

Pompy ciepła Fairland Inverter-Plus (seria: IPHCR)

Pompy ciepła z pełną technologią inwerterową do podgrzewania lub chłodzenia wody w basenach o objętości od 15 m³ do 160 m³



W naszej strefie klimatycznej w celu zachowania komfortu kąpeli baseny muszą być podgrzewane. Jednym z najbardziej efektywnych sposobów podgrzewania wody w basenie jest zastosowanie powietrznej pompy ciepła.

W tym przypadku stosunek kosztów eksploatacji do kosztów inwestycji jest najniższy w porównaniu do innych źródeł ciepła, jak kocioł gazowy, olejowy czy podgrzewacz elektryczny. Zastosowanie pompy ciepła pozwala wydłużyć sezon kąpielowy i cieszyć się komfortową temperaturą wody nawet w chłodniejsze dni.

Klasyczne pompy ciepła pracują ze stałą wydajnością, czyli stałymi obrotami sprężarki i wentylatora (On/Off).



Pompy ciepła z częściową technologią inwerterową (Comfortline Inverter) mają z reguły ustalonych kilka różnych wydajności (obrotów) sprężarki i wentylatora. Kiedy zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania wody jest duże to pracują one na najwyższych obrotach. Kiedy zapotrzebowanie na ciepło spada to sprężarka i wentylator pracują na średnich lub niskich obrotach.

Inverter-Plus IPHCR to pompy ciepła z pełną technologią inwerterową. Są one droższe od klasycznych pomp ciepła, ale zdecydowanie bardziej energooszczędne, gdyż dzięki zastosowanym falownikom w **płynny** sposób dopasowują wydajność (czyli obroty) zarówno sprężarki, jak i wentylatora, do osiągnięcia pożądanej przez użytkownika temperatury wody w basenie. Pompy te są przeznaczone do pracy głównie ze średnimi wydajnościami rzędu **50%**, co w zupełności wystarczy do utrzymania zadanej temperatury wody przez cały sezon kąpielowy. Posiadają także funkcję chłodzenia wody basenowej, umożliwiając użytkownikowi orzeźwiający kąpiel po czasie spędzonym w saunie lub wannie SPA. Decydując się na zakup pompy Inverter-Plus, sugerujemy wybór większego modelu, aby

pompa ciepła pracowała przez większość czasu, ale z niższą prędkością. Taka praca pozwala osiągnąć wysoki współczynnik efektywności chłodniczej COP, 10-krotnie niższy poziom hałasu, przedłużyć żywotność pompy dzięki mniej intensywnej eksploatacji oraz zapewnić co najmniej o połowę niższe koszty eksploatacji w porównaniu z pompami typu On/Off.

Wyjaśnienia wymaga pojęcie **współczynnika efektywności chłodniczej COP** (Coefficient of Performance). Jest to stosunek oddawanej mocy grzewczej do mocy pobieranej przez pompę.

Przykładowo, jeśli COP ma wartość 8, a pompa pobiera 1 kW mocy to oddaje 8 razy więcej mocy grzewczej, czyli 8 kW. Współczynnik ten jest zmienny i tym wyższy, im wyższa jest temperatura powietrza oraz im mniejsza jest wydajność pompy ciepła.

Pompy **Inverter-Plus** uzyskują współczynnik efektywności COP w zakresie 16,0 – 6,0 przy parametrach A26°C/W26°C/H80% (temperatura powietrza/wody/wilgotność względna) oraz COP w zakresie 8,5 – 4,5 przy parametrach A15°C/W26°C/H70%. Są to bardzo korzystne parametry zapewniające niskie koszty ogrzewania basenu.

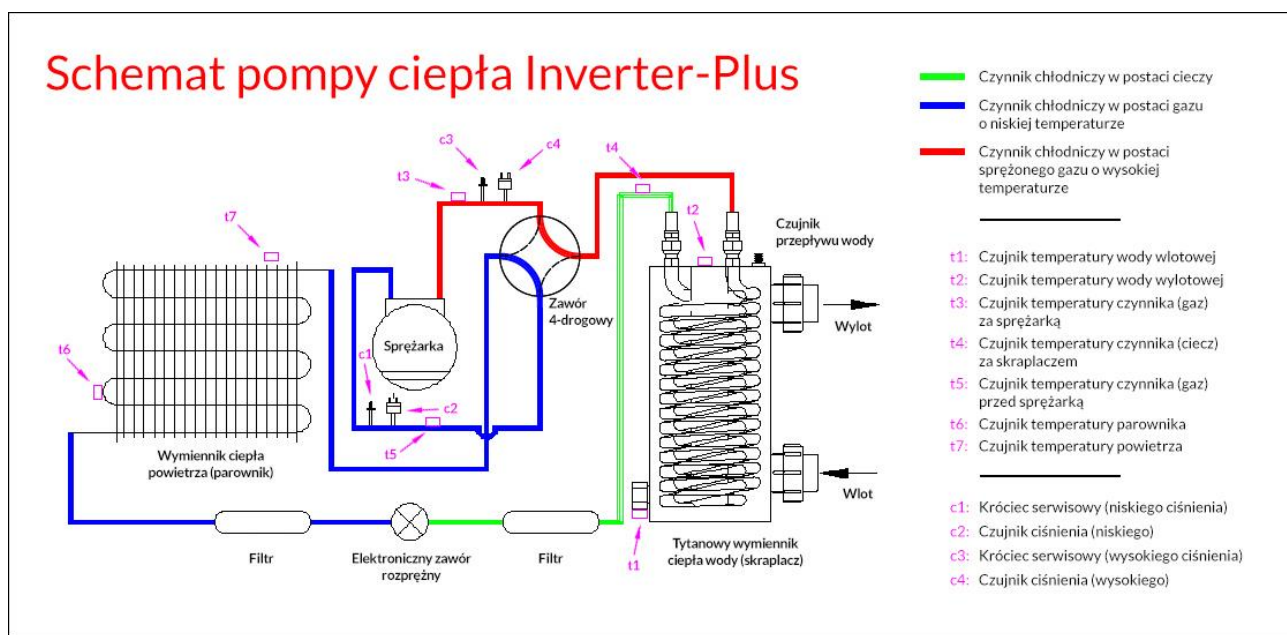
Aby ograniczyć hałas i zminimalizować wibracje pompa ciepła powinna być posadowiona na fundamencie za pośrednictwem wibroizolatorów, a w celu zmniejszenia strat ciepła, zwłaszcza w niższych temperaturach powietrza, rurociągi doprowadzające wodę z basenu do pompy powinny zostać termicznie zaizolowane.

Zasada działania pomp ciepła Inverter-Plus IPHCR

Inverter-Plus są pompami powietrznymi, a ściślej mówiąc pompami typu powietrze/woda i wykorzystują jako dolne źródło (z którego ciepło jest pozyskiwane) powietrze atmosferyczne.

Pompy te są pompami typu „monoblok”, czyli kompaktowymi, które w jednej obudowie zawierają wszystkie elementy składowe. Dzięki temu instalacja pomp jest bardzo prosta, a dodatkowe koszty inwestycyjne to zakup rur, kształtek, zaworów z PVC i podłączenie urządzenia do instalacji filtracyjnej basenu.

Niskie opory przepływu w skraplaczu, czyli tytanowym wymienniku ciepła, w którym woda basenowa jest ogrzewana, umożliwiają wykorzystanie istniejącej pompy filtracyjnej basenu.



W obudowie każdej pompy ciepła zamontowane są podstawowe elementy jak sprężarka, tytanowy wymiennik ciepła wody basenowej (skraplacz), wymiennik ciepła powietrza (parownik) z wentylatorem, zawór 4-drogowy, elektroniczny zawór rozprężny (dławiący), filtry czynnika chłodniczego oraz elektroniczny układ sterujący z czujnikami ciśnienia, temperatury i przepływu wody.

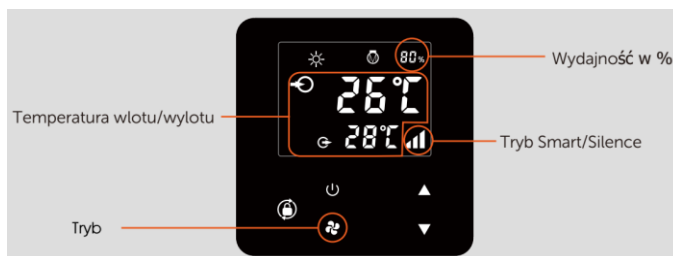
Zastosowanie elektronicznego zaworu rozprężnego wraz z jego odpowiednim sterowaniem umożliwia bardzo precyzyjny przepływ czynnika chłodniczego w zależności od zmian temperatury otoczenia. Zakres regulacji jest około 10 razy większy w stosunku do pomp wyposażonych w mechaniczny zawór rozprężny lub kapilarę. Zapewnia to wzrost współczynnika COP o ponad 20% w porównaniu z pompami typu On/Off.

Czynnik chłodniczy w postaci cieczy pod wysokim ciśnieniem przepływa ze skraplacza przez filtr, a następnie elektroniczny zawór rozprężny, gdzie wskutek dużego dławienia następuje znaczne zmniejszenie jego ciśnienia, a zarazem i temperatury. Schłodzony czynnik chłodniczy stopniowo odparowuje i podawany jest dalej do parownika, gdzie zostaje ogrzany przez przepływające powietrze i przechodzi ostatecznie w stan gazowy.

Następnie gazowy czynnik chłodniczy poprzez zawór 4-drogowy zasysany jest przez sprężarkę. Po sprężeniu czynnik chłodniczy w postaci gazu ma wysoką temperaturę oraz ciśnienie i ponownie poprzez zawór 4-drogowy kierowany jest do skraplacza, gdzie oddaje ciepło przepływającej wodzie basenowej, ulega skropleniu i zamienia się w ciecz, która kierowana jest z powrotem do zaworu rozprężnego.

W parowniku czynnik chłodniczy w postaci gazu ma początkowo ujemną temperaturę, a przy niskiej temperaturze powietrza i dużej wilgotności może dojść do oblodzenia parownika, podobnie jak w lodówce. W takim przypadku elektroniczny układ sterujący przesteruje zawór 4-drogowy zmieniając kierunek przepływu czynnika chłodniczego i kierując go w postaci gorącego gazu bezpośrednio ze sprężarki do parownika (zamiast skraplacza), co sprawia, że rozmrażanie trwa bardzo krótko i straty energii są niewielkie.

Obsługa pomp Inverter-Plus jest bardzo prosta. Na obudowie pompy zainstalowany jest sterownik z wyłącznikiem, przyciskami do ustawienia temperatury wody, przyciskiem *Tryb* i blokady ustawień oraz wyświetlaczem, na którym pokazywana jest temperatura wody wlotowej/wylotowej, wydajność pompy oraz wybrany tryb pracy.



Obsługa urządzenia sprowadza się do włączenia pompy i wybrania za pomocą przycisków żądanej temperatury wody w basenie. Za pomocą przycisku *Tryb* można wybrać standardowy tryb pracy *Smart* lub tryb cichy *Silence*. Zaleca się wybranie trybu cichego na początku sezonu kąpielowego, kiedy temperatura wody nie osiągnęła jeszcze wartości zadanej.

Inverter-Plus pracuje wtedy ze średnią wydajnością równą około 50% maksymalnej osiągając wyższy współczynnik COP i generując mniejszy hałas.

W przypadku wystąpienia usterek praca pompy ciepła zostanie zatrzymana, a na wyświetlaczu pojawi się kod usterki, który umożliwi serwisowi szybkie dokonanie naprawy.

Cechy pomp ciepła Inverter-Plus IPHCR

1. Certyfikacja przez TUV Rheinland

Pompy Inverter-Plus posiadają certyfikaty wydane po badaniach wykonanych przez niemiecką instytucję certyfikacyjną TUV Rheinland oraz w pełni odpowiadają przepisom UE podanymi w normie EN14511.

2. Niskie koszty eksploatacji

Średni współczynnik efektywności pomp Inverter-Plus wynosi COP = 11,5 (50% wydajność) i COP = 16 (20% wydajność) przy założeniu A26°C/W26°C/H80%. Klasyczne pompy ciepła typu On/Off osiągają w tych warunkach współczynnik efektywności na poziomie COP = 5,0 - czyli ponad 2 razy mniejszy.

2.1 Zasada połowy kosztów eksploatacji przy długości sezonu kąpielowego 180 dni

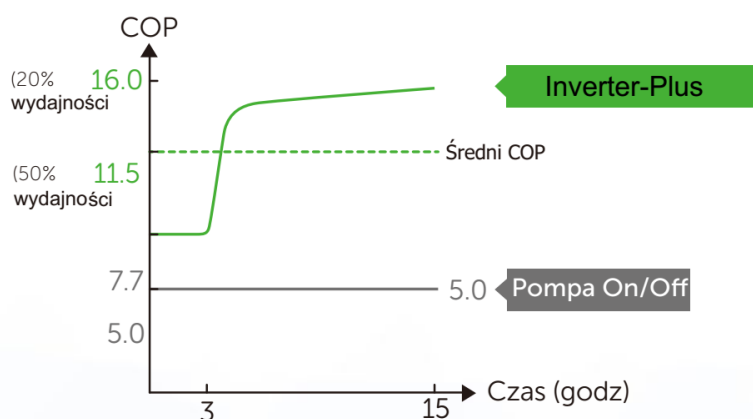
Po rozpoczęciu sezonu pompa pracuje przez około 5 dni ze 100% wydajnością, aby osiągnąć zadaną temperaturę wody 26°C w basenie. Następnie przez 175 dni pompa pracuje ze średnią wydajnością 50% oraz ze średnim współczynnikiem COP = 11,5 zapewniając utrzymanie zadanej temperatury wody w basenie.

Osiągany współczynnik COP = 11,5 jest ponad 2 razy większy od COP klasycznych pomp ciepła typu On/Off.

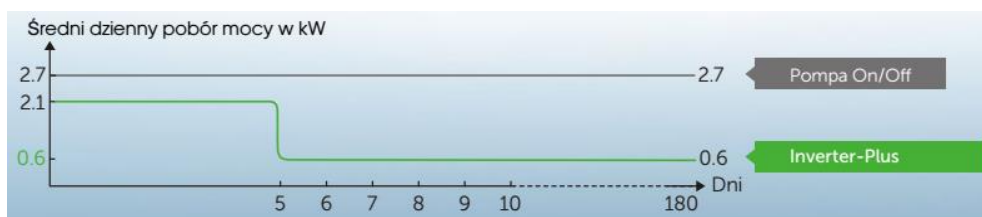
Normalnie temperatura wody w basenie spada średnio o 0,5°C – 1,0°C w ciągu doby. Pracując przy 50% wydajności pompa jest w stanie podgrzać wodę o około 1,5°C – 2,2°C w ciągu 15 godzin pracy pod warunkiem właściwego doboru pompy do wielkości basenu.

Na poniższym wykresie podano wartość COP w ciągu 15 godzin dziennej pracy pompy ciepła w celu podtrzymania zadanej temperatury wody przy założeniu A26°C/W26°C/H80%.

Przez około 3 pierwsze godziny po porannym włączeniu pompa **Inverter-Plus** pracuje ze 100% wydajnością w celu podgrzania wody do zadanej temperatury, a następnie przez około 12 godzin ze zmniejszoną znacznie wydajnością. Uśredniony współczynnik efektywności wynosi COP = 11,5 przy średniej wydajności w ciągu dnia 50%.



2.2 Średni dzienny pobór mocy w czasie sezonu kąpielowego 180 dni dla pompy o mocy grzewczej 13,5 kW przy założeniu A26°C/W26°C/H80%

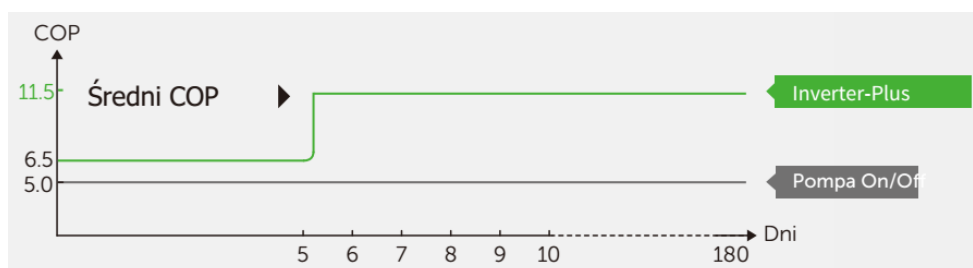


Przez pierwsze 5 dni po rozpoczęciu sezonu kąpielowego pompa **Inverter-Plus** pracuje ze 100% wydajnością podgrzewając wodę do zadanej temperatury, a przez pozostałe 175 dni pracuje ze średnią wydajnością 50% pokrywając jedynie straty ciepła z mocą pobieraną niższą o 30% niż moc nominalna. Natomiast pompa typu On/Off pracuje stale z mocą nominalną.

2.3 Średni współczynnik COP = 11,5 w czasie sezonu kąpielowego 180 dni przy założeniu A26°C/W26°C/H80%

Model pompy	IPHCR15	IPHCR20	IPHCR26	IPHCR33	IPHCR45	IPHCR55	IPHCR70T	IPHCR100T
Wydajność pompy	Współczynnik COP							
20%	14,7	14,8	15,0	15,4	15,8	15,3	15,3	15,6
Średnia 50%	10,5	10,9	11,0	11,0	11,1	10,7	11,2	10,9
100%	6,0	7,4	7,4	7,3	6,2	6,0	6,5	5,8

Na poniższym wykresie pokazano porównanie współczynników COP pompy Inverter-Plus z pompą typu On/Off w czasie sezonu kąpielowego 180 dni.

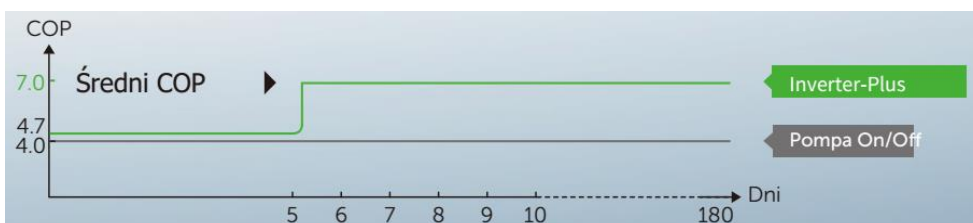


Dla pompy On/Off współczynnik pozostaje stały na poziomie COP = 5,0 w całym okresie 180 dni, natomiast dla pompy Inverter-Plus po 5 dniach grzania wody (początek sezonu) współczynnik osiąga średnią wartość COP = 11,5.

2.4 Średni współczynnik COP = 7,0 w czasie sezonu kąpielowego 180 dni przy założeniu A15°C/W26°C/H70%

Typ pompy	IPHCR15	IPHCR20	IPHCR26	IPHCR33	IPHCR45	IPHCR55	IPHCR70T	IPHCR100T
Wydajność pompy	Współczynnik COP							
20%	7,3	7,4	7,7	7,7	7,8	7,7	8,1	8,0
Średnia 50%	6,3	6,6	6,8	6,8	6,4	6,3	6,8	7,0
100%	4,5	5,0	4,8	4,8	4,5	4,4	4,8	4,7

Na poniższym wykresie pokazano porównanie współczynników COP pompy Inverter-Plus z pompą typu On/Off w czasie sezonu kąpielowego 180 dni.

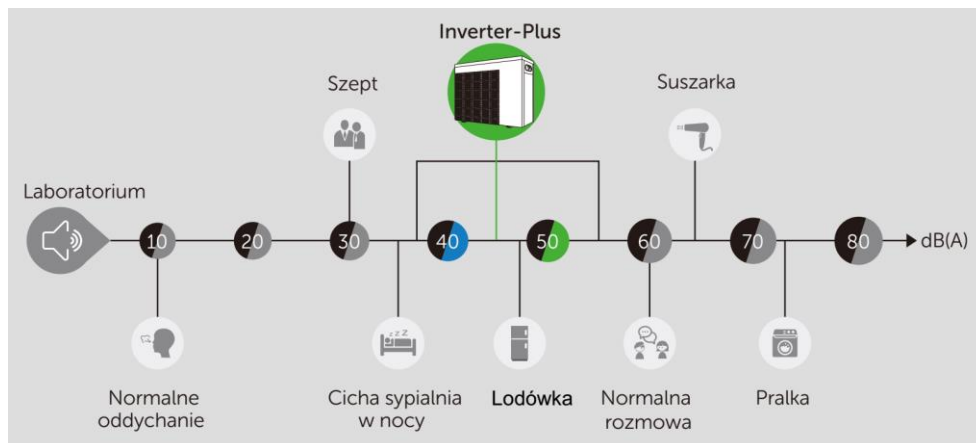


Dla pompy On/Off współczynnik pozostaje stały na poziomie COP = 4,0 przez cały okres 180 dni, natomiast dla pompy Inverter-Plus po 5 dniach grzania wody (początek sezonu) współczynnik osiąga średnią wartość COP = 7,0.

3. Niski poziom głośności (ciśnienia akustycznego)

W pompach Inverter-Plus zastosowano ciche sprężarki Mitsubishi oraz inwerterowe wentylatory. Praca urządzenia przy utrzymywaniu zadanej temperatury wody przy wydajności 50% jest około 10-krotnie cichsza od pracy klasycznych pomp ciepła typu On/Off.

Na poniższym rysunku podano poziomy głośności generowane przez różne źródła.



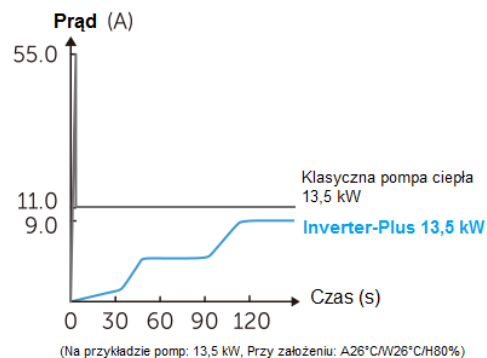
W poniższej tabeli podano poziom głośności dla poszczególnych pomp ciepła w zależności od osiągniętej wydajności:

Typ pompy	IPHCR15	IPHCR20	IPHCR26	IPHCR33	IPHCR45	IPHCR55	IPHCR70T	IPHCR100T
Wydajność pompy	Poziom głośności w odległości 1 m dB(A)							
20%	37,8	38,8	38,6	42,1	43,1	40,9	43,5	42,6
Średnia 50%	40,1	41,4	43,3	45,7	46,5	46,4	48,4	45,8
100%	47,2	48,2	49,9	50,7	53,8	54,2	54,9	54,7

4. Miękki rozruch

Po włączeniu pompy Inverter-Plus prąd rozruchu zmienia się powoli od 0 A do prądu znamionowego w ciągu 2 minut. Nie ma to żadnego ujemnego wpływu na domowy system elektryczny.

Natomiast prąd rozruchu klasycznej pompy ciepła On/Off jest około 5 razy większy od prądu znamionowego, co może stanowić szkodliwe obciążenie domowej instalacji elektrycznej.



5. Sprężarka inwerterowa Mitsubishi

W pompach Inverter-Plus zastosowane zostały znane ze swojej wysokiej jakości sprężarki obrotowe z bliźniaczymi wirnikami na prąd stały firmy Mitsubishi. Zastosowanie tych sprężarek zapewnia wysoką sprawność i cichą pracę. Ze względu na brak częstych rozruchów i stałą codzienną pracę z niskimi obrotami sprężarki te wyróżniają się wyjątkowo długą żywotnością.

6. Inwerterowy silnik elektryczny wentylatora

W pompach Inverter-Plus zastosowane zostały bezszczotkowe silniki inwerterowe prądu stałego. Zapewnia to mniejszy pobór mocy oraz generuje znacznie mniejszy hałas.

7. Tytanowy wymiennik ciepła spawany lutem z dodatkiem srebra i pokryty PVC

Wymiennik ciepła wykonany jest z tytanowych spiralnych rurek i spawany lutem z dodatkiem srebra, a następnie pokryty PVC co zapewnia dłuższą o 50% żywotność, a także wyższą o 50% wydajność w stosunku do innych wymienników ciepła.



8. Obudowa wykonana z aluminium

Obudowa pomp ciepła Inverter-Plus wykonana została ze stopu aluminium zapewniając dzięki temu długą żywotność i odporność na korozję.

9. Możliwość pracy przy temperaturze powietrza do -7°C

Pompy ciepła Inverter-Plus zostały zaprojektowane do pracy przy temperaturze powietrza osiągającej -7°C . W znaczący sposób wydłuża to możliwość korzystania z komfortowej temperatury wody w basenie przy niskich temperaturach powietrza.

10. Skuteczne odmrażanie

Skuteczne odmrażanie zapewnia użycie gorącego gazu chłodniczego z wykorzystaniem zaworu 4-drogowego japońskiej firmy Saginomiya.

11. WiFi – pompy Inverter-Plus posiadają w standardzie wbudowany moduł WiFi umożliwiający zdalne zarządzanie z dowolnego miejsca w dowolnym czasie przez aplikację **FAIRLAND**.



Dobór pomp ciepła Inverter-Plus IPHCR do basenu

Dobór odpowiedniej pompy ciepła **Inverter-Plus IPHCR** dokonywany jest na podstawie objętości basenu, zgodnie ze wskazówkami z tabeli „**Dane techniczne**”.

Na przykład do basenu o objętości **43 m³** według tabeli „**Dane techniczne**” odpowiednie pompy to **IPHCR33** oraz **IPHCR45**.

Producent zaleca jednak, aby zawsze dobierać większy model pompy (w powyższym przykładzie będzie to IPHCR45). Dzięki temu pompa będzie pracowała dłużej przy niższych obrotach (wydajności) przynosząc następujące korzyści:

- znacznie wyższy współczynnik COP, zapewniając tym samym co najmniej o połowę niższe koszty ogrzewania basenu w porównaniu z pompami typu On/Off.
- szybsze ogrzewanie wody,
- 10-krotnie niższy poziom hałasu,
- dłuższa żywotność pompy dzięki mniej intensywnej eksploatacji.

Numery katalogowe pomp ciepła Inverter-Plus serii IPHCR

(Moc grzewczą podano przy A260C/W260C/H80%)

- **IPHCR15** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 6,5 kW
- **IPHCR20** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 8,5 kW
- **IPHCR26** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 10,5 kW
- **IPHCR33** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 13,0 kW
- **IPHCR45** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 17,5 kW
- **IPHCR55** – pompa ciepła Inverter-Plus 230 V o mocy grzewczej 20,5 kW
- **IPHCR70T** – pompa ciepła Inverter-Plus 400 V o mocy grzewczej 27,3 kW
- **IPHCR100T** – pompa ciepła Inverter-Plus 400 V o mocy grzewczej 35,8 kW

Zawartość opakowanie

Każda pompa ciepła **Inverter-Plus** dostarczana jest w kartonie zawierającym:

- kompletną pompę ciepła,
- zestaw do usuwania skroplin,
- wibroizolatory – 4 szt,
- przykrycie zimowe wykonane z wodoodpornego materiału w kolorze czarnym,
- instrukcję obsługi w języku polskim.

Dane techniczne

Model	IPHCR15	IPHCR20	IPHCR26	IPHCR33	IPHCR45	IPHCR55	IPHCR70T	IPHCR100T
Zalecana objętość basenu (m ³)	15 - 30	20 - 40	25 - 45	30 - 55	40 - 75	50 - 95	65 - 120	90 - 160
Zakres temperatury powietrza	-7°C ~ 43°C							
Ustawienie temperatury wody w basenie w zakresie grzania	18°C ~ 40°C							
Ustawienie temperatury wody w basenie w zakresie chłodzenia	12°C ~ 30°C							
Parametry przy A26°C/W26°C/H80% - temperatura powietrza/temperatura wody/wilgotność względna								
Moc grzewcza (kW)	6,5	8,5	10,5	13,0	17,5	20,5	27,3	35,8
COP - współczynnik efektywności	14,7 - 6,0	14,8 - 7,4	15,0 - 7,4	15,4 - 7,3	15,8 - 6,2	15,3 - 6,0	15,3 - 6,5	15,6 - 5,8
COP - współczynnik efektywności przy 50% wydajności	10,5	10,9	11,0	11,0	11,1	10,7	11,2	10,9
Parametry przy A15°C/W26°C/H70% - temperatura powietrza/temperatura wody/wilgotność względna								
Moc grzewcza (kW)	4,8	6,3	7,3	9,0	11,5	14,0	18,0	24,5
COP - współczynnik efektywności	7,3 - 4,5	7,4 - 5,0	7,7 - 4,8	7,7 - 4,8	7,8 - 4,5	7,7 - 4,4	8,1 - 4,8	8,0 - 4,7
COP - współczynnik efektywności przy 50% wydajności	6,3	6,6	6,8	6,8	6,4	6,3	6,8	7,0
Parametry przy A35°C/W28°C/H80% - temperatura powietrza/temperatura wody/wilgotność względna								
Moc chłodnicza (kW)	3,0	4,0	4,6	5,6	7,8	10,0	12,2	16,5
Poziom głośności w odległości 1 m dB(A)	37,8 - 47,2	38,8 - 48,2	38,6 - 49,9	42,1 - 50,7	43,1 - 53,8	40,9 - 54,2	43,5 - 54,9	42,6 - 54,7
Poziom głośności w odległości 1 m dB(A) przy 50% wydajności	40,1	41,4	43,3	45,7	46,5	46,4	48,4	45,8
Poziom głośności w odległości 10 m dB(A)	17,8-27,2	18,8-28,2	18,6-29,9	22,1-30,7	23,1-33,8	20,9-34,2	23,5 - 34,9	22,6-34,7
Sprężarka	Inwerterowa obrotowa z bliźniaczymi wirnikami na prąd stały firmy Mitsubishi							
Silnik wentylatora	Inwerterowy bezszczotkowy na prąd stały							
Wymiennik ciepła (skraplacz)	Spiralny tytanowy pokryty PVC							
Materiał obudowy	Stop aluminium							
Zasilanie	230 V/50 Hz						400 V/50 Hz	
Moc znamionowa przy temperaturze powietrza 15°C (kW)	0,13-1,06	0,17-1,2	0,19-1,5	0,23-1,81	0,30-2,,6	0,36-3,18	0,55-3,9	0,61-5,2
Prąd znamionowy przy temperaturze powietrza 15°C (A)	0,56-4,60	0,74-5,2	0,83-6,5	1,00-7,87	1,3-11,3	1,57-13,8	0,79-5,6	0,88-7,4
Prąd maksymalny (A)	9,0	10,5	12,0	14,5	18,0	21,0	9,0	12,0
Bezpiecznik (A)	9,0	10,5	12,0	14,5	18,0	21,0	9,0	12,0
Przewód zasilający (mm ²)	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x4	3x4	5x2,5	5x2,5
Wi-Fi - w standardzie wbudowany moduł	Tak							
Zalecany przepływ wody basenowej (m ³ /godz.)	2 - 4	2 - 4	3 - 4	4 - 6	6,5 - 8,5	8 - 10	10 - 12	12 - 18
Złączki wejścia/wyjścia wody basenowej (mm)	d50							
Czynnik chłodniczy	R32							
Ilość czynnika chłodniczego w obiegu (g)	500	650	750	800	1000	1200	2000	2700
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP)	675							
Równoważnik CO ₂ (t)	0,338	0,439	0,506	0,540	0,675	0,810	1,350	1,823
Wymiary netto – długość x wysokość x szerokość (mm)	894x359 x648	894x359 x648	894x359 x648	954x359 x648	954x429 x648	954x429 x755	1084x429 x948	1154x539 x948
Masa netto (kg)	42	45	49	50	63	68	93	120
Gwarancja	36 miesięcy							

1. Parametry podane przy A15°C/W26°C/H70% (COP, moc grzewcza i poziom głośności) są zgodne z normami europejskimi EN 14511 oraz EN 12102 i certyfikowane przez TUV Rheinland.
2. Podane parametry dotyczą basenów z przykryciami izotermicznymi i systemem filtracyjnym działającym przynajmniej 15 godz. w ciągu doby.
3. Podane parametry mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.