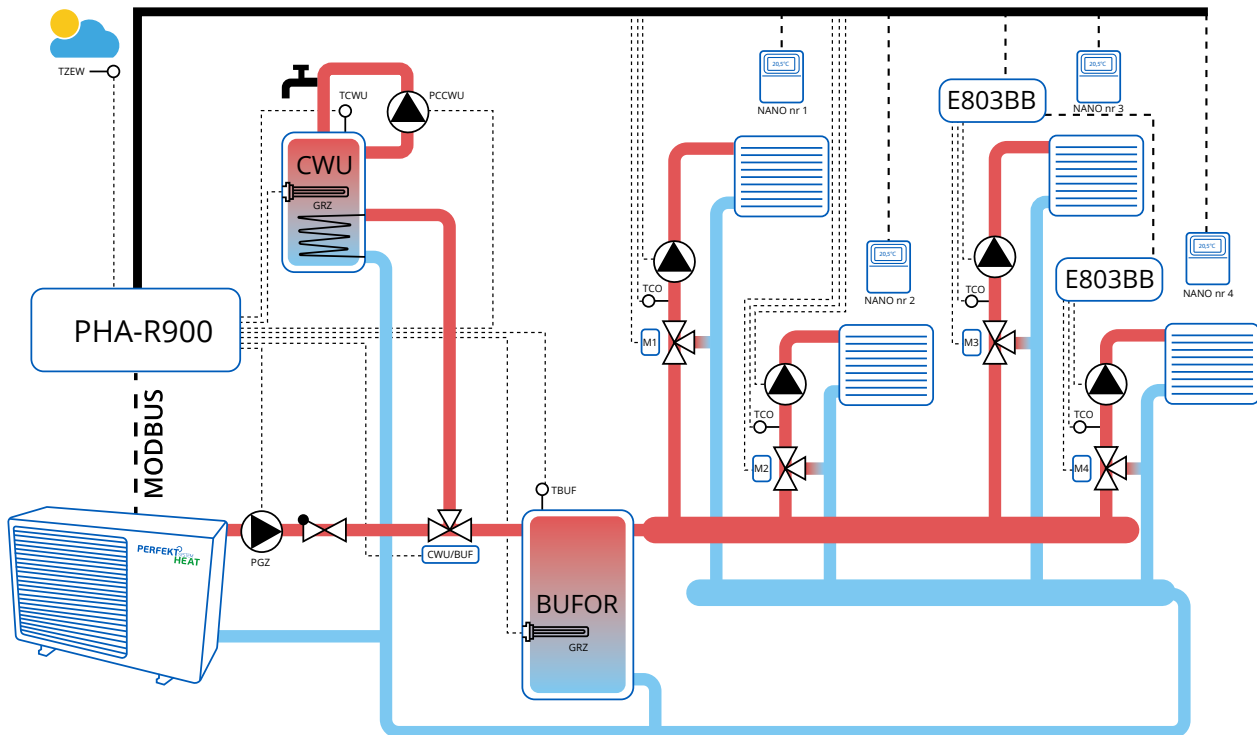
Sterowanie cyrkulacją CWU w programach czasowych dzięki czemu oszczędzamy na kosztach energii elektrycznej.

Optymalizacja programów pracy, aby odpowiednio dostosować tryby do instalacji grzewczej



System antyzamrozeniowy PHA-SAZ/2 umożliwia ochronę przed zamarzaniem wody w układzie pompy ciepła na wypadek przerwy w dostawie prądu. Pełna współpraca z sterownikiem PHA-R900 i termostatem PHA-Nano Color 2

W zależności od ustawień serwisowych sterownik PHA-R900 może realizować technologię będącą kombinacją różnej ilości obwodów, zbiornika CWU oraz bufora. Obiegi C01 do C04 mogą pracować jako obwody z mieszaczami lub wyłącznie jako pompowe. Dodatkowo bufor i zbiornik CWU mogą zostać wyposażone we wbudowane grzałki elektryczne.



PHA-R900	sterownik instalacji	TCO 1-4	kolejne czujniki temperatury obiegu mieszacza
PC	pompa ciepła	PM 1-4	kolejne pompy obiegu mieszacza
PGZ	pompa obiegowa pompy ciepła	TCWU	czujnik temperatury zasobnika CWU
PCCWU	pompa cyrkulacyjna zasobnika CWU	TBUF	czujnik temperatury zasobnika bufora
CWU/BUF	rozdzielacz CWU/bufor	T 1	czujnik temperatury zewnętrznej
GRZ	grzałka elektryczna	PHA-E803	zewnętrzne dodatkowe sterowniki obsługujące obiegi 3 i 4 mieszaczy
PHA-NANO 1-4	kolejne termostaty cyfrowe NANO		

Certyfikaty

Pompy PHA-50 **Perfekt System HEAT** posiadają następujące certyfikaty:

KEYMARK

Certyfikat KEYMARK dla pomp ciepła jest dobrowolnym oznaczeniem jakości, które jest przyznawane przez niezależne ciała certyfikacyjne w Europie. Jest to powszechnie uznawany certyfikat, który potwierdza zgodność pomp ciepła z określonymi normami i wymaganiami dotyczącymi efektywności energetycznej i jakości.

Wiarygodność i zaufanie: Certyfikat KEYMARK jest uznawany w całej Europie i jest symbolem wysokiej jakości i zgodności z normami. Dlatego pompy ciepła posiadające ten certyfikat są postrzegane jako wiarygodne i godne zaufania przez konsumentów i branżę.

Przejrzystość i porównywalność:

Certyfikat KEYMARK umożliwia porównywanie wydajności i parametrów różnych pomp ciepła, co ułatwia konsumentom dokonywanie informowanych wyborów. Standardowe metody testowania i oceny zapewniają transparentność i jednolitość w ocenie różnych modeli pomp ciepła.



TÜV

Certyfikat TÜV dla pomp ciepła jest potwierdzeniem, że dany produkt spełnia określone standardy bezpieczeństwa, jakości i wydajności. Organizacje TÜV przeprowadzają testy i oceny pomp ciepła, aby upewnić się, że spełniają one wymagania techniczne oraz ewentualne regulacje branżowe lub przepisy dotyczące efektywności energetycznej.

Otrzymanie certyfikatu TÜV dla pompy ciepła może świadczyć o jej wysokiej jakości, bezpieczeństwie użytkowania i zgodności z obowiązującymi standardami branżowymi. Certyfikacja TÜV może obejmować różne aspekty, takie jak elektryczne i mechaniczne bezpieczeństwo, efektywność energetyczną, wydajność w różnych warunkach, odporność na warunki atmosferyczne itp.

Posiadanie certyfikatu TÜV dla pompy ciepła może być ważnym czynnikiem dla konsumentów, którzy szukają niezawodnych i sprawdzonych urządzeń do ogrzewania i chłodzenia. Certyfikat ten może również być wymagany w niektórych regionach lub krajach jako dowód spełnienia określonych standardów przed wprowadzeniem produktu na rynek.



CE

Jest to oznaczenie, które potwierdza, że dana pompa ciepła spełnia wymagania zharmonizowanych norm technicznych Unii Europejskiej i może być legalnie wprowadzana do obrotu na terenie państw członkowskich UE.

Umieszczenie znaku CE na pompie ciepła oznacza, że produkt ten został poddany ocenie zgodności wobec odpowiednich europejskich norm technicznych dotyczących efektywności energetycznej, bezpieczeństwa użytkowania oraz innych istotnych aspektów. Oznaczenie to jest wyrazem deklaracji producenta, że jego produkt spełnia te normy.

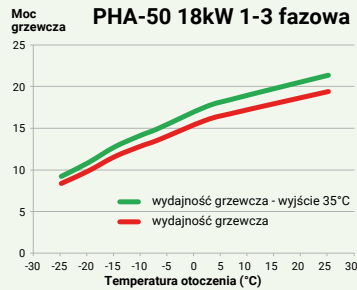
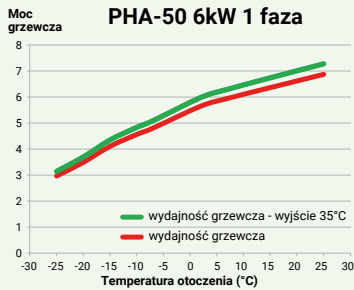


Otrzymanie certyfikatu KEYMARK dla pompy ciepła wymaga przeprowadzenia odpowiednich testów i ocen zgodności z określonymi normami technicznymi, takimi jak normy europejskie EN. Certyfikat potwierdza, że pompa ciepła spełnia określone parametry wydajności, jakości i bezpieczeństwa.

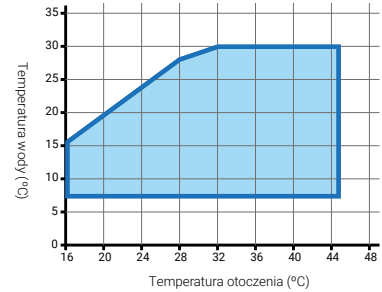
Wykresy wydajności

Koperty pracy

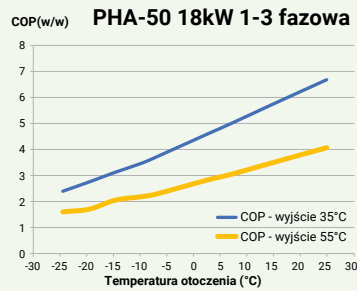
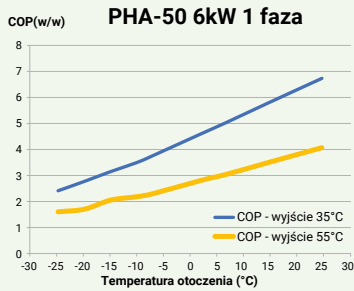
Moc grzewcza



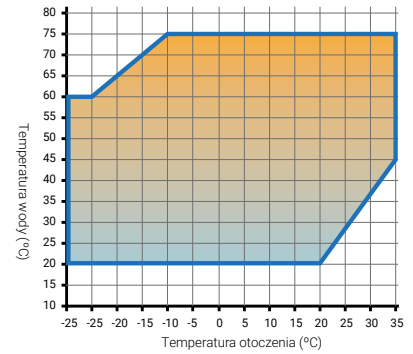
ZAKRES PRACY - CHŁODZENIE



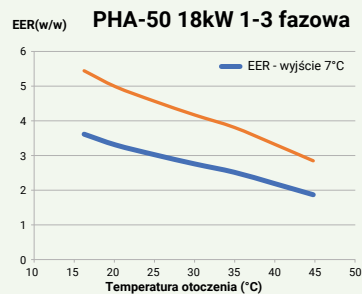
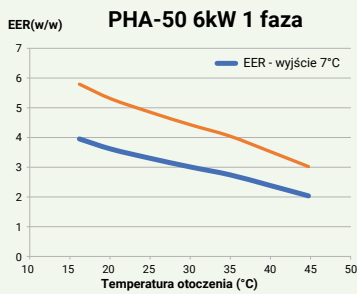
Parametr COP



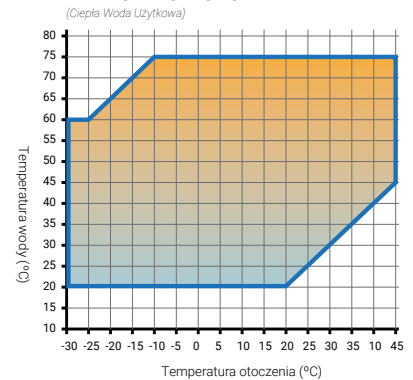
ZAKRES PRACY - OGRZEWANIE



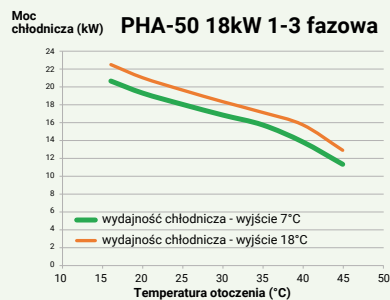
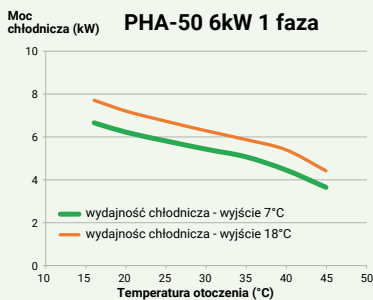
Parametr EER



ZAKRES PRACY - CWU



Moc chłodnicza



12kW 1faza R290



Max. temp. na zasilaniu **75 st C**
 Współczynnik **5,10**
 Zakres mocy **14.30~15.20 kW**
 ERP **A+++/A++**

- DC Inverter. Modułacja pracy sprężarki
- Inteligentne rozmrażanie Perfekt FIN
- Autorski sterownik PL. Sterowanie on-line
- Współpracuje z instalacją fotowoltaiczną
- Grzanie/chłodzenie
- Praca w kaskadzie
- Obsługa do 4 obiegów grzewczych

12kW 3fazy R290



Max. temp. na zasilaniu **75 st C**
 Współczynnik **5,08**
 Zakres mocy **14.30~15.20 kW**
 ERP **A+++/A++**

- DC Inverter. Modułacja pracy sprężarki
- Inteligentne rozmrażanie Perfekt FIN
- Autorski sterownik PL. Sterowanie on-line
- Współpracuje z instalacją fotowoltaiczną
- Grzanie/chłodzenie
- Praca w kaskadzie
- Obsługa do 4 obiegów grzewczych

6kW 1faza R290



Max. temp. na zasilaniu **75 st C**
 Współczynnik **5,05**
 Zakres mocy **2.92~9.1 kW**
 ERP **A+++/A++**

- DC Inverter. Modułacja pracy sprężarki
- Inteligentne rozmrażanie Perfekt FIN
- Autorski sterownik PL. Sterowanie on-line
- Współpracuje z instalacją fotowoltaiczną
- Grzanie/chłodzenie
- Praca w kaskadzie
- Obsługa do 4 obiegów grzewczych

18kW 1faza R290



Max. temp. na zasilaniu **75 st C**
 Współczynnik **5,01**
 Zakres mocy **7.24~21.9 kW**
 ERP **A+++/A++**

- DC Inverter. Modułacja pracy sprężarki
- Inteligentne rozmrażanie Perfekt FIN
- Autorski sterownik PL. Sterowanie on-line
- Współpracuje z instalacją fotowoltaiczną
- Grzanie/chłodzenie
- Praca w kaskadzie
- Obsługa do 4 obiegów grzewczych

18kW 3fazy R290



Max. temp. na zasilaniu **75 st C**
 Współczynnik **5,02**
 Zakres mocy **7.24~21.9 kW**
 ERP **A+++/A++**

- DC Inverter. Modułacja pracy sprężarki
- Inteligentne rozmrażanie Perfekt FIN
- Autorski sterownik PL. Sterowanie on-line
- Współpracuje z instalacją fotowoltaiczną
- Grzanie/chłodzenie
- Praca w kaskadzie
- Obsługa do 4 obiegów grzewczych



IDEALNIE DOPASOWANA

Inwerterowe pompy ciepła

PERFEKT² SYSTEM HEAT

PHA-50

Model			6kW 1 faza R290	12kW 1 faza R290	12kW 3 fazy R290	18kW 1 faza R290	18kW 3 fazy R290
INDEX			50-006-0816-001	50-012-1455-001	50-012-1455-003	50-018-1945-001	50-018-1945-003
Zasilanie		V/Ph/Hz	220~240/1/50	220~240/1/50	380~415/3/50	220~240/1/50	380~415/3/50
Nominalne ogrzewanie (A7/6°C, W30/35°C)	Moc grzewcza	kW	2.92~9.1	4.3~15.2	4.3~15.2	7.24~21.9	7.24~21.9
	Moc zasilania	kW	0.61~2.11	0.87~3.73	0.87~3.73	1.5~5.88	1.5~5.88
	Prąd wejściowy	A	2.8~9.25	4.02~16.38	1.78~6.04	6.86~30.25	2.82~9.16
	COP		5,05	5,10	5,08	5,01	5,02
Nominalne ogrzewanie (A7/6°C, W47/55°C)	Moc grzewcza	kW	2.99~8.16	4.25~14.55	4.25~14.55	6.36~19.45	6.36~19.45
	Moc zasilania	kW	1.03~2.92	1.45~4.28	1.45~4.28	2.15~6.85	2.15~6.85
	Prąd wejściowy	A	4.57~12.79	6.71~18.8	2.84~6.78	9.84~30.12	3.71~10.6
	COP		3,05	3,09	3,09	3,05	3,05
Nominalne chłodzenie (A35/24°C, W12/7°C)	Moc chłodnicza	kW	1.38~5.7	3.65~11.04	3.65~11.04	4.55~17.2	4.55~17.2
	Moc zasilania	kW	0.67~2.44	1.12~3.97	1.12~3.97	1.85~7.31	1.85~7.31
	Prąd wejściowy	A	3.06~10.27	5.18~17.44	1.97~6.3	8.47~32.1	2.99~11.26
	EER		2,85	2,85	2,85	2,60	2,60
Poziom ERP (Temperatura wody na wyjściu wynosząca 35°C)		/	A+++	A+++	A+++	A+++	A+++
Poziom ERP (Temperatura wody na wyjściu wynosząca 55°C)			A++	A++	A++	A++	A++
SCOP(55°C)			3,85	3,84	3,84	3,84	3,85
Moc znamionowa / Maksymalna moc wejściowa		kW	3,50	5,40	5,85	7,50	10,50
Prąd znamionowy / Maksymalny prąd wejściowy		A	15,00	25,00	10,00	35,00	17,00
Chłodziwo / Waga (kg)		/	R290/0.55	R290/0.9	R290/0.9	R290/1.4	R290/1.4
Nominalny przepływ wody		m³/h	1,00	1,80	1,80	3,00	3,00
Ilość wentylatorów		/	1	1	1	2	2
Typ silnika wentylatora		/	DC inverter	DC inverter	DC inverter	DC inverter	DC inverter
Sprężarka		/	DC inverter	DC inverter	DC inverter	DC inverter	DC inverter
Pompa obiegowa		/	Typ falownika / Wbudowany	Typ falownika / Wbudowany	Typ falownika / Wbudowany	Typ falownika / Wbudowany	Typ falownika / Wbudowany
Stopień ochrony IP		/	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4
Ciśnienie akustyczne na odległości 2 m		dB(A)	35	36	38	38	39
Maksymalna temperatura wody na wyjściu		°C	75	75	75	75	75
Połączenia instalacji wodnej		/	DN 25 (1")	DN 25 (1")	DN 25 (1")	DN 32 (1-1/4")	DN 32 (1-1/4")
Maksymalny spadek ciśnienia wody		kPa	20	25	25	35	35
Zakres temperatury pracy (tryb ogrzewania)		°C	-30~45	-30~45	-30~45	-30~45	-30~45
Zakres temperatury pracy (tryb chłodzenia)		°C	16~45	16~45	16~45	16~45	16~45
Wymiary po rozpakowaniu (DxSxW)		mm	1187x418x805	1287x448x904	1287x448x904	1187x488x1456	1187x488x1456
Wymiary spakowane (DxSxW)		mm	1218x470x950	1320x500x1050	1320x500x1050	1218x540x1600	1218x540x1600
Waga bez opakowania		kg	110	134	134	184	184
Waga w opakowaniu		kg	123	146	146	196	196

Nowoczesne przemysłowe pompy ciepła PHA-50

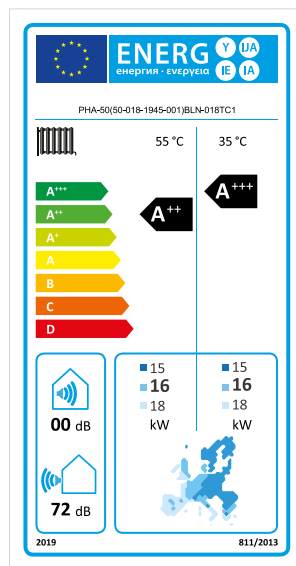
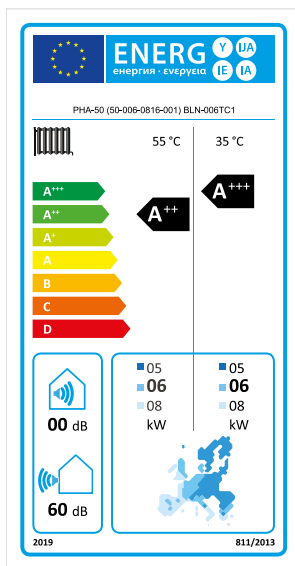


Powietrzne pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia. Pompa ciepła w technologii EVI jest specjalnie zaprojektowana do ogrzewania i chłodzenia dużych obiektów. Dzięki technologii EVI ten rodzaj pompy ciepła może bardzo dobrze pracować w niskich temperaturach do -25°C. Korzystaj z darmowej energii odnawialnej z powietrza, pompa ciepła jest bardzo wydajna przy niskich kosztach. Może zaoszczędzić energię do 80% w porównaniu z tradycyjnym systemem grzewczym. Z czterodrogowym zaworem do cyklu odwrótnego rozmrażania, komunikacją Modbus, wbudowaną pompą wodną, zaworem rozprężnym, aktywnym chłodzeniem. Może pracować w kaskadzie. **Temperatura na zasilaniu 75°C!**

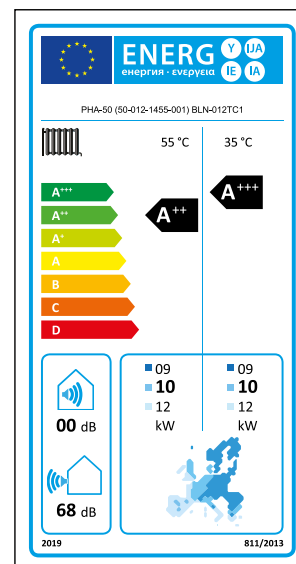
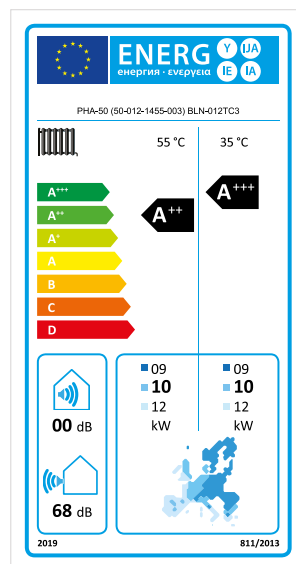
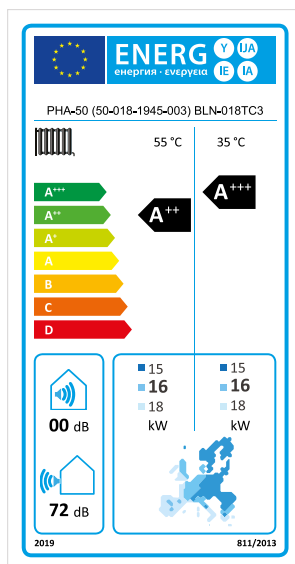
Model		BLN-050TC3	
INDEX		50-050-1756-003	
Zasilanie		V/Ph/Hz	380~415/3/50
Nominalne ogrzewanie (Maks) (A7/6°C,W30/35°C)	Wydajność grzewcza	kW	17.56~50
	Moc wejściowa	kW	2.61~12.88
	Prąd wejściowy	A	5.46~18.8
	COP		4.24~5.57
Nominalne ogrzewanie (Maks) (A7/6°C,W47/55°C)	Wydajność grzewcza	kW	17.95~49
	Moc wejściowa	kW	3.48~17.2
	Prąd wejściowy	A	7.78~26.8
	COP		2.99~3.45
Nominalne Chłodzenie (Maks) (A35/24°C,W12/7°C)	Wydajność chłodnicza	kW	10~32
	Moc wejściowa	kW	3.84~13.3
	Prąd wejściowy	A	6.42~20.56
ERP Poziom	Temperatura wody na wylocie 35 °C	/	A++
Znamionowa moc wejściowa		kW	19,84
Znamionowy prąd wejściowy		A	30,30
Czynnik chłodniczy		/	R290
Znamionowy przepływ wody		m³/h	8,60
Ilość wentylatorów		/	1
Typ silnika wentylatora		/	DC inverter
Sprężarka		/	DC inverter
IP Klasa		/	IPX4
Poziom hałasu		dB(A)	60
Maksymalna temperatura wody na wylocie		°C	75
Połączenia rurociągów wodnych		/	DN 40 (G 1-1/2")
Spadek ciśnienia wody (maks.)		kPa	65
Zakres temperatur roboczych (tryb ogrzewania)		°C	-25~45
Zakres temperatur roboczych (tryb chłodzenia)		°C	16~45
Rozpakowane wymiary (dł. x głęb. x wys.)		mm	1155*990*1880
Wymiary po spakowaniu (dł.xgłęb.xwys.)		mm	1238*1058*2033
Waga netto		kg	500
Waga brutto		kg	540

Klasa energetyczna

Oznaczenia te pomagają konsumentom i przedsiębiorstwom wybierać pompy ciepła, które są bardziej efektywne pod względem zużycia energii i bardziej przyjazne dla środowiska. W Europie system etykiet energetycznych dla pomp ciepła jest oparty na UE Dyrektywie 813/2013 oraz standardach EN 14825 i EN 16147. Klasy energetyczne są oznaczane literami od A+++ (najwyższa wydajność energetyczna) do D (najniższa wydajność energetyczna). Poniżej znajduje się ogólny opis klas energetycznych pomp ciepła:



A+++ i A++: To najwyższe klasy energetyczne, które oznaczają bardzo wysoką wydajność energetyczną. Pompy ciepła oznaczone jako **A+++** lub **A++** są bardzo efektywne w wykorzystywaniu energii i mają niskie koszty eksploatacyjne.



Pompy ciepła PHA-50 na R290 są wszechstronne i mogą być stosowane zarówno w domach, jak i w budynkach komercyjnych. Mogą być używane zarówno do ogrzewania, jak i chłodzenia, a także do produkcji ciepłej wody użytkowej.

Osprzęt i automatyka PHA-R900

Doświadczenia i wnioski zdobyte od użytkowników pomp ciepła pozwoliły nam na stworzenie sterownika, który spełnia wszystkie wymagania techniczne. Łatwość i intuicyjność obsługi oraz szeroka możliwość zastosowania pod względem funkcji instalacyjnych i serwisowych. Dzięki temu można maksymalnie zoptymalizować prace układu grzewczego. Efekt tego działania przekłada się na obniżenie rachunków za użytkowanie pompy ciepła i wydłużenie żywotności urządzenia oraz zapewnienie optymalnych parametrów pracy według preferencji użytkownika.

PHA - NANO COLOR 2

55-050-1000-000

Termostat pokojowy z kolorowym, dotykowym wyświetlaczem. Mierzy temperaturę i wilgotność pomieszczenia. Posiada możliwość ustawienia harmonogramu, automatycznego przełączania trybów ZIMA, LATO, CHŁODZENIE, wyświetlania danych z urządzeń w systemie C14 takich jak sterowniki pomp ciepła, czujników jakości powietrza itp. Może być konfigurowany za pomocą protokołu MODBUS.



PHA - NANO ONE

55-050-1000-100

Termostat pokojowy z czarno-białym graficznym wyświetlaczem i dotykową klawiaturą. Posiada możliwość ustawienia harmonogramu, automatycznego przełączania trybów ZIMA, LATO, CHŁODZENIE, wyświetlania danych z urządzeń w systemie C14 takich jak sterowniki pomp ciepła itp.



PHA - NANO ONE DELTA

55-050-1000-200

Termostat PHA-NANO ONE z wbudowanym modułem DELTA, umożliwia montaż termostatu w miejscach, gdzie połączenie kablowe nie byłoby możliwe. Aby podłączyć go do sieci C14 potrzebny jest konwerter DELTA. Podłączenie radiowe dzięki czemu unikamy podłączenia kablem.



PHA - L2

55-050-2000-000

Sterownik ogrzewania podłogowego PHA-L2 umożliwia sterowanie 5-cioma, a po połączeniu czterech sterowników, maksymalnie 20-toma obiegami. Posiada funkcję chłodzenia i możliwość załączenia pompy lub kotła zasilającego instalację. Współpracuje z termostatami PHA-NANO



PHA - R377B

55-050-2000-300

Sterownik kaskady źródeł ciepła. Umożliwia sterowanie maksymalnie pięcioma pompami ciepła (lub maksymalnie czterema - w przypadku konfiguracji z biwalentnym źródłem ciepła). Sterownik realizuje kolejne załączanie stopni grzania z automatyczną zmianą stopnia wiodącego. Pozwala na realizację grzania według krzywej pogodowej oraz według harmonogramu tygodniowego



PHA - E803

55-050-3000-000

Moduł dodatkowy do sterowników pomp ciepła i kotłów służący do sterowania mieszaczem. Możliwość rozbudowy PHA-R900 o dwa kolejne mieszacze.



PHA - E1

55-050-3000-100

Moduł rozszerzający - może przechwycić jedną ze zdefiniowanych informacji z sieci C14 i na jej podstawie załączyć lub rozłączyć wbudowany przekaźnik



PHA - EX4

55-050-3000-200

Moduł rozszerzający - wyposażony w cztery przełączniki, może pracować w trybie ręcznym - obsługiwanym z PHA-NANO COLOR 2 bądź automatycznym - na podstawie jednego z predefiniowanych schematów reagując na informacje z sieci C14



PHA - KONWERTER DELTA

55-050-4000-000

Umożliwia bezprzewodową komunikację w protokole C14. Prosty system parowania umożliwia łatwe użycie dwóch lub więcej konwerterów do komunikacji między urządzeniami



System antyzamrozeniowy PHA-SAZ/2

58-000-0000-100

System antyzamrozeniowy PHA-SAZ/2 do pomp ciepła jest istotnym elementem, który pozwala zapewnić poprawne działanie i efektywność urządzenia w warunkach niskich temperatur. Służy do zminimalizowania ryzyka zamarznięcia układu z pompą ciepła typu monoblok, wymuszając obieg wody w układzie. Umożliwia to ochronę przed zamarzaniem wody w układzie pompy ciepła na wypadek przerwy w dostawie prądu.

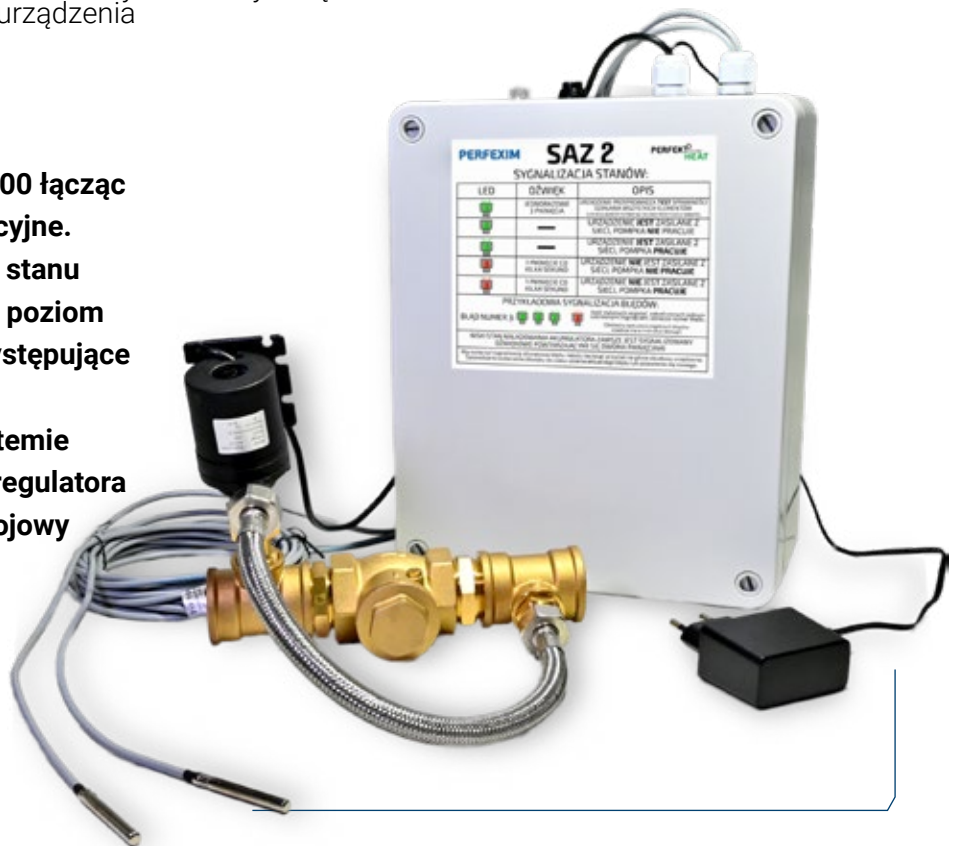
Główne cechy urządzenia:

- Czujnik temperatury powrotu mierzący temperaturę wody przepływającej przez pompę ciepła
- Czujnik temperatury otoczenia pompy ciepła pozwalający działać systemowi tylko wtedy gdy jest to potrzebne
- Algorytm pracy pompy pozwalający na efektywne wykorzystanie energii akumulatora
- Kontrolowane ładowanie akumulatora przedłużające jego żywotność
- Dioda zewnętrzna sygnalizacyjna świetlna oraz dźwiękowa
- Dodatkowe wyjście alarmowe
- Wbudowane zabezpieczenia i automatyczne testy urządzenia
- Możliwość szybkiego resetu urządzenia
- Urządzenie współpracuje z z regulatorem pomp ciepła

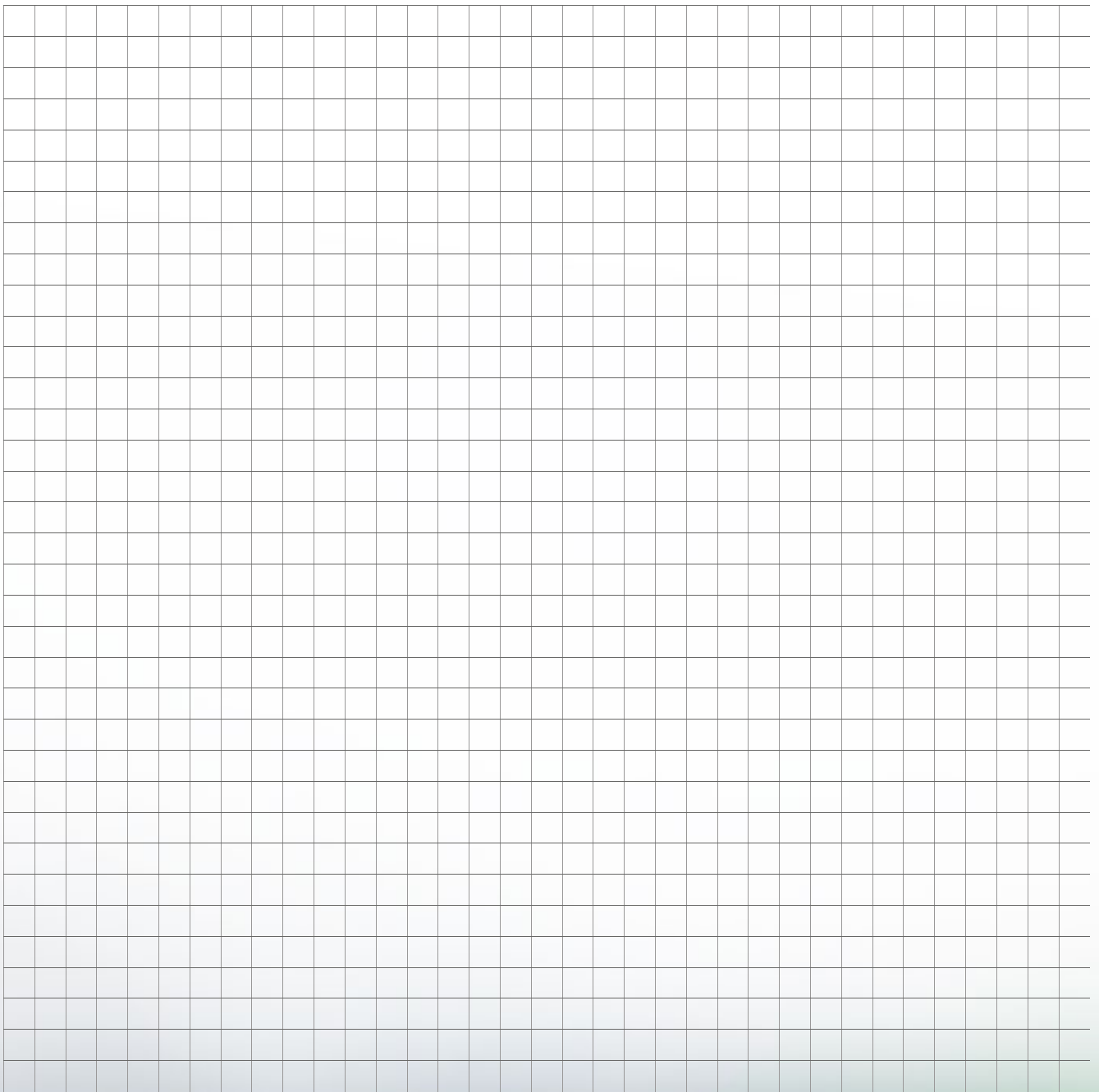
Perfekt System Heat PHA-R900 łącząc się poprzez złącze komunikacyjne.

Pozwala to na monitorowanie stanu pracy i parametrów takich jak poziom naładowania akumulatora, występujące błędy i pracę pompy.

- Urządzenia pracujące w systemie takie jak moduł internetowy, regulatora PHA-R900 lub termostat pokojowy PHA-Nano Color 2



Notatki





Nowoczesna, monoblokowa powietrzna pompa ciepła sprawdzi się zarówno w nowych jak i starszych, modernizowanych budynkach. Może pracować w szerokim zakresie temperatury zewnętrznej od -25°C do 45°C , co przekłada się na realny zakres ogrzewania pomiędzy 20°C a 75°C temperatury zasilania instalacji grzewczej. Oznacza to, że w prawidłowo zbudowanej instalacji, dodatkowe źródła ciepła (np. grzałka) będą włączały się niezwykle rzadko.

mail: pc.heat@perfexim.com.pl
www.pompyciepla.perfexim.com.pl
Infolinia: 721 21 31 21

Perfexim Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul.Samotna 2, 61-441 Poznań

