

**Dane techniczne  
pomp ciepła**



## Pompy ciepła SOLIS - opis urządzeń

Pompa ciepła Solis jest urządzeniem grzewczym z wbudowanym cyfrowym sterownikiem, przystosowane do ustawienia wewnętrznego.

Przystosowane są do pracy w systemach:

solanka/woda lub woda/woda do automatycznego ogrzewania wody grzewczej do temperatury zasilania do +60°C. Przez urządzenie może przepływać woda grzewcza powrotna o maksymalnej temperaturze do 70°C (w przypadku eksploatacji biwalentnej)

zakres temperaturowy stosowania (przy wejściu do urządzenia) seria SO  
temp. solanki -5°C do +15°C  
temp. wody +6°C do +15°C  
temp. wody +4°C do +15°C – dla modeli serii L

seria SOH -temp. zasilania +10°C do +25°C

Zawierają zarówno wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego działania jak i układy zabezpieczające.

Zastosowano spiralne sprężarki typu Compliant Scroll z podwójnym tłumieniem drgań i dźwiękoszczelną obudową skutecznie redukują poziom hałasu. Celem wyeliminowania przenoszenia się drgań na instalację budynku, do połączeń hydraulicznych zastosowano elastyczne węże ciśnieniowe. Dźwiękochłonne stopki o regulowanej wysokości dodatkowo redukują przenoszenie się drgań na podłoże.

Obudowy zabezpieczone przed korozją poprzez lakierowane piecowo komponenty obudowy wykonane z ocynkowanych blach stalowych i alu-cynkowych.

Urządzenie przystosowane do ustawienia tylko w pomieszczeniach zabezpieczonych przed mrozem (nie nadaje się do ustawienia na zewnątrz budynku)

Centralna regulacja systemu grzewczego i funkcji bezpieczeństwa przez wbudowany fabrycznie mikroprocesorowy sterownik *MiniTherm*, nadzór i sterowanie za pomocą modułu pomieszczeniowego z wyświetlaczem LCD 2x16 znaków. Regulacja dwoma strefami grzewczymi, instalacją schładzania powietrza, kolektorem słonecznym, ogrzewaniem basenu oraz pracą kaskadową pomp.

Podstawowe funkcje sterownika *MiniTherm*:

- zaawansowana diagnostyka błędów i uszkodzeń;
- wylizanie współczynnika sprawności układu na bieżąco;
- praca w systemie dwutaryfowym z funkcją buforowania energii;
- sterowanie grzałkami elektrycznymi;
- sterowanie dwoma strefami grzewczymi niezależnie;
- zaawansowane programy czasowe (tygodniowe, wakacyjne, nieobecności);
- sterowanie za pomocą telefonu GSM (opcja);
- zaawansowane algorytmy predykcji;
- pokojowy panel sterowania z 32 znakowym wyświetlaczem,
- menu w języku polskim;
- możliwość aktualizacji oprogramowania bez utraty ustawień i historii zdarzeń;
- możliwość podłączenia komputera;

-komunikacja z innymi sterownikami, także innych producentów (m.in. praca kaskadowa) po szynie MOD Bus.

Zawiera bezpieczny czynnik chłodniczy R 407C. Wersje SO..H zawierają czynnik chłodniczy R134A.

Od modelu SO-130 posiada wbudowany elektroniczny zawór rozprężny pozwalający na efektywniejsze wykorzystanie źródła ciepła, zmniejszenie bezwładności i zarazem zwiększenie precyzji regulacji układu.

Od modelu SO-090 wyposażone w układ łagodnego rozruchu silnika sprężarki, rozwiązanie takie przedłuża żywotność sprężarki oraz eliminuje dokuczliwy i nie pożądany efekt spadku napięcia podczas rozruchu sprężarki.

Zastosowano technikę sterowania pompą źródła dolnego za pomocą przetwornicy częstotliwości (falownika), co przyczyniło się do redukcji zużycia energii elektrycznej do napędu pompy źródła dolnego nawet do 50%.

Pompy ciepła serii L przystosowane są do zasilania takimi źródłami jak wody powierzchniowe, rzeki, jeziora, stawy, zbiorniki podziemne. Pompy te charakteryzują się zwiększonym parownikiem oraz dodatkowym zabezpieczeniem przed zamrożeniem wody zasilającej poprzez wtrysk gorącego sprężonego gazu przed parownikiem.

Prawidłowo zainstalowana i konserwowana pompa ciepła Solis powinna pracować bez awaryjnie przez okres do 20 lat. Pompa ciepła pracuje automatycznie i poza okresową konserwacją nie wymaga żadnych szczególnych przeglądów.



## Dane techniczne pomp ciepła Solis

Typ	SO-060	SO-080	SO-090	SO-100	SO-130	SO-160	SO-190	SO-210
<b>Wymiary, Ciężary</b>								
Wymiary: Wys/Szer/Głęb. mm	800-830 x 650 x 650							
Ciężar kg								
Króćce przyłączy po str. odbioru DN	20	20	20	25	25	25	32	32
Króćce przyłączy po str. źródła ciepła DN	20	20	20	25	25	25	32	32
Dopuszczalne ciśnienie pracy (bar)	6							
<b>Sprężarka</b>								
Ilość	1	1	1	1	1	1	1	1
Typ	Compliant Scroll							
Czynnik chłodniczy	R407C							
Rodzaj oleju	Poliestrowy							
Ilość oleju potrzebna do wymiany (l)	1,1	1,1	1,2	1,2	1,6	2,2	1,9	1,9
Typ oleju	Mobil EAL Arctic 22CC lub ICI Emkarate RL32CF							
Ciężar napełnienia czynnikiem (kg)								
Dopuszczalne ciśnienie robocze (MPa)	3.2							
Moc elektryczna : przy 0/35 (kW)	1,1	1,5	1,7	2,0	2,4	3,0	3,5	3,9
Max prąd pracy A()	4,2	5,1	6,2	7,0	10,0	12,4	13,5	16,0
Waga (kg)	26	29	30	31	33	41	44	45
<b>Moce (dokładne dane w tabelach doboru pomp) *</b>								
Moc grzewcza przy 0/35°C kW	4.8	6.2	7.3	8.6	10.7	12.9	15.6	17.5
Współczynnik sprawności (COP)	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.3	4.5	4.5
Różnica temp wody grzewczej °C	7°C							
Różnica temp zasilania °C	5°C (4°C dla modelu L)							
Maks. straty ciśnienia - strona zimna (mmbar)	<170							
Maks. straty ciśnienia - strona gorąca (mmbar)	<200							
<b>Dane elektryczne</b>								
Napięcie zasil. pompy ciepła V/Hz	3~400V/50Hz							
Maks. pobór mocy PC bez sprężarki i pomp (W)	30W przy pełnym obciążeniu/ 10W stanie czuwania							
Zabezpieczenie antykorozyjne obudowy	blachy ocynkowane(cynkowo-aluminiowe) lakierowane proszkowo							

### UWAGI:

Urządzenie standardowe wyposażone w termostatyczny zawór rozprężny.

Wersja E (Od modelu SO160) wyposażona w elektroniczny zawór rozprężny ze sterownikiem i płynną regulację mocy pompy źródła.

Wersja L wyposażona w układ wtrysku gorącego gazu przed parownikiem, powiększony parownik, od modelu SO160 w elektroniczny zawór rozprężny i płynną regulację mocy pompy źródła.

Od modelu SO-100 wszystkie modele wyposażone w układ łagodnego rozruchu sprężarki

Wykonanie przemysłowe: Urządzenie bez pełnych izolacji akustycznych, bez układu łagodnego rozruchu

Typ	SO-240	SO-260T	SO-290	SO-320T	SO-340	SO-380T	SO-410	SO-430T	SO-500
<b>Wymiary, Ciężary, Wymiary podłączenia</b>									
Wymiary: Wys/Szer/Głęb. mm	1250-1275 x 690 x 720								
Ciężar kg									
Króćce przyłączy po str. odbioru DN	32	32	32	32	40	40	40	40	40
Króćce przyłączy po str. źródła ciepła DN	40	40	40	40	50	50	50	50	50
Dopuszczalne ciśnienie pracy (bar)	6								
<b>Sprężarka</b>									
Ilość	1	2	1	2	1	2	1	2	2
Typ	Compliant Scroll								
Czynnik chłodniczy	R407C								
Rodzaj oleju	Poliestrowy								
Ilość oleju potrzebna do wymiany (l)	4,4	2x3,3	4,4	2x3,3	4,4	2x3,3	4,5	2x3,4	4,6
Typ oleju	Mobil EAL Arctic 22CC lub ICI Emkarate RL32CF								
Ciężar napełnienia czynnikiem (kg)									
Dopuszczalne ciśnienie robocze (Mpa)	3.2								
Moc elektryczna : przy 0/35 (kW)	4,5	2x2,5	5,4	2x3,0	6,2	2x3,5	7,7	2x3,8	9,2
Max prąd pracy (A)	15,1	2x8,0	18,0	2x12,4	20,7	2x13,5	25,6	2x16,0	27,8
Waga (kg)	94	91	96	99	100	94	103	102	119
<b>Moce (dokładne dane w tabelach doboru pomp)</b>									
Moc cieplna: przy 0/35 (kW)	19.6	21.3	23.9	24.5	27.7	31.3	34.2	35.0	41.5
Współczynnik sprawności (COP)	4.4	4.4	4.4	4.3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Różnica temp wody grzewczej °C	7°C								
Różnica temp zasilania °C	5°C (4°C dla modelu L)								
Maks. straty ciśnienia - strona zimna (mmbar)	<170								
Maks. straty ciśnienia - strona gorąca (mmbar)	<200								
<b>Dane elektryczne</b>									
Napięcie zasil. pompy ciepła V/Hz	3~400V/50Hz								
Maks. pobór mocy PC bez sprężarki i pomp (W)	50W przy pełnym obciążeniu/ 10W stanie czuwania								
Zabezp. antykorozyjne obudowy	blachy ocynkowane lakierowane proszkowo								

#### UWAGI:

Urządzenie standardowe wyposażone w termostatyczny zawór rozprężny.

Wersja E (Od modelu SO160) wyposażona w elektroniczny zawór rozprężny ze sterownikiem i płynną regulacją mocy pompy źródła.

Wersja L wyposażona w układ wtrysku gorącego gazu przed parownikiem, powiększony parownik, od modelu SO160 w elektroniczny zawór rozprężny i płynną regulację mocy pompy źródła.

Od modelu SO-100 wszystkie modele wyposażone w układ łagodnego rozruchu sprężarki

Wykonanie przemysłowe: Urządzenie bez pełnych izolacji akustycznych, bez układu łagodnego rozruchu

## Opis urządzenia

Pompy ciepła **SOLIS** serii SO, SOE, SOH i SOL przeznaczone są do ogrzewania.

Tylko pompa ciepła SOLIS serii SOL, SOEH i SOLH przystosowane jest do eksploatacji jako pompa zasilana w układzie woda/woda.

Ciepło odbierane jest przez pompę ciepła ze źródła ciepła (solanki lub wody) i wraz z energią pobraną przez sprężarkę przekazywane do wody grzewczej.

W zależności od temperatury źródła ciepła, woda grzewcza może być ogrzana do temperatury zasilania do 61°C dla pomp ciepła serii SO, SOE, SOL oraz do 75°C dla serii SOH, SOLH i SOEH. Pompy **SOLIS** umożliwiają eksploatację kaskadową. Do pracy kaskadowej niezbędne jest odpowiednie zaprogramowanie i podłączenie sterowników pomp.

## Zasada działania

Medium źródła ciepła (woda lub solanka) doprowadzane jest do parownika, w którym odbierane zostaje ciepło i opuszcza pompę z niższą temperaturą o ok. 5°K (3-5K regulowane w sposób automatyczny w zależności od obciążenia). W skraplaczu energia wytworzona przez pompę ciepła przekazana zostaje wodzie grzewczej. Woda grzewcza oddaje swoje ciepło do obiegu grzewczego. Różnica temperatury zasilającej powinna wynosić 7°K (+/- 1K)

## Przepisy i zalecenia

Przy montażu i eksploatacji należy przestrzegać zaleceń Zakładu Energetycznego i Zakładu Wodociągowego oraz przepisów Prawa Budowlanego.

W odniesieniu do pomp ciepła w Polsce obowiązują następujące normy:

- EN 255-1:2000 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja grzania - Terminy, definicje i oznaczenia
- PN-EN 255-2:2000 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja grzania - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń
- PN-EN 255-3:2000 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja grzania - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej
- PN-EN 255-4:2000 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja grzania - Wymagania dotyczące zespołów do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody użytkowej
- PN-EN 378-1:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie
- PN-EN 378-3:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista

- PN-EN 378-4:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk
- PN-EN 814-1:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia - Terminy, definicje i oznaczenia
- PN-EN 814-2:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia - Badanie i wymagania dotyczące oznakowania
- PN-EN 814-3:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia - Wymagania
- PN-EN 1736:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne - Wymagania, projektowanie i instalowanie
- PN-EN 1861:2001 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów - Układy i symbole
- PN-EN 12055:2002 Ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Funkcja ziębienia - Definicje, badanie i wymagania
- PN-EN 12263:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Przyłączające urządzenia zabezpieczające ograniczające ciśnienie - Wymagania i badania
- PN-EN 12309-1:2002 Urządzenia klimatyzacyjne absorpcyjne i adsorpcyjne i/lub wyposażone w pompy ciepła, zasilane gazem, o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW - Część 1: Bezpieczeństwo
- PN-EN 12309-2:2002 Urządzenia klimatyzacyjne absorpcyjne i adsorpcyjne i/lub wyposażone w pompy ciepła, zasilane gazem, o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW - Część 2: Racjonalne zużycie energii
- PN-EN 13136:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Ciśnieniowe przyrządy bezpieczeństwa i ich przyłącza rurowe - Metody obliczeń
- PN-EN 13313:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Kompetencje personelu

### **Temperatura wody**

Pompa ciepła Solis może być stosowana przy temperaturze wody wchodzącej wynoszącej do +15°C dla pomp ciepła SO.. i +25°C dla serii SO..H. Jeżeli temperatura parowania czynnika przekroczy ww zakres zawór rozprężny samoczynnie zredukuje przepływ czynnika efektem czego będzie spadek wydajności pompy.

### **Filtr**

Jeżeli woda pobierana ze studni zawiera cząsteczki stałe (piasek, drobny szlam itp.) należy bezwzględnie zainstalować odpowiednie odstojniki. W przeciwnym przypadku może dojść do zatkania się parownika i w efekcie jego rozsadzenia przez zamrożoną w nim wodę.

Zaleca się stosowanie filtrów niezależnie od stopnia zanieczyszczenia wody o oczku 0.1-0.2mm.

### **Dopuszczalna jakość wody**

Przed zamontowaniem i pierwszym uruchomieniem pompy ciepła należy upewnić się czy skład wody określony na podstawie analizy wody w fazie projektowania nie przekracza wartości maksymalnych podanych

- odczyn pH 6.5 do 8.5
- chlorki Cl < 300 mg /l
- chlor wolny Cl<sub>2</sub> < 0,5 mg /l
- azotany NO<sub>3</sub> < 100 mg /l
- siarczany SO<sub>4</sub> < 70 mg /l
- wolny kwas węglowy H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> < 20 mg /l
- żelazo Fe i mangan Mn < 3 mg /l \*
- tlen O<sub>2</sub> < 2 mg /l
- przewodność elektryczna > 50 mS /cm

\*) wartość obowiązuje pod warunkiem, że na drodze ze studni czerpalnej poprzez pompę ciepła do studni zrzutowej wody nie dostaje się tlen przez nieszczelności w systemie rurowym. Tlen prowadzi do wytrącania żelaza powodując niebezpieczeństwo zamulenia studni zrzutowej wody. Z tego powodu rury zasysania i odprowadzania wody muszą znajdować się stale wystarczająco głęboko poniżej lustra wody studni.

Przy wodach otwartych (jeziora, rzeki, studnie otwarte itd.) należy dokonać sprawdzenia jakości wody.

W miejscu eksploatacji pompy należy koniecznie zmierzyć wartość pH i zawartość tlenu.

System źródła ciepła dla pompy solanka / woda należy wykonać zgodnie z wytycznymi projektowania Solis.

Dopuszczalne roztwory:

Glikol etylenowy

Glikol propylenowy

### **Woda grzewcza o wysokiej temperaturze**

Przy biwalentnym systemie grzewczym temperatura wody powrotnej z drugiej wytwornicy ciepła przepływającej przez pompę ciepła bezpośrednio po jej wyłączeniu nie może przekraczać 65°C. Najwcześniej po upływie 10 minut od wyłączenia temperatura może wynosić 70°C.

### **Licznik ciepła**

W przypadku zainstalowania po stronie ogrzewania licznika ciepła przy doborze pompy obiegowej należy uwzględnić dodatkowe straty ciśnienia. Drobinki brudu z obiegu grzewczego osadzające się w filtrze licznika ciepła powodują zwiększenie strat ciśnienia. Należy pamiętać o okresowym czyszczeniu sitka.