

Materiały techniczno-projektowe **Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB/RT/RTS**

Zakres mocy 6 kW ... 13 kW

Spis Treści

1 Buderus Pompa ciepła powietrze-woda typu Split 5	
1.1 Właściwości i cechy szczególne	5
1.2 Przegląd produktów	6
2 Podstawy	7
2.1 Sposób działania pomp ciepła	7
2.2 Sprawność, współczynnik efektywności i współczynnik sezonowej wydajności	9
2.2.1 Sprawność	9
2.2.2 Współczynnik efektywności	9
2.2.3 Przykład obliczenia współczynnika efektywności na podstawie różnicy temperatur	9
2.2.4 Porównanie współczynników efektywności różnych pomp ciepła wg PN-EN 14511	10
2.2.5 Porównanie różnych pomp ciepła wg normy PN EN 14825	10
2.2.6 Współczynnik sezonowej wydajności SPF	10
2.2.7 Współczynnik nakładu	10
2.2.8 Znaczenie dla projektowania instalacji	10
3 Projektowanie i rozmieszczenie pomp ciepła	11
3.1 Sposób postępowania	11
3.2 Minimalna pojemność instalacji i wykonanie instalacji grzewczej	12
3.2.1 Tylko obieg grzewczy ogrzewania podłogowego bez zasobnika buforowego, bez zaworu mieszającego	12
3.2.2 Tylko obieg grzewczy grzejników bez zasobnika buforowego, bez zaworu mieszającego	12
3.2.3 Instalacja grzewcza z jednym niemieszonym obiegiem grzewczym i jednym mieszanym obiegiem grzewczym bez zasobnika buforowego	12
3.2.4 Tylko mieszany obieg grzewczy (dotyczy również obiegu grzewczego z konwektorami z nawiewem)	12
3.3 Obliczenie obciążenia grzewczego budynku (zapotrzebowania ciepła)	13
3.3.1 Istniejące budynki	13
3.3.2 Nowe budynki	13
3.3.3 Dodatkowa moc do podgrzewania c.w.u.	14
3.3.4 Moc dodatkowa dla czasów blokady ze strony zakładu energetycznego	14
3.4 Dobór do trybu chłodzenia	14
3.5 Dobór pompy ciepła	17
3.5.1 Tryb monoenergetyczny	17
3.5.2 Tryb dwusystemowy	18
3.5.3 Izolacja cieplna	21
3.5.4 Naczynie wzbiorcze	21
3.6 Tryb basenowy	21
3.6.1 Basen odkryty	22
3.6.2 Pływalnia kryta	22
3.7 Ustawienie jednostki zewnętrznej ODU Split ..	23
3.7.1 Miejsce ustawienia	23
3.7.2 Podłoże	24
3.7.3 Budowa fundamentu	24
3.7.4 Wąż kondensatu	25
3.7.5 Prace ziemne	25
3.7.6 Przyłącze elektryczne	25
3.7.7 Strona wylotu i wlotu powietrza	26
3.7.8 Hałas	26
3.7.9 Połączenia rurowe pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną	26
3.7.10 Przewody rurowe czynnika chłodniczego i połączenia elektryczne pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną	27
3.8 Ustawienie jednostki wewnętrznej (IDUS)	29
3.9 Wymagania względem izolacji akustycznej	29
3.9.1 Podstawowe pojęcia z zakresu akustyki	29
3.9.2 Wartości graniczne emisji dźwięku wewnątrz i na zewnątrz budynków	32
3.9.3 Wpływ miejsca ustawienia na emisję hałasu i drgań przez pompy ciepła	32
3.10 Uzdatnianie wody i jej jakość – zapobieganie szkodom w instalacjach grzewczych ciepłej wody	33
3.11 Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej	34
3.12 Ustawa o odnawialnej energii cieplnej – EEWärmeG	36
3.13 Czynnik chłodniczy i zmiany podczas kontroli szczelności	36
4 Podzespoły instalacji pompy ciepła	37
4.1 Jednostka zewnętrzna (ODU Split)	37
4.1.1 Zakres dostawy /widok urządzenia	37
4.1.2 Wymiary i przyłącza	38
4.1.3 Dane techniczne jednostki zewnętrznej ODU Split	40
4.2 Jednostka wewnętrzna (IDUS)	42
4.2.1 Zakres dostawy	42
4.2.2 Widok urządzenia	44
4.2.3 Wymiary i przyłącza jednostki wewnętrznej WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB	45
4.2.4 Dane techniczne jednostki wewnętrznej (IDUS)	48
4.3 Zakres pracy	50
4.4 Dane o zużyciu energii przez Logatherm WPLS6.2 ... 13.2	51
4.5 Krzywe mocy WPLS6.2 ... 13.2	53

Spis Treści

4.6	Przylącze elektryczne	57	6.1.5	Wykres mocy	89
4.6.1	Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N	57	6.2	Podgrzewacze dwusystemowe SMH400.5E i SMH500.5E	90
4.6.2	Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 400 V~ 3N	59	6.2.1	Przegląd wyposażenia	90
4.6.3	Moduł instalacyjny HC100, z jednostką wewnętrzną ze zintegrowanym dogrzewaczem elektrycznym (IDUS... RE)	60	6.2.2	Wymiary i dane techniczne	91
4.6.4	Przylącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE) ..	61	6.2.3	Dane o zużyciu energii przez SMH400.5E/ SMH500.5E i SMH400.5E-B/SMH500.5E-B	92
4.6.5	Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N (ODU Split 6 i ODU Split 8)	62	6.2.4	Strata ciśnienia SMH400.5E i SMH500.5E	93
4.6.6	Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 400V~ 3N (ODU Split 11 i ODU Split 13)	63	6.3	Dobór podgrzewaczy w domach jednorodzinnych	94
4.6.7	Schemat połączeń modułu instalacyjnego dwusystemowej jednostki wewnętrznej (IDUS...RB)	64	6.3.1	Przewód cyrkulacyjny	94
4.6.8	Schemat połączeń modułu instalacyjnego, włączanie i wyłączanie dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego)	65	6.4	Dobór podgrzewaczy w domach wielorodzinnych	94
4.6.9	Schemat połączeń modułu instalacyjnego, alarm dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego)	66	7	Zasobniki buforowe	95
4.6.10	Przylącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE)....	67	7.1	Zasobniki buforowe P50 W/P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W	95
4.7	Zarządzanie pompą ciepła	68	7.1.1	Przegląd wyposażenia	95
4.8	Funkcja PV, SmartGrid i aplikacji	70	7.1.2	Wymiary i dane techniczne..	95
4.8.1	Funkcja PV	70	7.1.3	Dane o zużyciu energii przez P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W	97
4.8.2	Funkcja SmartGrid	70	7.2	Zasobniki buforowe PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW ze stacją świeżej wody FS27/3.....	98
4.8.3	Funkcja aplikacji	71	7.2.1	Przegląd wyposażenia	98
4.9	Moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H..	71	7.2.2	Wymiary i dane techniczne zasobników buforowych PNRZ	99
5	Moduły funkcyjne do rozszerzenia systemu regulacyjnego	73	7.2.3	Dane o zużyciu energii przez PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW	101
5.1	Zestaw obiegu grzewczego lub stacja solarna z EMS Inside	73	7.2.4	Wymiary i dane techniczne stacji świeżej wody FS27/3	102
5.2	Stacja solarna (KS0110/2) z modułem solarnym SM100 lub SM200 lub bez modułu	73	7.3	Podgrzewacze kombinowane KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2	103
5.3	Moduł zaworu mieszającego MM100	74	7.3.1	Przegląd wyposażenia	103
5.4	Moduł solarny	76	7.3.2	Wymiary i dane techniczne.	104
5.4.1	Moduł solarny SM100	76	7.3.3	Dane o zużyciu energii przez KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2	105
5.4.2	Moduł solarny SM200	79	7.4	Systemy szybkiego montażu obiegu grzewczego	106
5.4.3	Moduł MP100	82	8	Obejście (by-pass)	108
6	Przygotowanie c.w.u.....	85	9	Przykłady instalacji	111
6.1	Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW	86	9.1	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia	111
6.1.1	Przegląd wyposażenia	86	9.1.1	Obszar stosowania	112
6.1.2	Wymiary i dane techniczne	87	9.1.2	Podzespoły instalacji	112
6.1.3	Dane o zużyciu energii przez SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW	88	9.1.3	Skrócony opis	112
6.1.4	Kotłownia	89	9.1.4	Specjalne wskazówki dotyczące projektowania	112

9.2	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT z obiegiem, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	114	9.8.1	Obszar stosowania	133
9.2.1	Obszar stosowania	115	9.8.2	Podzespoły instalacji	133
9.2.2	Podzespoły instalacji	115	9.8.3	Skrócony opis	133
9.2.3	Skrócony opis	115	9.8.4	Specjalne wskazówki projektowe	133
9.2.4	Specjalne wskazówki projektowe	115	9.9	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy do pomp ciepła, instalacja solarna, stacja świeżej wody, 2 mieszane obiegi grzewcze	135
9.3	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT z zasobnikiem buforowym, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	117	9.9.1	Obszar stosowania	136
9.3.1	Obszar stosowania	118	9.9.2	Podzespoły instalacji	136
9.3.2	Podzespoły instalacji	118	9.9.3	Skrócony opis	136
9.3.3	Skrócony opis	118	9.9.4	Specjalne wskazówki projektowe	136
9.3.4	Specjalne wskazówki projektowe	118	9.10	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy do pomp ciepła, stacja świeżej wody, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	138
9.4	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS, z zasobnikiem buforowym, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	120	9.10.1	Obszar stosowania	139
9.4.1	Obszar stosowania	121	9.10.2	Podzespoły instalacji	139
9.4.2	Podzespoły instalacji	121	9.10.3	Skrócony opis	139
9.4.3	Skrócony opis	121	9.10.4	Specjalne wskazówki projektowe	139
9.4.4	Specjalne wskazówki projektowe	121	9.11	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, podgrzewacz kombinowany, instalacja solarna, jeden lub 2 mieszane obiegi grzewcze	141
9.5	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia	123	9.11.1	Obszar stosowania	142
9.5.1	Obszar stosowania	124	9.11.2	Podzespoły instalacji	142
9.5.2	Podzespoły instalacji	124	9.11.3	Skrócony opis	142
9.5.3	Skrócony opis	124	9.11.4	Specjalne wskazówki projektowe	142
9.5.4	Specjalne wskazówki projektowe	124	9.12	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia	144
9.6	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, z obiegiem, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	126	9.12.1	Obszar stosowania	145
9.6.1	Obszar stosowania	127	9.12.2	Podzespoły instalacji	145
9.6.2	Podzespoły instalacji	127	9.12.3	Skrócony opis	145
9.6.3	Skrócony opis	127	9.12.4	Specjalne wskazówki projektowe	145
9.6.4	Specjalne wskazówki projektowe	127	9.13	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	147
9.7	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy P.../5 W, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy	129	9.13.1	Obszar stosowania	148
9.7.1	Obszar stosowania	130	9.13.2	Podzespoły instalacji	148
9.7.2	Podzespoły instalacji	130	9.13.3	Skrócony opis	148
9.7.3	Skrócony opis	130	9.13.4	Specjalne wskazówki projektowe	148
9.7.4	Specjalne wskazówki projektowe	130	9.14	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., zasobnik buforowy do pomp ciepła, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	150
9.8	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., instalacja solarna, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	132	9.14.1	Obszar stosowania	151
			9.14.2	Podzespoły instalacji	151
			9.14.3	Skrócony opis	151
			9.14.4	Specjalne wskazówki projektowe	151

9.15	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia	153
9.15.1	Zakres stosowania	154
9.15.2	Podzespoły instalacji	154
9.15.3	Skrócony opis	154
9.15.4	Specjalne wskazówki projektowe	154
10	Osprzęt	156
10.1	Osprzęt do pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2	156
11	Załącznik	158
11.1	Normy i przepisy	158
11.2	Wskazówki bezpieczeństwa	160
11.2.1	Informacje ogólne, ustawianie, instalowanie	160
11.2.2	Wskazówki dotyczące pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. do pomp ciepła	160
11.3	Potrzebni fachowcy	161
11.4	Tabele przeliczeniowe	161
11.4.1	Jednostki energii	161
11.4.2	Jednostki mocy.....	161
11.5	Oznaczenia literowe	161
11.6	Zawartość energetyczna różnych paliw	162
Indeks	167

1 Buderus Pompa ciepła powietrze-woda typu Split

1.1 Właściwości i cechy szczególne

Wybór systemu ogrzewania nabiera nowego znaczenia w kontekście redukcji gazów cieplarnianych, a analizy branżowe wskazują dodatkowo na długookresowe korzyści związane ze stosowaniem pomp ciepła. Pompa ciepła powietrze-woda typu Split będzie wyznaczać nowe standardy zwłaszcza w nowym budownictwie, dzięki elastycznym możliwościom ustawienia i coraz wydajniejszym urządzeniom.

Kojąco bezpieczna

- Pompy ciepła powietrze-woda Buderus spełniają wymagania jakościowe firmy Bosch w odniesieniu do najlepszej funkcjonalności i żywotności.
- Urządzenia podlegają kontroli i testom w zakładzie produkcyjnym.
- Bezpieczeństwo znanej marki: części zamienne i serwis dostępne przez kolejne 15 lat.

Ekologiczna w wysokim stopniu

- Pompa ciepła zużywa podczas pracy ok. 75% odnawialnej energii grzewczej, przy wykorzystaniu nawet 100% „zielonego prądu” (energia wiatru, wody, słoneczna).
- Brak emisji podczas pracy.

Całkowicie niezależna i przyszłościowa

- Niezależna od oleju i gazu
- Niezależna od kształtowania się cen oleju i gazu
- Ograniczenie emisji CO₂

Wyjątkowo ekonomiczna

- Koszty eksploatacyjne niższe nawet o 50% w porównaniu do paliwa olejowego lub gazowego.
- Nie wymaga intensywnej konserwacji, trwała technika z zamkniętymi obiegami.
- Bardzo niskie koszty bieżące; brak kosztów związanych np. z konserwacją palnika, wymianą filtrów i usługami kominiarskimi.
- Brak konieczności inwestycji w kotłownię i komin.
- Brak nakładów (finansowych) związanych z wykonaniem odwiertu, koniecznych w przypadku pomp ciepła solanka-woda i woda-woda.

Prosta i bezproblemowa

- Brak konieczności uzyskania zezwolenia od urzędów ochrony środowiska.
- Brak szczególnych wymagań dotyczących wielkości działki.
- Czynności, jakie należy wykonać na działce ograniczają się do wykonania fundamentu pod jednostkę zewnętrzną i wykopania rowu na przewody zasilające.

Sprawdzona jakość

- Pompy ciepła Buderus typu Split spełniają wymagania Znaku Jakości EHPA i zapewniają korzystne współczynniki sezonowej wydajności.



Rys. 1 Znak Jakości EHPA

Wsparcie

- Inwestycja w nową technikę grzewczą przyniesie coroczne oszczędności wynikające z niższych kosztów ogrzewania. Można też korzystać z dodatkowych źródeł finansowania, takich jak dopłaty i niskooprocentowane kredyty preferencyjne, przyznawane na zakup przyjaznych dla środowiska instalacji grzewczych.

Kalkulator współczynnika sezonowej wydajności SPF i poziomu ciśnienia akustycznego (aplikacja internetowa)

- Kalkulator współczynnika sezonowej wydajności służy do oceny wydajności pomp ciepła Buderus Logatherm.
- Kalkulator poziomu ciśnienia akustycznego wylicza w przybliżeniu poziom emisji hałasu w pomieszczeniach wymagających ochrony (miarodajne miejsca emisji) na przylegających gruntach oraz minimalną odległość od pompy ciepła.

















1.2 Przegląd produktów

Pompy ciepła powietrze-woda są dostępne w 4 wariantach, wielkościach mocy:









- Logatherm WPLS6.2
- Logatherm WPLS8.2
- Logatherm WPLS11.2
- Logatherm WPLS13.2

Każda wielkość mocy jest dostępna w 4 wariantach wyposażenia:









- RE: odwrócenie obiegu (rewersyjna), tryb monoenergetyczny
- RB: odwrócenie obiegu (rewersyjna), tryb dwusystemowy (biwalentny)
- RT: odwrócenie obiegu (rewersyjna), tryb monoenergetyczny z wieżą (Tower)
- RTS: odwrócenie obiegu (rewersyjna), tryb monoenergetyczny z wieżą, z solarnym wymiennikiem ciepła

Typ	Efektywność energetyczna przy temp. 55°C	Efektywność energetyczna przy temp. 35°C
Rewersyjna, tryb monoenergetyczny		
WPLS6.2 RE		
WPLS8.2 RE		
WPLS11.2 RE		
WPLS13.2 RE		
Rewersyjna, tryb dwusystemowy		
WPLS6.2 RB		
WPLS8.2 RB		
WPLS11.2 RB		
WPLS13.2 RB		

Tab. 1 WPLS6.2 ... 13.2 RE i WPLS6.2 ... 13.2

Typ	Efektywność energetyczna przy temp. 55°C	Efektywność energetyczna przy temp. 35°C
Rewersyjna, tryb monoenergetyczny z wieżą, wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. i solarnym wymiennikiem ciepła		
WPLS6.2 RTS		
WPLS8.2 RTS		
WPLS11.2 RTS		
WPLS13.2 RTS		

Tab. 2 WPLS6.2 ... 13.2 RT i WPLS6.2 ... 13.2 RTS

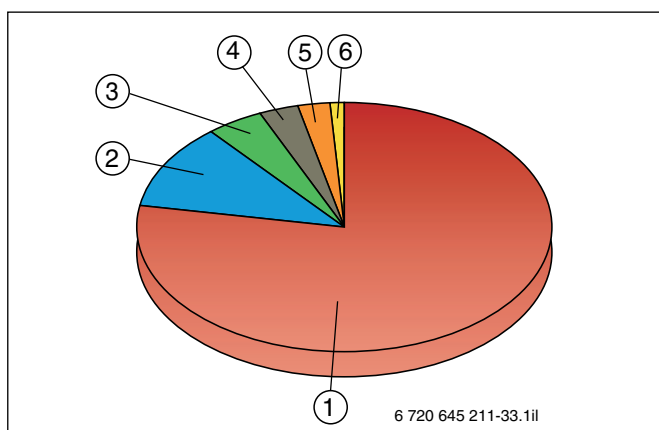
Typ	Efektywność energetyczna przy temp. 55°C	Efektywność energetyczna przy temp. 35°C
Rewersyjna, tryb monoenergetyczny z wieżą z wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u		
WPLS6.2 RT		
WPLS8.2 RT		
WPLS11.2 RT		
WPLS13.2 RT		

Tab. 2 WPLS6.2 ... 13.2 RT i WPLS6.2 ... 13.2 RTS

2 Podstawy

2.1 Sposób działania pomp ciepła

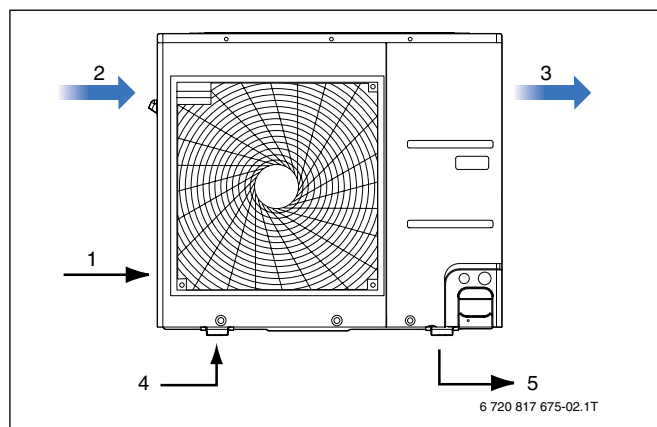
Mniej więcej jedna czwarta całkowitego zużycia energii przypada na prywatne gospodarstwa domowe. W gospodarstwach domowych około trzech czwartych zużytej energii przeznacza się na ogrzewanie pomieszczeń. Powyższe dane wskazują wyraźnie, gdzie należy zastosować rozwiązania mające na celu oszczędność energii i ograniczenie emisji CO₂. Dobre rezultaty można uzyskać dzięki np. ulepszeniu izolacji cieplnej, stosowaniu nowoczesnych okien i oszczędnego, przyjaznego dla środowiska systemu grzewczego.



Rys. 2 Zużycie energii w prywatnych gospodarstwach domowych

- [1] Ogrzewanie 78%
- [2] C.w.u. 11%
- [3] Pozostałe urządzenia 4,5%
- [4] Chłodzenie, mrożenie 3%
- [5] Pranie, gotowanie, zmywanie
- [6] Światło 1%

Pompa ciepła pobiera większą część energii grzewczej ze środowiska, a jedynie niewielka część dostarczana jest w postaci energii roboczej. Sprawność pompy ciepła (współczynnik efektywności) mieści się w zakresie między 3 i 6, a w przypadku pompy ciepła powietrze-woda – między 3 i 4,5. Z tego względu pompy ciepła stanowią idealne rozwiązanie zapewniające energooszczędne i przyjazne dla środowiska ogrzewanie.



Rys. 3 Przepływ temperatury w pompie ciepła powietrze-woda (przykład)

- [1] Energia napędowa
- [2] Powietrze 0°C
- [3] Powietrze -5°C
- [4] Przewód cieczy 3/8"
- [5] Przewód gorącego gazu 5/8"

Ogrzewanie ciepłem z otoczenia

Pompa ciepła umożliwia wykorzystanie ciepła z otoczenia (gruntu, powietrza lub wody gruntowej) do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.

Sposób działania

Sposób działania pomp ciepła opiera się na sprawdzonej i niezawodnej „zasadzie działania lodówki”. Lodówka odbiera ciepło z chłodzonych produktów i przekazuje je przez tylną ścianę do powietrza w pomieszczeniu. Pompa ciepła odbiera ciepło z otoczenia i przekazuje je do instalacji grzewczej. Wykorzystuje się przy tym fakt, że ciepło zawsze przepływa od „źródła” do „odbiornika ciepła” (od ciepłego do zimnego), podobnie jak rzeka zawsze płynie w dół doliny (od „źródła” do „ujścia”).

Pompa ciepła wykorzystuje (podobnie jak lodówka) naturalny kierunek przepływu od ciepłego do zimnego w zamkniętym obiegu czynnika chłodniczego przez parownik, sprężarkę, skraplacz i zawór rozprężny. Pompa ciepła „pompuje” przy tym ciepło z otoczenia na wyższy poziom temperatury, który można wykorzystać do ogrzewania.

W pompie ciepła powietrze-woda typu Split obieg chłodzenia jest rozdzielony, w odróżnieniu od pompy ciepła w wersji monoblokowej. Skraplacz znajduje się w jednostce wewnętrznej i jest połączony 2 przewodami czynnika chłodniczego z jednostką zewnętrzną, w której mieści się pozostała część układu chłodniczego.

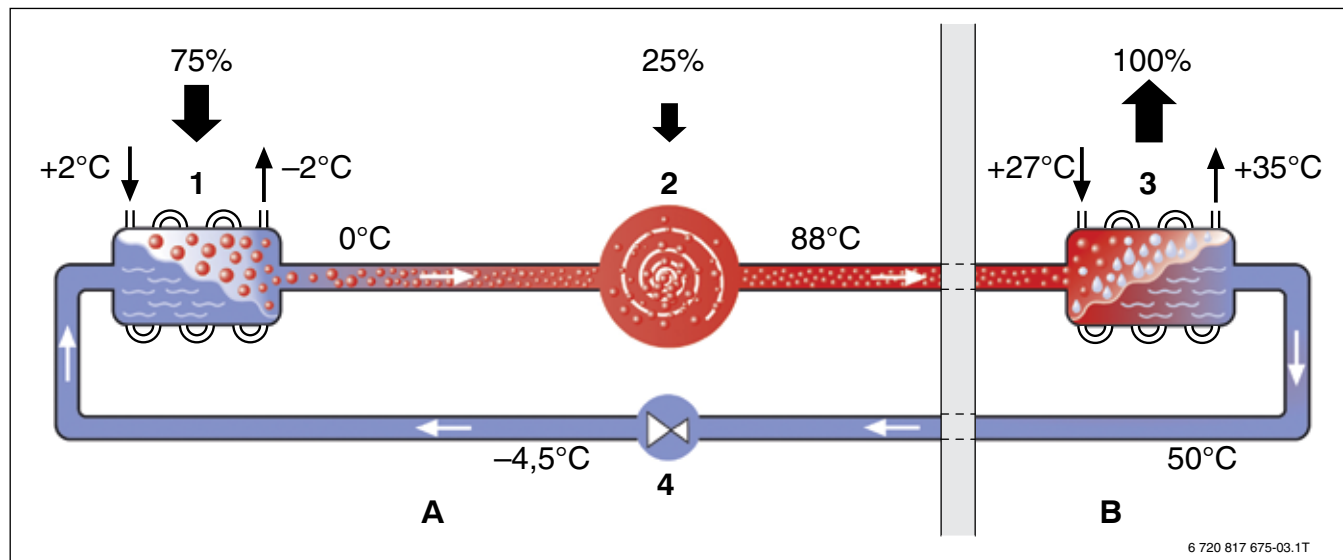
W **parowniku [1]** znajduje się płynny czynnik roboczy o bardzo niskiej temperaturze wrzenia (tzw. czynnik chłodniczy). Czynnik chłodniczy ma niższą temperaturę niż źródło ciepła (np. grunt, woda, powietrze) oraz niższe ciśnienie. Ciepło przepływa zatem od źródła do czynnika chłodniczego. W efekcie czynnik chłodniczy nagrzewa się powyżej swojej temperatury wrzenia, odparowuje i jest zasysany przez sprężarkę.

Sprężarka [2] jest zasilana napięciem i regulowana poprzez przetwornicę częstotliwości (inwerter). W ten sposób prędkość obrotowa sprężarki jest zawsze dostosowywana do zapotrzebowania. Przy uruchamianiu sprężarki zapewniany jest wysoki moment obrotowy rozruchu z jednocześnie niskim natężeniem prądu rozruchowego. Sprężarka spręża odparowany (gazowy) czynnik chłodniczy, powodując znaczny wzrost jego ciśnienia. Wskutek tego gazowy czynnik chłodniczy jeszcze bardziej się nagrzewa. Dodatkowo następuje również zamiana energii napędowej sprężarki w ciepło, które przekazywane jest do czynnika chłodniczego. W ten sposób temperatura czynnika chłodniczego coraz bardziej wzrasta do momentu, aż przekroczy wartość niezbędną dla instalacji grzewczej do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u. Po osiągnięciu określonej wartości ciśnienia i temperatury czynnik chłodniczy przepływa dalej do skraplacza.

W **skraplaczu [3]** gorący, gazowy czynnik chłodniczy oddaje ciepło pobrane z otoczenia (źródło ciepła) oraz pozyskane z energii napędowej sprężarki do chłodniejszej instalacji grzewczej (odbiornik ciepła). Temperatura czynnika chłodniczego spada przy tym poniżej punktu skraplania, co powoduje ponowne przejście w stan ciekły. Czynnik chłodniczy, będący ponownie w stanie ciekłym, nadal jednak znajdujący się pod wysokim ciśnieniem, przepływa do zaworu dławiącego.

Sterowany elektronicznie zawór **dławiący (rozprężny) [4]** redukuje ciśnienie czynnika chłodniczego do wartości początkowej, zanim popłynie on z powrotem do parownika i znów pobierze ciepło z otoczenia.

Schemat sposobu działania instalacji pompy ciepła



Rys. 4 Schematyczna prezentacja obiegu czynnika chłodniczego w instalacji pompy ciepła typu Split (przykład)

- [1] Parownik
- [2] Sprężarka
- [3] Skraplacz
- [4] Zawór rozprężny
- A Jednostka zewnętrzna
- B Jednostka wewnętrzna

2.2 Sprawność, współczynnik efektywności i współczynnik sezonowej wydajności

2.2.1 Sprawność

Sprawność (η) określa stosunek mocy użytecznej do mocy pobranej. W idealnych procesach sprawność wynosi 1. Procesy techniczne są zawsze związane ze stratami, dlatego sprawności urządzeń technicznych są zawsze niższe niż 1 ($\eta < 1$).

$$\eta = \frac{\dot{Q}_N}{P_{el}}$$

Wzór 1 Wzór do obliczania sprawności

η Sprawność
 \dot{Q}_N Oddana moc użyteczna
 P_{el} Doprowadzona moc elektryczna

Pompy ciepła pobierają dużą część energii ze środowiska. Część ta nie jest traktowana jako energia doprowadzona, ponieważ jest ona darmowa. Jeżeli sprawność byłaby obliczona z uwzględnieniem tych warunków, wynosiłaby > 1 . Ponieważ jest to nieprawidłowe ze względów technicznych, wprowadzono tzw. współczynnik efektywności (COP) pomp ciepła, aby określić stosunek energii użytecznej do energii wydatkowanej (w tym wypadku czystej energii roboczej). Współczynnik efektywności pomp ciepła wynosi pomiędzy 3 a 6.

2.2.2 Współczynnik efektywności

Współczynnik efektywności ε , w skrócie COP (ang. Coefficient of Performance) to współczynnik uzyskany w drodze pomiarów lub obliczeń, odnoszący się do pomp ciepła przy specjalnie zdefiniowanych warunkach eksploatacyjnych, podobny do standardowego zużycia paliwa przez samochody.

Współczynnik efektywności ε określa stosunek użytecznej mocy cieplnej do pobranej elektrycznej mocy napędowej sprężarki.

Współczynnik efektywności, jaki pompa ciepła może osiągnąć, zależy od różnicy temperatur między źródłem ciepła a odbiornikiem ciepła.

W odniesieniu do nowoczesnych urządzeń obowiązuje następujący wzór do obliczania współczynnika efektywności ε , na podstawie różnicy temperatur:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{T - T_0} = 0,5 \times \frac{\Delta T + T_0}{\Delta T}$$

Wzór 2 Wzór do obliczania współczynnika efektywności na podstawie temperatury

T Temperatura bezwzględna odbiornika ciepła w K
 T_0 Temperatura bezwzględna źródła ciepła w K

Do obliczenia na podstawie stosunku mocy grzewczej do poboru mocy elektrycznej stosuje się następujący wzór:

$$\varepsilon = \text{COP} = \frac{\dot{Q}_H}{P_{el}}$$

Wzór 3 Wzór do obliczania współczynnika efektywności na podstawie poboru mocy elektrycznej

P_{el} Pobór mocy elektrycznej w kW
 \dot{Q}_H Zapotrzebowanie na ciepło w kW

2.2.3 Przykład obliczenia współczynnika efektywności na podstawie różnicy temperatur

Należy określić współczynnik efektywności (COP) pompy ciepła do ogrzewania podłogowego o temperaturze zasilania 35°C i ogrzewania grzejnikowego o temperaturze 50°C przy temperaturze źródła ciepła wynoszącej 0°C .

Ogrzewanie podłogowe (1)

- $T = 35^\circ\text{C} = (273 + 35) \text{ K} = 308 \text{ K}$
- $T_0 = 0^\circ\text{C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (308 - 273) \text{ K} = 35 \text{ K}$

Obliczanie według wzoru 1:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{308 \text{ K}}{35 \text{ K}} = 4,4$$

Ogrzewanie grzejnikowe (2)

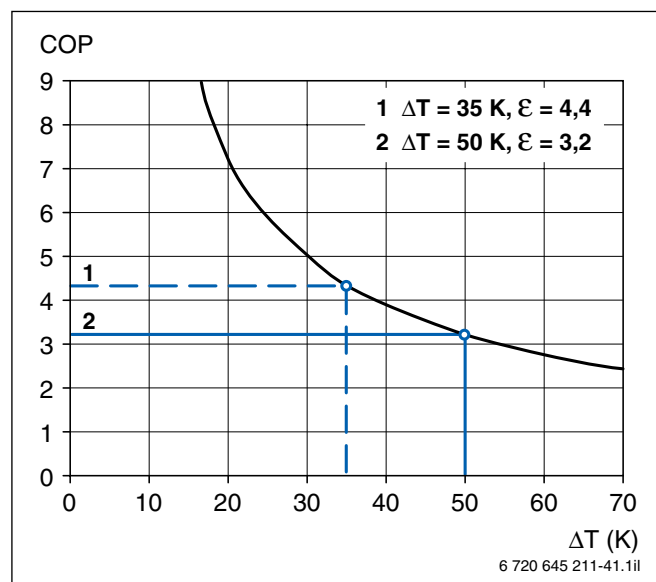
- $T = 50^\circ\text{C} = (273 + 50) \text{ K} = 323 \text{ K}$
- $T_0 = 0^\circ\text{C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (323 - 273) \text{ K} = 50 \text{ K}$

Obliczanie według wzoru 2:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{323 \text{ K}}{50 \text{ K}} = 3,2$$



Na przykładzie tym widać, że współczynnik efektywności dla ogrzewania podłogowego jest o 36% wyższy niż dla ogrzewania grzejnikowego. Wynika z tego zasada: temperatura niższa o 1°C = współczynnik efektywności większy o 2,5%.



Rys. 5 Współczynniki efektywności energetycznej wg przykładowego obliczenia

COP Współczynnik efektywności ε
 ΔT Różnica temperatur

2.2.4 Porównanie współczynników efektywności różnych pomp ciepła wg PN-EN 14511

W celu orientacyjnego porównania różnych pomp ciepła, w normie PN EN 14511 podano warunki obowiązujące przy wyznaczaniu współczynnika efektywności, np. rodzaj źródła ciepła i temperatura nośnika ciepła.

Solanka ¹⁾ /Woda ²⁾ [°C]	Woda ¹⁾ /Woda ²⁾ [°C]	Powietrze ¹⁾ /Woda ²⁾ [°C]
B0/W35	W10/W35	A7/W35
B0/W45	W10/W45	A2/W35
B5/W45	W15/W45	A-7/W35

Tab. 3 Porównanie pomp ciepła wg PN-EN 14511

¹⁾ Źródło ciepła i temperatura nośnika ciepła

²⁾ Odbiornik ciepła i temperatura na wylocie z urządzenia (zasilanie instalacji grzewczej)

- A** powietrze (ang.: Air)
B solanka (ang.: Brine)
W woda (ang.: Water)

Współczynnik efektywności wg PN-EN 14511, oprócz poboru mocy sprężarki, uwzględnia również moc napędową agregatów pomocniczych, proporcjonalną moc pompy solankowej bądź pompy wodnej, jak również – w przypadku pomp ciepła powietrze-woda – proporcjonalną moc wentylatora. Znaczne różnice pod względem współczynnika efektywności wynikają również z podziału na urządzenia z wbudowaną pompą i urządzenia bez wbudowanej pompy. Z tego względu celowe jest tylko bezpośrednie porównywanie pomp ciepła o tym samym typie konstrukcji.



Współczynniki efektywności pomp ciepła Buderus (ε, COP) odnoszą się do obiegu czynnika chłodniczego (bez proporcjonalnej mocy pompy) oraz dodatkowo do metody obliczeń wg normy PN-EN 14511 dla urządzeń z wbudowaną pompą.

2.2.5 Porównanie różnych pomp ciepła wg normy PN EN 14825

Norma PN EN 14825 uwzględnia m.in. pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń. W normie tej zdefiniowano warunki dotyczące badania i oceny w warunkach częściowego obciążenia oraz obliczania współczynnika sezonowej wydajności dla ogrzewania i chłodzenia (ogrzewanie: SCOP = Seasonal Coefficient of Performance; chłodzenie: SEER = Seasonal Energy Efficiency Ratio). Jest to ważne, aby móc w sposób reprezentatywny porównać ze sobą pompy ciepła z modulacją w zmieniających się zależnie od pory roku warunkach.

2.2.6 Współczynnik sezonowej wydajności SPF

Ponieważ współczynnik efektywności odzwierciedla jedynie stan chwilowy w ściśle określonych warunkach, dla uzupełnienia podaje się współczynnik wydajności. Zazwyczaj podaje się go w postaci współczynnika sezonowej wydajności β (ang. seasonal performance factor, SPF) i wyraża on stosunek całkowitej ilości ciepła użytkowego oddawanego przez instalację pompy ciepła w ciągu roku do energii elektrycznej pobranej przez instalację w tym samym okresie.

Wytyczne VDI 4650 opisują procedurę umożliwiającą przeliczenie współczynników efektywności uzyskanych w wyniku pomiarów na stanowiskach badawczych na współczynnik sezonowej wydajności odnoszący się do rzeczywistej eksploatacji w konkretnych warunkach.

W ten sposób możliwe jest orientacyjne obliczenie współczynnika sezonowej wydajności. Uwzględniany jest przy tym typ konstrukcji pompy ciepła oraz różne współczynniki korygujące związane z warunkami eksploatacji. W celu uzyskania dokładnych wartości można wykonać symulację przy użyciu odpowiedniego oprogramowania. Poniżej przedstawiono znacznie uproszczoną metodę obliczania współczynnika sezonowej wydajności:

$$\beta = \frac{\dot{Q}_{wp}}{W_{el}}$$

Wzór 4 Wzór do obliczania współczynnika sezonowej wydajności

- β** Współczynnik sezonowej wydajności SPF
Q_{wp} Ilość ciepła w kWh oddana przez instalację pompy ciepła w ciągu roku
W_{el} Energia elektryczna w kWh pobrana przez instalację pompy ciepła w ciągu roku w kWh

2.2.7 Współczynnik nakładu

Aby umożliwić ocenę efektywności energetycznej różnych technologii grzewczych, powszechnie stosowane tzw. współczynniki nakładu e, wg normy DIN V 4701-10 mają dotyczyć również pomp ciepła.

Współczynnik nakładu źródła (generatora) ciepła e_g określa ilość energii nieodnawialnej, jakiej dana instalacja potrzebuje, aby spełniać swoje zadanie. Współczynnik nakładu źródła ciepła – w odniesieniu do pompy ciepła – jest wartością odwrotną współczynnika sezonowej wydajności:

$$e_g = \frac{1}{\beta} = \frac{W_{el}}{\dot{Q}_{wp}}$$

Wzór 5 Wzór do obliczania współczynnika nakładu źródła ciepła

- β** Współczynnik sezonowej wydajności SPF
e_g Współczynnik nakładu źródła ciepła dla pompy ciepła
Q_{wp} Ilość ciepła w kWh oddana przez instalację pompy ciepła w ciągu roku
W_{el} Energia elektryczna w kWh pobrana przez instalację pompy ciepła w ciągu roku

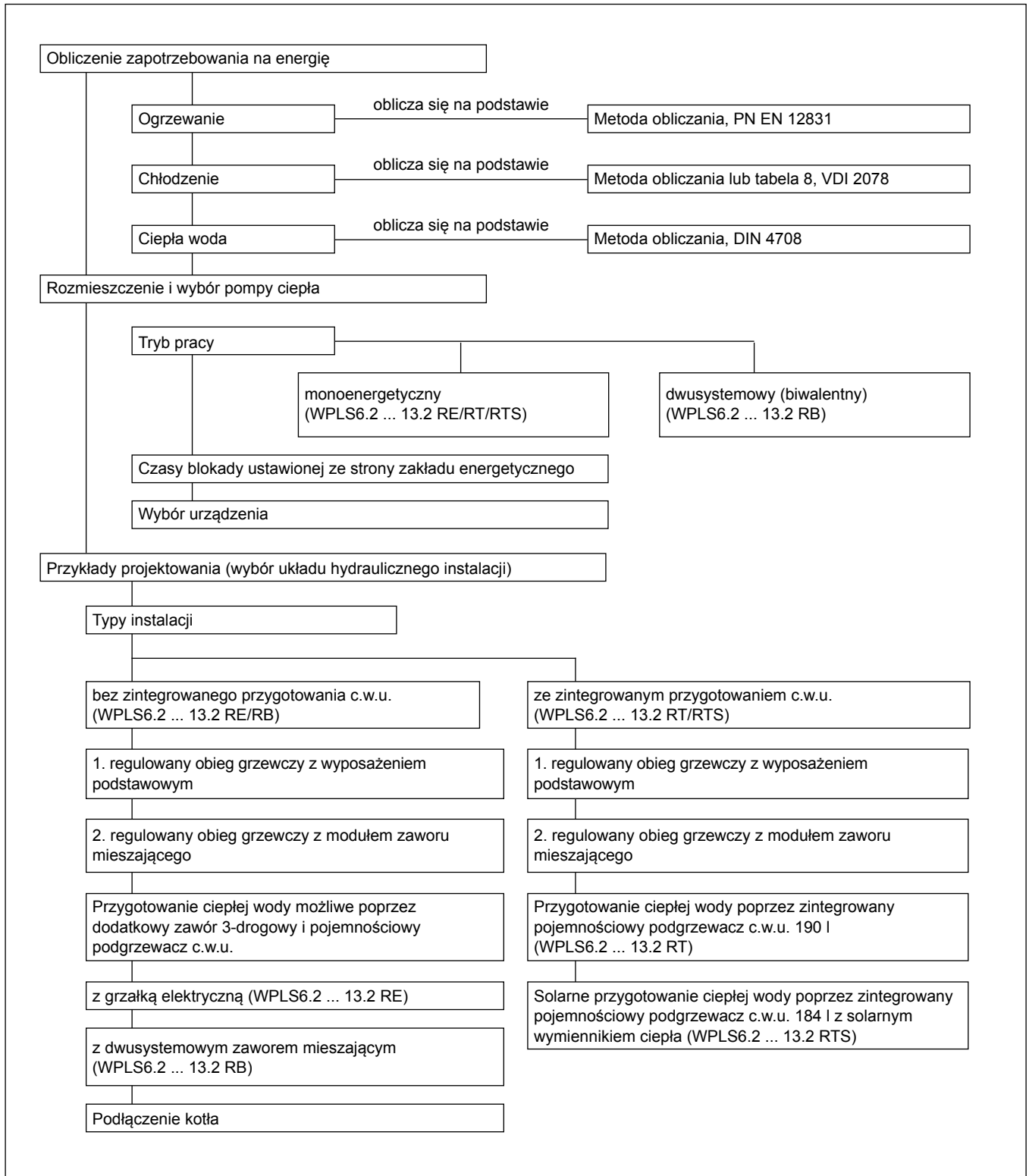
2.2.8 Znaczenie dla projektowania instalacji

Poprzez przemyślanej wybór źródła ciepła oraz systemu rozdziału ciepła można pozytywnie wpłynąć na współczynnik efektywności i związany z nim współczynnik sezonowej wydajności: im mniejsza różnica pomiędzy temperaturą zasilania a temperaturą źródła ciepła, tym lepszy współczynnik efektywności (COP). Najlepszy współczynnik efektywności uzyskuje się przy wysokich temperaturach źródła ciepła i niskich temperaturach zasilania w systemie rozdziału ciepła. Niskie temperatury zasilania uzyskuje się przede wszystkim poprzez ogrzewania powierzchniowe. Podczas projektowania instalacji należy wypracować kompromis między wydajnością instalacji pompy ciepła a kosztami inwestycji, tj. nakładami na budowę instalacji.

3 Projektowanie i rozmieszczenie pomp ciepła

3.1 Sposób postępowania

Kroki niezbędne do zaprojektowania i doboru systemu grzewczego z pompą ciepła przedstawiono w tab. 4. Dokładny opis znajduje się w kolejnych rozdziałach.



Tab. 4 Projektowanie i dobór systemu grzewczego z pompą ciepła

3.2 Minimalna pojemność instalacji i wykonanie instalacji grzewczej



Aby uniknąć zbyt wielu cykli start/stop, niepełnego odszraniania i niepotrzebnych alarmów, w instalacji musi gromadzić się wystarczająca ilość energii. Energia ta z jednej strony gromadzi się w objętości wody instalacji grzewczej, a z drugiej strony – w podzespołach instalacji (grzejniki) oraz w betonowym podłożu (ogrzewanie podłogowe).

Ponieważ wymagania dotyczące różnych instalacji pomp ciepła i instalacji grzewczych znacznie się różnią, generalnie nie podaje się minimalnej pojemności instalacji. Zamiast tego w odniesieniu do pomp ciepła wszystkich wielkości obowiązują następujące wymogi:

3.2.1 Tylko obieg grzewczy ogrzewania podłogowego bez zasobnika buforowego, bez zaworu mieszającego

Aby zapewnić działanie pompy ciepła i funkcji odszraniania, muszą być dostępne co najmniej 22 m² ogrzewanej powierzchni podłogi. Ponadto w największym pomieszczeniu (tj. pomieszczeniu odniesienia) należy zainstalować moduł zdalnego sterowania. Przy obliczaniu temperatury zasilania uwzględnia się temperaturę pomieszczenia zmierzoną przez moduł zdalnego sterowania, regulator pokojowy (zasada: regulacja sterowana temperaturą zewnętrzną z uwzględnieniem temperatury pomieszczenia). Wszystkie zawory strefowe pomieszczenia odniesienia muszą być całkowicie otwarte. Ewentualnie może dojść do aktywacji dogrzewacza elektrycznego, aby zagwarantować pełne działanie funkcji odszraniania. Zależy to od wielkości dostępnej powierzchni podłogi.

3.2.2 Tylko obieg grzewczy grzejników bez zasobnika buforowego, bez zaworu mieszającego

Aby zapewnić działanie pompy ciepła i funkcji odszraniania, muszą być dostępne co najmniej 4 grzejniki, każdy o mocy co najmniej 500 W. Należy zwrócić uwagę na to, aby zawory termostatyczne tych grzejników były całkowicie otwarte. Jeżeli można spełnić ten warunek w części mieszkalnej, zalecamy zamontowanie modułu zdalnego sterowania (regulator pokojowy) dla tego pomieszczenia odniesienia, aby przy obliczaniu temperatury zasilania można było uwzględnić zmierzoną temperaturę pomieszczenia. Ewentualnie może dojść do aktywacji dogrzewacza elektrycznego, aby zagwarantować pełne działanie funkcji odszraniania. Zależy to od wielkości dostępnej powierzchni grzejników.

3.2.3 Instalacja grzewcza z jednym niemieszanym obiegiem grzewczym i jednym mieszanym obiegiem grzewczym bez zasobnika buforowego

Aby zapewnić działanie pompy ciepła i funkcji odszraniania, niemieszany obieg grzewczy musi zawierać co najmniej 4 grzejniki, każdy o mocy co najmniej 500 W. Należy zwrócić uwagę na to, aby zawory termostatyczne tych grzejników były całkowicie otwarte. Ewentualnie może dojść do aktywacji dogrzewacza elektrycznego, aby zagwarantować pełne działanie funkcji odszraniania. Zależy to od wielkości dostępnej powierzchni grzejników.

Specyfika

Jeżeli obiegi grzewcze mają różne czasy pracy, każdy obieg musi być w stanie sam zapewnić działanie pompy ciepła. Należy wtedy zwrócić uwagę na to, aby co najmniej 4 zawory grzejników niemieszanego obiegu grzewczego były całkowicie otwarte i dla mieszanego obiegu grzewczego (podłoga) dostępne były co najmniej 22 m² powierzchni podłogi. W tym przypadku zalecamy w pomieszczeniach odniesienia obydwu obiegu grzewczych stosowanie modułów zdalnego sterowania, aby przy obliczaniu temperatury zasilania można było uwzględnić zmierzoną temperaturę pomieszczenia.

Ewentualnie może dojść do aktywacji dogrzewacza elektrycznego, aby zagwarantować pełne działanie funkcji odszraniania.

Jeżeli obiegi grzewcze mają identyczne czasy pracy, mieszany obieg nie potrzebuje minimalnej powierzchni, ponieważ działanie pompy ciepła jest zapewniane przez 4 grzejniki, w których ma miejsce ciągły przepływ. Zdalne sterowanie jest zalecane w obszarze otwartych grzejników, aby pompa ciepła automatycznie dopasowywała temperaturę zasilania.

3.2.4 Tylko mieszany obieg grzewczy (dotyczy również obiegu grzewczego z konwektorami z nawiewem)

Aby zapewnić wystarczającą ilość energii do odszraniania, należy zastosować zasobnik buforowy o pojemności co najmniej 50 litrów (WPLS6.2 i WPLS8.2) lub 120 litrów (WPLS11.2 i WPLS13.2).

3.3 Obliczenie obciążenia grzewczego budynku (zapotrzebowania ciepła)

Dokładne obliczenia obciążenia grzewczego wykonuje się wg normy PN EN 12831.

Poniżej opisano przybliżone procedury, które można zastosować do wyliczenia szacunkowych wartości; nie mogą one jednak zastąpić szczegółowego, indywidualnego obliczenia.

3.3.1 Istniejące budynki

Przy wymianie istniejącego systemu grzewczego obciążenie grzewcze można oszacować na podstawie zużycia paliwa przez starą instalację grzewczą.

W przypadku ogrzewania gazowego:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{Zużycie} / \text{m}^3/\text{a}}{250 / \text{m}^3/\text{a kW}}$$

Wzór 6

W przypadku ogrzewania olejowego:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{Zużycie} / \text{l/a}}{250 / \text{l/a kW}}$$

Wzór 7



Aby wyrównać wpływ wyjątkowo zimnych lub ciepłych lat, należy ustalić zużycie paliwa na przestrzeni wielu lat.

Przykład:

Do ogrzewania domu w ostatnich 10 latach zużyto łącznie 30 000 litrów oleju opałowego. Jak duże jest obciążenie grzewcze?

Uśrednione zużycie oleju opałowego na rok wynosi:

$$\frac{\text{Zużycie}}{\text{Czas}} = \frac{30000 \text{ litrów}}{10 \text{ lat}} = 3000 \text{ l/a}$$

Wyliczone na podstawie wzoru 6 obciążenie grzewcze wynosi:

$$\dot{Q} = \frac{3000 \text{ l/a}}{250 \text{ l/a kW}} = 12 \text{ kW}$$

Obliczenie obciążenia grzewczego można wykonać również zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 3.3.2.

Wówczas wartości wskazane właściwego zapotrzebowania na ciepło wynoszą:

Rodzaj izolacji budynku	Właściwe obciążenie grzewcze q [W/m²]
Izolacja wg WSchVO 1982	60 ... 100
Izolacja wg WSchVO 1995	40 ... 60

Tab. 5 Właściwe zapotrzebowanie na ciepło

3.3.2 Nowe budynki

Moc cieplną potrzebną do ogrzewania mieszkania lub domu można określić w przybliżeniu na podstawie wielkości ogrzewanej powierzchni i właściwego zapotrzebowania na ciepło. Właściwe zapotrzebowanie na moc cieplną zależne jest od izolacji cieplnej budynku (tabela 6).

Rodzaj izolacji budynku	Właściwe obciążenie grzewcze q [W/m²]
Izolacja wg EnEV 2002	40 ... 60
Izolacja wg EnEV 2009 Dom efektywny energetycznie 100 wg KfW	30 ... 35
Dom efektywny energetycznie KfW 70	15 ... 30
Dom pasywny	10

Tab. 6 Właściwe zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na moc cieplną Q wylicza się na podstawie ogrzewanej powierzchni A i właściwego zapotrzebowania na moc cieplną q w następujący sposób:

$$\dot{Q} / \text{W} = A / \text{m}^2 \cdot \dot{q} / \text{W/m}^2$$

Wzór 8

Przykład:

Jak duże jest obciążenie grzewcze w przypadku domu o powierzchni do ogrzania 150 m² i izolacji cieplnej według EnEV 2009?

Z tabeli 6 wynika, że właściwe obciążenie grzewcze budynku z izolacją według EnEV 2009 jest równe 30 W/m². Wyliczone na podstawie wzoru 8 obciążenie grzewcze wynosi:

$$\dot{Q} = 150 \text{ m}^2 \cdot 30 \text{ W/m}^2 = 4500 \text{ W} = 4,5 \text{ kW}$$

3.3.3 Dodatkowa moc do podgrzewania c.w.u.

Jeżeli pompa ciepła ma służyć również do przygotowania ciepłej wody, przy doborze pompy należy uwzględnić także wymaganą moc dodatkową.

Moc cieplna potrzebna do przygotowania c.w.u. zależy w pierwszym rzędzie od zapotrzebowania na ciepłą wodę. Jest ono zależne od ilości osób w gospodarstwie domowym i docelowego komfortu ciepłej wody. W standardowym budownictwie mieszkaniowym zakłada się zużycie na osobę od 30 ... do 60 litrów ciepłej wody o temperaturze 45°C. Aby przyjąć najbezpieczniejsze założenia podczas projektowania instalacji i sprostać rosnącym wymaganiom użytkowników w zakresie komfortu, należy zastosować moc cieplną 200 W na osobę.

Przykład:

Jak duża jest dodatkowa moc cieplna dla jednego gospodarstwa domowego z czterema osobami i zapotrzebowaniem na ciepłą wodę wynoszącym 50 litrów na osobę na dzień?

Dodatkowa moc cieplna na osobę wynosi 0,2 kW. Dodatkowa moc cieplna w gospodarstwie domowym składającym się z czterech osób wynosi:

$$\dot{Q}_{WW} = 4 \cdot 0,2 \text{ kW} = 0,8 \text{ kW}$$

Wzór 9

3.3.4 Moc dodatkowa dla czasów blokady ze strony zakładu energetycznego

Wiele zakładów energetycznych zachęca do instalacji pomp ciepła, wprowadzając specjalną taryfę za energię. W przypadku niższych cen zakłady zastrzegają sobie wyznaczanie czasów blokady pracy pomp ciepła, np. podczas wyższych obciążeń szczytowych w sieci energetycznej.

Tryb jednosystemowy i monoenergetyczny

W trybie jednosystemowym i monoenergetycznym pompa ciepła musi być większa, aby mimo czasów blokady pokrywać wymagane dzienne zapotrzebowanie na ciepło. Teoretycznie współczynnik rozmieszczenia f oblicza się następująco:

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{czas blokady na dzień w godzinach}}$$

Wzór 10

W praktyce okazuje się jednak, że niezbędna moc dodatkowa jest niższa, ponieważ nigdy nie ogrzewa się wszystkich pomieszczeń i rzadko notuje się najniższe temperatury zewnętrzne.

W praktyce sprawdzają się następujące wartości:

Suma czasów blokady na dzień [h]	Dodatkowa moc cieplna w % obciążenia grzewczego
2	5
4	10
6	15

Tab. 7

Z tego względu wystarczy dobrać pompę większą o ok. 5% (2 godz. blokady) do 15% (6 godz. blokady).

Tryb dwusystemowy

W trybie dwusystemowym czasy blokady nie stanowią na ogół żadnego problemu, ponieważ w razie potrzeby uruchamia się drugi generator ciepła.

3.4 Dobór do trybu chłodzenia

Pompy Logatherm WPLS... RE/RB/RT/RTS są odwracalnymi (rewersyjnymi) pompami ciepła. Proces w obiegu pompy ciepła przebiega w odwrotnym kierunku (odwracalny tryb pracy), więc pomp ciepła można używać również w trybie chłodzenia. Chłodzenie może odbywać się poprzez ogrzewanie podłogowe lub konwektor chłodzący.



Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza.



WSKAZÓWKA:

W celu ochrony przed korozją:
► Wszystkie rury i przyłącza wyposażyc w odpowiednią izolację.

Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N modułu instalacyjnego) udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia. Do sterowania chłodzeniem potrzebny jest czujnik punktu rosy (MK2) na zasilaniu obiegów grzewczych.

Jeżeli używany jest zasobnik buforowy, musi być on wyposażony w odpowiednią izolację odporną na dyfuzję (przykład: P50 W).

Wszystkie zamontowane podzespoły, jak np. rury, pompy itp., muszą posiadać izolację cieplną odporną na dyfuzję pary. Jednostki wewnętrzne pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS są standardowo wyposażone w fabryczną izolację cieplną odporną na dyfuzję pary.

Jednostki wewnętrzne pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB nie są izolowane seryjnie i tym samym nie nadają się do chłodzenia poniżej temperatury punktu rosy.

Chłodzenie za pomocą grzejników nie jest dozwolone.

Tryb chłodzenia jest sterowany przez pierwszy obieg grzewczy (czujnik temperatury zasilania T_0 i moduł zdalnego sterowania RC100 H). Z tego powodu chłodzenie jest możliwe wyłącznie w drugim obiegu grzewczym. Funkcja „Blokada chłodzenia w obiegu grzewczym 1” blokuje również chłodzenie w obiegu grzewczym 2.

Pojęcia z zakresu chłodzenia

Chłodzenie aktywne

W chłodzeniu aktywnym celowo nie dochodzi do przekroczenia punktu rosy, aby uzyskać wyższą moc chłodniczą. Powietrze w pomieszczeniu przepływa przez wymiennik ciepła, np. w konwektorze z nawiewem. Jednocześnie może odbywać się osuszanie powietrza w pomieszczeniu. W tym celu konwektory z nawiewem muszą być wyposażone w odpływ kondensatu. Do aktywnego chłodzenia można stosować wyłącznie zasobnik buforowy z izolacją odporną na dyfuzję pary. Wszystkie przewody rurowe, które są stosowane do aktywnego chłodzenia należy wyposażyć w izolację odporną na dyfuzję pary.

Chłodzenie pasywne

Podczas chłodzenia pasywnego temperatura czynnika chłodniczego jest wyższa niż punkt rosy. Powierzchnie podłogi, sufitu i ścian pochłaniają ciepło pomieszczenia i przenoszą je na wodę grzewczą. Aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy, ustawienia temperatury zasilania są wyższe niż podczas chłodzenia aktywnego. Jednocześnie w pomieszczeniu odniesienia instaluje się urządzenie obsługowe RC100 H, które monitoruje punkt rosy. Moc chłodzenia, którą można przekazać, jest niższa niż podczas chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem.

Osprzęt

Na zasilaniu jednostki wewnętrznej instaluje się czujnik punktu rosy. Jeżeli zastosowano zasobnik buforowy z izolacją odporną na dyfuzję pary, na wlocie zasobnika buforowego należy umieścić kolejny czujnik punktu rosy.

Tryby pracy urządzenia

Dla chłodzenia dostępne są 2 różne tryby pracy:

- **Chłodzenie pasywne powyżej temperatury punktu rosy**, np. chłodzenie za pomocą ogrzewania podłogowego: W przypadku pracy powyżej temperatury punktu rosy (możliwość ustawienia do +5°C), np. do chłodzenia za pomocą ogrzewania podłogowego, należy zainstalować moduł zdalnego sterowania RC100 H i czujniki punktu rosy (maks. 5) w najbardziej krytycznych obszarach, w których może występować kondensat. Wyłączają one bezpośrednio pompę ciepła w razie tworzenia się kondensatu, aby uniknąć uszkodzeń budynku. W przypadku użycia zasobnika buforowego bez izolacji odpornej na dyfuzję pary, na wlocie zasobnika buforowego należy zainstalować dodatkowy czujnik punktu rosy. Chłodzenie za pomocą konwektorów z nawiewem nie jest dozwolone.
- **Chłodzenie aktywne poniżej temperatury punktu rosy**, np. chłodzenie za pomocą konwektorów z nawiewem: W przypadku pracy poniżej temperatury punktu rosy cały system grzewczy i zasobnik buforowy muszą być odporne na dyfuzję pary. Powstający kondensat, np. w konwektorach z nawiewem, musi być odprowadzany.

Do chłodzenia można użyć moduł zdalnego sterowania (regulator pokojowy) RC100:

- W sterowanym temperaturą zewnętrzną trybie chłodzenia, z uwzględnieniem temperatury pomieszczenia lub sterowanym temperaturą pomieszczenia trybie chłodzenia poprzez obieg grzewczy ogrzewania podłogowego w trybie chłodzenia poprzez konwektor chłodzący.

Chłodzenie za pomocą ogrzewania podłogowego

Ogrzewania podłogowego można używać zarówno do ogrzewania, jak i do chłodzenia pomieszczeń.

W trybie chłodzenia temperatura powierzchni ogrzewania podłogowego nie powinna spaść poniżej 20°C.

Aby zagwarantować zachowanie kryteriów komfortu i uniknąć skraplania się wody, należy przestrzegać wartości granicznych temperatury powierzchni.

W celu określenia temperatury punktu rosy należy zamontować czujnik punktu rosy, np. na zasilaniu ogrzewania podłogowego. W ten sposób można zapobiec tworzeniu się kondensatu, również przy nagłych wahaniach pogody. Minimalna temperatura zasilania potrzebna do chłodzenia za pomocą ogrzewania podłogowego i minimalna temperatura powierzchni zależą od warunków klimatycznych w pomieszczeniu (temperatura powietrza i względna wilgotność powietrza). Należy je uwzględnić przy projektowaniu.



W celu uniknięcia niebezpieczeństwa poślizgnięcia się:

Nie stosować chłodzenia w obiegach grzewczych ogrzewania podłogowego w wilgotnych pomieszczeniach (np. łazienki i kuchnie).

Obliczenie obciążenia chłodniczego

Obciążenie chłodnicze można dokładnie obliczyć wg niemieckiej normy VDI 2078. Do obliczenia szacunkowego

obciążenia chłodniczego (w oparciu o VDI 2078) można użyć następującego formularza.

Formularz do obliczenia szacunkowego obciążenia chłodniczego pomieszczenia (w oparciu o normę VDI 2078)									
Adres				Opis pomieszczenia					
Nazwa:				Długość:		Powierzchnia:			
Ulica:				Szerokość:		Kubatura:			
Miejscowość:				Wysokość:		Użytkowanie:			
1 Promieniowanie słoneczne przez okna i drzwi zewnętrzne									
Orientacja	Okna bez ochrony			Współczynnik strat – ochrona przed słońcem					
	Pojedyncze szyby [W/m²]	Z podwójnymi szybami [W/m²]	Z izolacją szyb [W/m²]	Żaluzja wewnętrzna	Markiza	Żaluzja wewnętrzna	Właściwe obciążenie chłodnicze [W/m²]	Powierzchnia okna [m²]	Obciążenie chłodnicze [W]
Północ	65	60	35	x 0,7	x 0,3	x 0,15			
Północny wschód	80	70	40						
Wschód	310	280	155						
Południowy wschód	270	240	135						
Południe	350	300	165						
Południowy zachód	310	280	155						
Zachód	320	290	160						
Północny zachód	250	240	135						
Okno dachowe	500	380	220						
Suma									
2 Ściany, podłoga, strop bez już uwzględnionych otworów okiennych i drzwiowych									
Ściana zewnętrzna	Orientacja			Słoneczny [W/m²]	Zacienienie [W/m²]	Właściwe obciążenie chłodnicze [W/m²]	Powierzchnia [m²]	Obciążenie chłodnicze [W]	
	Północ, wschód			12	12				
	Południe			30	17				
	Zachód			35	17				
Ściana wewnętrzna granicząca z pomieszczeniami nieklimatyzowanymi				10					
Podłoga granicząca z pomieszczeniami nieklimatyzowanymi				10					
Strop	Graniczący z pomieszczeniem nieklimatyzowanym [W/m²]		Bez izolacji [W/m²]		Z izolacją [W/m²]				
			Dach płaski	Dach stromy	Dach płaski	Dach stromy			
	10		60	50	30	25			
Suma									
3 Uruchomione urządzenia elektryczne									
			Moc przyłączeniowa [W]			Współczynnik zmniejszający		Obciążenie chłodnicze [W]	
Oświetlenie						0,75			
Komputer									
Maszyny									
Suma									
4 Oddawanie ciepła przez ludzi									
				Liczba		Właściwe obciążenie chłodnicze [W/osoba]		Obciążenie chłodnicze [W]	
Nieaktywne fizycznie do pracy lekkiej						120			
5 Suma obciążeń chłodniczych									
Suma z 1:		Suma z 2:		Suma z 3:		z 4:		Suma obciążeń chłodniczych [W]	
	+		+		+		=		

Tab. 8

3.5 Dobór pompy ciepła

Z reguły pompy ciepła dobiera się do następujących trybów pracy:

- **Jednosystemowy tryb pracy:**
Pompa ciepła pokrywa łączne obciążenie grzewcze budynku i obciążenie grzewcze do przygotowania c.w.u. (w przypadku pomp ciepła powietrze-woda raczej niepraktykowane).
- **Monoenergetyczny tryb pracy:**
Pompa ciepła w znacznej mierze pokrywa obciążenie grzewcze budynku, jak i obciążenie grzewcze do przygotowania c.w.u. W przypadku poborów szczytowych uruchamia się dogrzewacz elektryczny.
- **Dwusystemowy tryb pracy:**
Pompa ciepła w znacznej mierze pokrywa obciążenie grzewcze budynku i obciążenie grzewcze do przygotowania c.w.u. W przypadku poborów szczytowych uruchamia się dodatkowe źródło ciepła (olej, gaz, dogrzewacz elektryczny).

3.5.1 Tryb monoenergetyczny

W monoenergetycznym trybie pracy moc obciążenia szczytowego nie jest pokrywana wyłącznie przez pompę ciepła, lecz również za pomocą grzałki elektrycznej. Pompę ciepła należy zaprojektować w ten sposób, aby temperatura w tzw. punkcie biwalentnym w przypadku trybu dwusystemowego równoległego lub monoenergetycznego wynosiła -5°C . Wówczas zgodnie z DIN 4701 część 10, pompa ciepła bierze udział w wytwarzaniu ok. 98% ciepła. Grzałka elektryczna musi dostarczyć jedynie 2% ciepła. Zależnie od potrzeb grzałka elektryczna wspomaga zarówno ogrzewanie, jak i przygotowanie ciepłej wody. W tym celu stopniowo dostarczana jest wymagana moc (do 9 kW). Instalację należy zaprojektować w ten sposób, aby dostarczać możliwie najmniejszą część energii w postaci bezpośredniej energii elektrycznej. Zbyt małe rozmiary zaprojektowanej pompy ciepła powodują niepożądany wysoki udział grzałki elektrycznej i zwiększenie kosztów energii elektrycznej.

Punkt biwalencji θ_{Biv} [$^{\circ}\text{C}$]	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Udział mocy μ	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,42	0,38	0,35	0,31	0,27	0,23	0,19
Udział w pokryciu zapotrzebowania $\alpha_{\text{H,a}}$ w przypadku trybu dwusystemowego równoległego	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Udział w pokryciu zapotrzebowania $\alpha_{\text{H,a}}$ w przypadku trybu dwusystemowego alternatywnego	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Tab. 9 Fragment normy DIN 4701 część 10

Przykład:

Jak dużą moc pompy ciepła (praca A2/ 35) należy wybrać w przypadku budynku o powierzchni mieszkalnej 150 m^2 , właściwym obciążeniu grzewczym 30 W/m^2 , projektowej temperaturze zewnętrznej -12°C , zamieszkałego przez cztery osoby o dziennym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę wynoszącym 50 litrów i przy czterech godzinach codziennego czasu blokady ze strony zakładu energetycznego?

Wyliczone na podstawie wzoru 8 obciążenie grzewcze wynosi:

$$Q_H = 150\text{ m}^2 \cdot 30\text{ W/m}^2 = 4500\text{ W} = 4,5\text{ kW}$$

Dodatkowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody wynosi 200 W na osobę dziennie. Dodatkowa moc cieplna w gospodarstwie domowym składającym się z czterech osób wynosi:

$$Q_{WW} = 4 \cdot 200\text{ W} = 800\text{ W}$$

Suma obciążeń grzewczych do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u. wynosi:

$$Q_{HL} = Q_H + Q_{WW}$$

Wzór 11

$$Q_{HL} = 4500\text{ W} + 800\text{ W} = 5300\text{ W}$$

W celu zapewnienia dodatkowej mocy cieplnej w trakcie blokad, należy zgodnie z punktem 3.3.4 zwiększyć o ok. 10% obciążenie grzewcze, które ma pokrywać pompa ciepła przy czterech godzinach czasu blokady (\rightarrow Tabela 7):

$$Q_{WP} = 1,1 \cdot Q_{HL}$$

Wzór 12

$$Q_{WP} = 1,1 \cdot 5300\text{ W} = 5830\text{ W}$$

3.5.2 Tryb dwusystemowy

Dwusystemowy tryb pracy wymaga zawsze drugiego źródła, np. olejowego kotła grzewczego lub gazowego urządzenia grzewczego.

Punkt biwalencji wyznacza temperaturę zewnętrzną, a pompa ciepła pokrywa samodzielnie obliczone zapotrzebowanie na ciepło grzewcze bez drugiego źródła.

Określenie punktu biwalencji ma decydujące znaczenie przy doborze pompy ciepła. Temperatury zewnętrzne w Niemczech zależne są od lokalnych warunków klimatycznych. Ponieważ jednak średnio tylko przez ok. 20 dni w roku panuje temperatura zewnętrzna poniżej -5°C , równoległy system grzewczy wspomagający pompę ciepła, np. dogrzewacz elektryczny, jest potrzebny przez niewiele dni w roku.

W Niemczech zaleca się następujące punkty biwalencji:

Projektowa temperatura zewnętrzna	Punkty biwalencji
-16°C	$-4^{\circ}\text{C} \dots -7^{\circ}\text{C}$
-12°C	$-3^{\circ}\text{C} \dots -6^{\circ}\text{C}$
-10°C	$-2^{\circ}\text{C} \dots -5^{\circ}\text{C}$

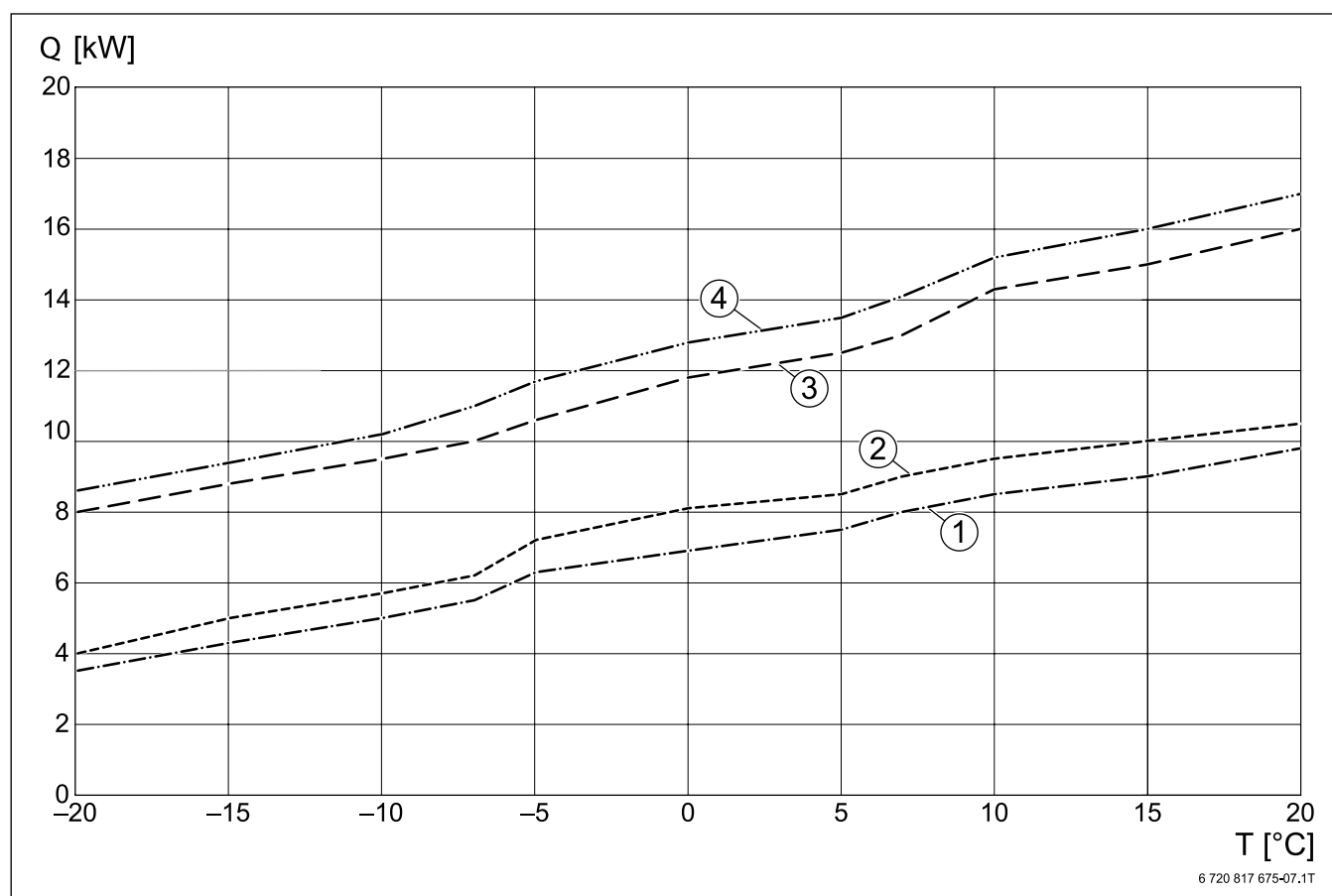
Tab. 10 Punkty biwalencji wg normy PN-EN 12831



W przypadku domów o małym zapotrzebowaniu na ciepło temperatury w punkcie biwalencji mogą być niższe (\rightarrow Rys. 8).

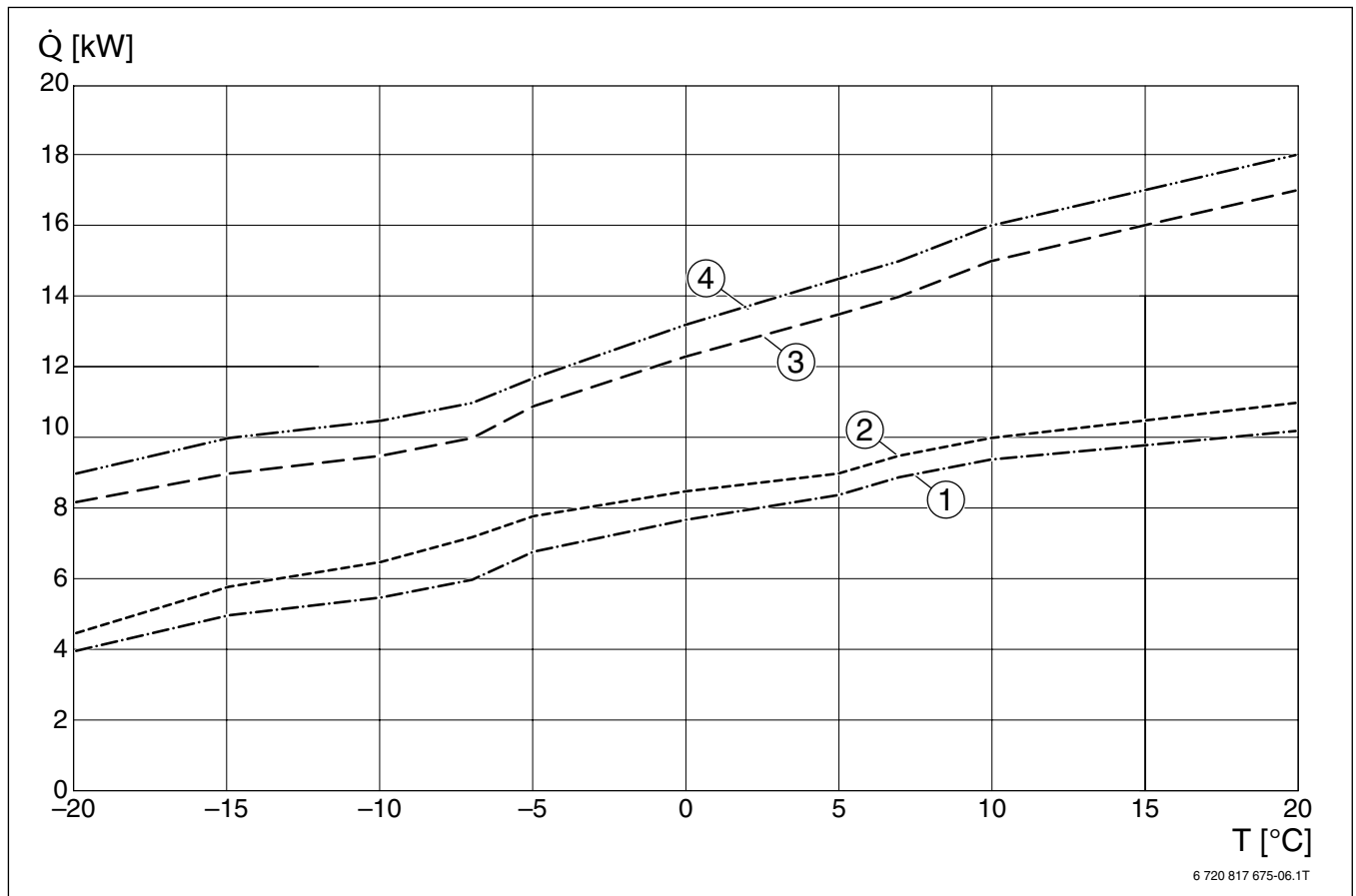
Krzywe mocy grzewczej:

- \rightarrow pkt. 4.5, str. 53



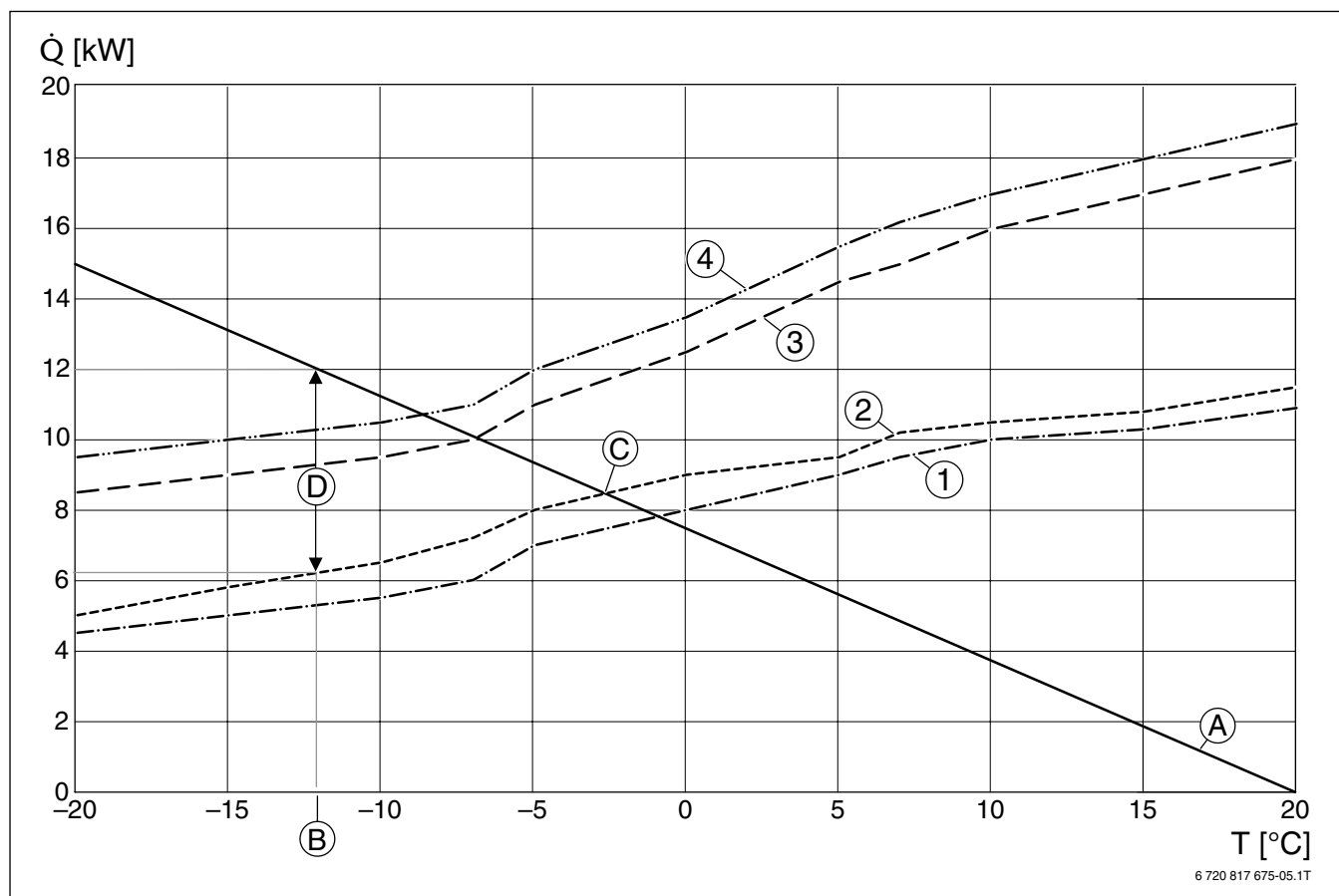
Rys. 6 Punkt biwalencji, krzywe mocy grzewczej pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 przy 55°C temperatury zasilania i maksymalnej mocy

- Q** Zapotrzebowanie na moc cieplną
T Temperatura zewnętrzna
[1] Krzywa mocy grzewczej WPLS6.2
[2] Krzywa mocy grzewczej WPLS8.2
[3] Krzywa mocy grzewczej WPLS11.2
[4] Krzywa mocy grzewczej WPLS13.2



Rys. 7 Punkt biwalencji, krzywe mocy grzewczej pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 przy 45°C temperatury zasilania i maksymalnej mocy

- Q** Zapotrzebowanie na moc cieplną
T Temperatura zewnętrzna
[1] Krzywa mocy grzewczej WPLS6.2
[2] Krzywa mocy grzewczej WPLS8.2
[3] Krzywa mocy grzewczej WPLS11.2
[4] Krzywa mocy grzewczej WPLS13.2



Rys. 8 Punkt biwalencji, krzywe mocy grzewczej pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 przy 35°C temperatury zasilania i maksymalnej mocy

- Q** Zapotrzebowanie na moc cieplną
T Temperatura zewnętrzna
A Krzywa charakterystyczna budynku
B Projektowa temperatura zewnętrzna
C Punkt biwalencji wybranej pompy ciepła (WPLS8.2)
D Wymagana moc drugiego generatora ciepła przy temperaturze projektowej
[1] Krzywa mocy grzewczej WPLS6.2
[2] Krzywa mocy grzewczej WPLS8.2
[3] Krzywa mocy grzewczej WPLS11.2
[4] Krzywa mocy grzewczej WPLS13.2

W zakresie temperatur na prawo od punktów biwalencji pompa ciepła może samodzielnie pokrywać zapotrzebowanie na ciepło. W zakresie temperatur na lewo od temperatury punktu biwalencji odcinek między krzywymi oznacza zapotrzebowanie na dodatkową moc cieplną. Aby wybrać odpowiednią pompę ciepła, należy nanieść krzywą charakterystyczną budynku na krzywe mocy grzewczej z Rys. 8 [A]. W uproszczeniu można ją narysować w postaci prostej między ustaloną wymaganą mocą w projektowym punkcie obliczeniowym (w przykładzie -12°C, 12 kW) i mocą cieplną 0 kW przy 20°C. Jeżeli punkt przecięcia krzywej charakterystycznej budynku z krzywą mocy grzewczej leży w pobliżu przewidzianej temperatury punktu biwalencji, można zastosować odnośną pompę ciepła; w przykładzie wybrano pompę WPLS8.2.

Na podstawie odstępu między krzywą mocy grzewczej a krzywą charakterystyczną budynku w projektowym

punkcie obliczeniowym można odczytać zapotrzebowanie na dodatkową moc, które pokrywane jest przy użyciu grzałki elektrycznej lub kotła grzewczego.

Przykład (→ Rys. 8)

Wymagane całkowite zapotrzebowanie na moc (moc cieplna + zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.) × czas blokady = całkowite zapotrzebowanie na moc w projektowym punkcie obliczeniowym:

$$\dot{Q}_{\text{erf}} = 12 \text{ kW}$$

Wzór 13 Wymagane całkowite zapotrzebowanie na moc pompy ciepła

W projektowym punkcie obliczeniowym wybrana pompa ciepła ma moc cieplną 6,2 kW. Moc, którą należy dodatkowo dostarczyć za pomocą grzałki elektrycznej (tryb monoenergetyczny) lub drugiego źródła (tryb dwusystemowy), oblicza się następująco:

$$\dot{Q}_{\text{zus}} = \dot{Q}_{\text{erf}} - \dot{Q}_{\text{WP}(-12^\circ\text{C})} = 12 \text{ kW} - 6,2 \text{ kW} = 8,5 \text{ kW}$$

Wzór 14 Moc cieplna wymagana dodatkowo oprócz pompy ciepła

Z reguły dodatkowa moc grzewcza wynosi ok. 50 do 60% potrzebnej mocy cieplnej. Chociaż udział mocy dogrzewacza elektrycznego jest stosunkowo duży, jego wkład wynosi tylko ok. 2 do 5% rocznej pracy grzewczej. Ustalony punkt biwalencji wynosi -3°C.

3.5.3 Izolacja cieplna

Wszystkie przewody ciepłownicze i chłodnicze muszą zostać zaopatrzone w odpowiednią izolację cieplną zgodnie z obowiązującymi normami.

3.5.4 Naczynie wzbiorcze

Jednostki wewnętrzne pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS są wyposażone w naczynie wzbiorcze. Jednostka wewnętrzna pomp WPLS6.2 ... 13.2 RB nie ma wbudowanego naczynia wzbiorczego.

Pompa ciepła	Pojemność naczynia wzbiorczego [l]
WPLS6.2 ... 13.2 RE	10
WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS	14
WPLS6.2 ... 13.2 RB	–

Tab. 11 Pojemność wbudowanych naczyń wzbiorczych

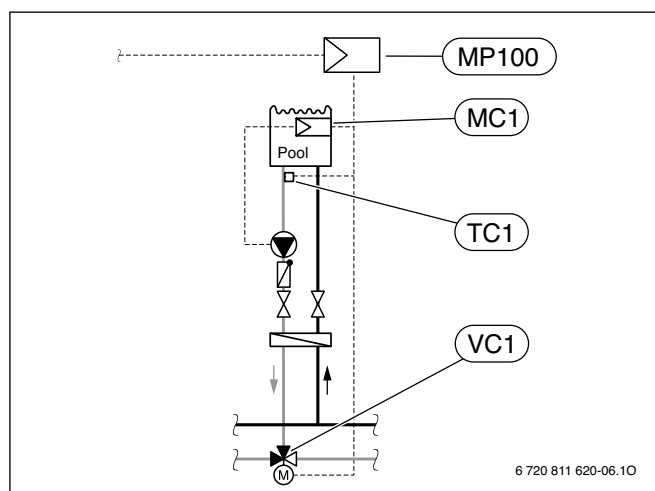
W przypadku instalacji grzewczych o dużej pojemności wodnej (instalacje z zasobnikiem buforowym; modernizacja starych instalacji) należy sprawdzić, czy potrzebne jest dodatkowe naczynie wzbiorcze (które zapewnia inwestor).

3.6 Ogrzewanie basenu¹⁾

Do przekazywania mocy pompy ciepła potrzebne są następujące podzespoły:

- Płytowy/basenowy wymiennik ciepła:
Moc przesyłowa płytowego wymiennika ciepła musi być dostosowana do mocy cieplnej oraz maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła. Wymiennik zajmuje około 5 do 7 razy większą powierzchnię od instalacji kotłowej z projektową temperaturą zasilania wynoszącą 90°C.
- Moduł basenowy MP 100 - EMS Plus:
Za pomocą tego modułu można regulować podgrzewanie basenu.
- Termostat basenu:
Poprzez termostat basenu następuje zgłoszenie zapotrzebowania na pracę pompy ciepła
- Filtr basenu
- Pompa filtra
- Pompa napełniania basenu
- Zawór mieszający (VC1)

Podłączenie płytowego/basenowego wymiennika ciepła wykonuje się równoległe do obiegu grzewczego oraz przygotowania c.w.u. Termostat powoduje włączenie pompy napełniania basenu oraz urządzenia filtrującego wodę niecki basenowej. Podczas zapotrzebowania basenu na ciepło musi pracować pompa wtórna obiegu basenu, aby umożliwić przekazywanie wytworzonej energii. Ponadto w fazie podgrzewania nie może odbywać się płukanie powrotne filtra. Należy zapewnić blokadę płukania powrotnego.

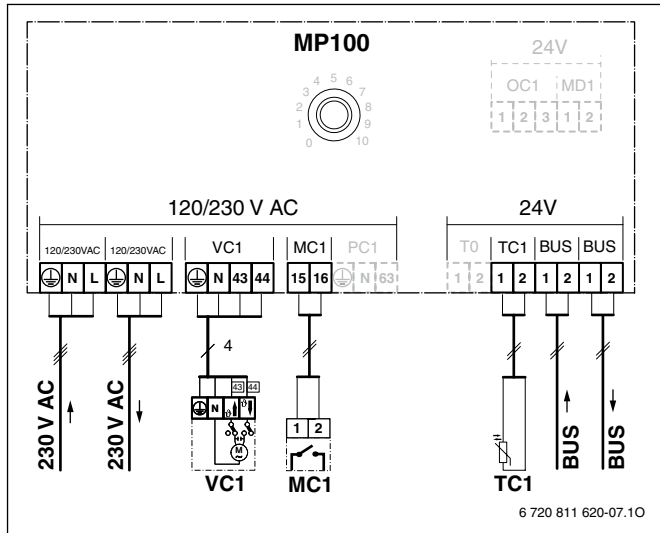


Rys. 9 Przykładowy schemat instalacji basenu

Legenda do rysunku 9 i 10:

- M** Siłownik zaworu mieszającego
- MC1** Monitorowanie temperatury w przyporządkowanym obiegu grzewczym
- MP100** Moduł basenu
- Pool** Basen
- TC1** Czujnik temperatury basenu
- VC1** Zawór przełączający basenu

¹⁾ Od 2016/03



Rys. 10 Okablowanie elektryczne instalacji basenu

3.6.1 Basen odkryty

Pompy ciepła powietrze-woda doskonale sprawdzają się w instalacjach ogrzewania basenów odkrytych. Przy łagodnych temperaturach zewnętrznych pompy ciepła powietrze-woda zapewniają wysokie współczynniki efektywności, umożliwiające podgrzewanie wody w niecce basenowej.

Zapotrzebowanie na ciepło basenu odkrytego zależy od następujących czynników:

- Czas użytkowania basenu odkrytego
- Docelowa temperatura wody w basenie
- Przykrycie niecki basenowej
- Warunki wiatrowe

Jeżeli woda w niecce basenowej będzie tylko przejściowo podgrzewana podczas okresów braku ogrzewania, zapotrzebowanie na ciepło można pominąć. Jeżeli jednak woda niecki ma być stale podgrzewana, zapotrzebowanie na ciepło może odpowiadać zapotrzebowaniu na ciepło domu mieszkalnego.

	Zapotrzebowanie na ciepło basenu odkrytego ¹⁾ [W/m ²] przy temperaturze wody		
	20°C	24°C	28°C
z przykryciem ²⁾	100	150	200
bez przykrycia, położenie osłonięte	200	400	600
bez przykrycia, położenie częściowo osłonięte	300	500	700
bez przykrycia, położenie nieosłonięte (silny wiatr)	450	800	1000

Tab. 12 Wartości wskazane zapotrzebowania na ciepło basenu odkrytego

¹⁾ Dotyczy przewidzianego okresu ogrzewania od maja do września.

²⁾ Dotyczy tylko prywatnych basenów, użytkowanych do 2 godzin dziennie.

Pierwsze podgrzewanie wody niecki basenowej do temperatury powyżej 20°C, w zależności od wielkości niecki i mocy zainstalowanej pompy ciepła, może trwać kilka dni. W takim wypadku potrzebna jest ilość ciepła ok. 12 kWh/m² zawartości niecki basenowej. Jeżeli woda niecki będzie podgrzewana tylko poza okresem grzewczym, nie trzeba uwzględniać dodatkowego zapotrzebowania na moc. Dotyczy to również instalacji, w których zaprogramowany jest tryb obniżenia i podgrzewanie wody niecki przełożone jest na godziny.

3.6.2 Pływalnia kryta

Użytkowanie basenu krytego z reguły trwa cały rok, zapotrzebowanie na moc pompy ciepła do podgrzewania wody w basenie należy doliczyć do zapotrzebowania na ciepło.

Zapotrzebowanie na ciepło basenu krytego zależy od następujących czynników:

- Temperatura wody w basenie
- Czas użytkowania niecki basenowej
- Temperatura w pomieszczeniu

Temperatura w pomieszczeniu	Zapotrzebowanie na ciepło basenu krytego [W/m²] przy temperaturze wody		
	20°C	24°C	28°C
23	90	165	265
25	65	140	240
28	20	100	195

Tab. 13 Wartości wskazane zapotrzebowania na ciepło basenu krytego

Jeżeli niecka basenowa jest przykryta i czas użytkowania basenu krytego będzie wynosić maksymalnie 2 godz. dziennie, zalecaną moc można obniżyć o 50%. Podczas podgrzewania wody niecki następuje przerwa w ogrzewaniu budynku. Zalecamy przełożyć ogrzewanie wody niecki w basenie krytym na godziny nocne.

3.7 Ustawienie jednostki zewnętrznej ODU Split



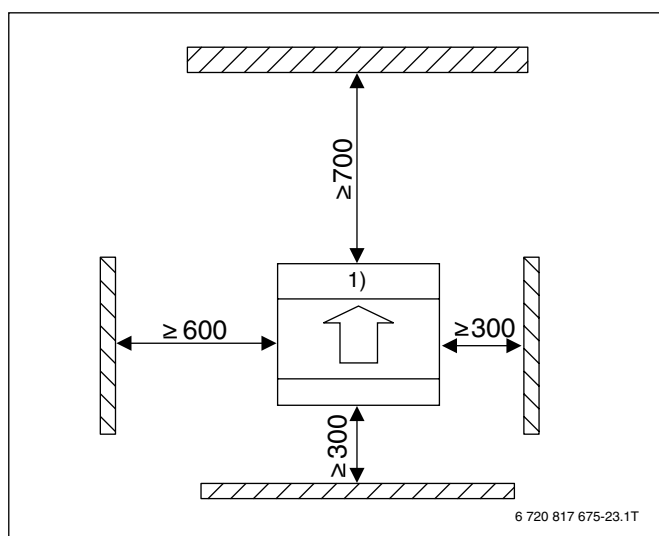
Zasadniczo przed projektowaniem każdej instalacji należy sprawdzić warunki budowlane i możliwość montażu jednostki wewnętrznej i zewnętrznej pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB/RT/RTS.

3.7.1 Miejsce ustawienia

Przeszkody (bariery) konstrukcyjne mogą obniżyć poziom hałasu.

Miejsce ustawienia musi spełniać następujące wymagania:

- Jednostka zewnętrzna musi być dostępna ze wszystkich stron.
- Odległość jednostki zewnętrznej od ścian, ciągów komunikacyjnych, tarasów itd. nie może być mniejsza od wymiarów minimalnych.

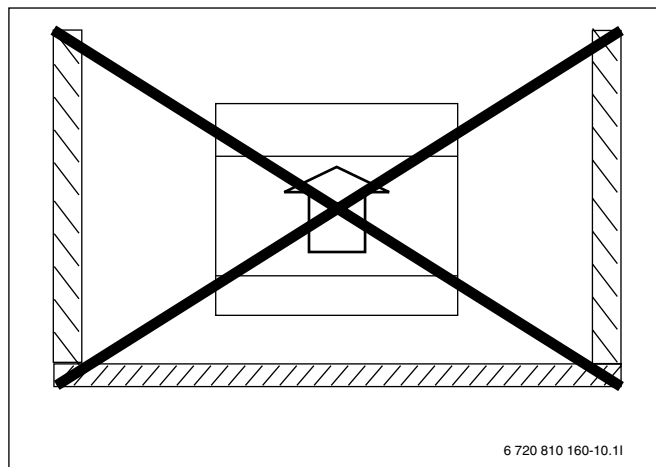


Rys. 11 Minimalna odległość pompy ciepła od otoczenia (mm)

¹⁾ Strona wentylatora = wylot powietrza

- Odległość pompy ciepła od ścian, ciągów komunikacyjnych, tarasów itd. powinna wynosić co najmniej 3 m.
- Ustawienie w zagłębieniu jest niedopuszczalne, ponieważ zimne powietrze opada i przez to nie ma wymiany powietrza, lecz następuje połączenie powietrzne ze stroną zasysania.
- Zalecane ustawienie i kierunek wylotu powietrza w stronę ulicy, ponieważ pomieszczenia wymagające ochrony rzadko są rozmieszczone tak, by wychodziły na ulicę.
- Nie instalować stroną wylotu powietrza zwróconą bezpośrednio do sąsiadów (taras, balkon itd.).
- Nie instalować stroną wylotu powietrza zwróconą przeciwnie do głównego kierunku wiatru.
- W przypadku ustawienia na płaskim dachu pompa ciepła powinna być przymocowana do podłoża w celu ochrony przed silnym wiatrem.
- W przypadku ustawienia w obszarze narażonym na wiatr należy na miejscu instalacji zastosować takie zabezpieczenie, dzięki któremu wiatr nie będzie wpływać na prędkość obrotową wentylatora. Ochronę przed wiatrem mogą stanowić m.in. żywopłoty, ogrodzenia, mury, przy zachowaniu minimalnych odstępów.

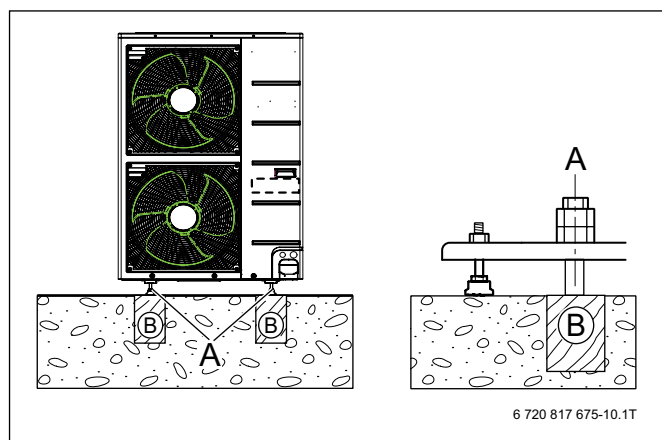
- Uwzględnić obciążenia wiatrem.
- Nie instalować w narożnikach pomieszczeń ani we wnękach, ponieważ może to prowadzić do odbijania się dźwięków i wyższego obciążenia hałasem. Z tego powodu unikać bezpośredniego nadmuchu na ściany domu bądź garażu.
- Nie instalować obok ani pod oknami sypialni.
- Unikać ustawienia w miejscu otoczonym ścianami.



Rys. 12 Unikać ustawienia otoczonego ścianami

3.7.2 Podłoże

- Zasadniczo pompę ciepła należy ustawić na twardej, płaskiej, równej i poziomej powierzchni.
- Pompa ciepła musi stać poziomo na całej powierzchni.

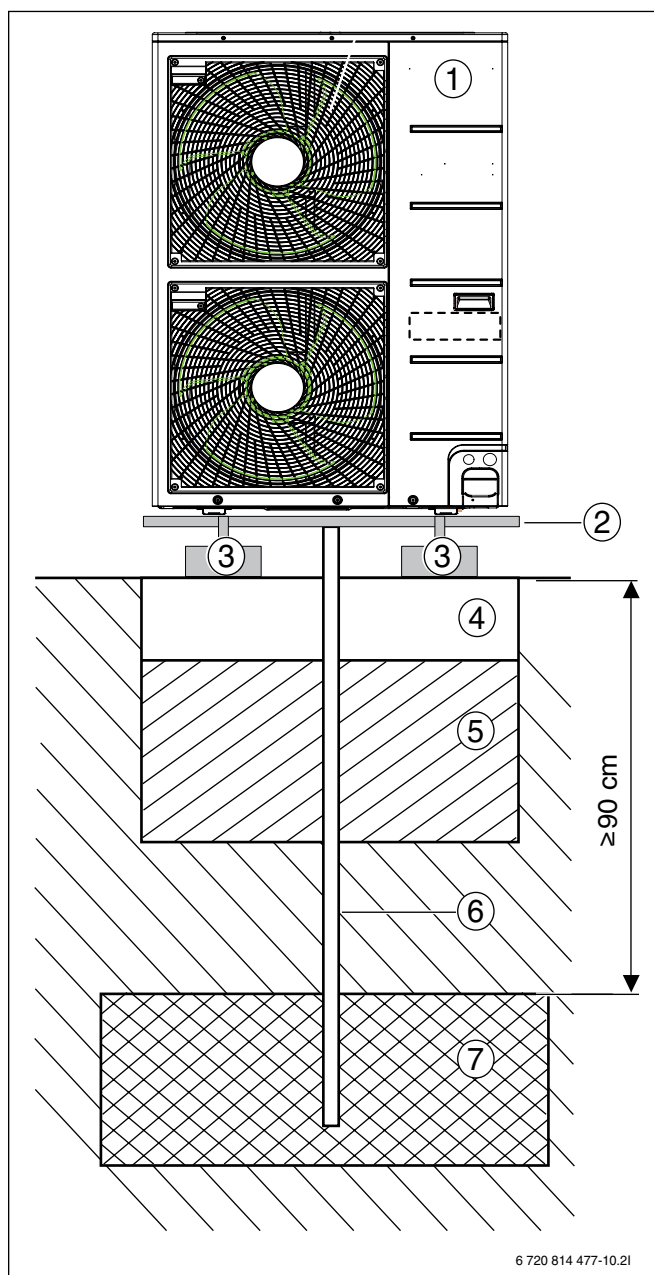


Rys. 13 Ustawienie pompy ciepła

- A** 4 sztuki M10 x 120 mm (nie wchodzi w zakres dostawy)
- B** Nośne, równe podłoże, np. fundamenty betonowe

3.7.3 Budowa fundamentu

Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB/RT/RTS umieszcza się na stabilnym podłożu, np. na wylanym fundamencie lub fundamencie ciągłym. Fundament musi mieć przepust na rury i kable. Rury wymagają izolacji. Na fundamencie należy przymocować 2 konsole podłogowe (osprzęt dodatkowy), na których należy zainstalować jednostkę zewnętrzną. Jednostkę zewnętrzną można też zainstalować przy pomocy konsoli ściiennej na ścianie nośnej. Zalecamy montaż na konsolach podłogowych.



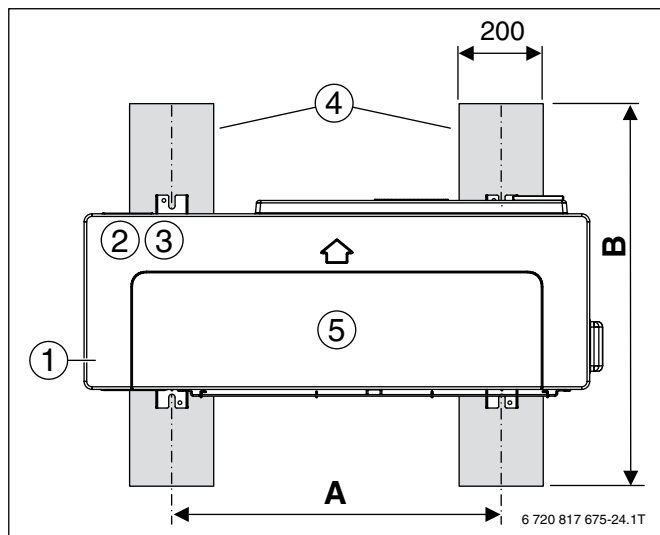
Rys. 14 Odływ kondensatu w podsypce żwirowej

- [1] Jednostka zewnętrzna
- [2] Wanna kondensatu (osprzęt)
- [3] Konsola podłogowa (osprzęt dodatkowy)
- [4] Fundament 100 mm
- [5] Zagęszczona warstwa żwiru 300 mm
- [6] Rura kondensatu 40 mm
- [7] Podsypka żwirowa

Przy fundamencie ciągłym należy uwzględnić następujące odstępy.

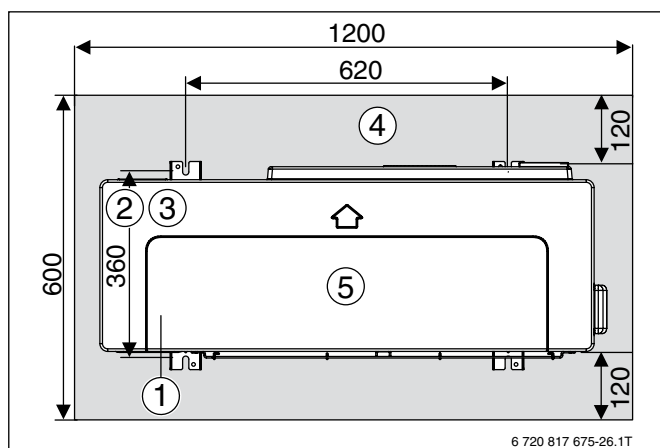
Pompa ciepła	A [mm]	B [mm]
WPLS6.2 WPLS8.2	620	≥600
WPLS11.2 WPLS13.2	620	≥600

Tab. 14 Odstępy przy fundamencie ciągłym



Rys. 15 Fundament ciągły

- [1] Jednostka zewnętrzna
- [2] Przewody elektryczne
- [3] Przewody czynnika chłodniczego 3/8" i 5/8"
- [4] Fundamenty betonowe
- [5] Rura kondensatu, środkowe przyłącze do wanny kondensatu (osprzęt)
- A Odległość między fundamentami
- B Długość fundamentów



Rys. 16 Maszynowy fundament dla pomp WPLS6.2 ... WPLS13.2

- [1] Jednostka zewnętrzna
- [2] Przewody elektryczne
- [3] Przewody czynnika chłodniczego 3/8" i 5/8"
- [4] Fundamenty betonowe
- [5] Rura kondensatu, środkowe przyłącze do wanny kondensatu (osprzęt)

3.7.4 Wąż kondensatu

Podczas niezbędnego usuwania oblodzenia z parownika i odszraniania go powstaje kondensat. Ponieważ podczas jednego procesu odszraniania może powstawać kilka litrów kondensatu (w zależności od temperatury i wilgotności powietrza), należy zapewnić niezawodne odprowadzenie kondensatu do drenażu lub do przyłącza instalacji kanalizacyjnej budynku.

- Kondensat musi być odprowadzany odpowiednią rurą ściwową w temperaturze powyżej zera. Jeżeli występują warstwy przepuszczające wodę, wystarczy wprowadzić rurę w ziemię na głębokość 90 cm.
- Odprowadzanie do kanalizacji jest dozwolone tylko poprzez syfon, który powinien być w każdej chwili dostępny do celów konserwacji.
- Należy zachować wystarczający spadek.

Można zamontować elektryczny kabel grzewczy, aby zapobiec zamarznięciu węża kondensatu (→ Opis osprzętu). Jest on włączany tylko w trybie odszraniania przy temperaturach zewnętrznych poniżej zera i dogrzewa przewód przez maks. 30 minut po zakończeniu trybu odszraniania.

3.7.5 Prace ziemne

Wykonanie podstawy montażowej, na której stoi pompa ciepła, wymaga przeprowadzenia prac ziemnych. Niezbędne są również prace budowlane do położenia przewodów czynnika chłodniczego oraz wykonania połączeń elektrycznych od pompy ciepła do wnętrza budynku.

3.7.6 Przyłącze elektryczne

Jednostka zewnętrzna	Napięcie zasilania	Wyłącznik zabezpieczenia przewodu
WPLS6.2 WPLS8.2	1~/N/PE, 230 V/50 Hz	1-fazowy, C16
WPLS11.2 WPLS13.2	3~/N/PE, 400 V/50 Hz	3-fazowy, C16

Tab. 15

Przekrój przewodu zależy od jego długości i dlatego jest określany na miejscu przez elektryka. Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest urządzeniem elektrycznym klasy ochronności 1, podłączanym stacjonarnie do napięcia zasilania. Jako producent nie uznajemy zatem za konieczne, aby zasilac WPLS6.2 ... 13.2 poprzez wyłącznik różnicowoprądowy. Jeżeli regionalny dostawca energii lub klient wymaga zastosowania wyłącznika różnicowoprądowego, z uwagi na specjalną elektronikę (przetwornicę częstotliwości) w jednostce zewnętrznej należy wybrać uniwersalne wyłączniki różnicowoprądowe dla prądu stałego i przemiennego.



Odległość między jednostką zewnętrzną i wewnętrzną może wynosić maksymalnie 30 m.

Jednostki zewnętrzne są wyposażone obok zasilania również w przewód sygnałowy, umożliwiający komunikację między regulatorem HMC300 i jednostką zewnętrzną. Ten przewód sygnałowy lub przewód łączący z magistralą danych musi zawierać co najmniej 2 x 2 pary przewodów i być ekranowany. Ekran po obu stronach podłącza się do zacisku „PE” w jednostce wewnętrznej i zewnętrznej. Zalecamy przewód łączący z magistralą danych, który jest dostępny jako osprzęt.

Przewód łączący z magistralą danych należy ułożyć w odpowiedniej pustej rurze. Wymagane jest takie ułożenie, w którym napięcie zasilania jest oddzielone od przewodu łączącego z magistralą danych.

3.7.7 Strona wylotu i wlotu powietrza

- Strona wlotu i wylotu powietrza nie może być zasłonięta.
- Pompa ciepła nie powinna być ustawiona stroną wylotu powietrza (strona nadmuchu) w kierunku domu.
- Powietrze na wylocie pompy ciepła jest o ok. 5 K zimniejsze od temperatury otoczenia. Z tego powodu w obszarze tym może wcześniej dochodzić do tworzenia się lodu. W związku z tym wylot nie może być skierowany bezpośrednio na ściany, tarasy i chodniki.
- Należy unikać instalowania strony wylotu i wlotu pod sypialniami bądź innymi pomieszczeniami wymagającymi ochrony ani bezpośrednio w ich pobliżu.
- Jeżeli strona wylotu lub wlotu znajduje się w narożniku domu, między 2 ścianami domu lub we wnęce, może to prowadzić do odbijania się dźwięku i do zwiększenia poziomu ciśnienia akustycznego.
- Dobudowywanie kanałów powietrznych, kolan bądź blach nie jest dozwolone.

3.7.8 Hałas

- W celu uniknięcia mostów akustycznych podstawa pompy ciepła musi być zamknięta na całym obwodzie.
- Nie należy ustawiać pompy ciepła we wnękach, narożnikach budynku ani między 2 ścianami, aby uniknąć połączeń powietrznych i podwyższenia poziomu hałasu na skutek odbicia.

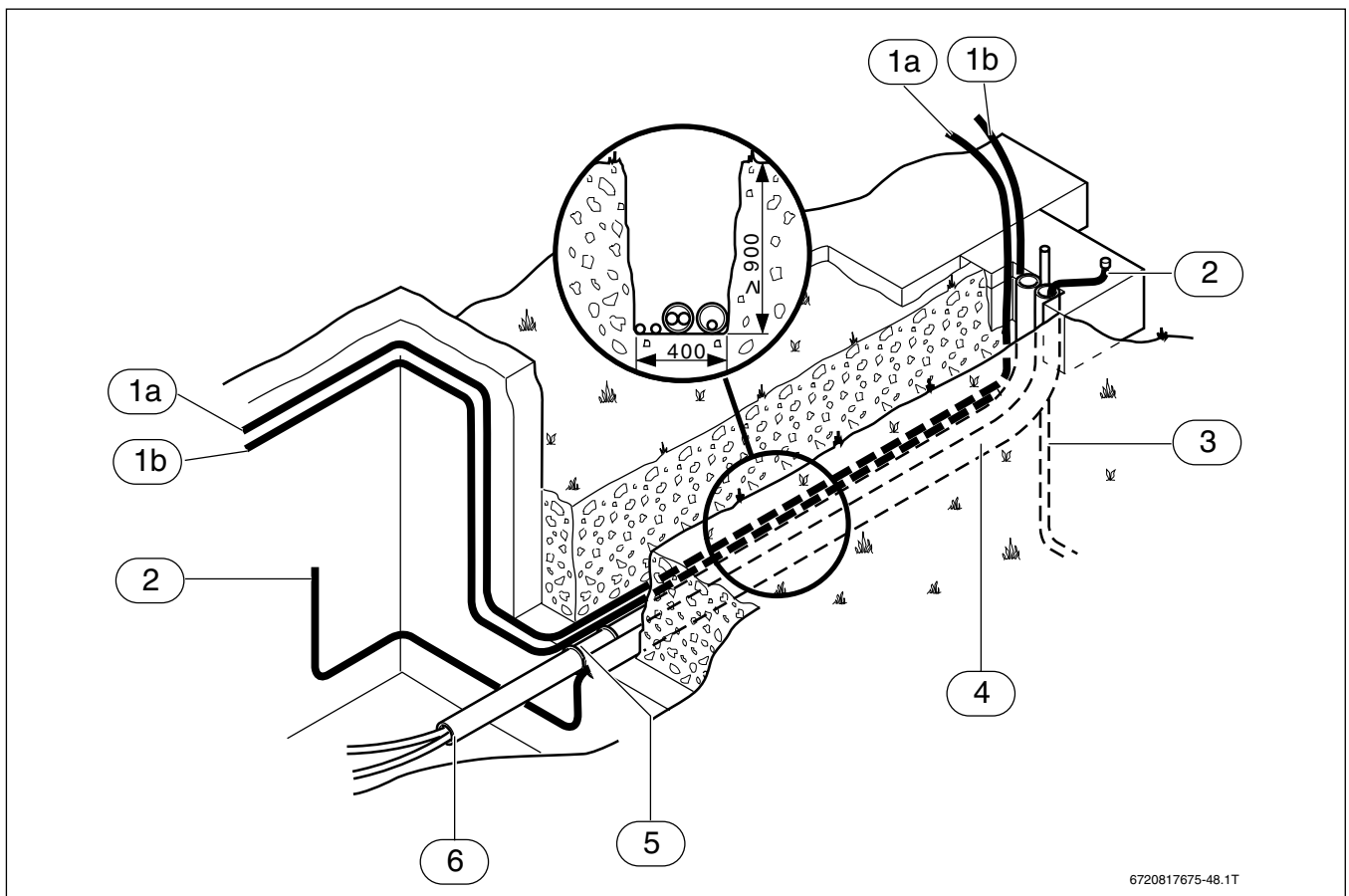
Szczegóły dotyczące hałasu i propagacji dźwięku → str. 31.

3.7.9 Połączenia rurowe pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną

- Jednostka zewnętrzna ODU Split jest połączona z jednostką wewnętrzną przewodami czynnika chłodniczego (3/8" i 5/8"; osprzęt).
- W celu ochrony przed mrozem rury należy ułożyć ok. 20 cm poniżej głębokości zamarzania.
- Pompę ciepła podłącza się po prawej stronie lub od prawej z przodu. Przyłącza znajdują się po prawej stronie z przodu jednostki zewnętrznej. Wszystkie przewody należy fachowo zaizolować w celu ochrony przed wychłodzeniem. Izolacja powinna być odporna na uszkodzenie przez gryzonie.
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym ze względu na odległość 7,5 m od jednostki wewnętrznej. Jeżeli odległość jest większa, ilość czynnika należy zwiększyć o 40 g na każdy metr prostego odcinka rury. Szczegółowe informacje przedstawiono w → Instrukcji montażu.
- Przewody przyłączeniowe czynnika chłodniczego należy umieścić w rurze osłonowej, aby:

- wytłumić odgłosy płynięcia i rozciągania (wywołane zmianami stanu skupienia czynnika chłodniczego) w jastrychu i w ścianie
- zapewnić możliwość wykrycia wycieku i ewentualnej wymiany przewodów
- uniknąć uszkodzeń
- Przewód czynnika chłodniczego wewnątrz rury osłonowej należy fachowo zabezpieczyć izolacją cieplną odporną na dyfuzję pary, z wyłączeniem miejsc połączeń. Nie można stosować złączy śrubowych i połączeń lutowanych.

3.7.10 Przewody rurowe czynnika chłodniczego i połączenia elektryczne pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną



Rys. 17 Wykop (wymiary w mm)

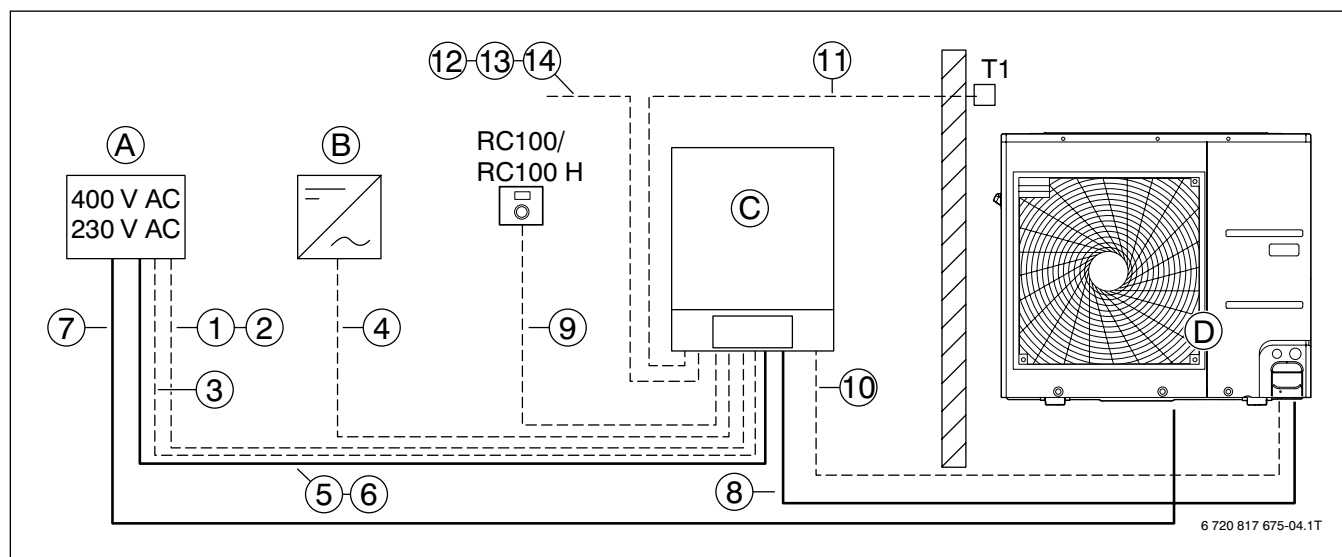
Rury i kable przyłączeniowe są układane w wykopie między domem i fundamentem:

- [1a] Napięcie zasilania, 3-fazowe, dla WPLS11.2 i WPLS13.2
- [1b] Napięcie zasilania, 1-fazowe, dla WPLS6.2 i WPLS8.2
- [2] Przewód magistrali CAN
- [3] Rura kondensatu
- [4] Rura osłonowa magistrali CAN
- [5] Uszczelnienie przewodów czynnika chłodniczego
- [6] Przewody czynnika chłodniczego 3/8" i 5/8"



Odległość między jednostką zewnętrzną i wewnętrzną może wynosić maksymalnie 30 m.

Schemat ułożenia kabli



Rys. 18 Przewody elektryczne

- A** Rozdzielnica w domu
B Falownik instalacji fotowoltaicznej
C Jednostka wewnętrzna
D Jednostka zewnętrzna
T1 Czujnik temperatury zewnętrznej

Nr	Funkcja	Minimalny przekrój kabla [mm ²]
1	Sygnał blokady zakładu energetycznego	2 x (0,40 ... 0,75)
2	Sygnał SG-ready (Smart Grid – ready)	2 x (0,40 ... 0,75)
3	W przypadku stosowania sygnału blokady przez zakład energetyczny ¹⁾	3 x 1,5
4	Aktywacja funkcji PV	2 x (0,40 ... 0,75)
5	400 V AC dla jednostki wewnętrznej WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS	5 x 2,5
6	230 V AC dla jednostki wewnętrznej WPLS6.2 ... 13.2 RB	3 x 1,5
7	400 V AC dla jednostki zewnętrznej WPLS11.2/WPLS13.2	5 x 2,5
8	230 V AC dla jednostki zewnętrznej WPLS6.2/WPLS8.2	3 x 1,5
9	Przewód magistrali EMSplus, np. LIYCY (TP) ekranowany lub H05 W-...	2 x 2 x 0,75 (lub o długości do 100 m: 2 x 2 x 0,50)
10	Przewód magistrali CAN, np. LIYCY (TP) ekranowany	2 x 2 x 0,75
11	Przewód do czujnika temperatury zewnętrznej T1	2 x (0,40 ... 0,75)
12	Przewód do czujnika temperatury zasilania T0	2 x (0,40 ... 0,75)
13	Przewód do czujnika temperatury podgrzewacza TW1	2 x (0,40 ... 0,75)
14	Przewód do czujnika punktu rosy MK2	2 x (0,40 ... 0,75)

Tab. 16 Przewody elektryczne

¹⁾ W przypadku stosowania sygnału blokady przez zakład energetyczny należy ułożyć dodatkowy przewód 230 V do jednostki wewnętrznej, aby regulator pozostawał ciągle w stanie pracy mimo blokady ze strony zakładu energetycznego.

3.8 Ustawienie jednostki wewnętrznej (IDUS)



Zasadniczo przed projektowaniem każdej instalacji należy sprawdzić warunki budowlane i możliwość montażu jednostki wewnętrznej i zewnętrznej pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2.

Pomieszczenie ustawienia musi być zabezpieczone przed mrozem i suche.

Jednostki wewnętrzne pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB montuje się na ścianie. Pod względem statyki i konstrukcji ściana musi być stabilna i nośna dla jednostki wewnętrznej.

Jednostki wewnętrzne w formie wieży z wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS są przeznaczone do ustawienia podłogowego. Urządzenie należy ustawić na nośnej podłodze. W przypadku instalacji np. na piętrze lub na stropie drewnianym belkowym należy uwzględnić masę jednostki wewnętrznej z pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. W razie wątpliwości zlecić sprawdzenie nośności specjalście ds. statyki.

3.9 Wymagania względem izolacji akustycznej

3.9.1 Podstawowe pojęcia z zakresu akustyki

Pompa ciepła, samochód czy samolot – każde źródło dźwięku powoduje hałas. Drgania powietrza wokół źródła dźwięku rozchodzą się w postaci fali ciśnienia. Fala ciśnienia wprawia w drgania błonę bębenkową ucha, dzięki czemu słyszymy dźwięki.

Jako miarę dźwięku w powietrzu stosuje się techniczne pojęcia ciśnienia akustycznego i mocy akustycznej:

- **Moc akustyczna** lub **poziomą mocy akustycznej** to **typowa wielkość charakteryzująca źródło dźwięku. Można ją określić wyłącznie obliczeniowo na podstawie pomiarów dokonanych w określonej odległości od źródła dźwięku. Moc akustyczna określa sumę energii dźwiękowej (tj. zmianę ciśnienia powietrza), rozprzestrzeniającą się we wszystkich kierunkach.**

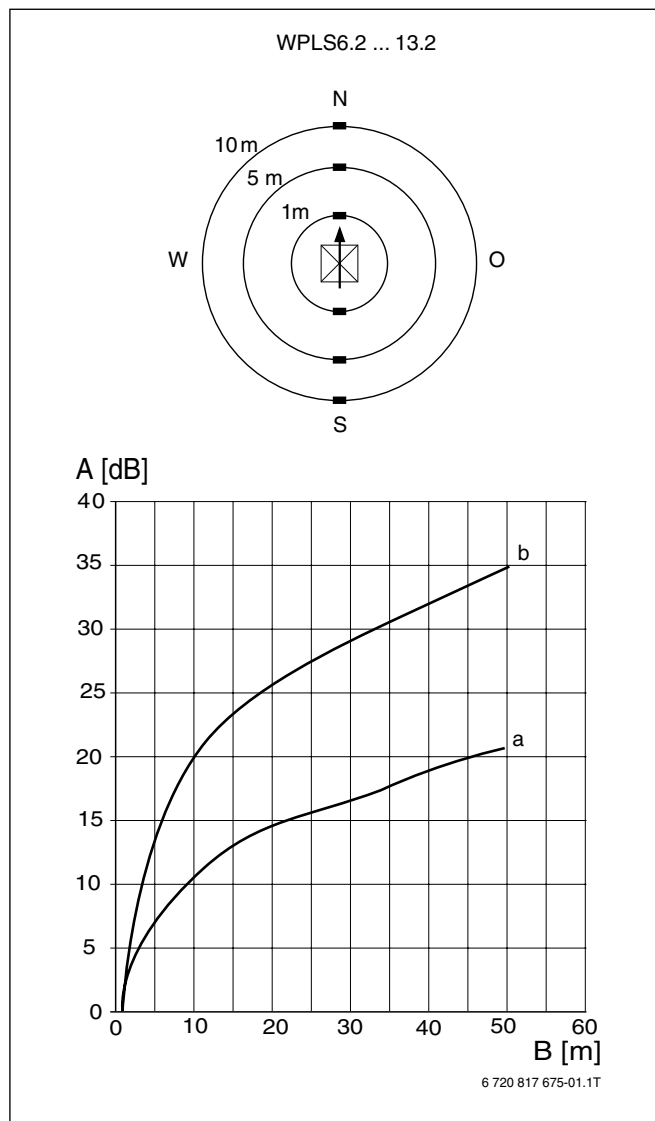
Jeżeli uwzględni się całkowitą wyemitowaną moc akustyczną i odniesie ją do otaczającej powierzchni pomiarowej w określonej odległości, wówczas wartość mocy akustycznej będzie zawsze stała. Na podstawie poziomu mocy akustycznej można porównywać ze sobą urządzenia pod względem akustyki.

- **Ciśnienie akustyczne** opisuje zmianę ciśnienia powietrza na skutek pojawienia się drgań w powietrzu wywołanych przez źródło dźwięku. Im większa zmiana ciśnienia powietrza, tym dźwięk odbierany jest jako głośniejszy. Zmierzonego poziomu ciśnienia akustycznego jest zawsze zależny od odległości od źródła dźwięku. Poziom ciśnienia akustycznego jest wielkością pomiarową, która określa np. spełnienie wymogów emisji zgodnie z instrukcją techniczną dotyczącą ochrony przed hałasem.
- **Emisję dźwięku** przez źródła dźwięku i hałasu mierzy się i wyraża w decybelach (dB). Chodzi przy tym o wielkość odniesienia, przy czym wartość 0 dB odpowiada w przybliżeniu poziomowi progu słyszalności. Dwukrotne zwiększenie poziomu, np. przez drugie źródło dźwięku

emitujące ten sam dźwięk, odpowiada wzrostowi o 3 dB. Zwiększenie głośności o 10 dB wywołuje wrażenie, że dźwięk jest dwa razy głośniejszy.

Rozchodzenie się dźwięku w wolnej przestrzeni

Wraz ze wzrostem **odległości** moc akustyczna rozkłada się na większą powierzchnię w taki sposób, że wynikający z niej poziom ciśnienia akustycznego spada wraz ze wzrostem odległości (→ Rys. 19).



Rys. 19 Spadek poziomu ciśnienia akustycznego wraz ze wzrostem odległości od pompy ciepła

- a** częściowe odbicie
- b** bez odbicia
- A** redukcja poziomu hałasu
- B** odległość od źródła dźwięku
- N** północ
- O** wschód
- S** południe
- W** zachód

Ponadto wartość poziomu ciśnienia akustycznego w określonym miejscu zależna jest od rozchodzenia się dźwięku.

Na rozchodzenie się dźwięku wpływają następujące **warunki otoczenia**:

- Duże przeszkody, np. budynki, mury, ukształtowanie terenu, działają jak osłony.
- Odbicia od powierzchni akustycznie twardych, takich jak fasady budynków z tynku lub szkła lub asfaltowe i kamienne powierzchnie.
- Zmniejszenie poziomu rozchodzącego się dźwięku przez powierzchnie absorbujące dźwięk, takie jak warstwa świeżego śniegu, kora drzew itp.
- Wzmocnienie lub osłabienie przez wilgotność i temperaturę powietrza lub przez określony kierunek wiatru.

Przybliżone określanie poziomu ciśnienia akustycznego na podstawie poziomu mocy akustycznej

W celu dokonania akustycznej oceny miejsca ustawienia pompy ciepła, należy oszacować obliczeniowo oczekiwane poziomy ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach wymagających ochrony. Poziomy te oblicza się na podstawie poziomu mocy akustycznej urządzenia, charakterystyki ustawienia (współczynnik kierunkowości Q) i odległości od pompy ciepła, za pomocą wzoru 15:

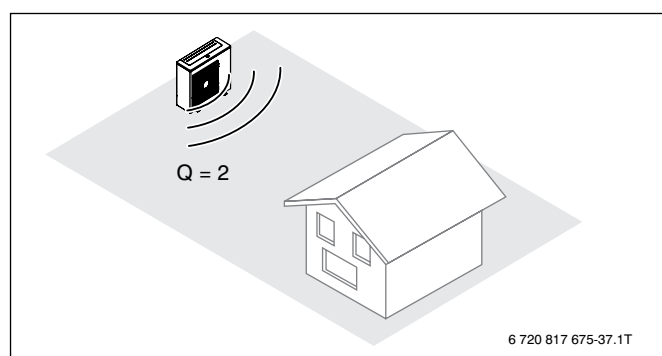
$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

Wzór 15

- L_{Aeq} Poziom ciśnienia akustycznego przy odbiorcy
 L_{WAeq} Poziom mocy akustycznej na źródle dźwięku
 Q Współczynnik kierunkowości (uwzględnia warunki przestrzenne rozchodzenia się dźwięku przy źródle dźwięku, np. ściany domu)
 r Odległość między odbiorcą i źródłem dźwięku

Przykłady:

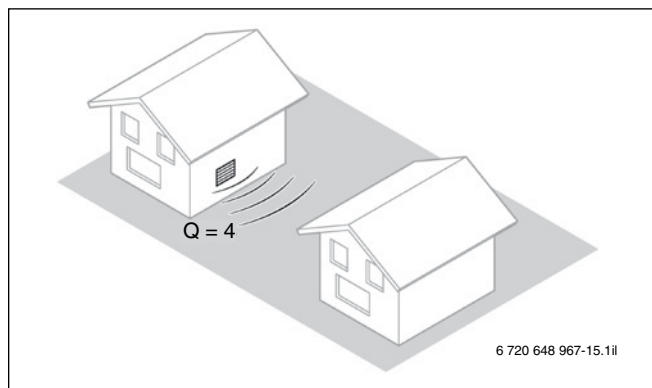
Obliczanie poziomu ciśnienia akustycznego należy przedstawić przy wykorzystaniu poniższych typowych przykładów ustawienia pomp ciepła. Wartościami wyjściowymi są poziom mocy akustycznej 61 dB(A) i odległość 10 m między pompą ciepła i budynkiem.



Rys. 20 Ustawienie wolnostojącej pompy ciepła na zewnątrz, emisja do półprzestrzeni ($Q = 2$); źródło rysunku: „Leitfaden Schall” BWP (niemieckie stowarzyszenie pomp ciepła).

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 61 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot (10 \text{ m})^2}\right)$$

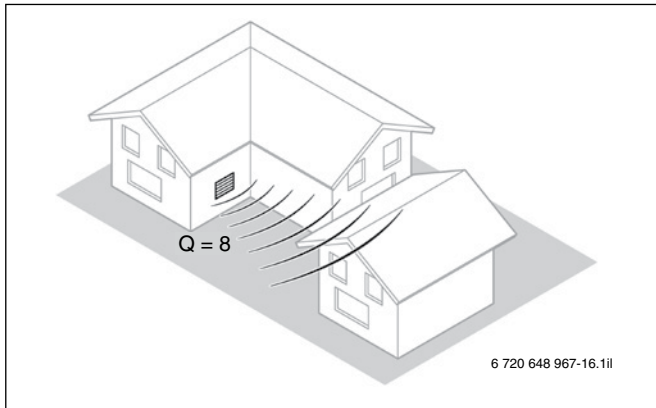
$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 33 \text{ dB(A)}$$



Rys. 21 Pompa ciepła lub wlot powietrza/wylot powietrza (w przypadku ustawienia wewnątrz budynku) przy ścianie domu, emisja do ćwierćprzestrzeni ($Q = 4$); źródło rysunku: „Leitfaden Schall” BWP

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 61 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{4 \cdot \pi \cdot (10 \text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 36 \text{ dB(A)}$$



$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{8}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 39\text{ dB(A)}$$

Rys. 22 Pompa ciepła lub wlot powietrza/wylot powietrza (w przypadku ustawienia wewnątrz budynku) przy ścianie domu we wklęsłym rogu fasady, emisja do 1/8 przestrzeni ($Q = 8$); źródło rysunku: „Leitfaden Schall” BWP

Wartości przedstawione w poniższej tabeli ułatwiają szacunkowe wyliczenia:

Współczynnik kierunkowości Q	Poziom ciśnienia akustycznego LP [dB(A)] względem zmierzonego na urządzeniu/wylocie poziomu mocy akustycznej L_{WAeq} przy odległości od źródła dźwięku [m]								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
2	-8	-14	-20	-22	-23,5	-26	-28	-29,5	-31,5
4	-5	-11	-17	-19	-20,5	-23	-25	-26,5	-28,5
6	-2	-8	-14	-16	-17,5	-20	-22	-23,5	-25,5

Tab. 17 Obliczanie poziomu ciśnienia akustycznego na podstawie poziomu mocy akustycznej

3.9.2 Wartości graniczne emisji dźwięku wewnątrz i na zewnątrz budynków

Określanie i ocenę emisji hałasu w Niemczech reguluje instrukcja techniczna dotycząca ochrony przed hałasem, TA-Lärm, na podstawie wartości wskazanych. Oceny emisji hałasu dotyczy rozdział 6 instrukcji technicznej TA-Lärm. Za utrzymanie wartości granicznych emisji odpowiada operator urządzenia wytwarzającego hałas.

Pojedyncze impulsy hałasu mogą chwilowo przekraczać wartości orientacyjne emisji w następujący sposób:

- w dzień (od 06.00 do 22.00): $o < 30 \text{ dB(A)}$
- w nocy (od 22.00 do 06.00): $o < 20 \text{ dB(A)}$

Miarodajne imisje hałasu należy mierzyć 0,5 m przed środkiem otwartego okna (poza budynkiem) pomieszczenia wymagającego ochrony, które jest najbardziej dotknięte hałasem.

Miarodajne są następujące wartości graniczne:

Wewnątrz budynków

W przypadku przenoszenia hałasu wewnątrz budynków lub przenoszenia dźwięków materiałowych, wartości orientacyjne emisji do oceny dla nieprzemysłowych pomieszczeń wymagających ochrony wynoszą:

Pomieszczenia wymagające ochrony		Wartości wskazane emisji [dB(A)]
• Pomieszczenia mieszkalne i sypialne	w dzień	35
• Pokoje dziecięce	w nocy	25
• Pomieszczenia do pracy/biura		
• Sale lekcyjne/pomieszczenia wykładowe		

Tab. 18 Wartości wskazane emisji wewnątrz budynków

Przy ustawieniu pomp ciepła wewnątrz budynków należy uwzględnić tzw. „pomieszczenia wymagające ochrony” (według DIN 4109).

Na zewnątrz budynków

W przypadku ustawiania pomp ciepła na zewnątrz budynków należy przestrzegać następujących wartości wskazanych emisji:

Obszary/budynki		Wartości wskazane emisji [dB(A)]
Tereny przemysłowe		70
Parki przemysłowe	w dzień	60
	w nocy	50
Ścisłe centra miast, obszary wiejskie, obszary zabudowy mieszanej	w dzień	60
	w nocy	45
Ogólne obszary mieszkalne i obszary małych osiedli	w dzień	55
	w nocy	40
Obszary wyłącznie mieszkalne	w dzień	50
	w nocy	35
Tereny uzdrowiskowe, szpitale i zakłady opieki	w dzień	45
	w nocy	35

Tab. 19 Wartości wskazane emisji na zewnątrz budynków

3.9.3 Wpływ miejsca ustawienia na emisję hałasu i drgań przez pompy ciepła

Emisję hałasu i drgań można znacząco obniżyć poprzez wybór odpowiedniego miejsca ustawienia (→ rozdział 3.7).

3.10 Uzdatnianie wody i jej jakość – zapobieganie szkodom w instalacjach grzewczych ciepłej wody

W rozdziale 3.4.2 VDI 2035 przedstawiono wartości orientacyjne dotyczące wody do napełniania i uzupełniania. Niebezpieczeństwo osadzania się kamienia w instalacjach grzewczych ciepłej wody jest niższe dzięki mniejszej zawartości jonów berylowców i wodorowęglanów w porównaniu do instalacji przygotowania c.w.u. Z praktyki wynika jednak, że w określonych warunkach mogą wystąpić szkody na skutek osadzania się kamienia.

Tymi warunkami są:

- całkowita moc instalacji grzewczej ciepłej wody
- pojemność właściwa instalacji
- woda do napełniania i uzupełniania
- rodzaj i konstrukcja generatora ciepła

Należy uwzględnić następujące wartości orientacyjne dotyczące wody do napełniania i uzupełniania, aby zapobiec osadzaniu się kamienia:

Całkowita moc grzewcza [kW]	Suma berylowców [mol/m ³]	Całkowita twardość [°dH]
≤ 50	Brak wymagania ¹⁾	Brak wymagania ¹⁾
> 50 ... ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
> 200 ... ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
> 600	< 0,02	< 0,11

Tab. 20

¹⁾ W instalacjach z przepływowymi podgrzewaczami wody oraz dla systemów z grzałką elektryczną wartość wskazana sumy berylowców wynosi ≤ 3,0 mol/m³, odpowiednio 16,8 °dH.

Wartości orientacyjne wyznaczono na podstawie wieloletniego doświadczenia oraz założeniu, że:

- w okresie eksploatacji instalacji suma całkowitej ilości wody do napełniania i uzupełniania nie przekracza trzykrotnej wielkości pojemności znamionowej instalacji grzewczej
- pojemność właściwa instalacji wynosi < 20 l/kW mocy cieplnej
- podjęto wszelkie środki w celu uniknięcia korozji po stronie wody wg VDI 2035 arkusz 2.

Ponieważ w pompach ciepła powietrze-woda zawsze występuje grzałka elektryczna, również w przypadku instalacji < 50 kW konieczne jest zmiękczenie wody lub podjęcie innych działań wg rozdziału 4, jeżeli:

- suma berylowców ustalona na podstawie analizy wody do napełniania i uzupełniania przekracza wartość wskazaną
i/lub
- należy się spodziewać większych ilości wody do napełniania i uzupełniania
i/lub
- pojemność właściwa instalacji wynosi > 20 l/kW mocy cieplnej.

Demineralizacja całkowita

W arkuszu roboczym K8 opisano działania mające na celu uzdatnienie wody, które należy stosować również w przypadku pompy ciepła powietrze-woda. Podczas demineralizacji całkowitej z wody do napełniania i uzupełniania usuwane są nie tylko wszystkie czynniki powodujące twardość, takie jak kamień, lecz także wszystkie czynniki powodujące korozję, takie jak chlorki. Przewodność

wody do napełniania wprowadzanej do instalacji musi wynosić ≤ 10 µS/cm. Całkowicie zdeminalizowaną wodę o takiej przewodności można uzyskać, stosując tzw. wkłady ze złożem mieszanym, jak również urządzeń do osmozy. Tryb pracy z niską zawartością soli w wodzie grzewczej w rozumieniu normy VDI 2035 nastąpi po napełnieniu instalacji całkowicie zdeminalizowaną wodą, po kilkumiesięcznej pracy grzewczej. W trybie pracy z niską zawartością soli woda instalacyjna osiąga stan idealny. Woda instalacyjna nie zawiera wówczas żadnych czynników powodujących twardość, usunięto wszystkie czynniki powodujące korozję, a przewodność jest bardzo niska.

Podsumowanie

W odniesieniu do pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 zalecamy:

- przy < 16,8°dH i całkowitej ilości wody do napełniania i uzupełniania < trzykrotnej pojemności instalacji oraz < 20 l/kW pojemności instalacji → uzdatnienie wody nie jest konieczne.
- jeżeli podane wyżej warunki brzegowe zostaną przekroczone → konieczne jest uzdatnienie wody. Zalecenie: zastosować całkowicie zdeminalizowaną wodę do napełniania i uzupełniania. W wyniku napełnienia instalacji całkowicie zdeminalizowaną wodą możliwy jest tryb pracy z niską zawartością soli i minimalizacja czynników korozyjnych.

Alternatywne rozwiązanie:

Zmiękczyć wodę do napełniania, kiedy przekroczona zostanie jedna z wartości orientacyjnych opisanych w normie VDI 2035. W instalacjach dwusystemowych należy uwzględnić właściwe dla substancji roboczych wymagania dwusystemowego generatora ciepła/instalacji.

Środek przeciw zamarzaniu



Użycie środka przeciw zamarzaniu nie jest zalecane ani dozwolone!

Użycie środka przeciw zamarzaniu zmniejsza wydajność systemu o 10-15%!

Jeśli mimo to środek przeciw zamarzaniu zostanie użyty, odpowiedzialność ponosi firma instalatorska będąca wykonawcą instalacji.

3.11 Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej

We wrześniu 2015 r. weszła w życie dyrektywa UE w sprawie ekoprojektu, dotycząca produktów wykorzystujących energię i innych produktów związanych z energią (ErP).

W dyrektywie zapisano wymagania w zakresie:



- efektywności energetycznej
- poziomu mocy akustycznej (w przypadku pomp ciepła obowiązuje dodatkowo poziom mocy akustycznej jednostki zewnętrznej)
- ochrony cieplnej (dotyczy podgrzewaczy)

Dyrektywa znajduje zastosowanie w szczególności do następujących produktów:

- kotłów i urządzeń grzewczych na paliwa kopalne i pomp ciepła o mocy do 400 kW

- modułów kogeneracyjnych o mocy elektrycznej do 50 kW
- pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. i zasobników buforowych o pojemności do 2000 l

Ponadto produkty i systemy o mocy do 70 kW muszą być oznakowane etykietą efektywności energetycznej. Dzięki temu konsumenci na podstawie różnych kolorów i liter mogą natychmiast rozpoznać efektywność energetyczną wyrobów. System jako całość pozwala często uzyskać wyższą efektywność energetyczną, poprzez na przykład zastosowanie wariantów układu regulacji lub rozszerzenie systemu o odnawialne źródła energii.

 Minimalne wymagania dotyczą między innymi efektywności energetycznej zgodnie z dyrektywą o produktach związanych z energią (ErP)		 Oznaczenie etykietą efektywności energetycznej zgodnie z ustawą dotyczącą znakowania produktów zużywających energię (EnVKG)
Kotły grzewcze (gazowe, olejowe, elektryczne)	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW
Pompy ciepła	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW
Agregaty kogeneracyjne	0 ... 400 kW < 50 kW _{el}	0 ... 70 kW < 50 kW _{el}
Pakiety systemowe	—	0 ... 70 kW
Podgrzewacze	≤ 2000 litrów	≤ 500 litrów
Wniosek	Od 26 września 2015 r. obowiązuje zakaz wprowadzania do obrotu kotłów niskotemperaturowych o mocy do 400 kW.*	Firmy branżowe mają obowiązek dostarczyć odbiorcom swoich produktów etykiety systemowe.*
* Wyjątek stanowią urządzenia typu B11 w zbiorczej instalacji.		* Firma Buderus zapewni etykietę produktu.

6 720 817 675-17.1T

Rys. 23 Przegląd zakresu zastosowania dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej

Podstawą klasyfikacji urządzenia jest efektywność energetyczna kotła (generatora ciepła). Generatory ciepła dzielą się na różne klasy efektywności energetycznej. Podział na klasy efektywności energetycznej zależy od tak zwanej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń

i podgrzewania c.w.u. Definicja efektywności energetycznej podgrzewania c.w.u. wiąże się z pojęciem profilu obciążeń. W katalogach firmy Buderus i innej dokumentacji efektywność energetyczną oznacza się symbolem.



6 720 817 675-18.1T

Rys. 24 Przykład oznaczenia efektywności energetycznej urządzenia grzewczego lub grzewczego agregatu kogeneracyjnego

Generatory ciepła (olejowe, gazowe, pompy ciepła, moduły kogeneracyjne) przyporządkowuje się do określonych klas efektywności energetycznej na podstawie tak zwanej sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s . Klasę efektywności energetycznej podgrzewaczy określa się na podstawie współczynnika straty ciepła. Na etykiecie systemowej dodatkowo oznacza się efektywność energetyczną całego systemu.

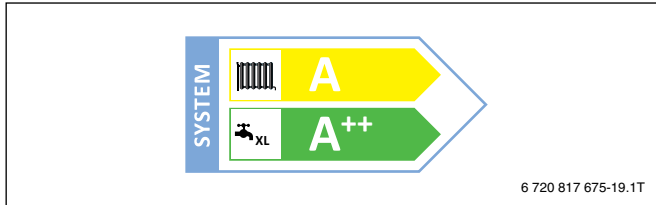
Efektywność energetyczną rozwiązań systemowych można poprawić, wprowadzając następujące rozwiązania i elementy:

- warianty regulacji
- instalacje solarne do przygotowania c.w.u. i/lub wspomagania ogrzewania
- systemy kaskadowe

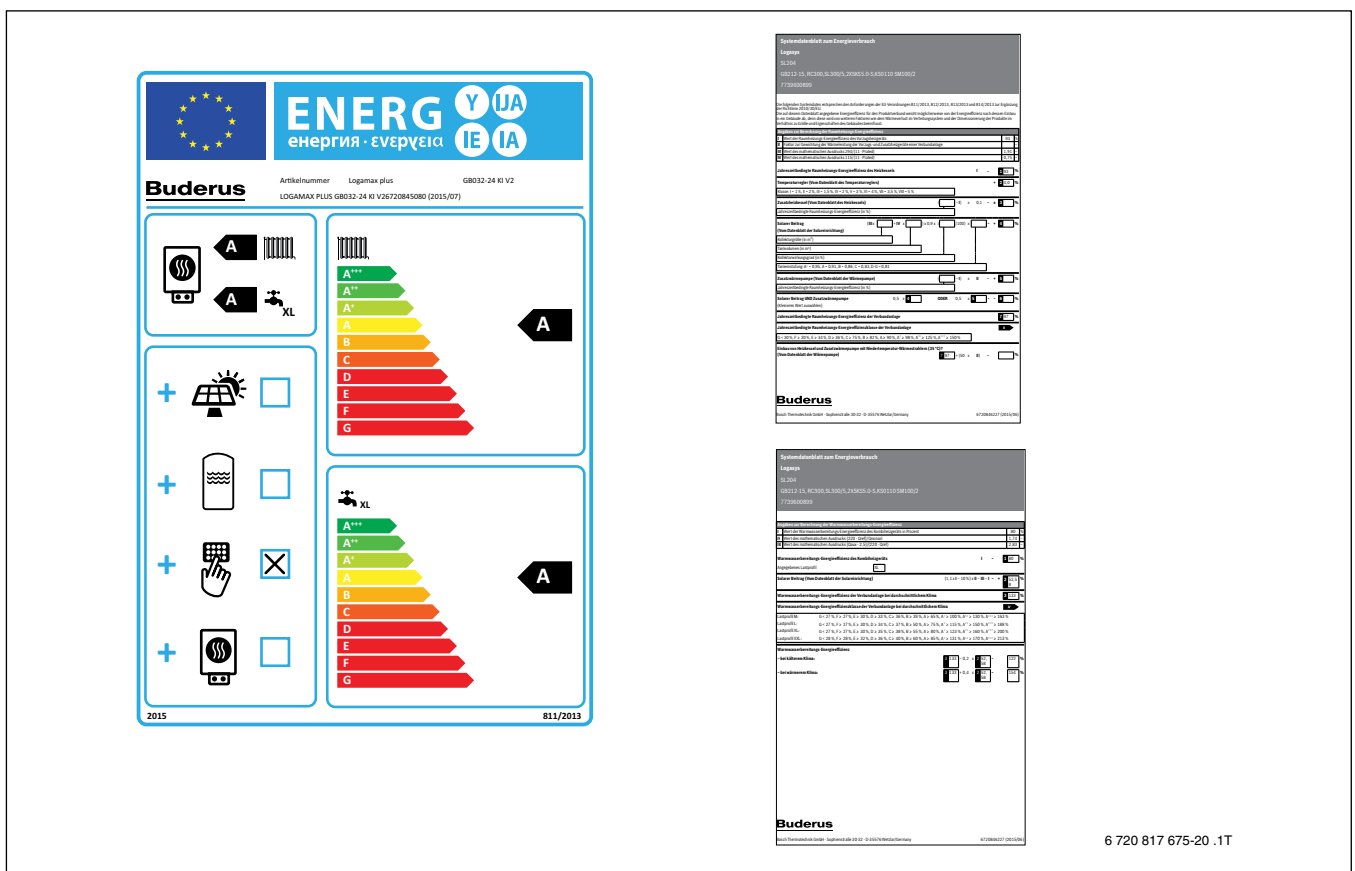
W części 2 katalogu odpowiednio oznaczono wszystkie pakiety. Wszystkie dane produktów niezbędne podczas opracowywania etykiet systemowych przedstawiono w katalogu i w dokumentacji projektowej produktów, dołączonych do karty danych technicznych (→ Tabela „Dane o zużyciu energii”).

Oprogramowanie Logasoft ułatwia opracowanie niezbędnych informacji:

- etykiety produktu i systemu
- kart danych technicznych
- etykiety systemowej poszczególnych pakietów



Rys. 25 Przykład oznaczenia efektywności energetycznej systemu



Rys. 26 Przykład etykiety systemowej i karty danych technicznych systemu

3.12 Ustawa o odnawialnej energii cieplnej – EEWärmeG

Kogo i do czego zobowiązuje ustawa?

Właściele nowo budowanych budynków mieszkalnych i niemieskalnych muszą zapewnić proporcjonalne pokrycie ich zapotrzebowania na ciepło przez wykorzystanie energii odnawialnych. Obowiązek ten dotyczy wszystkich właścicieli, tzn. osób prywatnych, podmiotów państwowych bądź gospodarczych, jak również właścicieli obiektów wynajmowanych. Korzystać można z wszystkich form energii odnawialnych. Kto nie chce korzystać z energii odnawialnych, może zastosować inne środki przyjazne dla klimatu, tzw. środki zastępcze: grubszą izolację budynku, ciepło pobierane z sieci ciepłowniczych opalanych paliwami odnawialnymi bądź ciepło z kogeneracji.

Kiedy należy przestrzegać ustawy?

Ustawa weszła w życie 1 stycznia 2009 r. i zasadniczo musi być przestrzegana w przypadku wszystkich budynków wybudowanych po tej dacie.

Które źródła energii należą do energii odnawialnych w rozumieniu ustawy?

Do energii odnawialnych w rozumieniu ustawy o odnawialnej energii cieplnej należą:

- promieniowanie słoneczne
- biomasa
- energia geotermiczna i
- ciepło otoczenia

Ciepło odpadowe nie jest energią odnawialną w rozumieniu tej ustawy. Jednak powinno być również wykorzystywane i dlatego jest uznawane za środek zastępczy. Każdy właściciel nowego budynku musi pokrywać jego całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną (na ciepło ogrzewania, ciepło ogrzewania wody użytkowej i ew. na energię do chłodzenia, łącznie ze wszystkimi stratami, ale bez zapotrzebowania na energię pomocniczą) w zależności od konkretnie używanego źródła energii z ustalonym udziałem energii odnawialnych.

Na co należy zwrócić uwagę w przypadku korzystania z ciepła otoczenia?

Ciepło otoczenia jest naturalnym ciepłem, które może być pobierane z powietrza lub wody. Aby spełnić obowiązek stosowania energii odnawialnych, całkowite zapotrzebowanie nowego budynku na energię cieplną musi być pokrywane przez to ciepło co najmniej w 50%. W przypadku korzystania z ciepła otoczenia przy użyciu pompy ciepła obowiązują te same brzegowe warunki techniczne, co w przypadku energii geotermalnej.

Do czego zobowiązuje ustawa o odnawialnej energii cieplnej?

Właściciel budynku objętego zakresem stosowania ustawy musi w sposób proporcjonalny pokryć zapotrzebowanie budynku na energię za pomocą energii ze źródeł odnawialnych. Pojęcie zapotrzebowania na energię cieplną obejmuje z reguły energię potrzebną do ogrzewania, podgrzewania wody użytkowej oraz chłodzenia.

Właściele budynków mogą pokryć określoną część zapotrzebowania na ciepło np. z energii słonecznej.

Ustawa odnosi się przy tym do wielkości kolektora.

Musi on mieć 0,04 m² powierzchni na m² ogrzewanej powierzchni użytkowej (zdefiniowanej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie oszczędzania energii (EnEV)) w przypadku budynku z maksymalnie 2 mieszkaniami.

Jeżeli więc dom ma powierzchnię mieszkalną 100 m², kolektor musi mieć powierzchnię 4 m². W budynkach mieszkalnych z co najmniej 3 jednostkami mieszkaniowymi powierzchnia zainstalowanego kolektora musi wynosić już tylko 0,03 m² na m² ogrzewanej powierzchni użytkowej. W przypadku wszystkich innych budynków: jeśli wykorzystywana jest energia promieniowania słonecznego, zapotrzebowanie na ciepło musi być pokryte z niej przynajmniej w 15% – opcja ta przysługuje również właścicielom budynków mieszkalnych.

Kto korzysta ze stałej biomasy, ciepła ziemi lub ciepła otoczenia, musi pokryć w ten sposób zapotrzebowanie na ciepło swojego budynku przynajmniej w 50%.

Ustawa stawia jednak określone wymagania ekologiczne i techniczne, np. określa współczynniki sezonowej wydajności stosowanych pomp ciepła. W tabeli 21 podano współczynniki sezonowej wydajności, jakie należy uzyskać.

Zastosowanie	Pompa ciepła	Współczynnik sezonowej wydajności
Tylko ogrzewanie	powietrze-woda	≥3,5
Ogrzewanie i ciepła woda	powietrze-woda	≥3,3

Tab. 21 Współczynnik sezonowej wydajności według VDI 4650 arkusz 1 (2008-09)

Czy istnieją rozwiązania alternatywne?

Ze względu na warunki budowlane bądź inne nie każdy właściciel nowego budynku może użyć energii odnawialnych i nie zawsze ich użycie jest zasadne. Z tego powodu ustawodawca przewidział inne środki, które w podobny sposób są przyjazne dla klimatu.

Do tych środków zastępczych zaliczają się:

- wykorzystanie ciepła odpadowego
- wykorzystanie ciepła z kogeneracji (CHP) podłączenie do sieci lokalnego systemu przesyłu ciepła lub systemu przesyłu ciepła na odległość, która jest proporcjonalnie zasilana z energii odnawialnych lub z kogeneracji
- ulepszenie izolacji budynku.

3.13 Czynnik chłodniczy i zmiany podczas kontroli szczelności

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006 obowiązują zmienione wymogi w zakresie kontroli szczelności.

4 Podzespoły instalacji pompy ciepła

Pompy ciepła powietrze-woda typu Split Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB/RT/RTS składają się z jednostki wewnętrznej (IDUS = InDoorUnitSplit) i jednostki zewnętrznej (ODU Split = OutDoorUnit Split).

Jednostki wewnętrzne (IDUS) różnią się mocą (dostępne są 2 warianty), w zależności od skraplacza:

- IDUS6.2
- IDUS13.2

Jednostkę wewnętrzną IDUS6.2 można łączyć z jednostką zewnętrzną ODU Split 6. Wielkość mocy jednostki zewnętrznej określa nazwę pompy ciepła. Wynika z tego nazwa Logatherm WPLS6.2.

Analogicznie jednostka wewnętrzna IDUS13.2 łączy się z jednostkami zewnętrznymi ODU Split 8, ODU Split 11 i ODU Split 13, tworząc pompy Logatherm WPLS8.2, WPLS11.2 i WPLS13.2

Wśród jednostek wewnętrznych rozróżnia się 4 warianty wyposażenia:

- **RE** = odwrócenie obiegu (rewersyjna), tryb monoenergetyczny z grzałką 9 kW
- **RB** = odwrócenie obiegu (rewersyjna), wariant dwusystemowy, z 3-drogowym zaworem mieszającym do podłączenia hydraulicznego zewnętrznych generatorów ciepła o mocy (źródła) do 25 kW

- **RT** = odwrócenie obiegu (rewersyjna), z wieżą, wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u o poj. 190 l i grzałką 9 kW
 - **RTS** = odwrócenie obiegu (rewersyjna), z wieżą, wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u 184, solarnym wymiennikiem ciepła i grzałką 9 kW
- Oznaczenie wariantu wyposażenia znajduje się na końcu nazwy produktu, np. Logatherm WPLS6.2 **RE**.

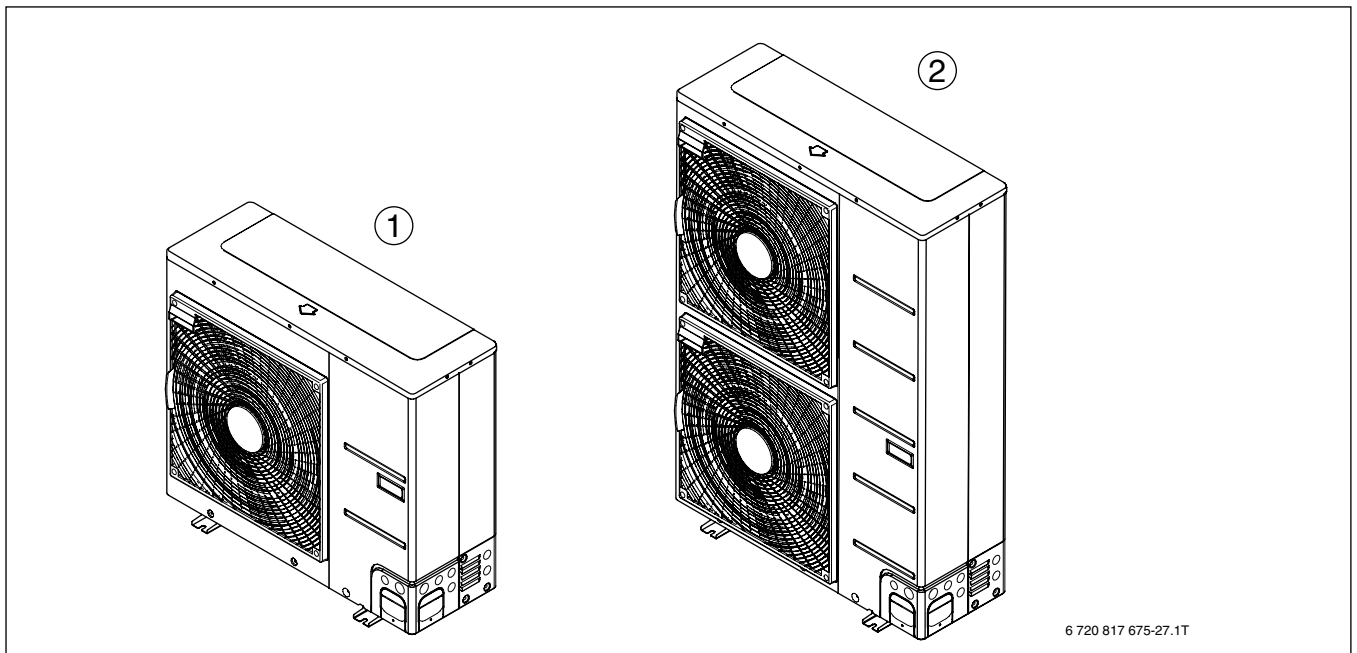
Cechy charakterystyczne

W jednostkach wewnętrznych wbudowane są następujące podzespoły:

- Pompa o wysokiej sprawności
- Regulator pompy ciepła HMC300
- Możliwość zamocowania modułu EMS plus (np. MM100 poprzez osprzęt)
- Naczynie zbiorcze (RE: 10 l, RT/RTS: 14 l)
- Grzałka elektryczna 9 kW (nie w WPLS6.2 ... 13.2 RB)
- Zawór przełączający ciepłej wody (tylko w pompach WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS)
- Zawór mieszający dwusystemowy, służący do integracji kotła (tylko w pompach WPLS6.2 ... 13.2 RB)

4.1 Jednostka zewnętrzna (ODU Split)

4.1.1 Zakres dostawy /widok urządzenia

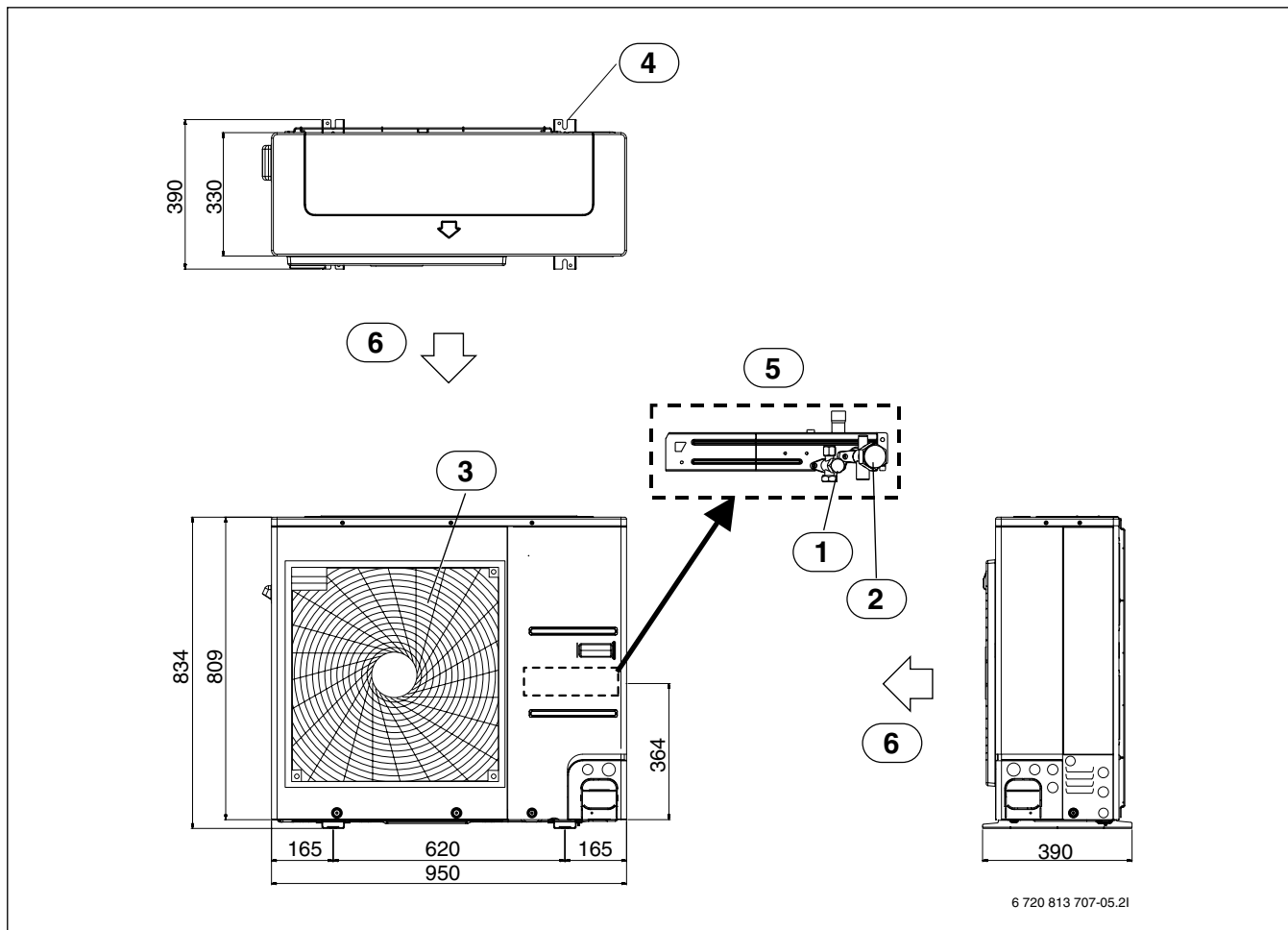


Rys. 27 Zakres dostawy/widok urządzenia jednostka zewnętrzna ODU Split

- [1] ODU Split 6/ODU Split 8
[2] ODU Split 11/ODU Split 13

4.1.2 Wymiary i przyłącza

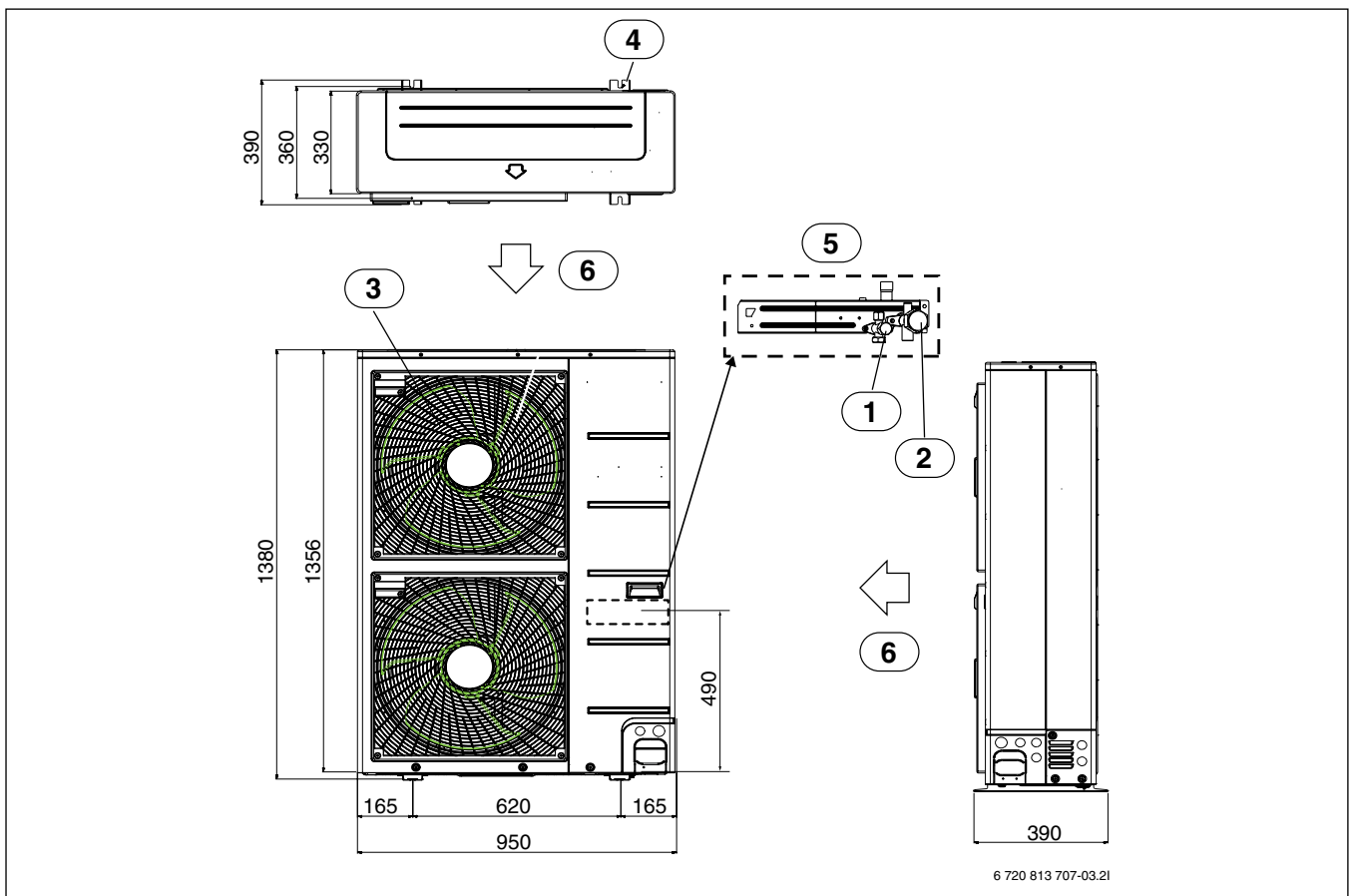
Wymiary jednostek zewnętrznych ODU Split 6 i ODU Split 8



Rys. 28 Wymiary jednostek zewnętrznych ODU Split 6 i ODU Split 8 (mm)

- [1] Zawór serwisowy po stronie cieczy
- [2] Zawór serwisowy po stronie gazu
- [3] Kratka wylotu powietrza
- [4] Cztery otwory na śruby kotwiące (M10)
- [5] Obszar montażowy przewodów czynnika chłodniczego pod osłoną
- [6] Kierunek przepływu powietrza (po stronie wentylatora = wylot powietrza)

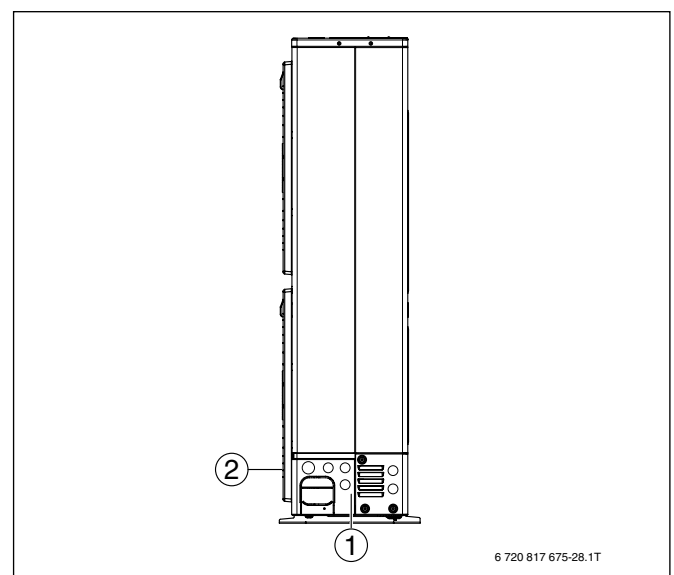
Wymiary jednostek zewnętrznych ODU Split 11 i ODU Split 13



Rys. 29 Wymiary jednostek zewnętrznych ODU Split 11 i ODU Split 13 (mm)

- [1] Zawór serwisowy po stronie cieczy
- [2] Zawór serwisowy po stronie gazu
- [3] Kratka wylotu powietrza
- [4] 4 otwory na śruby kotwiące (M10)
- [5] Obszar montażowy przewodów czynnika chłodniczego pod osłoną
- [6] Kierunek przepływu powietrza (po stronie wentylatora = wylot powietrza)

Przyłącza



Rys. 30 Przyłącza pompy ciepła – dotyczy wszystkich wymiarów

- [1] Przyłącze rury kondensatu 32 mm, środkowe przyłącze do wanny kondensatu (osprzęt)
- [2] Wprowadzenie przewodów czynnika chłodniczego i przewodów elektrycznych

4.1.3 Dane techniczne jednostki zewnętrznej (ODU Split)

Jednostka zewnętrzna 1-fazowa	Jednostka	ODU Split 6	ODU Split 8
Tryb powietrze-woda			
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A2 ¹⁾ /W35	kW	5,0	5,2
Pobór mocy elektrycznej przy A2/W35	kW	1,4	1,5
COP przy ogrzewaniu ⁴⁾ A2 ¹⁾ /W35	–	3,50	3,48
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A7/W35 ¹⁾	kW	5,0	5,4
Elektryczny pobór mocy przy A7/W35	kW	1,1	1,1
COP przy ogrzewaniu ³⁾ A7/W35 ¹⁾	–	4,70	4,80
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A-7 ¹⁾ /W35	kW	6,0	7,2
Pobór mocy elektrycznej przy A-7/W35	kW	2,4	2,8
COP przy ogrzewaniu ⁴⁾ A-7 ¹⁾ /W35	–	2,50	2,61
Moc chłodzenia przy A35/W18	kW	7	8
EER przy A35/W18	–	3,3	3,3
Maksymalny elektryczny pobór mocy przy A7/W35	kW	1,75	2,25
Dane elektryczne			
Napięcie zasilania	–	230V, 1N AC 50Hz	230V, 1N AC 50Hz
Zalecany wyłącznik automatyczny ⁵⁾	A	16	16
Maksymalne natężenie prądu ⁶⁾	A	23,9	23,9
Prąd rozruchowy	A	< 3	< 3
cos φ	–	0,98 ... 0,99	0,98 ... 0,99
Dane obiegu chłodzenia			
Typ połączenia	–	Przyłącze śrubunkowe 3/8" i 5/8"	Przyłącze śrubunkowe 3/8" i 5/8"
Czynnik chłodniczy ⁷⁾	–	R410A	R410A
Ilość czynnika chłodniczego	kg	1,6	1,6
Dane o powietrzu i obciążeniu akustycznym			
Silnik wentylatora (falownik DC)	W	124	124
Nominalny przepływ powietrza ⁸⁾	m³/h	3600	3600
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m	dB(A)	52	52
Poziom mocy akustycznej ⁹⁾	dB(A)	65	65
Maks. poziom mocy akustycznej	dB(A)	70	70
Tryb „Silent mode” (tryb obniżenia)	dB(A)	-3	-3
Informacje ogólne			
Olej do sprężarki	–	FVC68D	FVC68D
Ilość oleju do sprężarki	ml	900	900
Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej, wyłącznie jednostka zewnętrzna	°C	55	55
Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej, wyłącznie dogrzewacz	°C	80	80
Klasa ochronności	–	X4	X4
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	mm	950 x 330 x 834	950 x 330 x 834
Masa	kg	60	60

Tab. 22 Dane techniczne jednostek zewnętrznych ODU Split 6 i ODU Split 8

¹⁾ Współczynnik efektywności wg EN 14511.²⁾ Podana moc grzewcza jest wartością nominalną.³⁾ Optymalny poziom COP wg pomiarów EHPA (40% mocy inwertera).⁴⁾ 60% mocy inwertera (A2/W35), 100% mocy inwertera (A-7/W35).⁵⁾ Bez konieczności wyznaczania specjalnej wartości odcięcia ani typu bezpiecznika. Niski prąd rozruchowy, nie przekracza roboczego natężenia prądu.⁶⁾ Prąd rozruchowy; zależny od typu, nie występują wysokie wartości szczytowe prądu rozruchowego.⁷⁾ GWP100 = 1980⁸⁾ W zależności od wentylatora.⁹⁾ Poziom mocy akustycznej wg EN 12102 (moc znamionowa przy A7/W55).

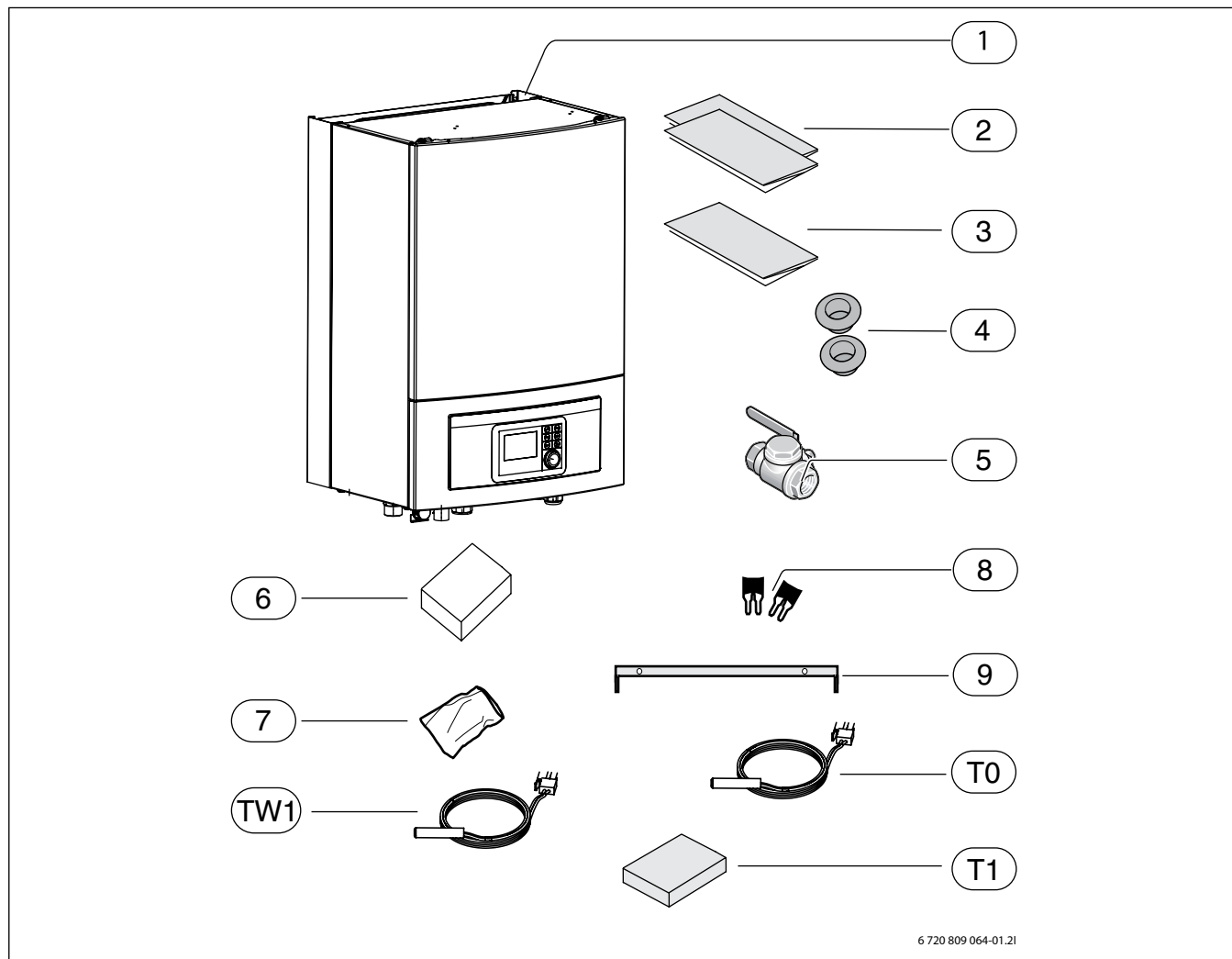
Jednostka zewnętrzna 3-fazowa	Jednostka	ODU Split 11	ODU Split 13
Tryb powietrze-woda			
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A2/W35 ¹⁾	kW	7,5	8,5
Pobór mocy elektrycznej przy A2/W35	kW	2,1	2,4
COP przy ogrzewaniu ⁴⁾ A2 ¹⁾ /W35	–	3,60	3,55
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A7/W35 ¹⁾	kW	8,5	9,0
Pobór mocy elektrycznej przy A7/W35	kW	1,9	2,1
COP przy ogrzewaniu ³⁾ A7/W35 ¹⁾	–	4,40	4,40
Znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu ²⁾ A7/W35 ¹⁾	kW	10,5	11,5
Pobór mocy elektrycznej przy A-7/W35	kW	3,9	4,3
COP przy ogrzewaniu ⁴⁾ A-7/W35 ¹⁾	–	2,70	2,70
Moc chłodzenia przy A35/W18	kW	12	14
EER przy A35/W18	–	3,3	3,3
Maksymalny elektryczny pobór mocy przy A7/W35	kW	3	3,5
Dane elektryczne			
Napięcie zasilania	–	400V, 3N AC 50Hz	400V, 3N AC 50Hz
Zalecany wyłącznik automatyczny ⁵⁾	A	3 x 13	3 x 13
Maksymalne natężenie prądu ⁶⁾	A	11,1	13,3
Prąd rozruchowy	A	<3	<3
cos φ	–	0,98 ... 0,99	0,98 ... 0,99
Dane obiegu chłodzenia			
Typ połączenia	–	Przyłącze śrubunkowe 3/8" i 5/8"	Przyłącze śrubunkowe 3/8" i 5/8"
Czynnik chłodniczy ⁷⁾	–	R410A	R410A
Ilość czynnika chłodniczego	kg	2,3	2,3
Dane o powietrzu i obciążeniu akustycznym			
Silnik wentylatora (falownik DC)	W	2 x 124	2 x 124
Nominalny przepływ powietrza ⁸⁾	m ³ /h	2 x 3600	2 x 3600
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m	dB(A)	55	55
Poziom mocy akustycznej ⁹⁾	dB(A)	68	68
Maks. poziom mocy akustycznej	dB(A)	71	71
Tryb „Silent mode” (tryb obniżenia)	dB(A)	-3	-3
Informacje ogólne			
Olej do sprężarki	–	FVC68D	FVC68D
Ilość oleju do sprężarki	ml	1300	1300
Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej, wyłącznie jednostka zewnętrzna	°C	55	55
Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej, wyłącznie dogrzewacz	°C	80	80
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	mm	950 x 330 x 1380	950 x 330 x 1380
Masa	kg	96	96

Tab. 23 Dane techniczne jednostek zewnętrznych ODU Split 11 i ODU Split 13

¹⁾ Współczynnik efektywności wg EN 14511.²⁾ Podana moc grzewcza jest wartością nominalną.³⁾ Optymalny poziom COP wg pomiarów EHPA (40% mocy inwertera).⁴⁾ 60% mocy inwertera (A2/W35), 100% mocy inwertera (A-7/W35).⁵⁾ Bez konieczności wyznaczania specjalnej wartości odcięcia ani typu bezpiecznika. Niski prąd rozruchowy, nie przekracza roboczego natężenia prądu.⁶⁾ Prąd rozruchowy; zależy od typu, nie występują wysokie wartości szczytowe prądu rozruchowego.⁷⁾ GWP100 = 1980.⁸⁾ W zależności od wentylatora.⁹⁾ Poziom mocy akustycznej wg EN 12102 (moc znamionowa przy A7/W55).

4.2 Jednostka wewnętrzna (IDUS)

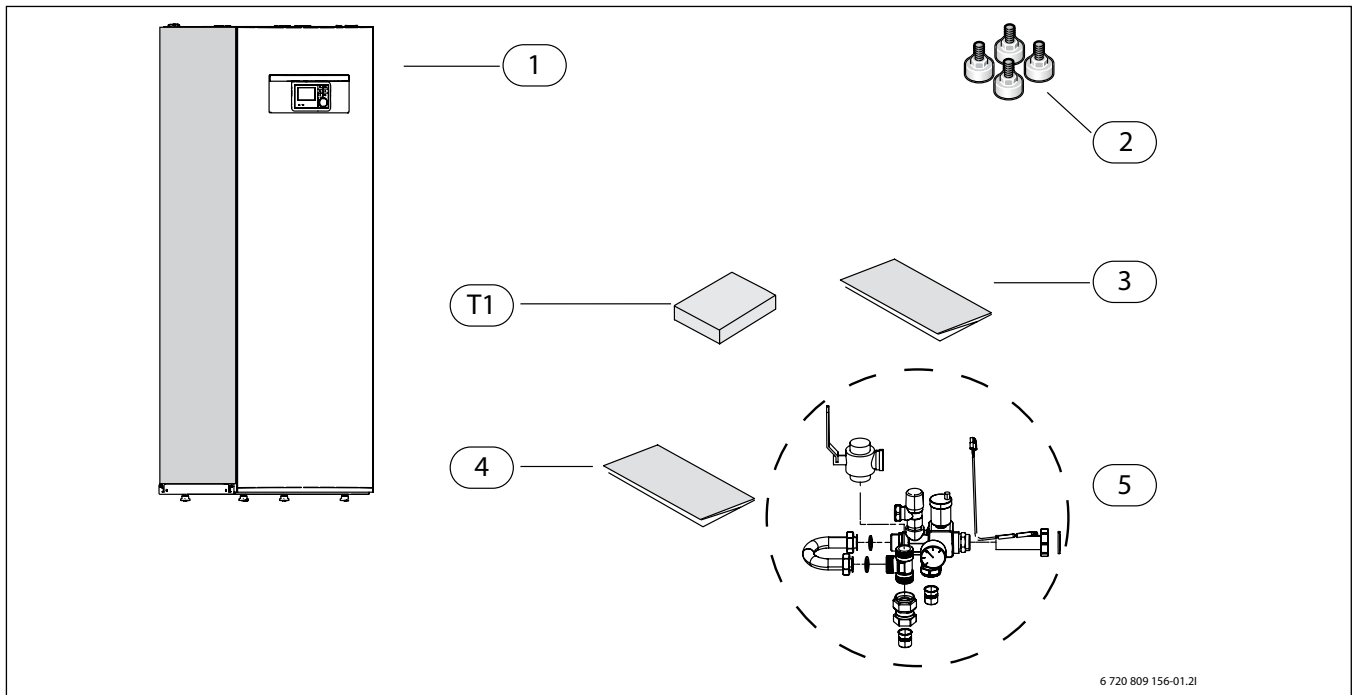
4.2.1 Zakres dostawy



6 720 809 064-01.2I

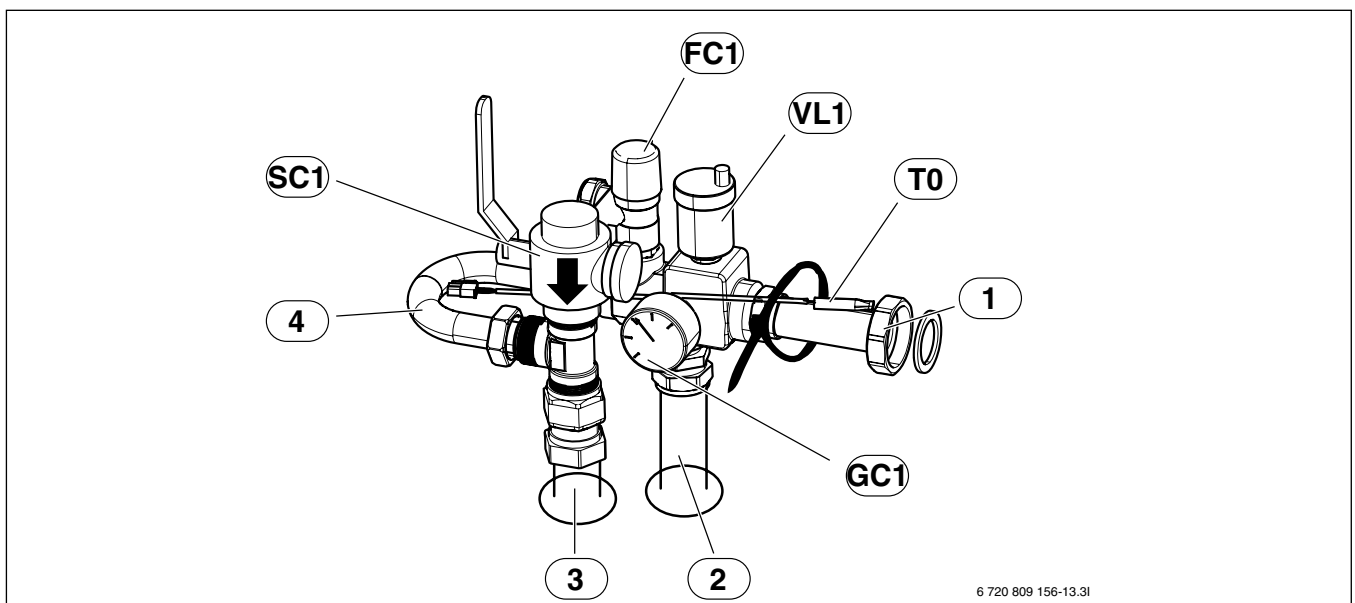
Rys. 31 Zakres dostawy jednostki wewnętrznej IDUS6.2 RE/RB i IDUS13.2 RE/RB - do instalacji ściennej

- [1] Jednostka wewnętrzna (przykład)
- [2] Instrukcja instalacji, instrukcja obsługi i wskazówki dotyczące montażu
- [3] Instrukcja instalacji ściennej
- [4] Przepusty kablowe
- [5] Filtr cząstek stałych z sitkiem
- [6] Karton z wtyczką przyłączeniową do podłączania do płyty głównej
- [7] Śruby do instalacji ściennej
- [8] Mostki do instalacji 1-fazowej (model E)
- [9] Zestaw do montażu ściennego
- TW1 Czujnik temperatury ciepłej wody
- T0 Czujnik temperatury zasilania
- T1 Czujnik temperatury zewnętrznej



Rys. 32 Zakres dostawy jednostki wewnętrznej IDUS6.2 RT/RTS i IDUS13.2 RT/RTS - w formie wieży (Tower)

- [1] Jednostka wewnętrzna jako wieża
- [2] Nóżki regulacyjne
- [3] Instrukcja obsługi
- [4] Instrukcja instalacji
- [5] Poszczególne elementy zespołu zabezpieczającego ze zintegrowanym obejściem (by-passem)
- T1 Czujnik temperatury zewnętrznej

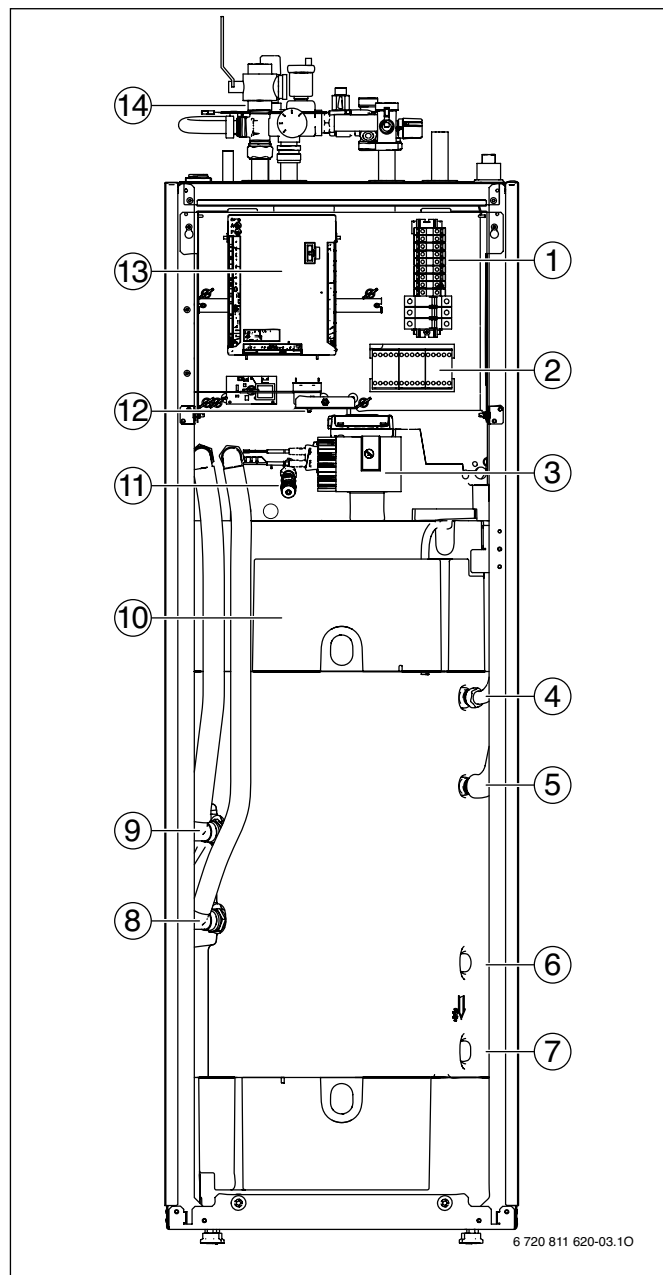


Rys. 33 Zmontowany zespół zabezpieczający

- | | |
|--|--|
| [1] Przyłącze pompy instalacji grzewczej (PC1), gwint wewnętrzny 1½" | SC1 Filtr cząstek stałych, przyłącze G 1, gwint wewnętrzny |
| [2] Zasilanie ogrzewania | FC1 Zawór bezpieczeństwa |
| [3] Powrót ogrzewania | VL1 Automatyczny zawór odpowietrzający |
| [4] Obejście (by-passem) | T0 Czujnik temperatury zasilania |
| | GC1 Manometr |

4.2.2 Widok urządzenia

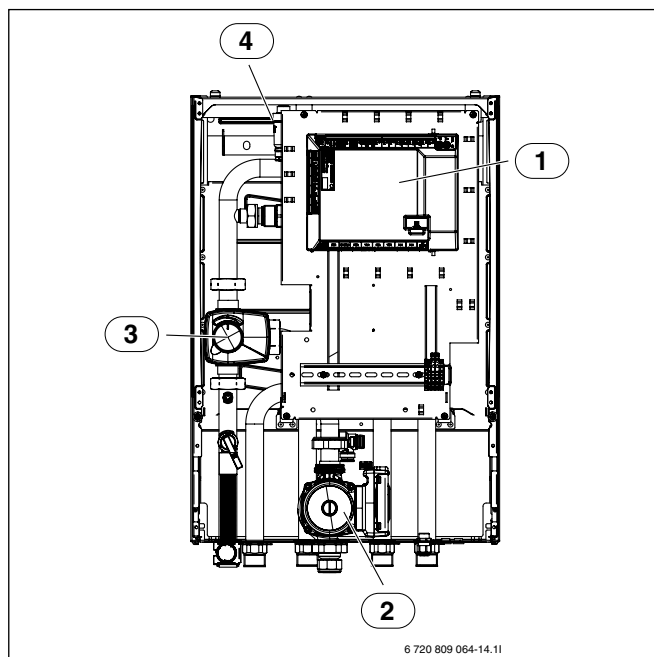
Jednostka wewnętrzna w formie wieży (Tower) pomp WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS



Rys. 34 Podzespoły wieży

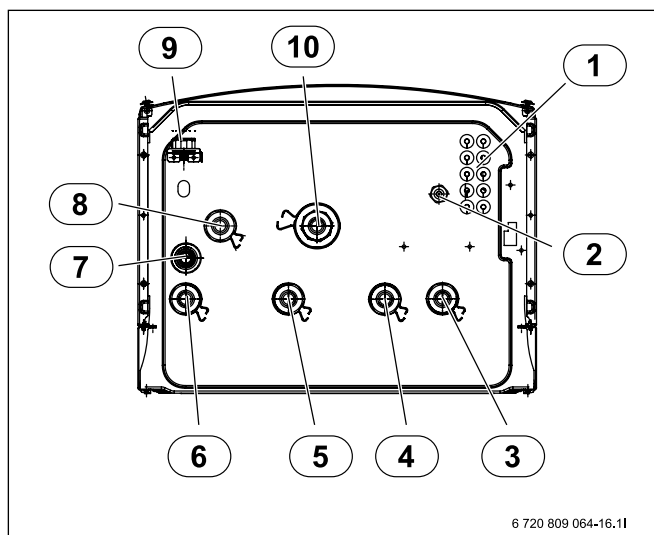
- [1] Zaciski przyłączeniowe
- [2] Stycznik K1, K2, K3
- [3] Pompa o wysokiej sprawności
- [4] Wyływ ciepłej wody
- [5] Dopływ zimnej wody
- [6] Przyłącze solarne zasilania (tylko wieża RTS)
- [7] Przyłącze solarne powrotu (tylko wieża RTS)
- [8] Powrót wymiennika ciepła
- [9] Zasilanie wymiennika ciepła
- [10] Podgrzewacz wewnętrzny z izolacją
- [11] Kurek napełniający-spustowy
- [12] Resetowanie zabezpieczenia przed przegrzaniem
- [13] Skrzynka rozdzielcza
- [14] Zespół zabezpieczający z obejściem (by-pass)

Jednostka wewnętrzna pomp WPLS6.2 ... 13.2 RB



Rys. 35 Podzespoły jednostki wewnętrznej w wersji dwusystemowej

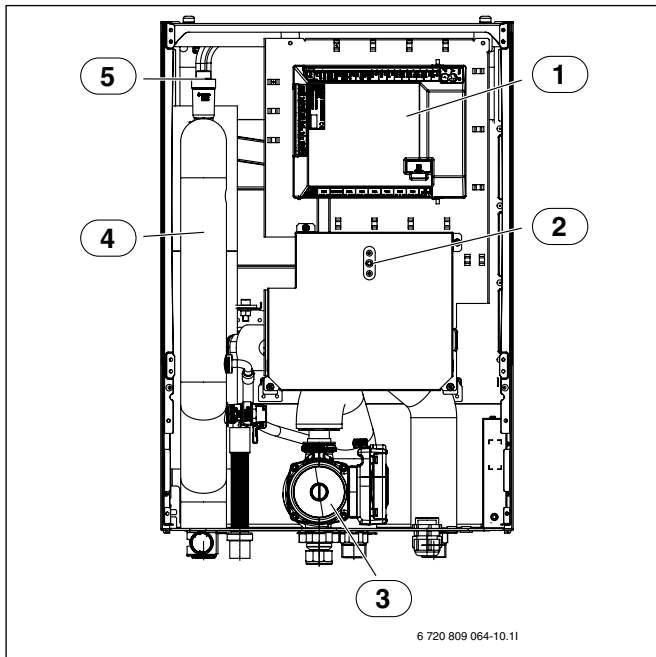
- [1] Moduł instalacyjny
- [2] Pompa obiegu pierwotnego
- [3] Zawór mieszający
- [4] Odpowietrznik automatyczny (VL1)



Rys. 36 Przyłącza rurowe (widok z dołu)

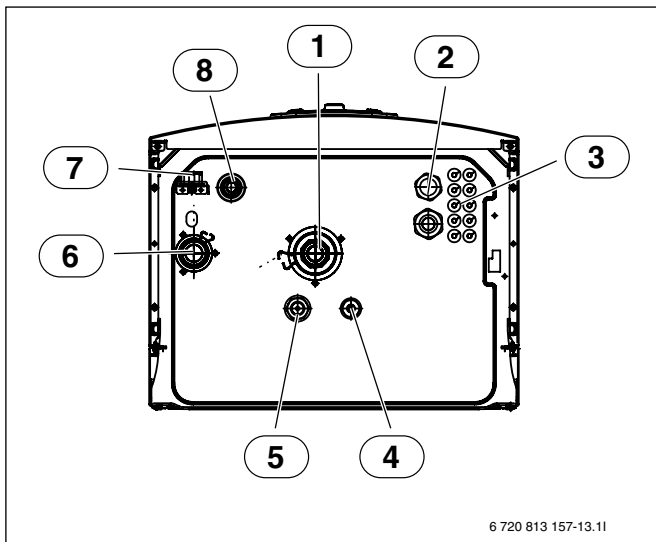
- [1] Przepust kablowy dla czujnika, magistrali CAN i magistrali EMS
- [2] Przepust kablowy dla wejścia prądowego
- [3] Przewód gorącego gazu 5/8", zasilanie ODU Split
- [4] Powrót do kotła
- [5] Zasilanie kotła
- [6] Zasilanie do instalacji grzewczej
- [7] Upust nadmiaru ciśnienia z zaworu bezpieczeństwa
- [8] Przewód cieczy 3/8", powrót do ODU Split
- [9] Manometr
- [10] Powrót z instalacji grzewczej

Jednostka wewnętrzna pomp WPLS6.2 ... 13.2 RE



Rys. 37 Podzespoły jednostki wewnętrznej w wersji monoenergetycznej

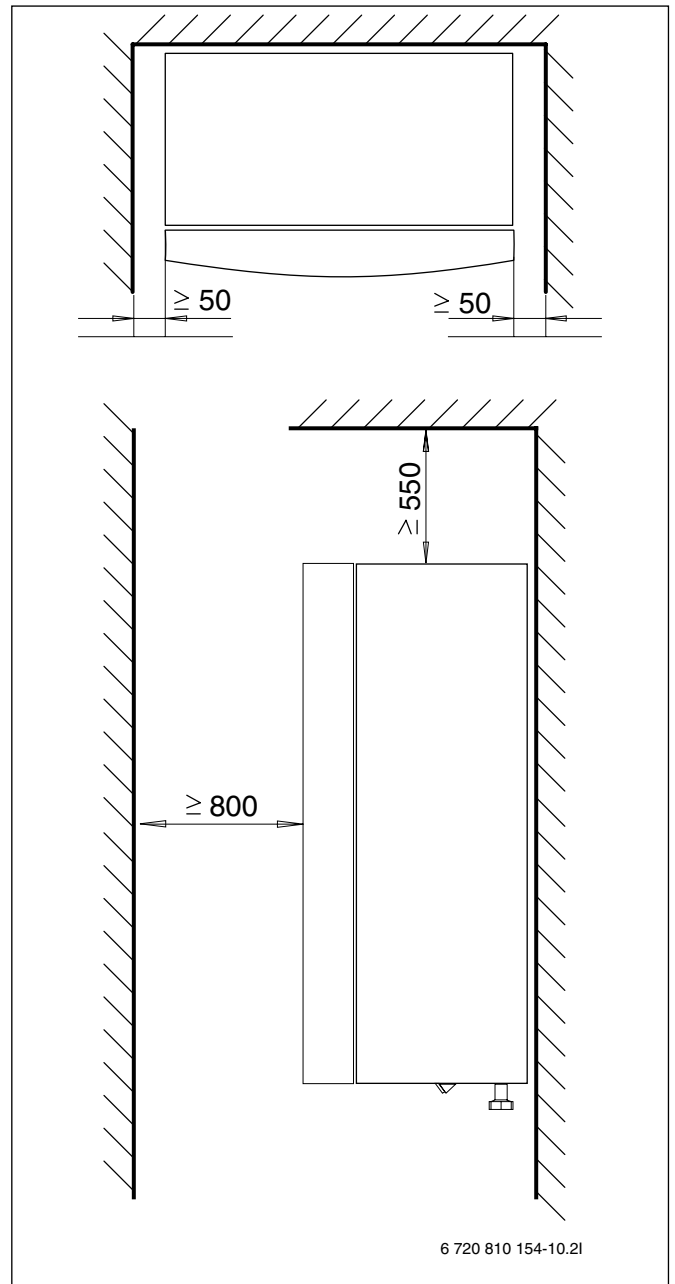
- [1] Moduł instalacyjny
- [2] Resetowanie zabezpieczenia przed przegrzaniem
- [3] Pompa obiegu pierwotnego
- [4] Dogrzewacz elektryczny
- [5] Odpowietrznik automatyczny (VL1)



Rys. 38 Przyłącza rurowe dla jednostki wewnętrznej z dogrzewaczem elektrycznym (widok z dołu)

- [1] Powrót z instalacji grzewczej
- [2] Przepust kablowy dla czujnika, magistrali CAN i magistrali EMS
- [3] Przepust kablowy dla wejścia prądowego
- [4] Przewód gorącego gazu 5/8", zasilanie ODU Split
- [5] Przewód cieczy 3/8", powrót do ODU Split
- [6] Zasilanie do instalacji grzewczej
- [7] Manometr
- [8] Upust nadmiaru ciśnienia z zaworu bezpieczeństwa

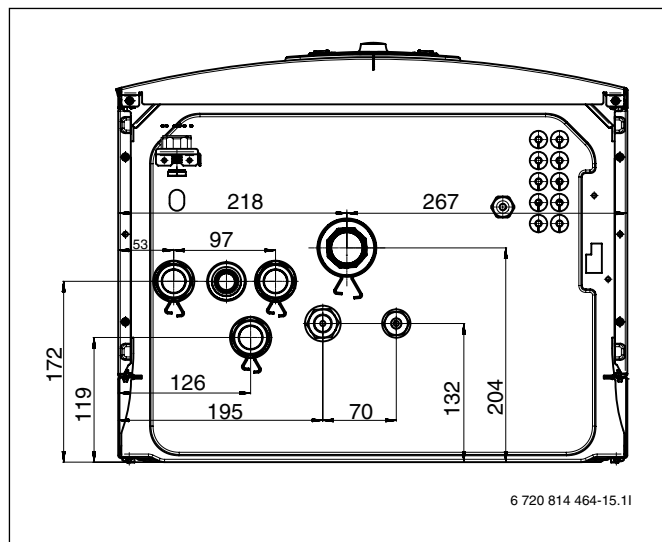
4.2.3 Wymiary i przyłącza jednostki wewnętrznej WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB



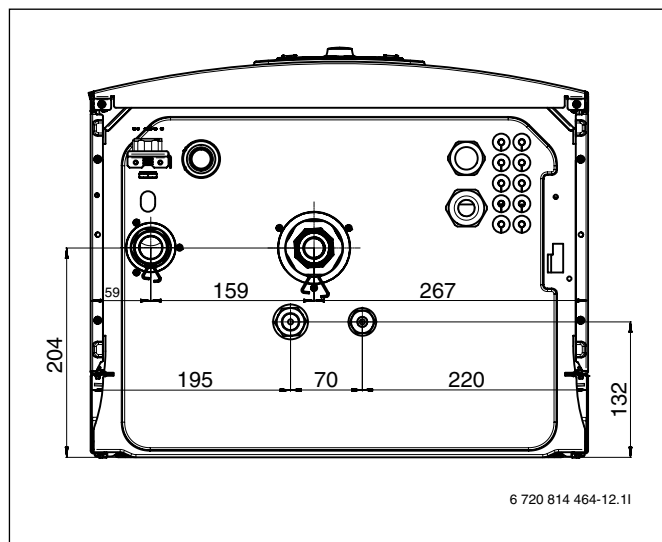
Rys. 39 Minimalne odstępy w przypadku jednostki wewnętrznej montowanej na ścianie



Zamocować jednostkę wewnętrzną wystarczająco wysoko, aby uzyskać wygodny dostęp do urządzenia obsługowego. Należy też uwzględnić położenia rur i przyłącza pod jednostką wewnętrzną.

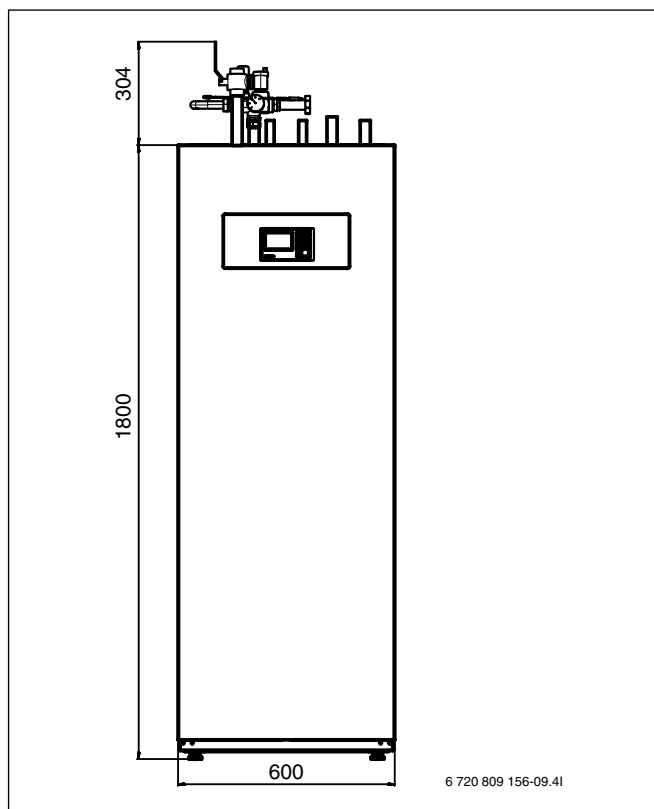


Rys. 40 Jednostka wewnętrzna w wersji dwusystemowej WPLS6.2 ... 13.2 RB, wymiary w mm (widok z dołu)

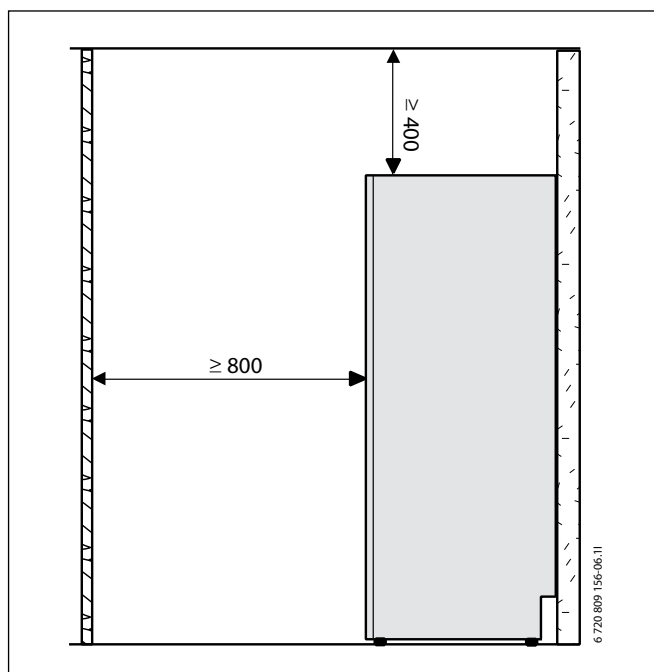


Rys. 41 Jednostka wewnętrzna w wersji monoenergetycznej WPLS6.2 ... 13.2 RE, wymiary w mm (widok z dołu)

Jednostka wewnętrzna w formie wieży (Tower) WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS

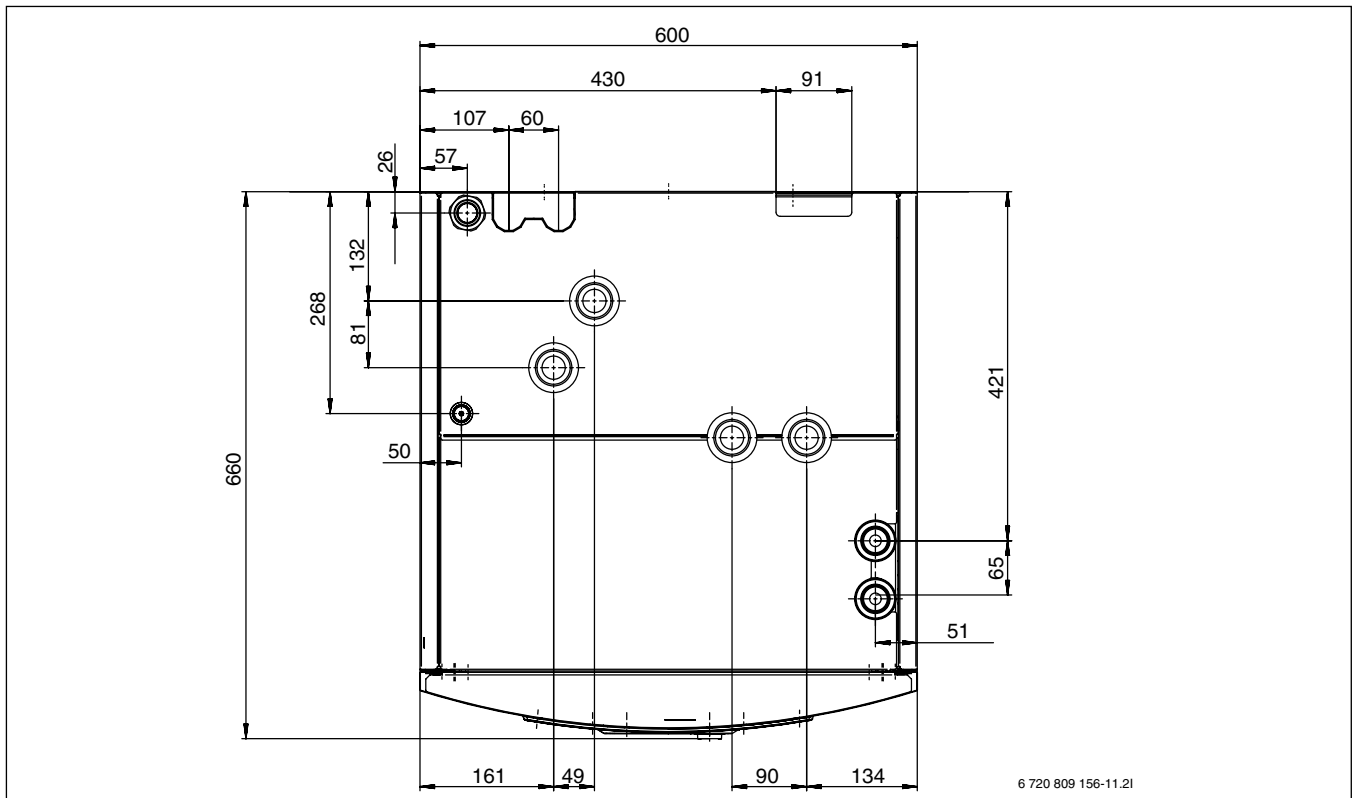


Rys. 42 Wymiary wieży (podane w mm)

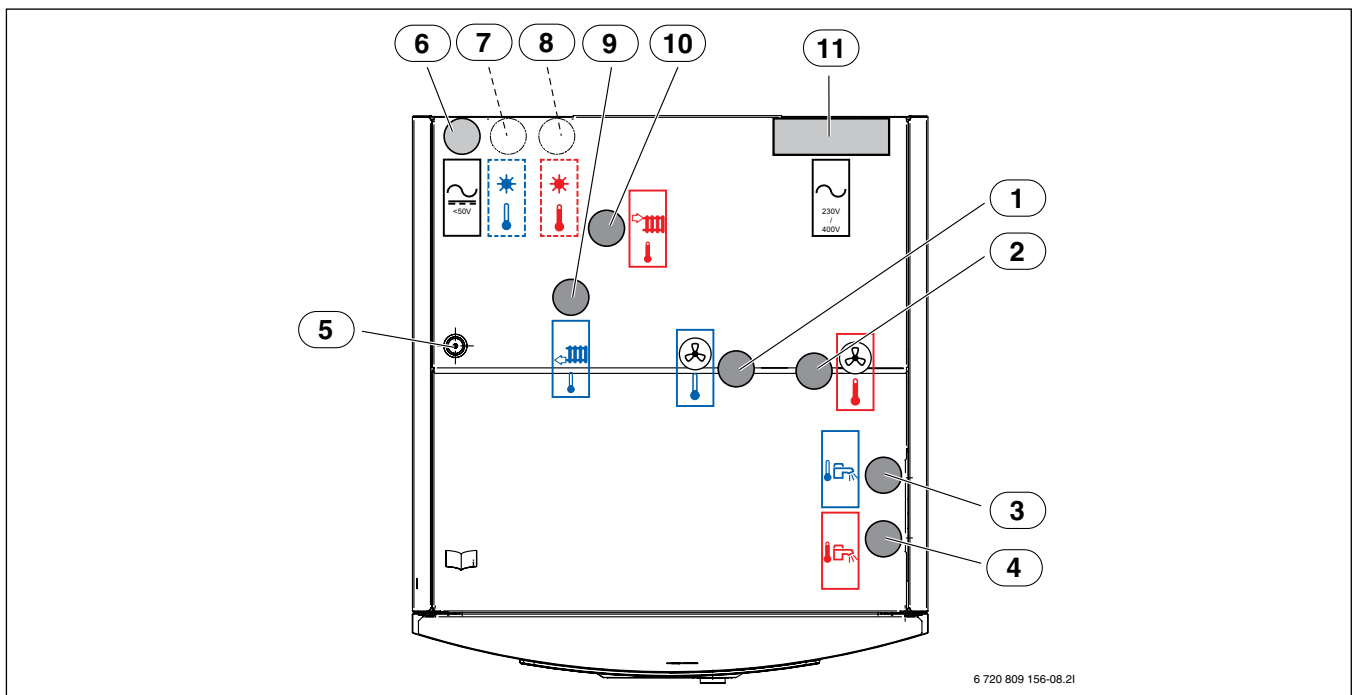


Rys. 43 Minimalne odstępny w przypadku wieży

Między bokami modułu pompy ciepła i innymi stałymi instalacjami (ściany, umywalka itd.) wymagany jest odstęp co najmniej 50 mm. Jednostkę najlepiej ustawić przed ścianą zewnętrzną lub izolowaną ścianą działową.



Rys. 44 Odstępy w przypadku wieży, rzut z góry (wymiary w mm)



Rys. 45 Przyłącza na wieży

- | | | | |
|-----|--|------|--|
| [1] | Przewód cieczy 3/8", powrót do ODU Split | [8] | Zasilanie systemu solarnego (tylko w przypadku WPLS6.2 13.2 RTS) |
| [2] | Przewód gorącego gazu 5/8", zasilanie ODU Split | [9] | Powrót z instalacji grzewczej |
| [3] | Przyłącze zimnej wody | [10] | Zasilanie do instalacji grzewczej |
| [4] | Przyłącze ciepłej wody | [11] | Kanał kablowy przyłącza elektrycznego |
| [5] | Przepust kablowy do modułu EMS (osprzęt) | | |
| [6] | Kanał kablowy dla magistrali CAN i czujnika | | |
| [7] | Powrót do systemu solarnego (tylko w przypadku WPLS6.2 ... 13.2 RTS) | | |

4.2.4 Dane techniczne jednostki wewnętrznej (IDUS)

Jednostka wewnętrzna w wersji dwusystemowej IDUS RB	Jednostka	IDUS6.2 RB	IDUS13.2 RB
Dane elektryczne			
Napięcie zasilania	V	230 ¹⁾	230 ¹⁾
Zalecana wielkość bezpiecznika ²⁾	A	10	10
Moc przyłączeniowa	kW	0,5	0,5
System grzewczy			
Rodzaj przyłącza (zasilanie instalacji grzewczej i zasilanie/powrót dogrzewacza)	–	Gwint zewnętrzny 1"	Gwint zewnętrzny 1"
Rodzaj przyłącza (powrót instalacji grzewczej)	–	Gwint wewnętrzny 1"	Gwint wewnętrzny 1"
Rodzaj przyłącza zasilania pompy ciepła (gaz)	–	5/8"	5/8"
Rodzaj przyłącza powrotu pompy ciepła (ciecz)	–	3/8"	3/8"
Maksymalne ciśnienie robocze	kPa/bar	300/3,0	300/3,0
Naczynie wzbiorcze	–	Brak	Brak
Zewnętrzne ciśnienie	–	3)	3)
Znamionowe natężenie przepływu ⁴⁾	–	5)	5)
Typ pompy	–	Grundfos UPM2K 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Informacje ogólne			
Stopień ochrony	–	IP X1	IP X1
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	mm	485 x 398 x 700	485 x 398 x 700
Masa	kg	32	37

Tab. 24 Jednostka wewnętrzna IDUS RB z zaworem mieszającym do podgrzewacza zewnętrznego

¹⁾ Do prądu przemiennego 1N, 50 Hz.²⁾ Charakterystyka bezpiecznika gL/C.³⁾ → Tabela 25⁴⁾ Należy wprowadzić takie ustawienia pompy obiegowej i tak zaprojektować system, aby zapewnić znamionowe natężenie przepływu; dodatkowo należy zapewnić wystarczający przepływ objętościowy podczas grzania, chłodzenia, podgrzewania wody pitnej i odszraniania.⁵⁾ → Tabela 25

Jednostka wewnętrzna	Moc jednostki zewnętrznej (A2/W35) [kW]	Różnica temperatur na wlocie i wylocie skraplacza [K]	Nominalny strumień objętości [m³/h]	Zewnętrzny spadek ciśnienia [kPa/bar]
IDUS6.2 RB	6	7	0,86	45/0,45
IDUS13.2 RB	8	7	1,12	67/0,67
IDUS13.2 RB	11	7	1,48	55/0,55
IDUS13.2 RB	13	7	1,73	47/0,47

Tab. 25 Przepływ i ciśnienie zewnętrzne jednostki wewnętrznej IDUS RB, prosty obieg grzewczy z instalacją c.w.u.

Jednostka wewnętrzna IDUS RE	Jednostka	IDUS6.2 RE	IDUS13.2 RE
Dane elektryczne			
Napięcie zasilania	V	400 ²⁾ /230 ¹⁾	400 ²⁾
Zalecana wielkość bezpiecznika ³⁾	A	3 x 16 ²⁾ /50 ¹⁾	3 x 16 ²⁾
Dogrzewacz elektryczny	kW	3/6/9	3/6/9
System grzewczy			
Rodzaj przyłącza (zasilanie instalacji grzewczej)	–	Gwint zewnętrzny 1"	Gwint zewnętrzny 1"
Rodzaj przyłącza (powrót instalacji grzewczej)	–	Gwint wewnętrzny 1"	Gwint wewnętrzny 1"
Rodzaj przyłącza zasilania pompy ciepła (gaz)	–	5/8"	5/8"
Rodzaj przyłącza powrotu pompy ciepła (ciecz)	–	3/8"	3/8"

Tab. 26 Jednostka wewnętrzna IDUS RE z dogrzewaczem elektrycznym

Jednostka wewnętrzna IDUS RE	Jednostka	IDUS6.2 RE	IDUS13.2 RE
Maksymalne ciśnienie robocze	kPa/bar	300/3,0	300/3,0
Minimalne ciśnienie robocze	kPa/bar	50/0,5 ⁴⁾	50/0,5 ⁴⁾
Naczynie wzbiorcze	l	10	10
Zewnętrzne ciśnienie	–	5)	5)
Minimalne natężenie przepływu (podczas odszraniania) ⁶⁾	–	7)	7)
Typ pompy	–	Grundfos UPM2K 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Informacje ogólne			
Stopień ochrony	–	IP X1	IP X1
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	mm	485 x 398 x 700	485 x 398 x 700
Masa	kg	41	44

Tab. 26 Jednostka wewnętrzna IDUS RE z dogrzewaczem elektrycznym

¹⁾ 1N AC 50 Hz²⁾ 3N AC 50 Hz, standardowe wykonanie w Niemczech.³⁾ Charakterystyka bezpiecznika gL/C.⁴⁾ Ciśnienie w zależności od ciśnienia w naczyniu wzbiorczym.⁵⁾ → Tabela 27⁶⁾ Należy wprowadzić takie ustawienia pompy obiegowej i tak zaprojektować system, aby zapewnić znamionowe natężenie przepływu; dodatkowo należy zapewnić wystarczający przepływ objętościowy podczas grzania, chłodzenia, podgrzewania wody pitnej i odszraniania.⁷⁾ → Tabela 27

Jednostka wewnętrzna	Moc jednostki zewnętrznej (A2/W35) [kW]	Różnica temperatur na wlocie i wylocie skraplacza [K]	Nominalny strumień objętości [m³/h]	Zewnętrzny spadek ciśnienia [kPa/bar]
IDUS6.2 RE	6	5	1,22	43/0,43
IDUS13.2 RE	8	5	1,55	53/0,53
IDUS13.2 RE	11	5	2,01	38/0,38
IDUS13.2 RE	13	5	2,4	27/0,27

Tab. 27 Przepływ i ciśnienie zewnętrzne jednostki wewnętrznej IDUS RE, prosty obieg grzewczy z instalacją c.w.u.

Jednostka wewnętrzna IDUS RT/RTS	Jednostka	IDUS6.2 RT	IDUS6.2 RTS	IDUS13.2 RT	IDUS13.2 RTS
Dane elektryczne					
Napięcie zasilania	V	400 ¹⁾ / 230 ²⁾	400 ¹⁾ / 230 ²⁾	400 ¹⁾	400 ¹⁾
Zalecana wielkość bezpiecznika	A	16 ¹⁾ / 50 ²⁾	16 ¹⁾ / 50 ²⁾	16 ¹⁾	16 ¹⁾
Dogrzewacz elektryczny z poziomami grzania	kW	3/6/9	3/6/9	3/6/9	3/6/9
System grzewczy					
Przyłącze obiegu grzewczego ³⁾	–	Cu 28	Cu 28	Cu 28	Cu 28
Maksymalne ciśnienie robocze	kPa/bar	300/3,0	300/3,0	300/3,0	300/3,0
Minimalne ciśnienie robocze	kPa/bar	50/0,5	50/0,5	50/0,5	50/0,5
Naczynie wzbiorcze	l	14	14	14	14
Szczątkowa wysokość tłoczenia	kPa/bar	51/0,51	51/0,51	99/0,99	99/0,99
Minimalne natężenie przepływu ⁴⁾	l/s	0,4	0,4	0,4	0,4
Typ pompy	–	Grundfos UPM2K 25-75 PWM	Grundfos UPM2K 25-75 PWM	Wilo Stratos Para 25/1-11 PWM	Wilo Stratos Para 25/1-11 PWM
Maksymalna temperatura zasilania, tylko podgrzewacz	°C	85	85	85	85
Informacje ogólne					

Tab. 28 Jednostka wewnętrzna IDUS RT/RTS z dogrzewaczem elektrycznym

Jednostka wewnętrzna IDUS RT/RTS	Jednostka	IDUS6.2 RT	IDUS6.2 RTS	IDUS13.2 RT	IDUS13.2 RTS
Pojemność podgrzewacza c.w.u.	l	190	184	190	184
Powierzchnia solarnego wymiennika ciepła	m ²	–	0,8	-	0,8
Maksymalne ciśnienie robocze w obiegu ciepłej wody	MPa/bar	1/10	1/10	1/10	1/10
Materiał	–	Stal nierdzewna 1.4521	Stal nierdzewna 1.4521	Stal nierdzewna 1.4521	Stal nierdzewna 1.4521
Stopień ochrony	–	IP X1	IP X1	IP X1	IP X1
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	mm	600 x 660 x 180 0	600 x 660 x 180 0	600 x 660 x 180 0	600 x 660 x 180 0
Masa	kg	140	146	142	148

Tab. 28 Jednostka wewnętrzna IDUS RT/RTS z dogrzewaczem elektrycznym

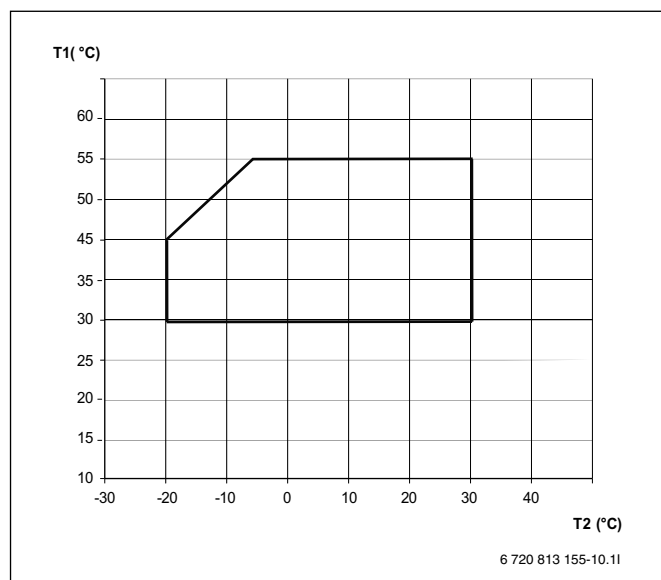
¹⁾ 3N AC 50 Hz; w Polsce są dostępne wyłącznie warianty z wieżą 3-fazową.

²⁾ 1N AC 50 Hz

³⁾ → Przyłącza na zespole zabezpieczającym

⁴⁾ Należy wybrać taki układ hydrauliczny instalacji, aby uzyskać znamionowe natężenie przepływu zapewniające wystarczający przepływ w trybie grzania i chłodzenia, przygotowania c.w.u. i odszraniania.

4.3 Zakres pracy



Rys. 46 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 bez dogrzewacza

T1 Temperatura zasilania

T2 Temperatura zewnętrzna

4.4 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT

Logatherm	Jednostka	WPLS6.2 RT	WPLS8.2 RT	WPLS11.2 RT	WPLS13.2 RT
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej					
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 55°C	–	A+	A++	A+	A+
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	%	119	124	119	121
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	kW	5	6	9	10
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniach	dB (A)	37	37	35	35
Poziom mocy akustycznej na zewnątrz	dB (A)	65	65	67	67
Klasa efektywności energetycznej w trybie przygotowania c.w.u.	–	B	B	A	A
Efektywność energetyczna w trybie przygotowania c.w.u. η_{wh} w standardowych warunkach klimatycznych	%	66	71	77	78
Profil obciążeń	–	L	L	L	L

Tab. 29 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT

Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS

Logatherm	Jednostka	WPLS6.2 RTS	WPLS8.2 RTS	WPLS11.2 RTS	WPLS13.2 RTS
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej					
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 55°C	–	A+	A++	A+	A+
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	%	119	124	119	121
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	kW	5	6	9	10
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniach	dB (A)	37	37	35	35
Poziom mocy akustycznej na zewnątrz	dB (A)	65	65	67	67
Klasa efektywności energetycznej w trybie przygotowania c.w.u.	–	B	B	A	A
Efektywność energetyczna w trybie przygotowania c.w.u. η_{wh} w standardowych warunkach klimatycznych	%	66	71	77	78
Profil obciążeń	–	L	L	L	L

Tab. 30 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS

Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE

Logatherm	Jednostka	WPLS6.2 RE	WPLS8.2 RE	WPLS11.2 RE	WPLS13.2 RE
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej					
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 55°C	–	A+	A++	A+	A+
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	%	119	124,5	119	121
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	kW	5	6	6	10

Tab. 31 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE

Logatherm	Jednostka	WPLS6.2 RE	WPLS8.2 RE	WPLS11.2 RE	WPLS13.2 RE
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 35°C	–	A+	A++	A++	A++
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 35°C	%	147	150	152	153
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 35°C	kW	6	7	10	11
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniach	dB (A)	37	37	35	35
Poziom mocy akustycznej na zewnątrz	dB (A)	65	65	67	67

Tab. 32 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE

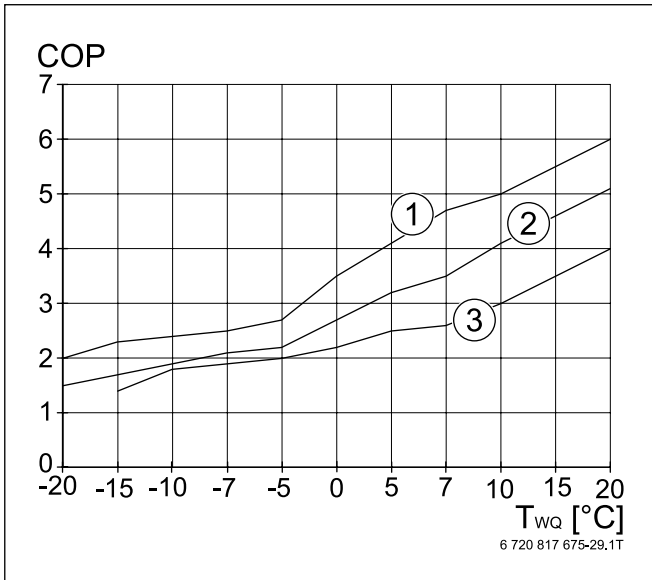
Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB

Logatherm	Jednostka	WPLS6.2 RB	WPLS8.2 RB	WPLS11.2 RB	WPLS13.2 RB
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej					
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 55°C	–	A+	A++	A+	A+
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	%	119	124	119	121
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 55°C	kW	–	–	9	10
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń przy temp. zasilania 35°C	–	A+	A++	A++	A++
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 35°C	%	147	150	152	153
Znamionowa moc cieplna w standardowych warunkach klimatycznych i przy temperaturze zasilania 35°C	kW	6	7	10	11
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniach	dB (A)	37	37	35	35
Poziom mocy akustycznej na zewnątrz	dB (A)	65	65	67	67

Tab. 33 Dane o zużyciu energii przez pompy Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB

4.5 Krzywe mocy WPLS6.2 ... 13.2

Krzywe mocy Logatherm WPLS6.2



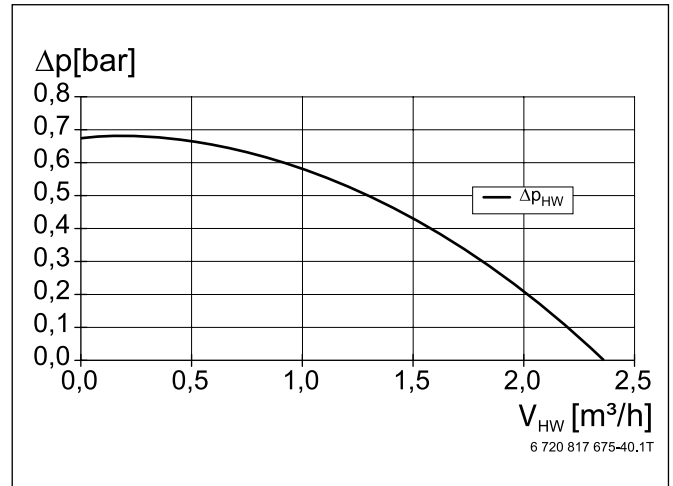
Rys. 47 Współczynnik efektywności pompy Logatherm WPLS6.2

[1] 35°C

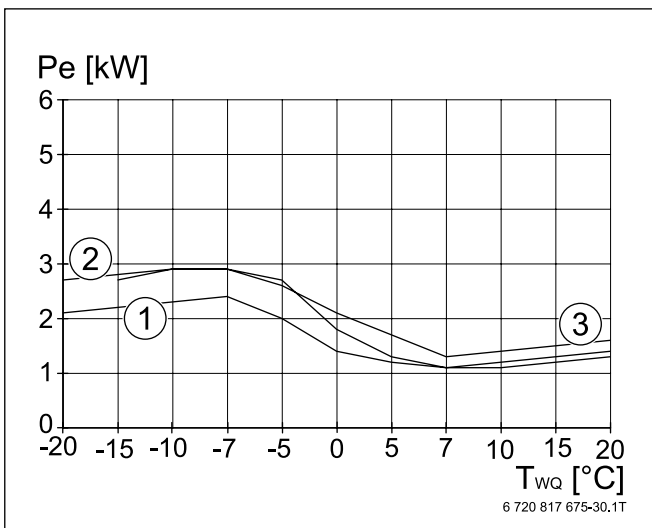
[2] 45°C

[3] 55°C

COP Współczynnik efektywności

 T_{wq} Temperatura źródła ciepła

Rys. 49 Ciśnienie podnoszenia pompy Logatherm WPLS6.2

 Δp Strata ciśnienia Δp_{HW} Ciśnienie podnoszenia V_{HW} Strumień objętości wody grzewczej

Rys. 48 Pobór mocy pompy Logatherm WPLS6.2

[1] 35°C

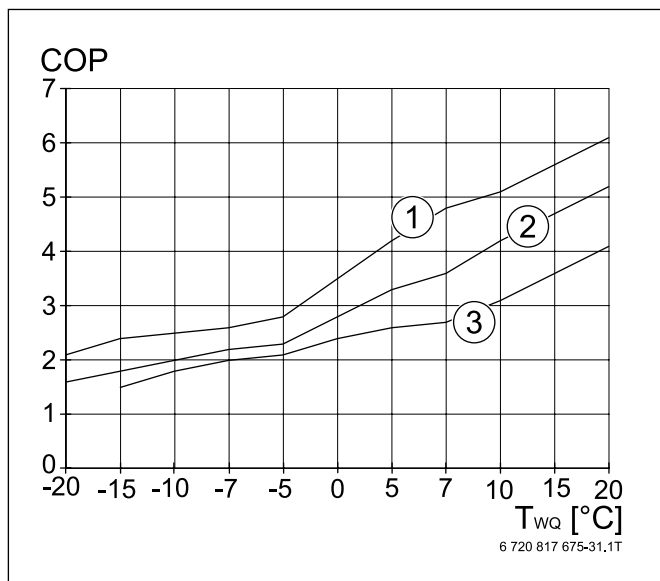
[2] 45°C

[3] 55°C

Pe Pobór mocy

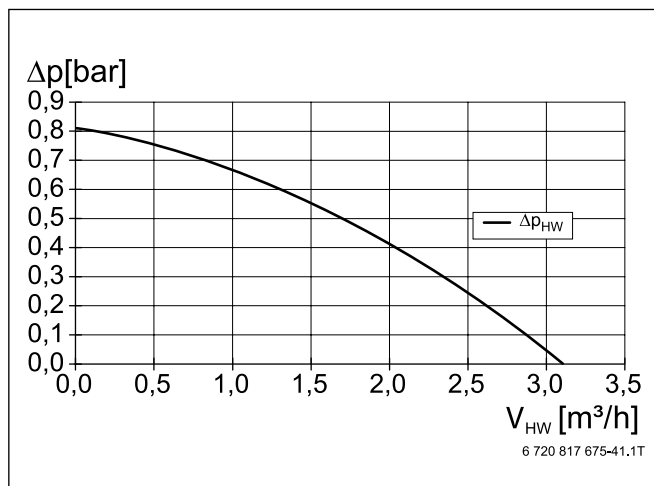
 T_{wq} Temperatura źródła ciepła

Krzywe mocy Logatherm WPLS8.2



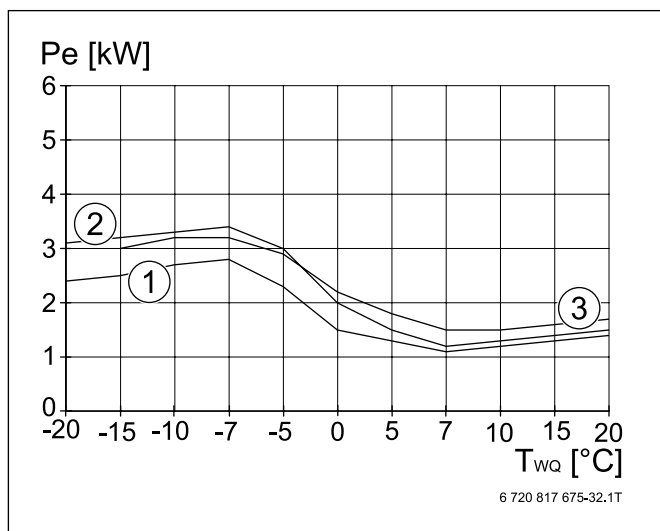
Rys. 50 Współczynnik efektywności pompy Logatherm WPLS8.2

- [1] 35°C
 [2] 45°C
 [3] 55°C
COP Współczynnik efektywności
T_{wq} Temperatura źródła ciepła



Rys. 52 Ciśnienie podnoszenia pompy Logatherm WPLS8.2

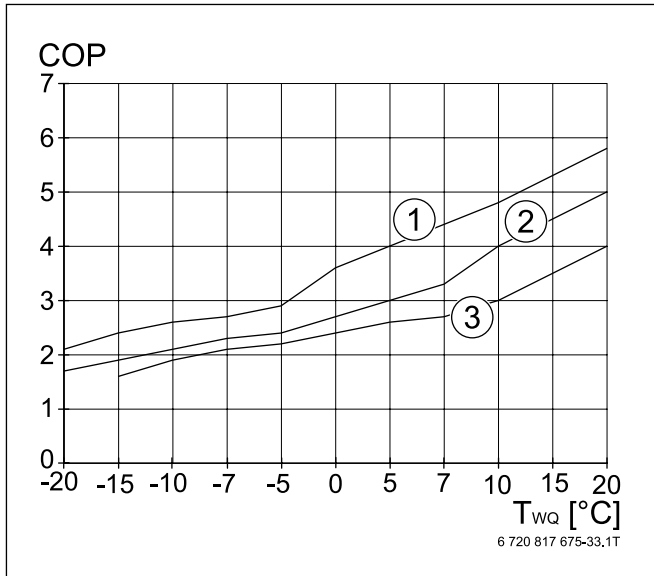
- Δp** Strata ciśnienia
Δp_{HW} Ciśnienie podnoszenia
V_{HW} Strumień objętości wody grzewczej



Rys. 51 Pobór mocy pompy Logatherm WPLS8.2

- [1] 35°C
 [2] 45°C
 [3] 55°C
Pe Pobór mocy
T_{wq} Temperatura źródła ciepła

Krzywe mocy Logatherm WPLS11.2

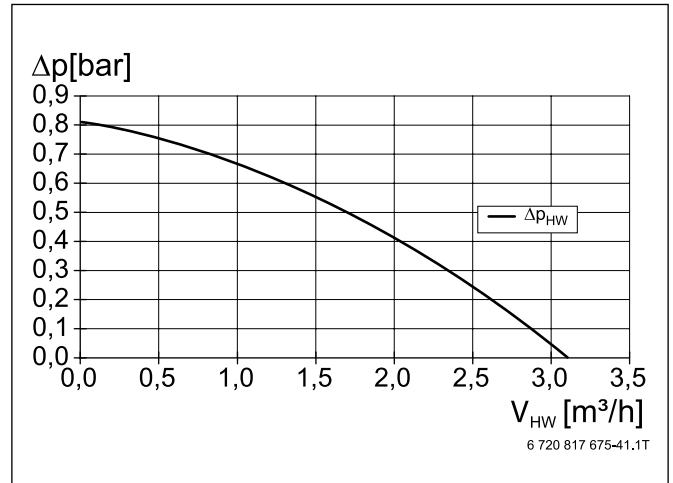


Rys. 53 Współczynnik efektywności pompy Logatherm WPLS11.2

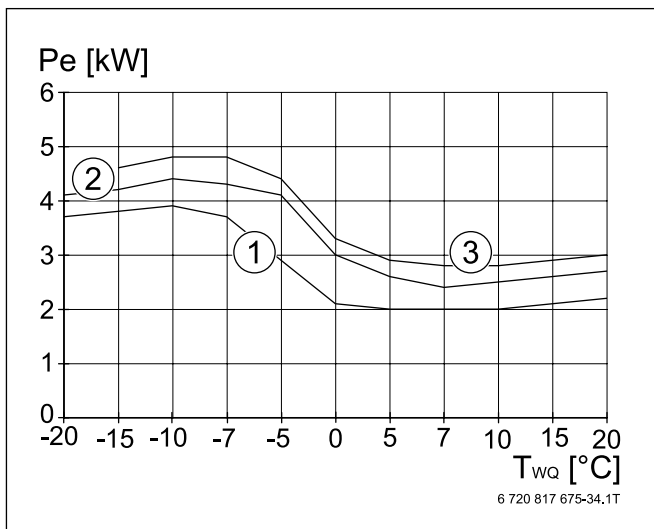
[1] 35°C

[2] 45°C

[3] 55°C

COP Współczynnik efektywności**T_{wq}** Temperatura źródła ciepła

Rys. 55 Ciśnienie podnoszenia pompy Logatherm WPLS11.2

Δp Strata ciśnienia**Δp_{HW}** Ciśnienie podnoszenia**V_{HW}** Strumień objętości wody grzewczej

Rys. 54 Pobór mocy pompy Logatherm WPLS11.2

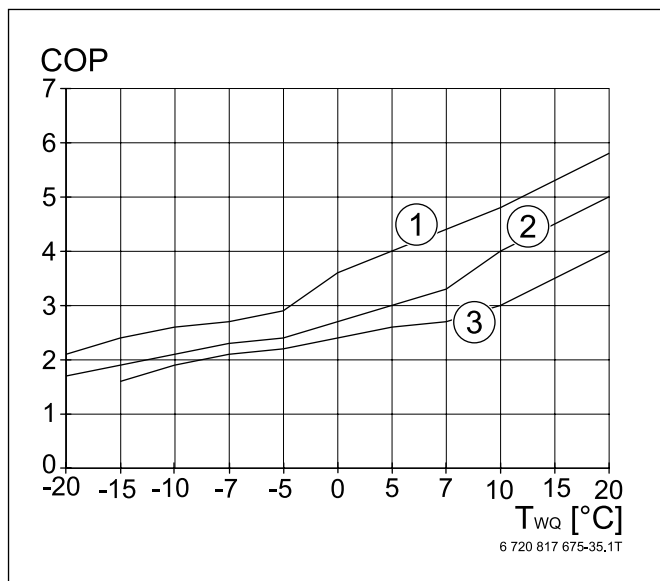
[1] 35°C

[2] 45°C

[3] 55°C

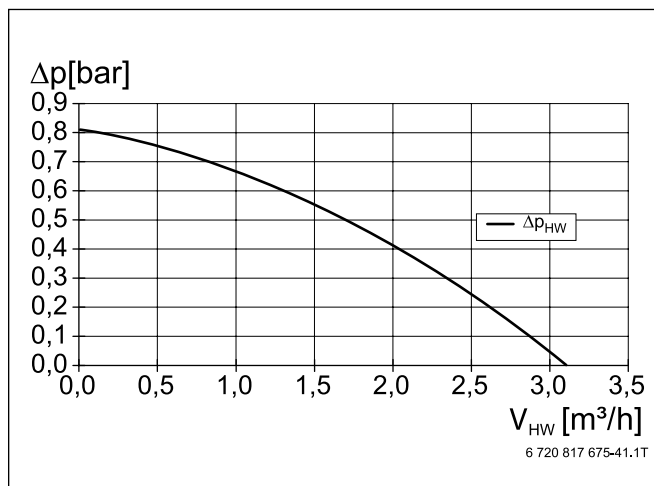
Pe Pobór mocy**T_{wq}** Temperatura źródła ciepła

Krzywe mocy Logatherm WPLS13.2



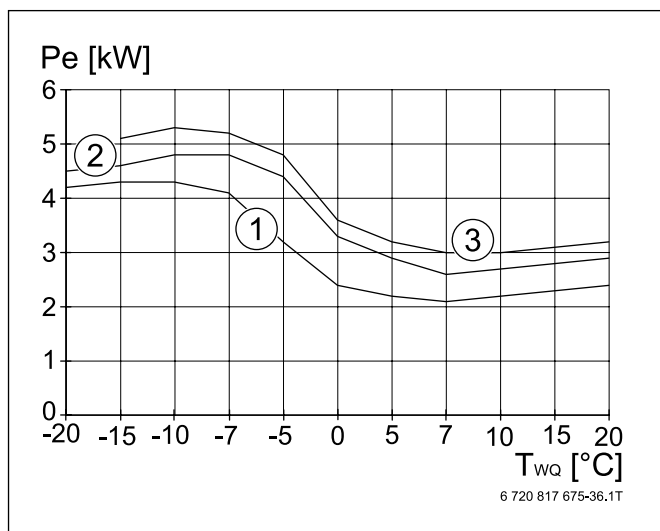
Rys. 56 Współczynnik efektywności pompy Logatherm WPLS13.2

- [1] 35°C
 [2] 45°C
 [3] 55°C
COP Współczynnik efektywności
T_{wq} Temperatura źródła ciepła



Rys. 58 Ciśnienie podnoszenia pompy Logatherm WPLS13.2

- Δp** Strata ciśnienia
Δp_{HW} Ciśnienie podnoszenia
V_{HW} Strumień objętości wody grzewczej

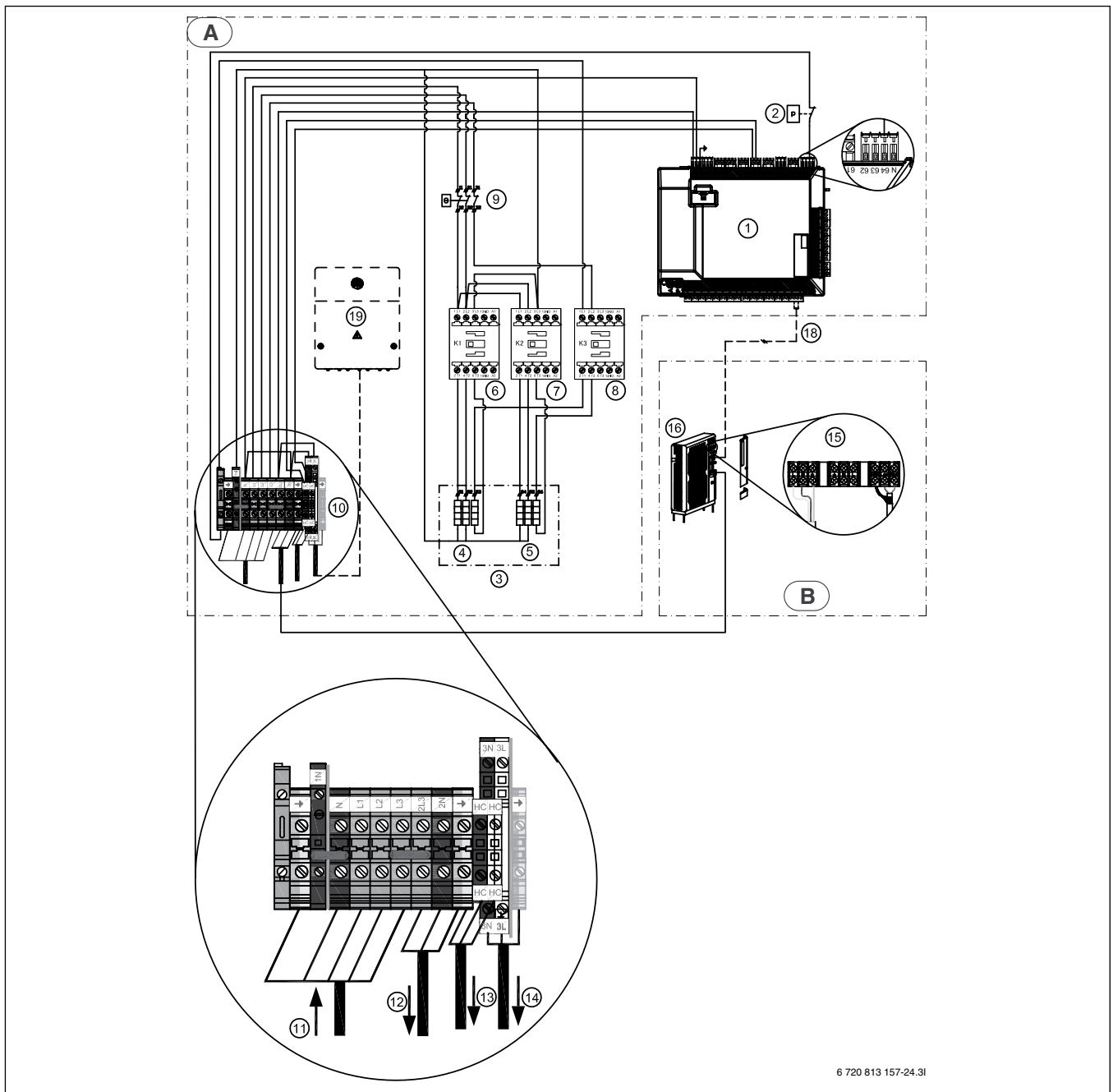


Rys. 57 Pobór mocy pompy Logatherm WPLS13.2

- [1] 35°C
 [2] 45°C
 [3] 55°C
Pe Pobór mocy
T_{wq} Temperatura źródła ciepła

4.6 Przyłącze elektryczne

4.6.1 Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N



Rys. 59 Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N

- | | | | |
|------------|------------------------------------|-------------|--|
| A | Jednostka wewnętrzna | [9] | Zabezpieczenie przed przegrzaniem |
| B | Jednostka zewnętrzna | [10] | Zaciski do jednostki wewnętrznej |
| [1] | Moduł instalacyjny HC100 | [11] | Zasilanie elektryczne jednostki wewnętrznej 400 V ~3N |
| [2] | Czujnik ciśnienia | [12] | Zasilanie elektryczne jednostki wewnętrznej 230 V ~1 N |
| [3] | Dogrzewacz elektryczny o mocy 9 kW | [13] | Zasilanie elektryczne kabla grzejnego 230 V ~1 N |
| [4] | 3 x 1 kW (3 x 53 Ω) | [14] | Zasilanie elektryczne EMS 230 V ~1 N (dodatkowo) |
| [5] | 3 x 2 kW (3 x 27 Ω) | [15] | Zaciski do jednostki zewnętrznej |
| [6] | Przełącznik 1 (K1) | [16] | Jednostka zewnętrzna |
| [7] | Przełącznik 2 (K2) | [18] | Ekranowany przewód magistrali CAN 2 x 0,75 mm ² |
| [8] | Przełącznik 3 (K3) | [19] | Moduł EMS (osprzęt) |

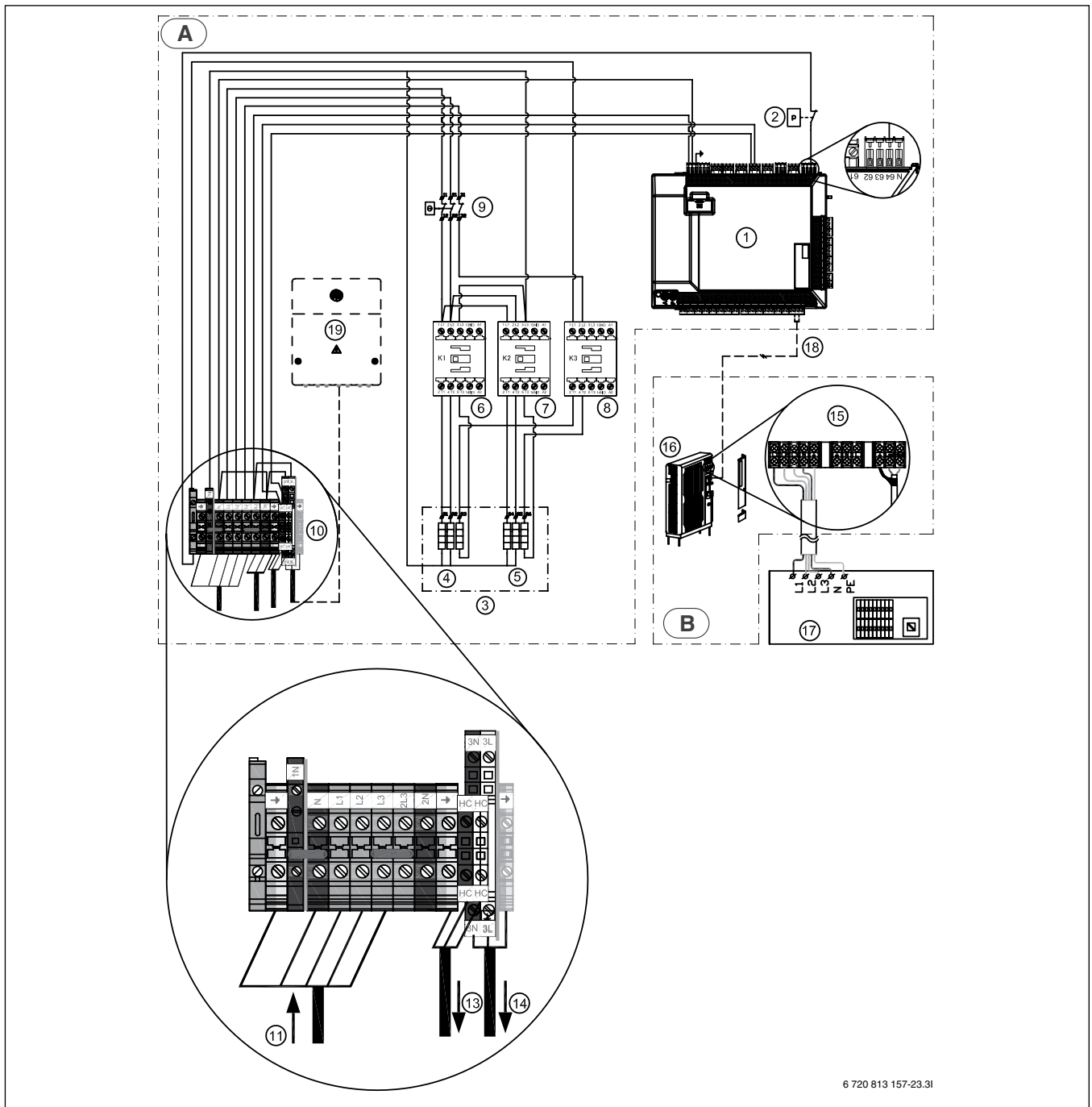


Podłączenie 1-fazowej jednostki zewnętrznej do 3-fazowej jednostki wewnętrznej musi zawsze odbywać się zgodnie ze schematem połączeń.



Maksymalna moc dogrzewacza elektrycznego przy jednoczesnej pracy sprężarki: 6 kW.
► K3 nie włącza się wraz z rozpoczęciem pracy sprężarki.

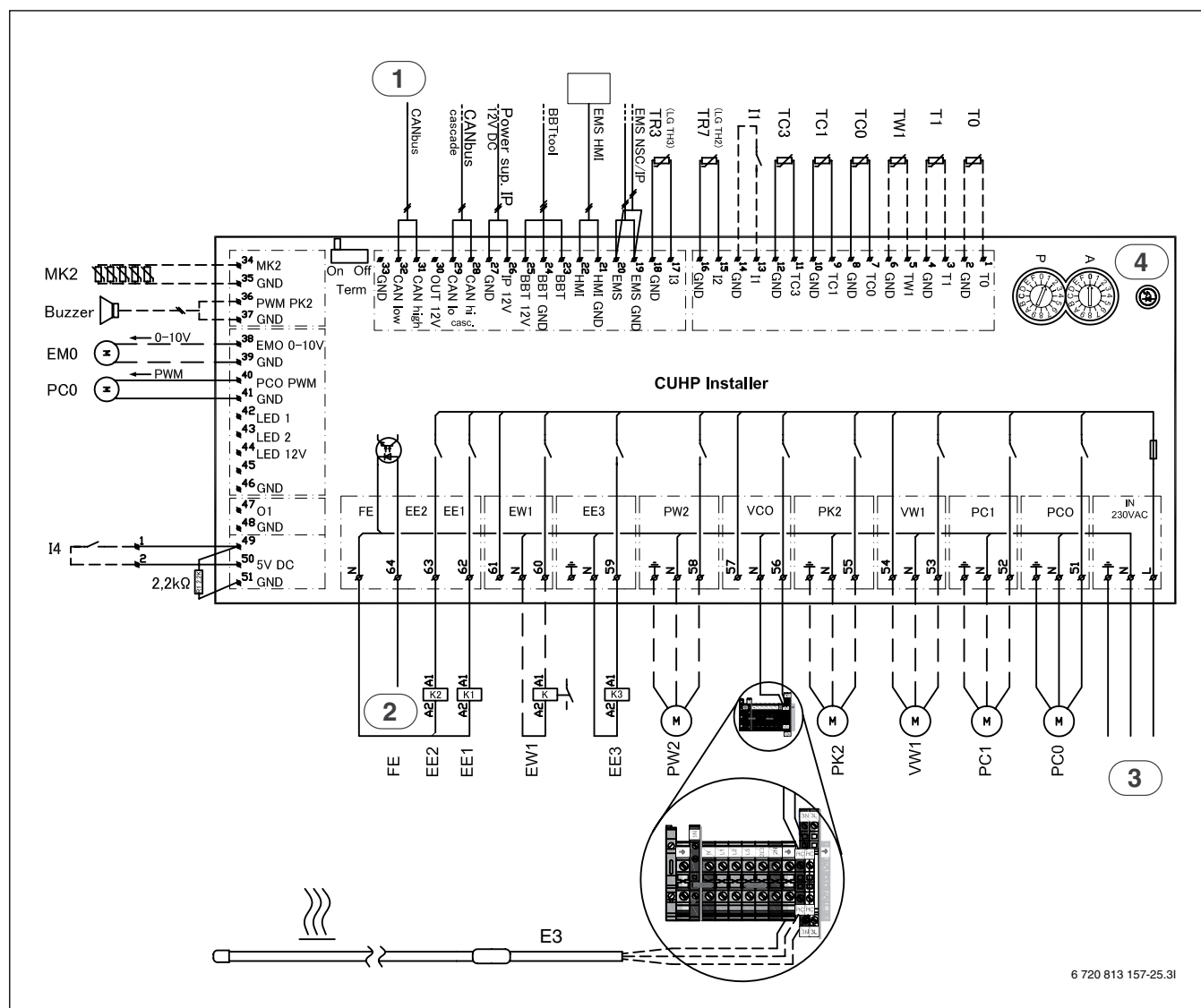
4.6.2 Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 400 V~ 3N



Rys. 60 Jednostka wewnętrzna 400 V~ 3N z jednostką zewnętrzną 400 V~ 3N

- | | | | |
|-------------|------------------------------------|-------------|--|
| A | Jednostka wewnętrzna | [11] | Zasilanie elektryczne jednostki wewnętrznej 400 V ~3N |
| B | Jednostka zewnętrzna | [13] | Zasilanie elektryczne kabla grzejnego 230 V ~1 N |
| [1] | Moduł instalacyjny HC100 | [14] | Zasilanie elektryczne EMS 230 V ~1 N (dodatkowo) |
| [2] | Czujnik ciśnienia | [15] | Zaciski do jednostki zewnętrznej |
| [3] | Dogrzewacz elektryczny o mocy 9 kW | [16] | Jednostka zewnętrzna |
| [4] | 3 x 1 kW (3 x 53 Ω) | [17] | Zasilanie elektryczne jednostki zewnętrznej 400 V~3 N |
| [5] | 3 x 2 kW (3 x 27 Ω) | [18] | Ekranowany przewód magistrali CAN 2 x 0,75 mm ² |
| [6] | Przełącznik 1 (K1) | [19] | Moduł EMS (osprzęt) |
| [7] | Przełącznik 2 (K2) | | |
| [8] | Przełącznik 3 (K3) | | |
| [9] | Zabezpieczenie przed przegrzaniem | | |
| [10] | Zaciski do jednostki wewnętrznej | | |
- Podłączenie fabryczne
 - - - - - Podłączenie podczas instalacji/osprzęt

4.6.3 Moduł instalacyjny HC100, z jednostką wewnętrzną ze zintegrowanym ogrzewaczem elektrycznym (IDUS... RE)



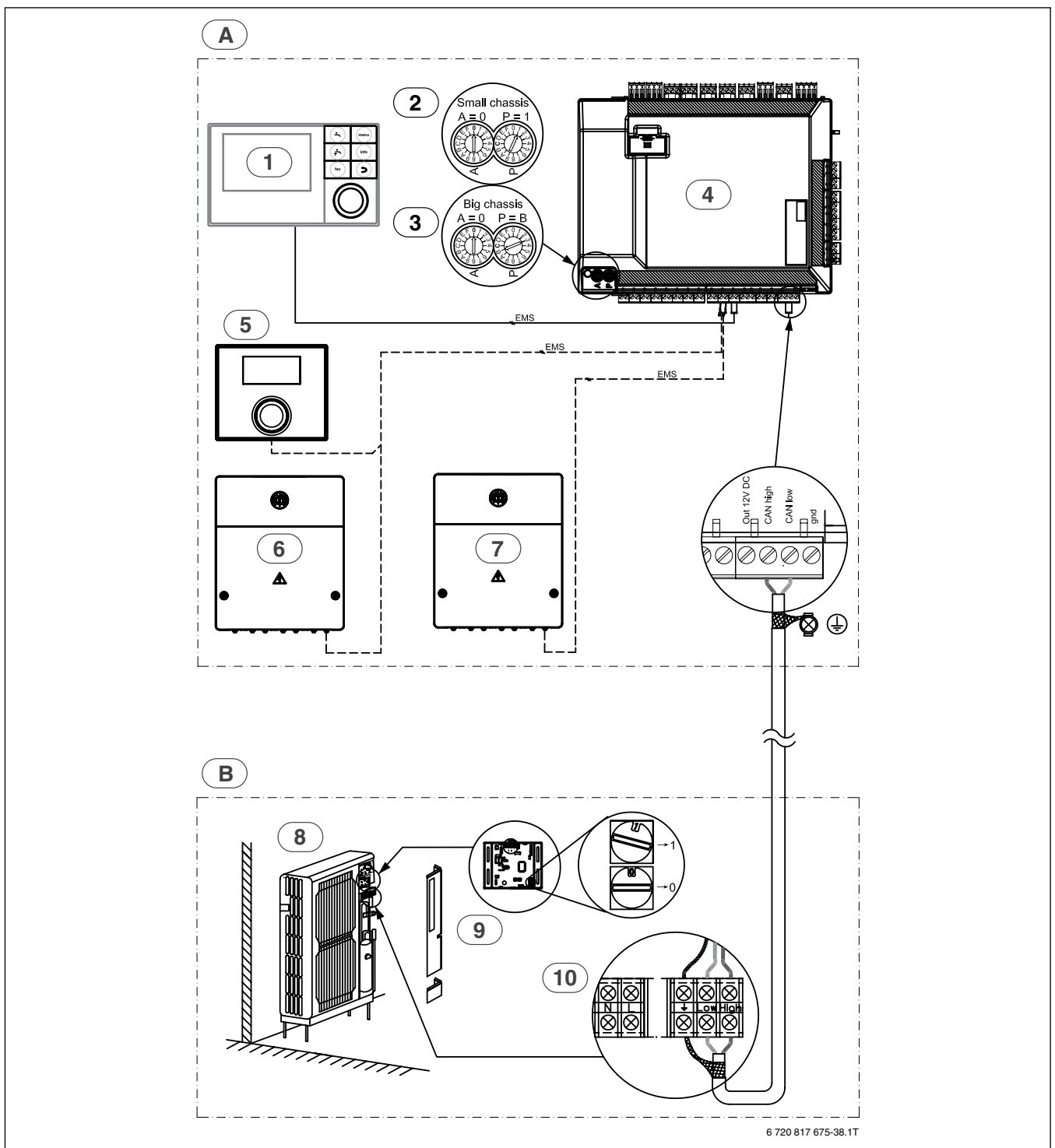
Rys. 61 Moduł instalacyjny HC100, z jednostką wewnętrzną ze zintegrowanym ogrzewaczem elektrycznym (IDUS... RE)

Buzzer	Czujka (osprzęt)	T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
(brzęczyk)		TC0	Wlot płynnego nośnika ciepła
E3	Kabel grzejny (HK), osprzęt (moc ~230 V)	TC1	Wylot płynnego nośnika ciepła
EE1	Dogrzewacz elektryczny stopień 1	TC3	Temperatura skraplacza
EE2	Dogrzewacz elektryczny stopień 2	TW1	Czujnik temperatury ciepłej wody
EE3	Dogrzewacz elektryczny stopień 3	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy do ciepłej wody (osprzęt)
EMO	Dogrzewacz zewnętrzny (regulacja 0 ... 10 V)	[1]	Magistrala CAN do jednostki zewnętrznej
EW1	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. (moc ~230 V)	[2]	Alarm dogrzewacza elektrycznego / przełącznik ciśnieniowy (napięcie wejściowe ~230 V)
I1	Wejście zewnętrzne	[3]	Zasilanie elektryczne 230 V~ 1N
I2	TR7 Czujnik temperatury gorącego gazu	[4]	Przełącznik kodujący i magistrala CAN
I3	TR3 Czujnik temperatury cieczy		Podłączenie fabryczne
I4	Wejście zewnętrzne		Podłączenie podczas instalacji/osprzęt
MK2	Czujnik punktu rosy		
PC0	Pompa obiegowa (pompa wspomagania)		
PCO	Pompa obiegowa obiegu pierwotnego, sygnał PWM		
PC1	Pompa obiegowa systemu grzewczego		
PK2	Pompa obiegowa do chłodzenia poprzez bufor / konwektory z nawiewem		
PW2	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody		
T0	Czujnik temperatury zasilania		



Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Przy wyższym obciążeniu wymagany jest montaż przekątnika pośredniczącego.

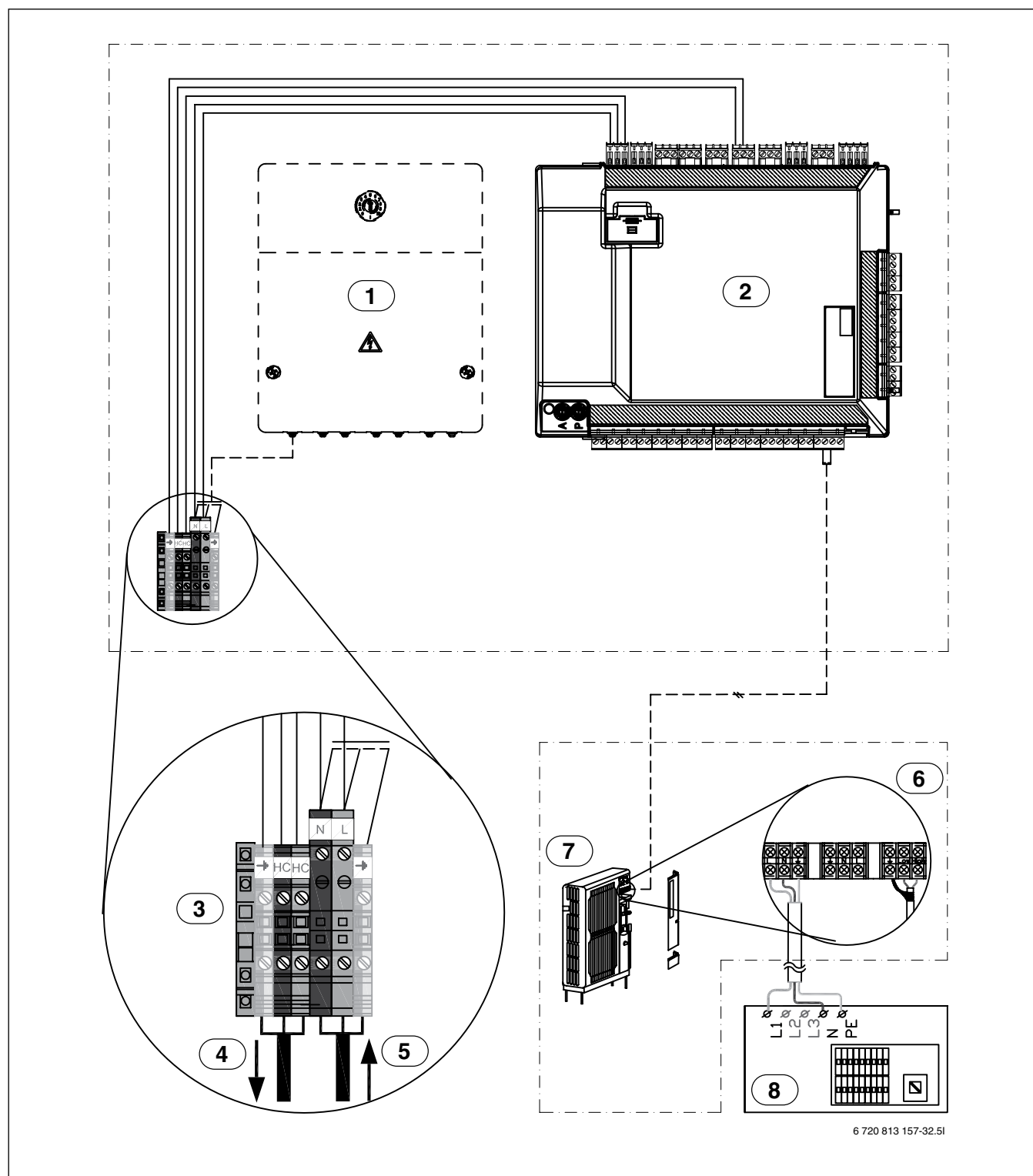
4.6.4 Przyłącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE)



Rys. 62 Przyłącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE)

- | | | | |
|------------|--|-------------|----------------------------------|
| A | Jednostka wewnętrzna | [7] | Logamatic webKM200 (osprzęt) |
| B | Jednostka zewnętrzna | [8] | Jednostka zewnętrzna |
| [1] | Regulator pompy ciepła HMC300 | [9] | Płytkę drukowaną interfejsu CAN |
| [2] | Ustawienie przełącznika kodującego IDUS6.2 RE | [10] | Zaciski do jednostki zewnętrznej |
| [3] | Ustawienie przełącznika kodującego IDUS13.2 RE | | |
| [4] | Moduł instalacyjny HC100 | | |
| [5] | Regulator temperatury pomieszczenia (osprzęt) | | |
| [6] | Moduł EMS (osprzęt) | | |
- Podłączenie fabryczne
 - - - - - Podłączenie podczas instalacji/osprzęt

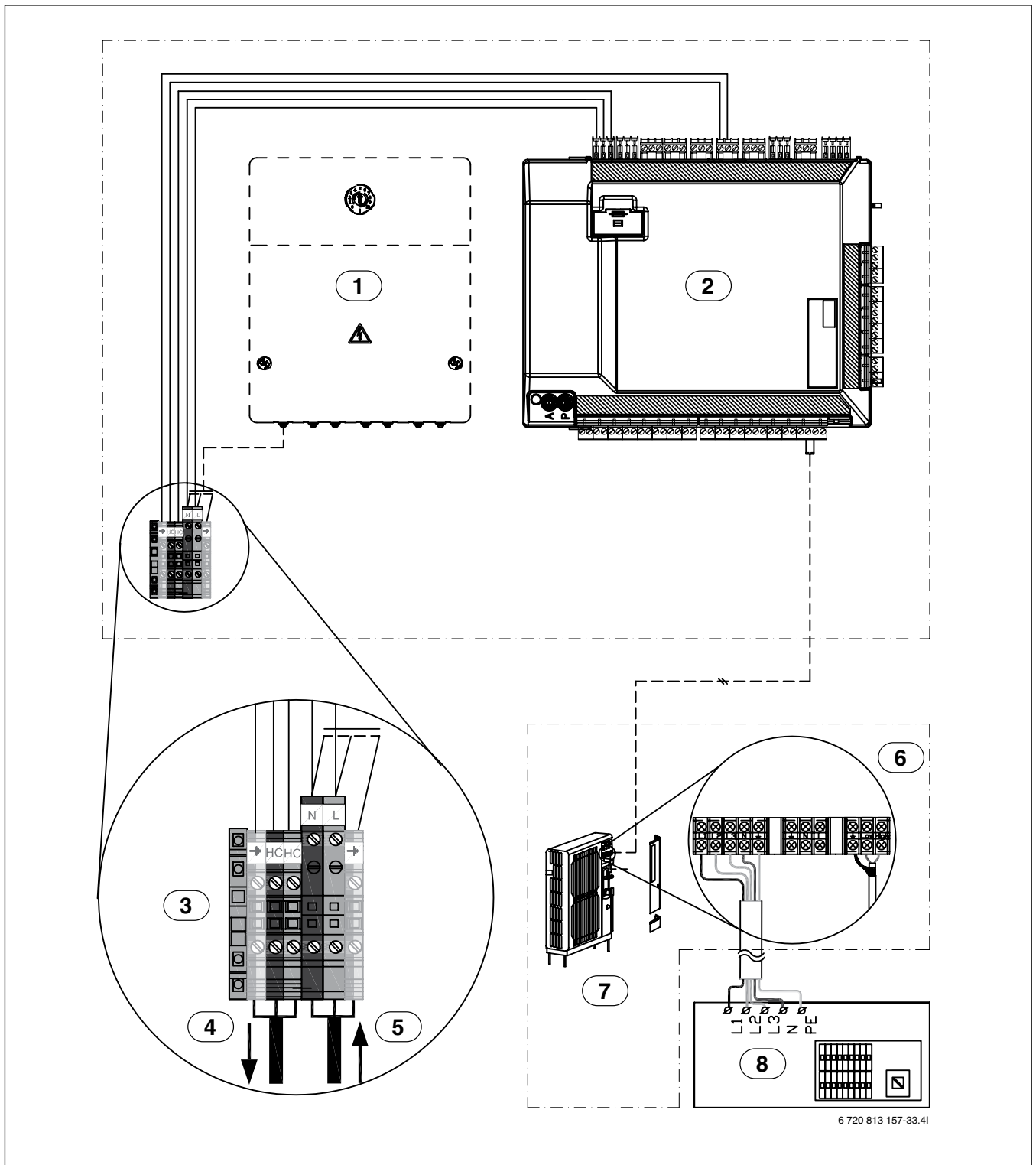
4.6.5 Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N (ODU Split 6 i ODU Split 8)



Rys. 63 Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 230 V~ 1N

- | | | | |
|-----|---|-----------|---|
| [1] | Moduł EMS (osprzęt) | [7] | Jednostka zewnętrzna |
| [2] | Moduł instalacyjny HC100 | [8] | Zasilanie elektryczne jednostki zewnętrznej 230 V~ 1N |
| [3] | Zaciski do jednostki wewnętrznej | | |
| [4] | Zasilanie elektryczne kabla grzejnego 230 V~ 1N | ————— | Podłączenie fabryczne |
| [5] | Zasilanie elektryczne jednostki wewnętrznej 230 V~ 1N | - - - - - | Podłączenie podczas instalacji/osprzęt |
| [6] | Zaciski do jednostki zewnętrznej | | |

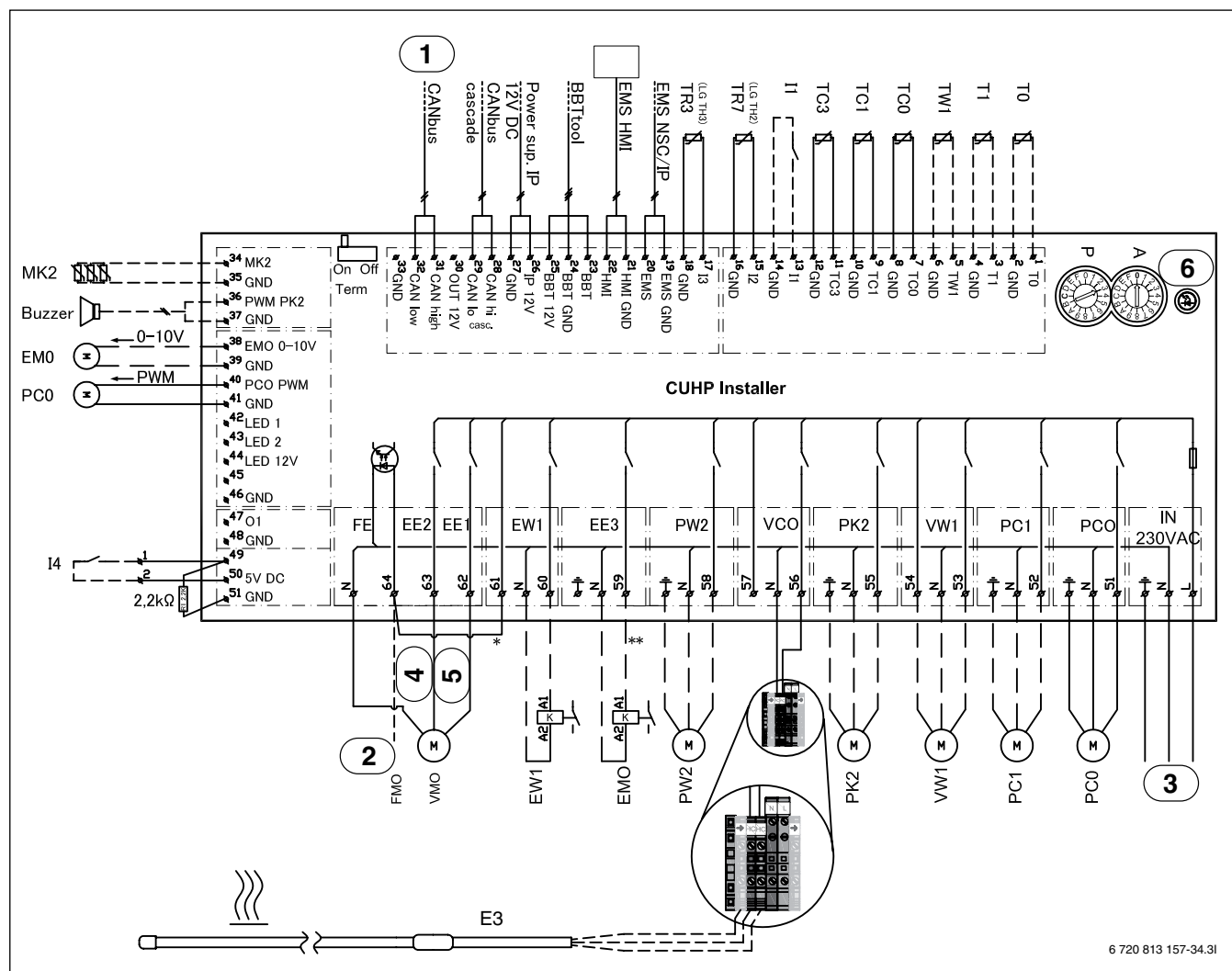
4.6.6 Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 400 V~ 3N (ODU Split 11 i ODU Split 13)



Rys. 64 Jednostka wewnętrzna 230 V~ 1N z jednostką zewnętrzną 400 V~ 3N

- | | | | |
|-----|---|-----------|---|
| [1] | Moduł EMS (osprzęt) | [7] | Jednostka zewnętrzna |
| [2] | Moduł instalacyjny HC100 | [8] | Zasilanie elektryczne jednostki zewnętrznej 400 V~ 3N |
| [3] | Zaciski do jednostki wewnętrznej | | |
| [4] | Zasilanie elektryczne kabla grzejnego 230 V~ 1N | ————— | Podłączenie fabryczne |
| [5] | Zasilanie elektryczne jednostki wewnętrznej 230 V~ 1N | - - - - - | Podłączenie podczas instalacji/osprzęt |
| [6] | Zaciski do jednostki zewnętrznej | | |

4.6.7 Schemat połączeń modułu instalacyjnego dwusystemowej jednostki wewnętrznej (IDUS...RB)



Rys. 65 Schemat połączeń modułu instalacyjnego dwusystemowej jednostki wewnętrznej

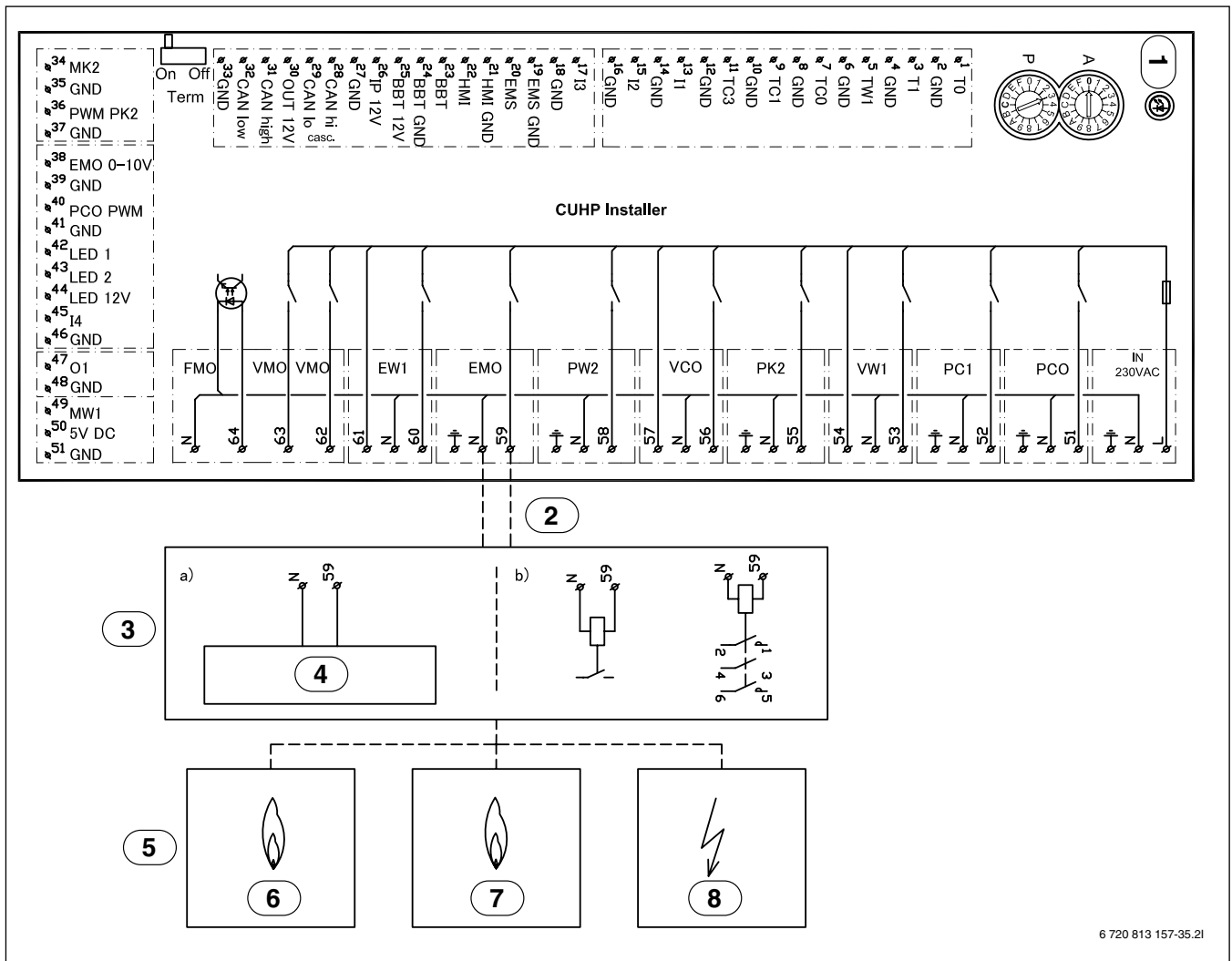
Buzzer	Czujka (osprzęt)	TC0	Wlot płynnego nośnika ciepła
(brzęczyk)		TC1	Wylot płynnego nośnika ciepła
E3	[HC] Kabel grzejny, moc ~230 V (osprzęt)	TC3	Temperatura skraplacza
EM0	Wymóg dogrzewacza zewnętrznego (regulacja 0 ... 10 V)	TW1	Czujnik temperatury ciepłej wody
EMO	Żądanie dogrzewacza zewnętrznego (On/Off)	VMO	Zamykanie / otwieranie MXV (zawór mieszający)
EW1	Żądanie dogrzewacza zewnętrznego (osprzęt) w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. (moc wejściowa ~230 V)	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy do ciepłej wody (osprzęt)
I1	Wejście zewnętrzne	[1]	Magistrala CAN do pompy ciepła
I2	TR7 Czujnik temperatury gorącego gazu	[2]	[FM0] Alarm dodatkowego dogrzewacza (moc wejściowa ~230 V)
I3	TR3 Czujnik temperatury cieczy	[3]	Zasilanie elektryczne 230 V~ 1 N
I4	Wejście zewnętrzne	[4]	Otwieranie
MK2	Czujnik punktu rosy	[5]	Zamykanie
PC0	Pompa obiegowa, sygnał PWM	[6]	Przełącznik kodujący i magistrala CAN
PC1	Pompa obiegowa systemu grzewczego		
PK2	Pompy obiegowe do chłodzenia poprzez bufor / konwektory z nawiewem		
PW2	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody		
T0	Czujnik temperatury zasilania		
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej		

————— Podłączenie fabryczne
 - - - - - Podłączenie podczas instalacji/osprzęt



Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Przy wyższym obciążeniu wymagany jest montaż przekątnika pośredniczącego.

4.6.8 Schemat połączeń modułu instalacyjnego, włączanie i wyłączanie dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego)

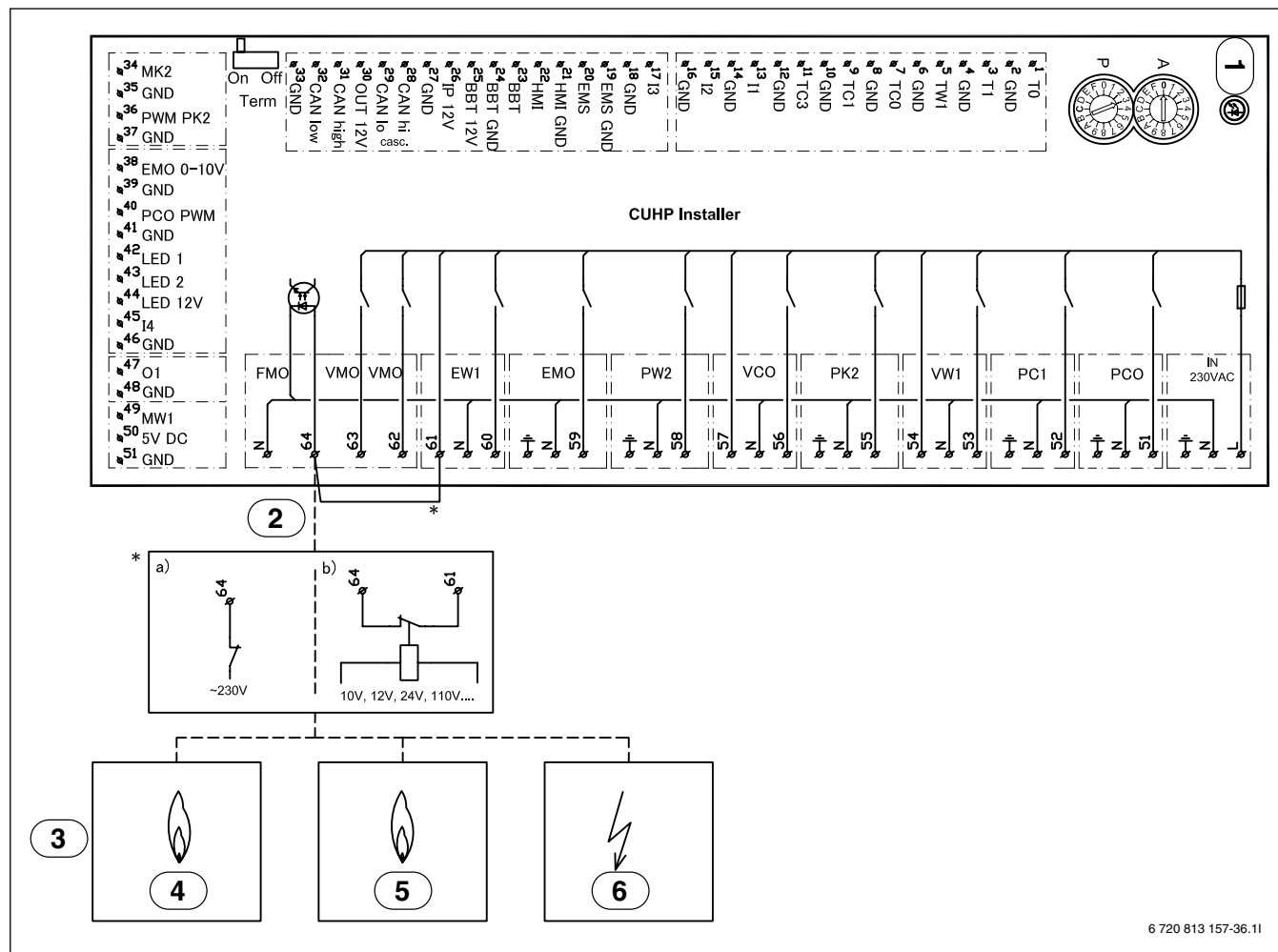


6 720 813 157-35.21

Rys. 66 Schemat połączeń modułu instalacyjnego, włączanie i wyłączanie dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego)

- [1] Przełącznik kodujący i magistrala CAN
- [2] Moc wyjściowa ~230 V
- [3] Włączanie / wyłączanie dogrzewacza zewnętrznego EMO
- [4] Maks. obciążenie na wyjściach przełącznika: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Instalacja przełącznika pośredniego jest konieczna w przypadku wysokich obciążeń lub zapotrzebowania na bezpotencjałowy dogrzewacz zewnętrzny, Rys. b)
- [5] Dogrzewacz zewnętrzny
- [6] Gaz
- [7] Olej
- [8] Elektr.

4.6.9 Schemat połączeń modułu instalacyjnego, alarm dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego).



6 720 813 157-36.11

Rys. 67 Schemat połączeń modułu instalacyjnego, alarm dogrzewacza zewnętrznego (np. kotła grzewczego)

- [1] Przełącznik kodujący i magistrala CAN
- [2] Podłączenie sygnału alarmowego 230 V (AC) od zewnętrznego źródła ciepła
- [3] Dogrzewacz zewnętrzny
- [4] Kocioł grzewczy gazowy
- [5] Kocioł olejowy
- [6] Elektr.



Jeżeli z zewnętrznego źródła ciepła wychodzi sygnał alarmu o napięciu zasilania < 230 V (AC):

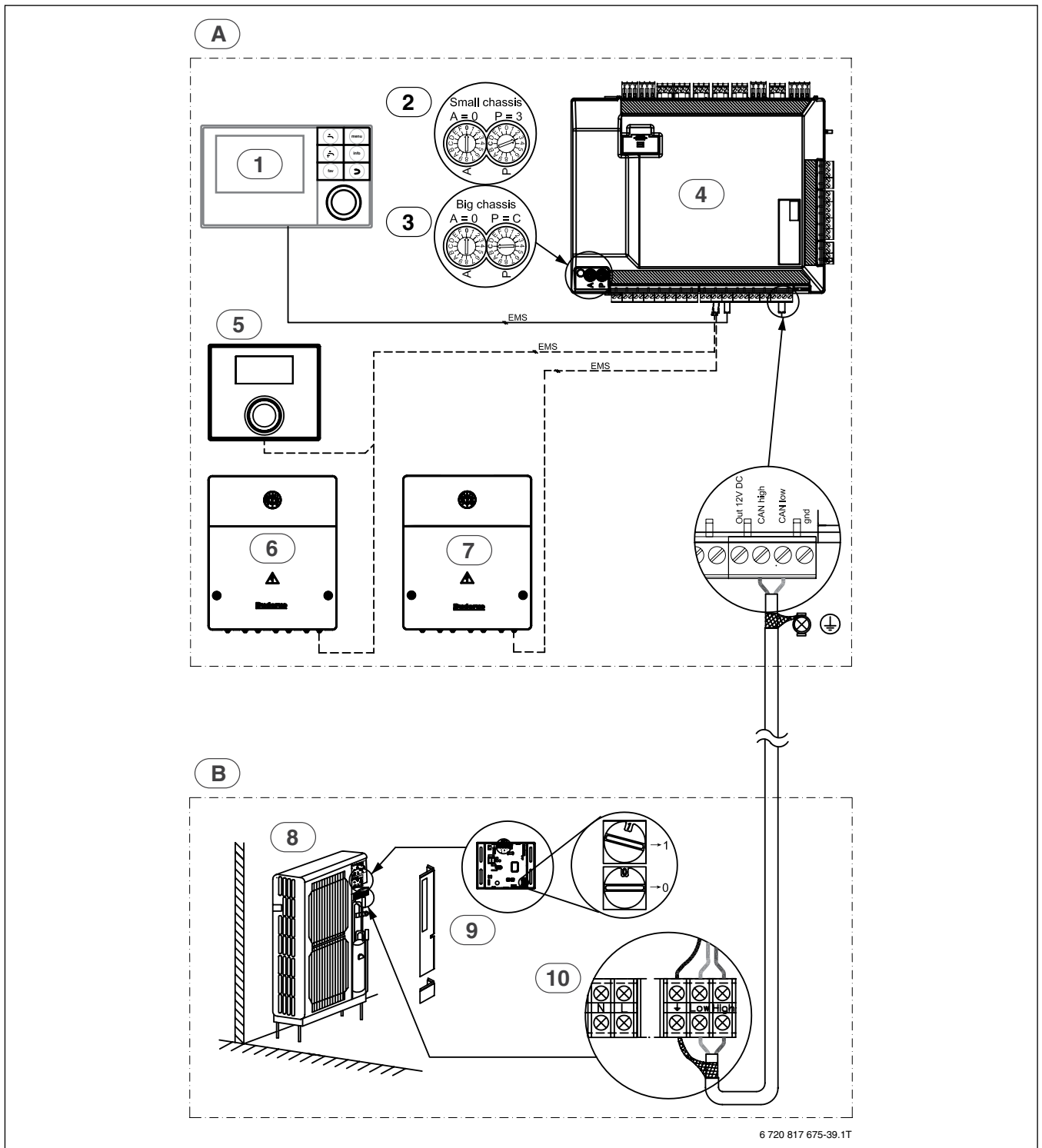
- Podłączyć sygnał alarmu z zewnętrznego źródła ciepła zgodnie z [2b].



Jeżeli z zewnętrznego źródła ciepła wychodzi sygnał alarmu 230 V (AC):

- Usunąć kabel pomiędzy zacisków 61 i 64. Nie usuwać mostka, jeżeli nie jest możliwe zgłoszenie sygnału alarmu z zewnętrznego źródła ciepła.
- Sygnał alarmu 230 V (AC) z zewnętrznego źródła ciepła podłączyć zgodnie z [2a] do zacisku przyłączeniowego 64.

4.6.10 Przyłącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE)



Rys. 68 Przyłącze magistrali CAN i EMS (IDUS...RE)

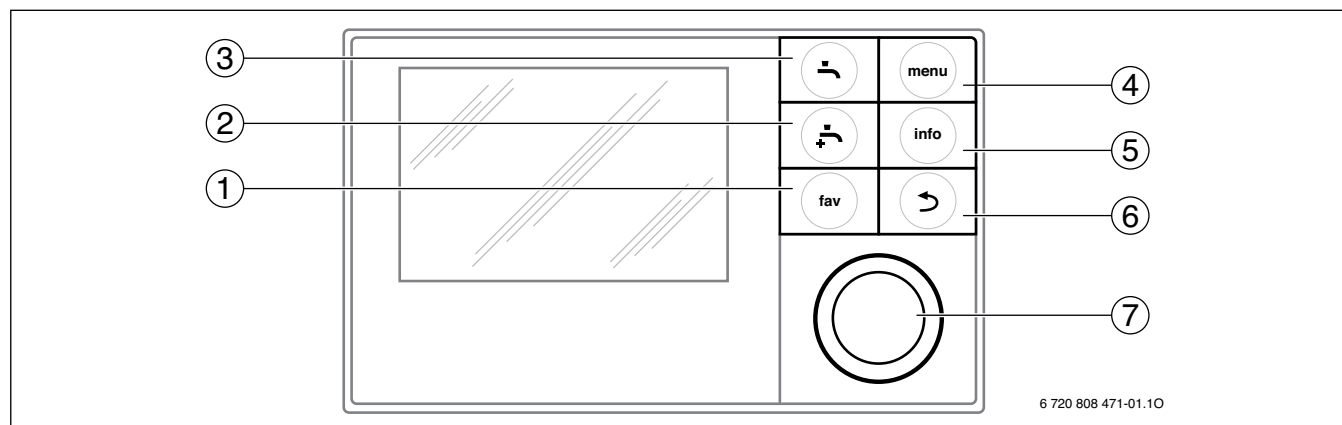
A Jednostka wewnętrzna**B** Jednostka zewnętrzna**[1]** Regulator pompy ciepła HMC300**[2]** Ustawienie przełącznika kodującego IDUS6.2 RB**[3]** Ustawienie przełącznika kodującego IDUS13.2 RB**[4]** Moduł instalacyjny HC100**[5]** Regulator temperatury pomieszczenia (osprzęt)**[6]** Moduł EMS (osprzęt)**[7]** Logamatic webKM200 (osprzęt)**[8]** Jednostka zewnętrzna**[9]** Płytkę drukowaną interfejsu CAN**[10]** Zaciski przyłączeniowe

— — — — — Podłączenie fabryczne

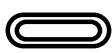





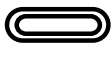
- - - - - Podłączenie podczas instalacji/osprzęt

4.7 Zarządzanie pompą ciepła

HMC300



Rys. 69 Elementy obsługowe

Poz.	Element	Nazwa	Objaśnienia
1.		Przycisk fav	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby wywołać „ulubione” funkcje dla obiegu grzewczego/chłodzenia 1. ▶ Trzymać wciśnięty, aby indywidualnie dopasować menu „ulubionych” funkcji (Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego).
2.		Przycisk dodatkowej ciepłej wody użytkowej	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby aktywować funkcję dodatkowej ciepłej wody użytkowej (Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego).
3.		Przycisk ciepłej wody użytkowej	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby wybrać tryb pracy dla ciepłej wody użytkowej (Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego).
4.		Przycisk menu	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby otworzyć menu główne (Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego). ▶ Trzymać wciśnięty, aby otworzyć menu serwisowe.
5.		Przycisk info	<p>Gdy menu jest otwarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby wyświetlić więcej informacji dotyczących aktualnego wyboru. <p>Gdy aktywne jest wskazanie standardowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby otworzyć menu info (→ Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego).
6.		Przycisk powrót	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby przejść do nadrzędnego poziomu menu lub odrzucić zmianę wartości. <p>Gdy wyświetla się komunikat o konieczności serwisu lub usterce:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby przejść między wskazaniem standardowym a wskazywaniem usterek. ▶ Trzymać wciśnięty, aby przejść z menu do wskazania standardowego.
7.		Pokrętło wyboru	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Przekręcić, aby wybrać ustawienie (np. temperatury) lub przejść między menu lub punktami menu. <p>Gdy podświetlenie jest wyłączone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby włączyć podświetlenie. <p>Gdy podświetlenie jest włączone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby otworzyć wybrane menu lub punkt menu, potwierdzić ustawioną wartość (np. temperaturę) bądź komunikat lub zamknąć okno pop-up. <p>Gdy aktywne jest wskazanie standardowe i podświetlenie jest włączone:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nacisnąć, aby aktywować pole wprowadzania wyboru obiegu grzewczego/chłodzenia we wskazaniu standardowym (tylko w przypadku instalacji z co najmniej 2 obiegami grzewczymi/chłodzenia, → Instrukcja dla użytkownika urządzenia obsługowego).

Tab. 34 Elementy obsługi

Wyposażenie i charakterystyka

Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia prostą obsługę pompy ciepła.

Pokrętko służy do zmiany docelowej temperatury pomieszczenia w mieszkaniu. Zawory termostaticzne na grzejnikach lub termostaty pomieszczeniowe ogrzewania podłogowego dodatkowo regulują temperaturę pomieszczenia.

Jeżeli w pomieszczeniu odniesienia znajduje się regulator temperatury pomieszczenia, zawory termostaticzne tego pomieszczenia należy wymienić na zawory dławiące. Zoptymalizowana praca zapewnia energooszczędność. Ogrzewanie bądź chłodzenie jest regulowane tak, aby uzyskać optymalny komfort przy minimalnym zużyciu energii. Można też wygodnie ustawiać i ekonomicznie regulować przygotowanie c.w.u.

Zakres funkcji

Zakres funkcji i tym samym struktura menu urządzenia obsługowego zależą od budowy instalacji:

- Ustawienia dla różnych obiegów grzewczych/chłodzenia są dostępne tylko wtedy, gdy zainstalowane są co najmniej 2 obiegi grzewcze/chłodzenia.
- Informacje dotyczące instalacji solarnej wyświetlają się tylko wtedy, gdy jest ona zainstalowana.

W odnośnych miejscach wskazano na zależność od budowy konkretnej instalacji. Zakresy regulacji i ustawienia podstawowe zależą od wykonanej instalacji. Szczegółowe informacje podano w dokumentacji technicznej jednostek wewnętrznych.

Funkcje urządzenia obsługowego

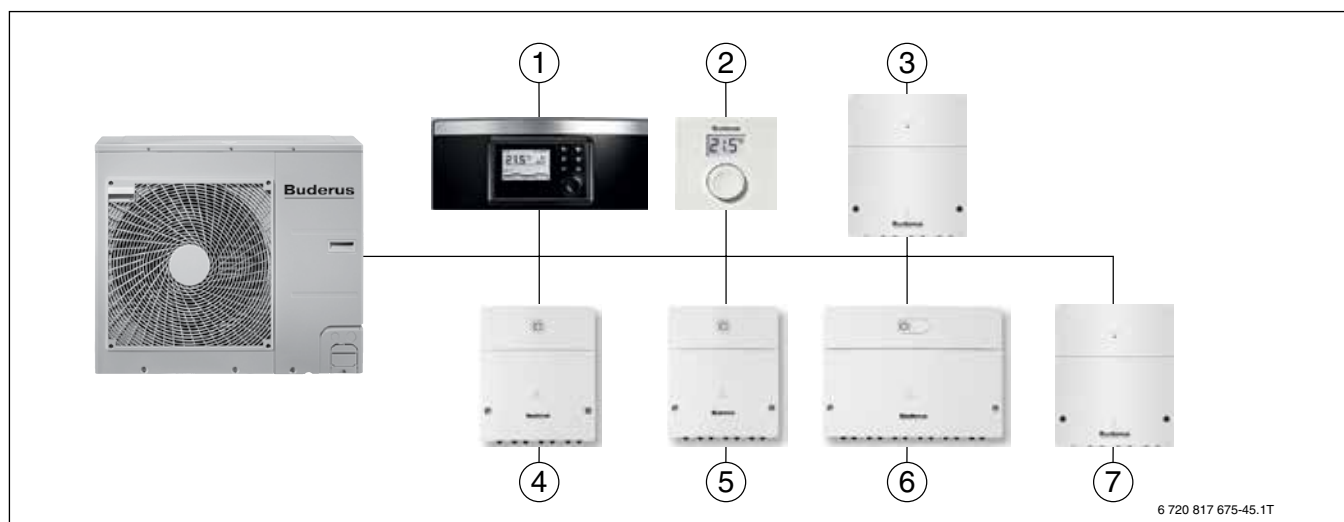
Urządzenie obsługowe może regulować maks. cztery obiegi grzewcze/chłodzenia. Dla każdego obiegu grzewczego można ustawić w urządzeniu obsługowym regulację sterowaną temperaturą zewnętrzną lub regulację sterowaną temperaturą zewnętrzną z uwzględnieniem temperatury pomieszczenia.

Główne rodzaje regulacji ogrzewania to:

- Sterowany temperaturą zewnętrzną:
 - Regulacja temperatury pomieszczenia odbywa się w zależności od temperatury zewnętrznej.
 - Urządzenie obsługowe ustawia temperaturę zasilania według uproszczonej lub zoptymalizowanej krzywej grzewczej.
- Sterowany temperaturą zewnętrzną z uwzględnieniem temperatury pomieszczenia:
 - Regulacja temperatury pomieszczenia odbywa się w zależności od temperatury zewnętrznej i zmierzonej temperatury pomieszczenia. Zdalne sterowanie wpływa na temperaturę zasilania w zależności od zmierzonej i docelowej temperatury pomieszczenia.
 - Urządzenie obsługowe ustawia temperaturę zasilania według uproszczonej lub zoptymalizowanej krzywej grzewczej.

Praca po przerwie w dostawie prądu

W przypadku przerwy w dostawie prądu lub faz z wyłączonym generatorem ciepła ustawienia nie zostają utracone. Urządzenie obsługowe wznowia pracę po powrocie zasilania. Ewentualnie trzeba od nowa wprowadzić ustawienia czasu zegarowego i daty. Dalsze nowe ustawienia nie są wymagane.



Rys. 70 System regulacji

- [1] Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- [2] Moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H (urządzenie obsługowe RC100 w połączeniu z pompą ciepła WPLS6.2 ... 13.2 może służyć wyłącznie jako moduł zdalnego sterowania)
- [3] webKM200 (osprzęt)
- [4] Moduł zaworu mieszającego MM100
- [5] Moduł solarny do przygotowania c.w.u. SM100
- [6] Moduł solarny do wspomaganie ogrzewania SM200
- [7] Moduł basenowy MP100 (od 2016/03)

4.8 Funkcja PV, SmartGrid i aplikacji

4.8.1 Funkcja PV

Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest przygotowana do inteligentnego połączenia z instalacją fotowoltaiczną. Aby móc korzystać z funkcji PV, najpierw należy aktywować funkcję PV w urządzeniu obsługowym Logamatic HMC300 i utworzyć połączenie elektryczne między falownikiem instalacji PV a pompą Logatherm WPLS6.2 ... 13.2.

Falownik instalacji PV jest łączony poprzez specjalne wyjście (bezpotencjałowe) z wejściem I2 lub I3 pompy WPLS6.2 ... 13.2. Aby użyć kontaktu I1 do kontaktu EVU, należy ułożyć kontakt I4 do funkcji SmartGrid. Gdy tylko pojawi się określona moc elektryczna z instalacji PV, falownik zezwala na uruchomienie pompy WPLS6.2 ... 13.2. Elektronika falownika zapobiega taktowaniu pompy WPLS6.2 ... 13.2. Jest to możliwe przez to, że podlegający swobodnemu wyborowi uzysk mocy z instalacji PV musi nastąpić w ustalonym czasie, zanim nastąpi zezwolenie na uruchomienie. Zezwolenie na uruchomienie powinno z kolei zostać zachowane najlepiej przez stały okres co najmniej ok. 20 minut.

Aby optymalnie wykorzystać uzysk z instalacji PV, klient może za pomocą przesunięcia (od 0 ... do 5 K) ustawić wyższą wartość aktualną wartości zadanej temperatury ciepłej wody i/lub temperatury zasilania. Nowe temperatury zadane (wartość zadana + przesunięcie) ciepłej wody bądź obiegu grzewczego są uwzględniane tylko przy aktywnym działaniu instalacji PV. Przy nieaktywnej instalacji PV obowiązują ponownie aktualne wartości zadane.

Pompa WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa najpierw pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Jeżeli spełniono wymóg dotyczący ciepłej wody i osiągnięto temperaturę zadaną, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa obiegi grzewcze zgodnie ze zwiększonymi o przesunięcie wartościami zadanymi. Jeżeli nie ma zasobnika buforowego, można użyć przesunięcia, aby zwiększyć krzywą grzewczą lub temperaturę zadaną w pomieszczeniu (o ile jest dostępny regulator temperatury w pomieszczeniu) do wartości 5 K. Nawet jeśli spełniono ten wymóg dotyczący ciepła, WPLS6.2 ... 13.2 wyłącza się, także wtedy, gdy nadal istnieje zezwolenie falownika.

Jeżeli w systemie znajduje się zasobnik buforowy i wyłącznie mieszane obiegi grzewcze, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa zasobnik buforowy do temperatury maksymalnej. Jeżeli pompa WPLS6.2 ... 13.2 w czasie działania funkcji PV osiągnie maksymalną możliwą temperaturę zasilania, ale nie uzyskała jeszcze wartości zadanej, następuje stopniowe włączanie grzałki elektrycznej.

Możliwe są następujące tryby:

- Tryb zimowy
 - Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. jest nagrzewany do temperatury zadanej ciepłej wody + przesunięcie.
 - Każdy obieg grzewczy jest nagrzewany do temperatury zadanej zasilania + przesunięcie (przesunięcie można ustawić, dotyczy to wszystkich obiegów grzewczych).
 - Jeżeli w systemie znajduje się zasobnik buforowy i wyłącznie mieszane obiegi grzewcze, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa zasobnik buforowy do temperatury maksymalnej.

- Tryb letni
 - Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. jest nagrzewany do temperatury zadanej ciepłej wody + przesunięcie.
 - Sygnał blokady ze strony zakładu energetycznego ma najwyższy priorytet i natychmiast zatrzymuje sprężarkę i/lub dogrzewacz elektryczny – nawet jeśli istnieje zezwolenie falownika na uruchomienie zasobnika buforowego!

4.8.2 Funkcja SmartGrid

Z funkcji SmartGrid można korzystać podobnie jak w przypadku funkcji PV. W inteligentnej sieci energetycznej (SmartGrid) dostawca energii powinien mieć możliwość włączania i wyłączania obciążenia elektrycznego. Z jednej strony można dzięki temu ograniczyć obciążenia i wahania sieci, a z drugiej strony klient może korzystać z tańszych taryf za energię elektryczną. I tak pompę WPLS6.2 ... 13.2 można wyłączać w godzinach szczytowego obciążenia (około południa), a następnie włączać ją ponownie w korzystnych cenowo godzinach małego obciążenia sieci (późnym wieczorem).

Klient może za pomocą przesunięcia ustawić na wyższą wartość aktualną wartość zadaną temperatury ciepłej wody i/lub temperatury zasilania obiegu grzewczego, aby włączać pompę WPLS6.2 ... 13.2 w okresach korzystnych taryf. Pompa WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa najpierw pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Jeżeli spełniono wymóg dotyczący ciepłej wody i osiągnięto temperaturę zadaną, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa obiegi grzewcze zgodnie ze zwiększonymi o przesunięcie wartościami zadanymi. Nawet jeśli spełniono ten wymóg dotyczący ciepła, WPLS6.2 ... 13.2 wyłącza się, także wtedy, gdy nadal obowiązuje korzystna taryfa.

Jeżeli w systemie znajduje się zasobnik buforowy i wyłącznie mieszane obiegi grzewcze, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa zasobnik buforowy do temperatury maksymalnej.

Aby móc korzystać z funkcji SmartGrid, należy utworzyć podwójne połączenie elektryczne między jednostką przełączającą zakładu energetycznego w szafie licznikowej i wejściami I1 i I4. Tymi dwoma przewodami sterowniczymi zakład energetyczny zezwala na uruchomienie pompy WPLS6.2 ... 13.2 lub wyłącza sprężarkę i/lub dogrzewacz elektryczny.

Funkcja SmartGrid jest aktywowana w urządzeniu obsługowym Logamatic HMC300 poprzez skonfigurowanie wejścia I1 dla wyłączania przez zakład energetyczny (czas blokady ze strony zakładu energetycznego 1/2/3).

Możliwe są następujące tryby:

- Tryb zimowy
 - Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. jest nagrzewany do temperatury zadanej ciepłej wody + przesunięcie.
 - Każdy obieg grzewczy jest nagrzewany do temperatury zadanej zasilania + przesunięcie (przesunięcie można ustawić, dotyczy to wszystkich obiegów grzewczych).
 - Jeżeli w systemie zainstalowano zasobnik buforowy i wyłącznie mieszane obiegi grzewcze, WPLS6.2 ... 13.2 nagrzewa bufor grzewczy do temperatury maksymalnej.

- Tryb letni
 - Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. jest nagrzewany do temperatury zadanej ciepłej wody + przesunięcie.
 - Sygnał blokady ze strony zakładu energetycznego ma najwyższy priorytet i natychmiast zatrzymuje sprężarkę i/lub dogrzewacz elektryczny – nawet jeśli istnieje zezwolenie falownika na uruchomienie pompy WPLS6.2 ... 13.2!

4.8.3 Funkcja aplikacji

Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można uzupełnić o złącze IP. Do tego celu służy moduł webKM200, dostępny jako osprzęt. Umożliwia intuicyjną obsługę instalacji grzewczej w sieci lokalnej WLAN oraz przez Internet. Mobilne urządzenia końcowe (Android & iOS) i aplikacje EasyControl dla właściciela instalacji i EasyControlPRO dla firmy instalatorskiej umożliwiają obsługę instalacji i zdalne monitorowanie również poza budynkiem. W aplikacji EasyControl są dostępne następujące funkcje:

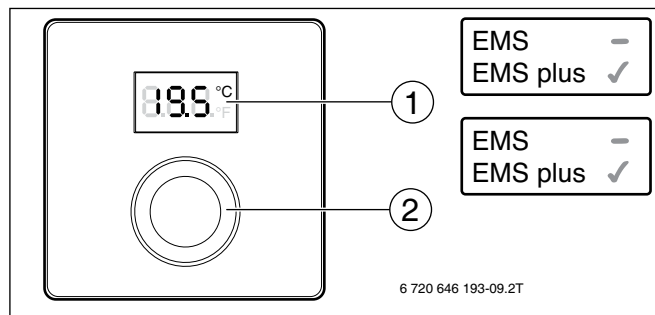
- Kontrola i zmiana parametrów instalacji (np. przełączanie rodzaju pracy, wartości zadane temperatury dla dnia i nocy, zegary sterujące dla wszystkich obiegów grzewczych)
 - Wyświetlanie komunikatów o usterkach i konserwacji
- Instalator instalacji grzewczych może korzystać z innych funkcji w aplikacji EasyControlPRO:
- Przegląd stanów roboczych kilku instalacji
 - Widok najważniejszych wartości monitorowanych
 - Przypominanie o terminach konserwacji
 - Zgłaszanie usterek prowadzących do ostygnięcia instalacji
 - Zdalne optymalizowanie parametrów instalacji (czas systemowy / próg przełączania między trybem letnim i zimowym / temperatura projektowa obiegów grzewczych)
 - Osobiste notatki głosowe, przypomnienia i zdjęcia instalacji
- Aplikacja EasyControl jest bezpłatnie dostępna w sklepach Apple App Store i Google Play.



Rys. 71 webKM200 z aplikacją EasyControl

4.9 Moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H

Urządzenie obsługowe RC100 może służyć jako moduł zdalnego sterowania. Urządzenia obsługowe RC100/RC100 H można użyć jako modułu zdalnego sterowania każdego obiegu grzewczego.



Rys. 72 Wskaźniki i elementy obsługi urządzenia obsługowego / modułu zdalnego sterowania RC100/RC100 H

- [1] Wyświetlacz – wskazywanie temperatury pomieszczenia; wskazywanie ustawień w menu serwisowych; wskazania serwisowe i sygnalizacja usterek
- [2] Pokrętko wyboru – nawigacja w menu; zmiana wartości



Do obiegów chłodzenia należy użyć modułu zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza.

Modułem zdalnego sterowania RC100/RC100 H mierzy się aktualną temperaturę pomieszczenia. Pokrętką wyboru [2] można zmienić tymczasowo temperaturę pomieszczenia, tylko do następnego punktu przełączenia programu czasowego. Niektóre funkcje można zmienić tylko poprzez urządzenie obsługowe HMC300 (np. tryb pracy obiegu grzewczego, trwale ustawiona zadana temperatura pomieszczenia, program czasowy oraz funkcje ciepłej wody). Ponieważ moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H nie posiada własnego zegara sterującego, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie oszczędzania energii (EnEV) może być używany w Niemczech tylko w połączeniu z systemowym urządzeniem obsługowym HMC300.

Inne cechy charakterystyczne

- Jeden moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H przypada na każdy obieg grzewczy.

Zakres dostawy

- Moduł zdalnego sterowania Logamatic RC100 z wbudowanym czujnikiem temperatury pomieszczenia bądź Logamatic RC100 H z wbudowanym czujnikiem temperatury pomieszczenia i czujnikiem wilgotności powietrza
- Materiały instalacyjne
- Dokumentacja techniczna

Dane techniczne

	Jednostka	RC100/RC100 H
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	mm	80 x 80 x 23
Napięcie znamionowe	V DC	10 ... 24
Natężenie znamionowe	mA	4
Interfejs magistrali	–	EMS plus
Zakres regulacji	°C	5 ... 30
Klasa ochronności	–	III
Stopień ochrony	–	IP20

Tab. 35 Dane techniczne modułu zdalnego sterowania RC100/RC100 H

Umiejscowienie modułu zdalnego sterowania

W przypadku regulacji sterowanej temperaturą pomieszczenia regulacja instalacji grzewczej lub obiegu grzewczego odbywa się przy uwzględnieniu temperatury w pomieszczeniu odniesienia. Do tego rodzaju regulacji służy moduł zdalnego sterowania RC100/ RC100 H, w który wbudowany jest czujnik temperatury pomieszczenia.

- W związku z tym w pomieszczeniu odniesienia należy zainstalować urządzenia obsługowe do regulacji sterowanej temperaturą pomieszczenia (→ Rys. 73).

Pomieszczenie odniesienia musi być, na ile to możliwe, reprezentatywne dla całego mieszkania. Źródła ciepła (np. promieniowanie słoneczne lub otwarty kominek) mają wpływ na funkcje regulacji. W związku z tym w pomieszczeniach bez źródeł ciepła może być zbyt zimno. Jeżeli nie jest dostępne odpowiednie pomieszczenie odniesienia, zalecamy przełączenie na regulację sterowaną temperaturą zewnętrzną lub zainstalowanie zewnętrznego czujnika temperatury w pomieszczeniu o największym zapotrzebowaniu na ciepło.

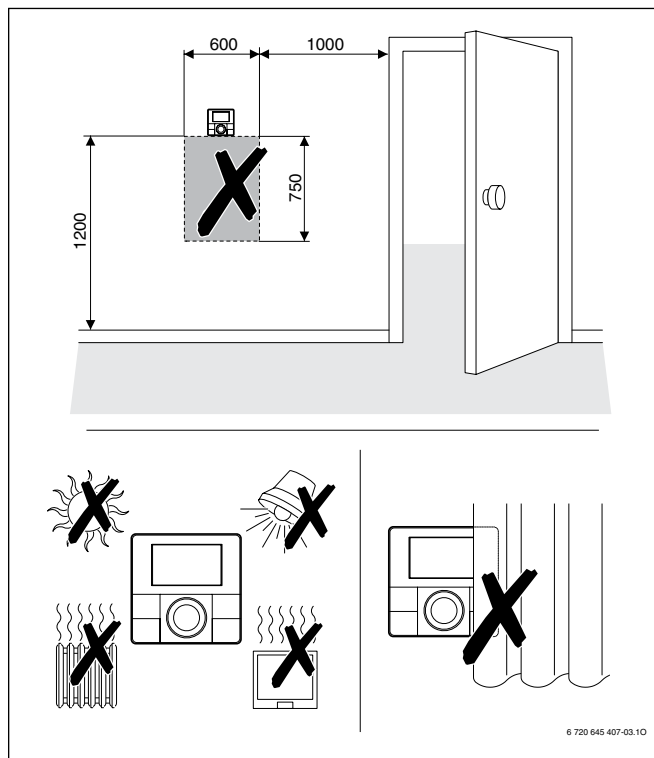


Ochronę instalacji przed zamarzaniem można zastosować również w przypadku regulacji sterowanej temperaturą pomieszczenia. W tym celu należy zainstalować czujnik temperatury zewnętrznej.

Lokalizacja czujnika temperatury pomieszczenia

Czujnik temperatury pomieszczenia jest wbudowany w obudowę modułu zdalnego sterowania RC100/RC100 H. Moduł zdalnego sterowania należy tak zainstalować w pomieszczeniu odniesienia, aby uniknąć niepożądanego wpływu:

- nie na elewacji
- nie w pobliżu okien i drzwi
- nie przy mostkach cieplnych
- nie w „martwych” kątach
- nie nad grzejnikami
- nie w miejscu narażonym na bezpośrednie promieniowanie słoneczne
- nie w miejscu narażonym na bezpośrednie promieniowanie ciepłe z urządzeń elektrycznych itp.



Rys. 73 Lokalizacja modułu zdalnego sterowania RC... w pomieszczeniu odniesienia (wymiar w mm)

5 Moduły funkcyjne do rozszerzenia systemu regulacyjnego

5.1 Zestaw obiegu grzewczego lub stacja solarna z EMS inside



Rys. 74 Zestaw obiegu grzewczego HS lub HSM

Zestaw obiegu grzewczego HS lub HSM

W zestawie obiegu grzewczego są zainstalowane fabrycznie i okablowane wszystkie istotne moduły systemowe do podłączenia obiegu grzewczego.

Wyposażenie obejmuje następujące elementy:

- Modulowana energooszczędna pompa o wysokiej sprawności
- Zestaw do szybkiego montażu HSM: łącznie z zaworem mieszającym 3-drogowym DN15/20/25/32
- Po jednym bezobsługowym zaworze kulowym w połączeniu z termometrem dla zasilania i powrotu
- Punkty pomiaru dla czujnika temperatury zasilania (przy obiegach grzewczych z 3-drogowymi zaworami mieszającymi)
- Zawór zwrotny
- Wszystkie elementy orurowania znajdują się w całości w osłonie termoizolacyjnej

Dostępne są następujące zestawy obiegu grzewczego:

- zestaw obiegu grzewczego HSM15-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HSM20-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HS25/6-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HS25/4-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HSM25-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HS32-Eplus
- zestaw obiegu grzewczego HSM32-Eplus

5.2 Stacja solarna (KS0110/2) z modułem solarnym SM100 lub SM200 bądź bez modułu

W stacji solarnej są fabrycznie zainstalowane i okablowane wszystkie ważne podzespoły:

- Z wbudowaną modulowaną pompą solarną o wysokiej sprawności (PWM).
- Stacja solarna z modułem SM100 (jeden odbiornik solarny) lub SM200 (2 lub 3 odbiorniki) do instalacji z systemem regulacyjnym EMS plus lub bez modułu solarnego. Stacje solarne KS0110/2 SM100 i KS0110/2 SM200 są łączone przewodem magistrali lub dodatkowym sygnałem PWM z systemem regulacyjnym Logamatic EMS plus tak, że regulacja kotła i solarna są inteligentnie powiązane.

- Ze zintegrowanym modułem solarnym SM200 możliwość użycia również do autonomicznego regulatora solarnego Logamatic SC300.
- Wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr, na zasilaniu i powrocie po jednym zaworze kulowym z wbudowanym termometrem, ogranicznik przepływu i izolacja cieplna, tworzą zespół montażowy.
- Układy hydrauliczne zaprogramowane wstępnie i wskazanie graficzne poprzez urządzenie obsługowe HMC300.
- Różne funkcje dodatkowe z modułem SM200 (→ pkt. 5.4.2, str. 79).
- Czujnik temperatury kolektora i czujnik temperatury podgrzewacza w zakresie dostawy.
- Panel obudowy w kolorze białym.

Dla obiegu solarnego dostępne są następujące stacje solarne:

- KS0110/2 SM100 dla instalacji solarnych z 1 odbiornikiem (opis modułu SM100 → pkt. 5.4.1, str. 76).
- KS0110/2 SM200 (opis modułu → pkt. 5.4.2, str. 79).



Stacje solarne KS0110/2 (z modulowaną pompą o wysokiej sprawności) można eksploatować tylko z modułem solarnym SM100/SM200. Połączenie z regulatorami solarnymi, takimi jak SC10/20/40, FM443 (Logamatic 4000) bądź FM244 (Logamatic 2000), nie jest możliwe, ponieważ pompa o wysokiej sprawności wymaga sygnału sterowania PWM.

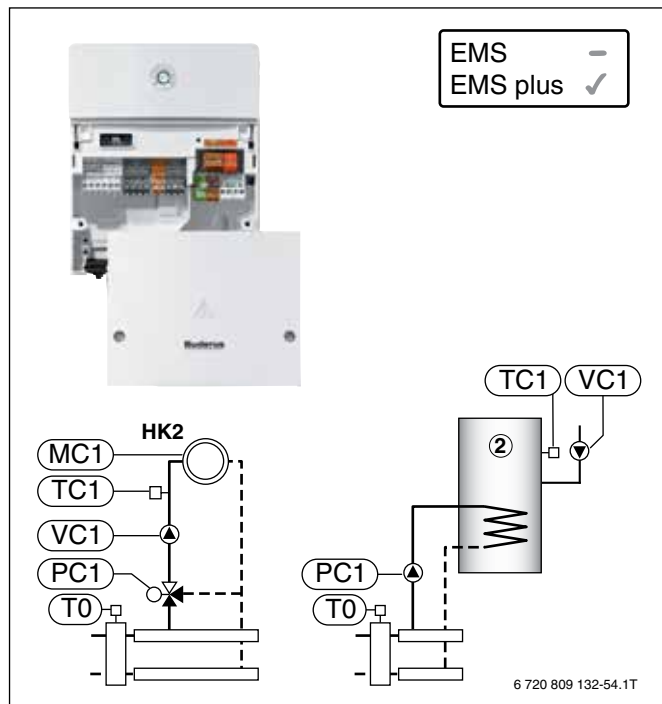


Rys. 75 Kompletna stacja solarna KS0110/2



Pompa wbudowana w kompletną stację solarną wymaga sygnału PWM z modułu solarnego (SM100/200). W urządzeniu obsługowym poprzez sygnał PWM musi być włączana regulacja prędkości obrotowej pompy solarnej.

5.3 Moduł zaworu mieszającego MM100



Rys. 76 Moduł zaworu mieszającego MM100

- HK2** Obieg grzewczy 2
MC1 Czujnik temperatury ogrzewania podłogowego
T0 Czujnik sprężęła
TC1 Czujnik temperatury zasilania/czujnik temperatury podgrzewacza
PC1 Pompa/pompa ładująca podgrzewacz
VC1 Pompa cyrkulacyjna/zawór mieszający

Moduł zaworu mieszającego MM100 w połączeniu z urządzeniem obsługowym HMC300 służy do sterowania:

- jednym niemieszanym obiegiem grzewczym z pompą (PC1) oraz czujnikiem różnicowym (T0, opcjonalny)
- mieszanym obiegiem grzewczym z pompą (PC1), zaworem mieszającym (VC1), czujnikiem temperatury zasilania (TC1) i czujnikiem temperatury (MC1, ogrzewanie podłogowe) oraz czujnikiem różnicowym (T0, opcjonalny)

Jeżeli jeden obieg grzewczy jest sterowany temperaturą pomieszczenia, w pomieszczeniu odniesienia wymagane jest jedno urządzenie obsługowe (→ str. 76). Można je podłączyć poprzez EMS plus bezpośrednio do modułu zaworu mieszającego MM100. Urządzenie obsługowe służy w tym przypadku do zdalnego sterowania przynależnym obiegiem grzewczym.

Inne cechy charakterystyczne

- Sterowana temperaturą zewnętrzną bądź temperaturą pomieszczenia lub stała regulacja obiegu kotła z czujnikiem temperatury zasilania do sterowania elementem nastawczym.
- Uruchamianie i obsługa poprzez urządzenie obsługowe HMC300.
- Wtyczki kodowane i oznakowane kolorystycznie.
- Możliwość podłączenia pompy ciepła o wysokiej sprawności (np. jako zestaw do szybkiego montażu obiegu grzewczego HSM).

- Komunikacja wewnętrzna poprzez magistralę EMS plus.
- Moduł do instalacji naściennej, instalacji na szynie montażowej lub do wmontowania w regulator MC100.
- Wskazywanie stanów roboczych i usterek za pomocą diod LED.
- Podłączenie i możliwość monitorowania czujnika temperatury obiegu ogrzewania podłogowego (termostat przyłgowy, np. TB1). W razie zadziałania czujnika temperatury pompa obiegu grzewczego wyłącza się, zawór mieszający zamyka się, przynależny wymóg dotyczący ciepła z kotła jest usuwany i wyświetlana jest usterka.
- Brak możliwości połączenia z:
 - urządzeniami obsługowymi RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - modułami MM10, WM10, SM10

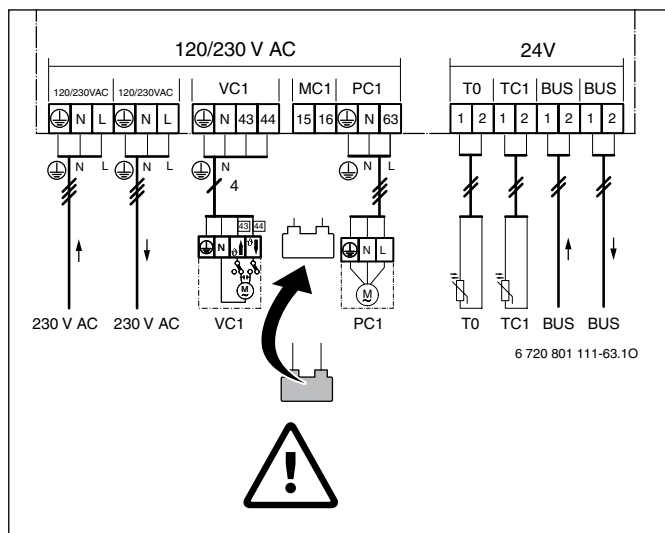
Zakres dostawy

- Moduł MM100 łącznie z materiałami instalacyjnymi
- 1 czujnik temperatury zasilania (TC1)
- Instrukcja instalacji

Opcjonalny osprzęt

- Czujnik temperatury zasilania FV/FZ (jako czujnik sprężęła)
- Czujnik temperatury dla ogrzewania podłogowego TB1 dla ogrzewania podłogowego (ze wskazywaniem usterek na wyświetlaczu urządzenia obsługowego)

Schemat połączeń



Rys. 77 Schemat połączeń modułu obiegu grzewczego MM100

- 0 ... 10** Przełącznik kodujący adres
 Pozycja 0 – stan w momencie dostawy (bez funkcji)
 Pozycja 1 ... 4 – obieg grzewczy 1 ... 4
 Pozycja 9 – obieg ładowania podgrzewacza 1
 Pozycja 10 – obieg ładowania podgrzewacza 2
- BUS** System magistrali EMS plus
- MC1** Przyłącze czujnika temperatury obiegu ogrzewania podłogowego
- MD1** Wymóg dotyczący ciepła przy rodzaju regulacji stały (zestyk zwierny)
- MM100** Moduł zaworu mieszającego
- OC1** Bez funkcji
- PC1** Przyłącze pompy grzewczej lub pompy ładującej podgrzewacz (pompa o wysokiej sprawności dozwolona, należy mieć na uwadze maksymalny skokowy wzrost poboru prądu)
- T0** Przyłącze czujnika temperatury sprężuła
- TC1** Przyłącze czujnika temperatury w obiegu grzewczym lub czujnika temperatury podgrzewacza
- VC1** Przyłącze siłownika 3-drogowego zaworu mieszającego lub pompy cyrkulacyjnej
- 230 V** AC Napięcie sieciowe

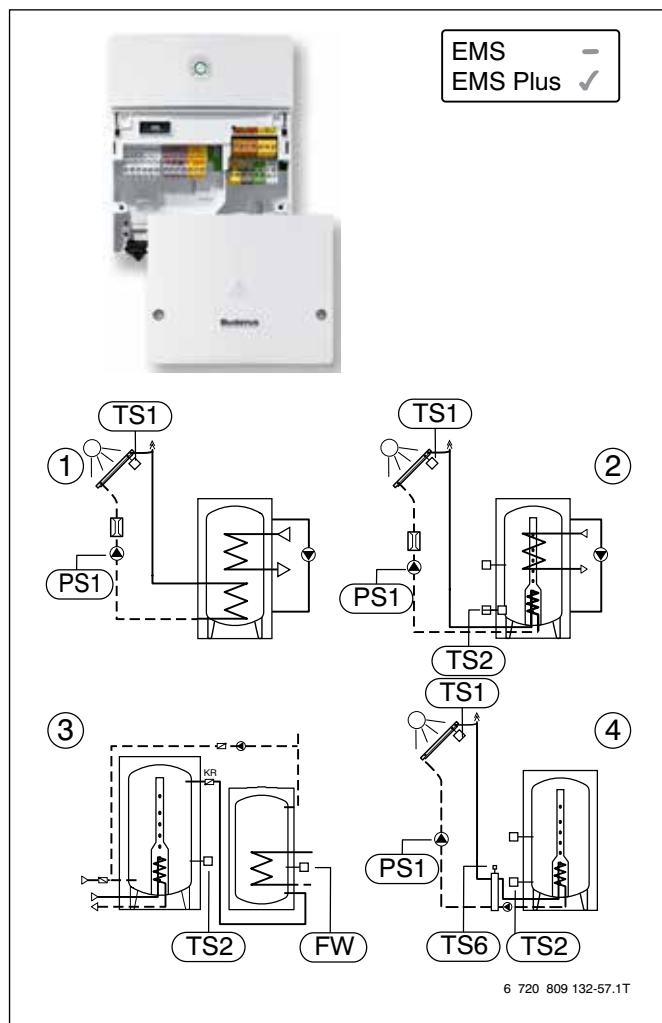
Dane techniczne

	Jednostka	MM100
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	mm	151 x 184 x 61
Maksymalny przekrój przewodu		
- Zacisk przyłączeniowy 230 V	mm ²	2,5
- Zacisk przyłączeniowy niskiego napięcia	mm ²	1,5
Napięcia znamionowe		
- Magistrala (zabezpieczona przed zmianą biegunowości)	V DC	15
- Napięcie sieciowe modułu	VAC/Hz	230/50
- Urządzenie obsługowe (zabezpieczone przed zmianą biegunowości)	V DC	15
- Pompy i zawory mieszające	VAC/Hz	230/50
Bezpiecznik (T)	V/A	230/5
Interfejs magistrali	–	EMS plus
Maks. dopuszczalna długość całkowita magistrali	m	300
Pobór mocy w trybie stand-by	W	< 1
Maksymalna moc oddawana		
- PC1	W	400
- VC1	W	100
Maksymalny skokowy wzrost poboru prądu PC1	A/μs	40
Zakres pomiarowy czujnika temperatury		
- Dolna granica błędu	°C	< -10
- Zakres wskazań	°C	0 ... 100
- Górna granica błędu	°C	> 125
Maksymalnie dozwolona długość kabla dla każdego czujnika temperatury	m	100
Dopuszczalna temperatura otoczenia		
- MM100	°C	0 ... 60
- Czujniki temperatury	°C	5 ... 95
Stopień ochrony w przypadku instalacji naściennej	–	IP44
Stopień ochrony przy zabudowie w źródle ciepła z RC100	–	Zależnie od źródła ciepła

Tab. 36 Dane techniczne modułu zaworu mieszającego MM100

5.4 Moduł solarny

5.4.1 Moduł solarny SM100



Rys. 78 Moduł solarny SM100

- FW** Czujnik temperatury kolektora
TS1 Czujnik temperatury kolektora
TS2 Czujnik temperatury podgrzewacza
TS6 Czujnik temperatury wymiennika ciepła
PS1 Pompa solarna
[1] Dezynfekcja termiczna
[2] Pompa przeładowania
[3] Przeładowanie z podgrzewacza wstępnego do zasobnika dyspozycyjnego
[4] Zewnętrzny wymiennik ciepła pompy obiegu pierwotnego i wtórnego

Moduł solarny SM100 w połączeniu z urządzeniem obsługowym HMC300 służy do regulacji instalacji solarnych wykorzystywanych do przygotowania c.w.u.

Moduł SM100 jest wyposażony w następujące interfejsy:

- 3 wejścia czujnika temperatury
- 1 wyjście PWM/0... 10 V
- 2 wyjścia pompy 230 V
- 1 przyłącze systemu magistrali EMS plus
- 1 wejście strumienia objętości (zestaw WMZ)

Moduł SM100 jest wyposażony w funkcję zmiennej regulacji strumienia objętości pompy solarnej z sygnałem PWM (np. KS0110/2) lub 0 ... 10 V (brak możliwości w połączeniu ze standardową pompą solarną). W trybie wysokiego przepływu/niskiego przepływu (High-Flow-/Low-Flow) możliwe jest dostosowanie do zapotrzebowania przygotowanie c.w.u. oraz zoptymalizowane ładowanie podgrzewaczy termosyfonowych (Double Match Flow).

Moduł solarny SM100 obejmuje wszystkie potrzebne algorytmy regulacji dla instalacji solarnej, sterowania pompą ze zmiennym strumieniem objętości oraz funkcji „optymalizacja solarna” do solarnego przygotowania c.w.u. Uzysk solarny można ustalić poprzez wewnętrzną rejestrację uzysku (obliczeniowo) lub dodatkowy licznik ilości ciepła.

Inne cechy charakterystyczne:

- Ustalenie uzysku solarnego na podstawie parametrów uzysku instalacji (obliczeniowo) lub za pomocą zestawu WMZ (pomiar strumienia objętości i rejestracja temperatury zasilania i powrotu)
- Optymalizacja solarna dla przygotowania c.w.u. i trybu grzewczego
- Funkcja rur próżniowych (rozruch pompy)
- Wtyczki kodowane i oznakowane kolorystycznie
- Osłona zacisków i śruby mocujące
- Komunikacja wewnętrzna poprzez magistralę EMS plus
- Wskazywanie stanów roboczych i usterek za pomocą diod LED
- Maksymalnie jeden moduł SM100 na instalację
- Brak możliwości połączenia z:
 - urządzeniami obsługowymi RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - modułami MM10, WM10, SM10, SM50

Zakres dostawy

- Moduł solarny SM100 łącznie z materiałami instalacyjnymi
- 1 czujnik temperatury kolektora TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, kabel 2,5 m)
- 1 czujnik temperatury podgrzewacza TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, kabel 3,1 m)
- Instrukcja instalacji

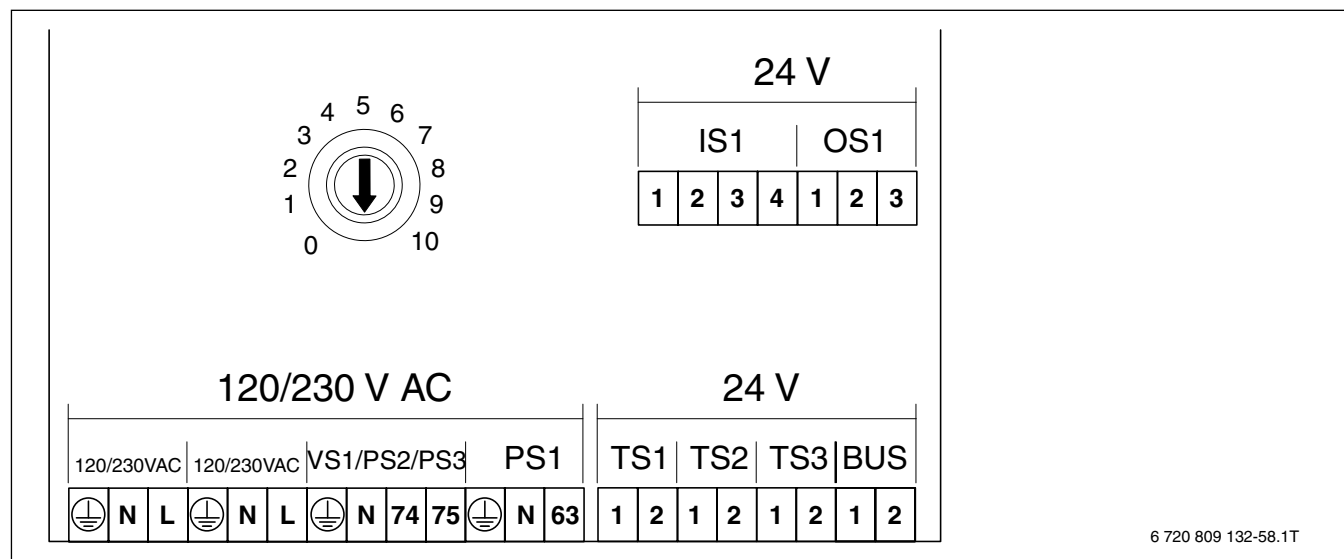
Dostarczane warianty

- Moduł do instalacji naściennej, instalacji na szynie montażowej lub do wmontowania w źródło ciepła

- Moduł całkowicie zamontowany fabrycznie w stacji solarnej Logasol KS0110/2 (→ Rys. 75 na str. 73)

Opcjonalny osprzęt

- Pompa solarna o wysokiej sprawności (sterowana elektronicznie poprzez PWM lub 0 ... 10 V)
- Pompa wymiennika ciepła i czujnik temperatury zasilania FV/FZ na wymienniku ciepła
- Pompa do przeładunku podgrzewacza
- Pompa przeładowania

Schemat połączeń

Rys. 79 Zaciski przyłączeniowe modułu solarnego SM100

0 ... 10

Przełącznik kodujący adres
Pozycja 0 – stan w momencie dostawy
(bez funkcji)

Pozycja 1 – moduł solarny # 1

Pozycja 2 ... 10 – bez funkcji

230 V AC**BUS**

Przyłącze napięcia sieciowego

IS1

System magistrali EMS plus
Przyłącze rejestracji strumienia objętości
i czujnika temperatury powrotu do pomiaru
ilości ciepła (zestaw WMZ)

OS1

Przyłącze regulacji prędkości obrotowej pompy
z PWM lub 0...10 V

1 – Masa

2 – Wyjście PWM/0 ... 10 V (Output)

3 – Wejście PWM (Input, opcjonalny sygnał
zwrotny)

PS1

Pompa solarna pola kolektorów 1

TS1

Czujnik temperatury pola kolektorów 1

TS2

Czujnik temperatury podgrzewacza 1 na dole

TS3

Czujnik temperatury wymiennika ciepła lub
zasilania licznika ilości ciepła

VS1/PS2/PS3 Pompa ładująca podgrzewacz (w przypadku
stosowania zewnętrznego wymiennika ciepła)
lub pompa do przeładunku podgrzewacza lub
pompa do dezynfekcji termicznej

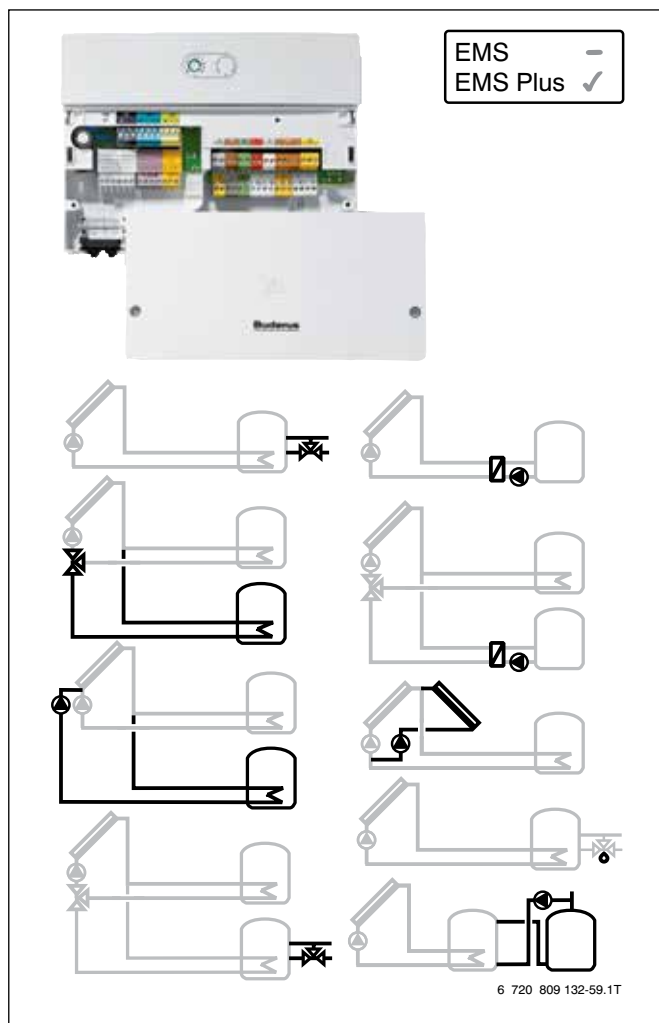
Dane techniczne

	Jednostka	SM100
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	mm	151 x 184 x 61
Maksymalny przekrój przewodu		
Zacisk przyłączeniowy 230 V	mm ²	2,5
Zacisk przyłączeniowy niskiego napięcia	mm ²	1,5
Napięcia znamionowe		
Magistrala (zabezpieczona przed zmianą biegunowości)	V DC	15
Napięcie sieciowe modułu	VAC/Hz	230/50
Urządzenie obsługowe (zabezpieczone przed zmianą biegunowości)	V DC	15
Pompy i zawory mieszające	VAC/Hz	230/50
Modulacja solarnej pompy o wysokiej sprawności	–	Poprzez sygnał PWM lub 0... 10 V
Bezpiecznik (T)	V/A	230/5
Interfejs magistrali	–	EMS plus
Maks. dopuszczalna długość całkowita magistrali	m	300
Pobór mocy w trybie stand-by	W	< 1
Maksymalna moc oddawana na przyłączy (PS1; VS1/PS2/PS3)	W	250 ¹⁾
Maksymalny skokowy wzrost poboru prądu (PS1; VS1/PS2/PS3)	A/μs	40
Zakres pomiarowy czujnika temperatury podgrzewacza		
Dolna granica błędu	°C	< -10
Zakres wskazań	°C	0 ... 100
Górna granica błędu	°C	> 125
Zakres pomiarowy czujnika temperatury kolektora		
Dolna granica błędu	°C	< -35
Zakres wskazań	°C	-30 ... 200
Górna granica błędu	°C	> 230
Maksymalnie dozwolona długość kabla dla każdego czujnika temperatury	m	100
Dopuszczalna temperatura otoczenia	°C	0 ... 60
Stopień ochrony	–	IP44

Tab. 37 Dane techniczne modułu solarnego SM100

¹⁾ 2 przyłącza do wyboru z możliwością obciążenia do 400 W. Nie przekraczać maksymalnie dopuszczalnego całkowitego natężenia prądu 5 A.

5.4.2 Moduł solarny SM200



Rys. 80 Moduł solarny SM200, obsługa poprzez systemowe urządzenie obsługowe RC300 lub autonomiczny regulator solarny SC300

Moduł solarny SM200 służy do regulacji złożonych instalacji solarnych wykorzystywanych do przygotowania c.w.u. i wspomagania ogrzewania. Wszystkie funkcje solarne są wprowadzane do regulatora odpowiednio do rzeczywistej instalacji, za pomocą piktogramów, zgodnie z którymi są ustawiane parametry solarne.

Moduł SM200 jest wyposażony w następujące interfejsy:

- 8 wejść czujnika temperatury
- 2 wyjścia PWM/0... 10 V
- 3 wyjścia pompy 230 V
- 2 wyjścia zaworu przełączającego lub 3-drogowego
- 2 przyłącza systemu magistrali EMS plus
- 2 wejścia rejestracji strumienia objętości (zestaw WMZ)

Moduł solarny SM200 jest wyposażony w funkcję Uzysk solarny/optimalizacja solarna, służącą do przygotowania c.w.u. Uzysk solarny można ustalić obliczeniowo na podstawie parametrów uzysku instalacji lub za pomocą zestawu WMZ. Poza tym poprzez regulowany wpływ energii słonecznej na obieg grzewczy istnieje możliwość uwzględnienia uzysku solarnego podczas doładowania ciepłej wody oraz w celu optymalizacji krzywej grzewczej. Dzięki temu można zredukować dogrzewanie zarówno

w trybie grzewczym, jak i podczas ładowania ciepłej wody – w porównaniu z pracującymi autonomicznie regulatorami solarnymi.

Moduł SM200 jest wyposażony w funkcję sterowania pompą solarną z sygnałem PWM (np. KS0110) lub 0... 10 V do zmiennej regulacji strumienia objętości pomp solarnych; modulacja pomp nie jest możliwa w połączeniu ze standardową pompą solarną. Moduł posiada też funkcję rur próżniowych.

Uzysk solarny można ustalić poprzez wewnętrzną rejestrację uzysku lub dodatkowy licznik ilości ciepła.

Poprzez moduł solarny SM100 można dodatkowo poszerzyć zakres funkcji.

Połączenie z modułem solarnym SM50 i modułami EMS MM10, SM10 lub WM10 nie jest możliwe.

Litery oznaczają funkcje solarne. Funkcje solarne są pokazywane na wyświetlaczu urządzenia obsługowego HMC300 obok piktogramu instalacji solarnej.

Inne cechy charakterystyczne

- Moduł do instalacji naściennej (bez szyny montażowej lub z nią) lub wbudowany w kompletną stację solarną KS0110/2
- Wtyczki kodowane i oznakowane kolorystycznie
- Komunikacja wewnętrzna poprzez magistralę EMS plus
- Wskazywanie stanów roboczych i usterek za pomocą diod LED
- Maksymalnie jeden moduł SM200 na instalację
- Brak możliwości połączenia z
 - urządzeniami obsługowymi RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - modułami MM10, WM10, SM10

Do określonych połączeń instalacji potrzebny jest dodatkowy moduł SM100:

- Solarne wspomaganie ogrzewania z użyciem 2 odbiorników, zewnętrznego wymiennika ciepła obiegu solarnego i drugiego pola kolektorów w połączeniu z:
 - codziennym nagrzewaniem/dezynfekcją termiczną (przeładowanie/przewarstwowanie)
 - dodatkowym regulatorem różnicy temperatur

Zakres dostawy

- Moduł solarny SM200 łącznie z materiałami instalacyjnymi
- 1 czujnik temperatury kolektora TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, kabel 2,5 m)
- 1 czujnik temperatury podgrzewacza TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, kabel 3,1 m)
- Instrukcja instalacji

Dostarczane warianty

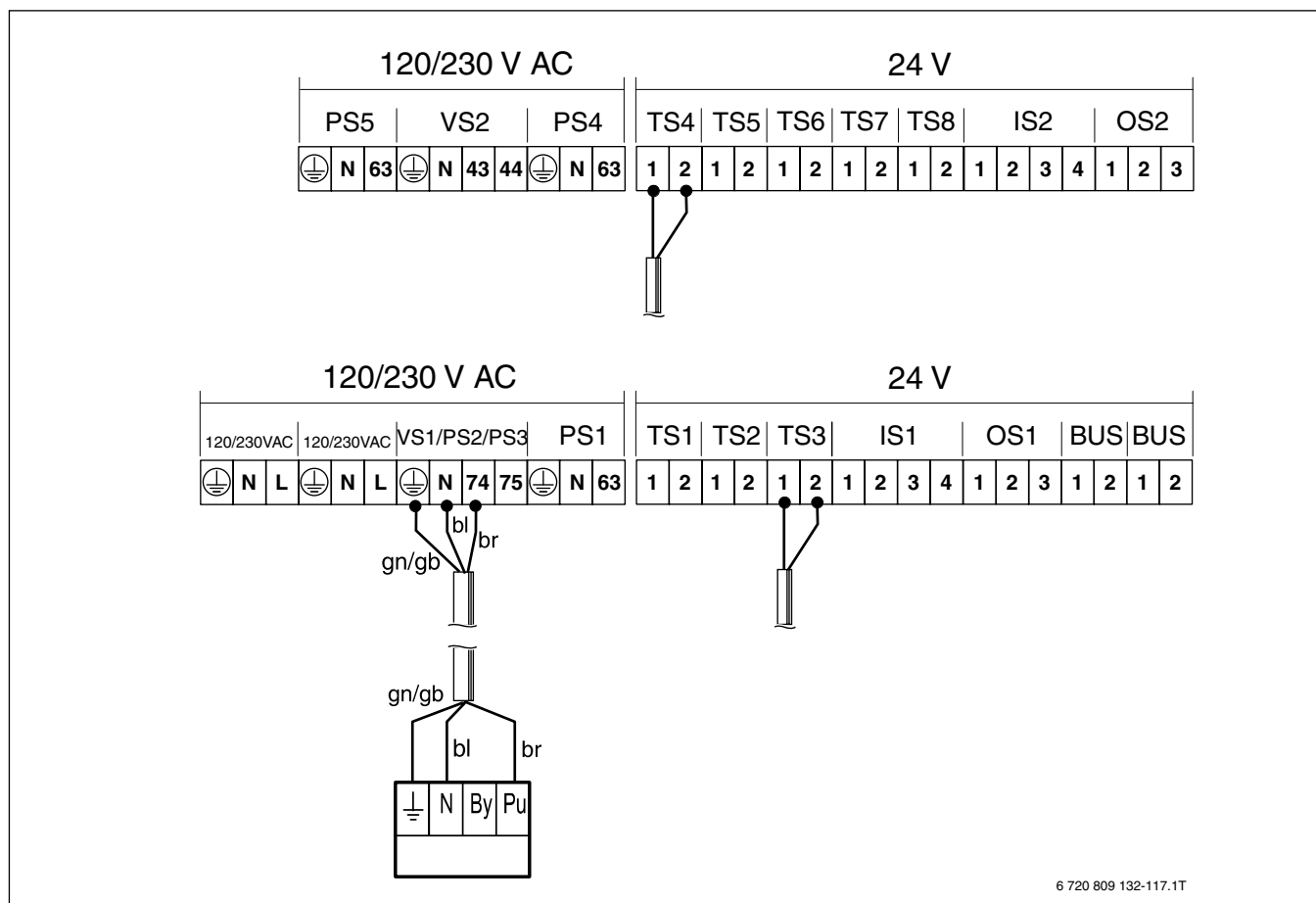
- Moduł do instalacji naściennej
- Moduł całkowicie zamontowany fabrycznie w stacji solarnej Solarstation Logasol KS0110/2

Opcjonalny osprzęt

W zależności od typu instalacji dostępne są różne elementy osprzętu, więcej szczegółów dotyczących hydrauliki i regulacji → Instrukcja instalacji SM200. Elementami osprzętu są np.:

- Pompa solarna o wysokiej sprawności (sterowana elektronicznie poprzez PWM lub 0...10 V)
- Zawór 3-drogowy
- Dodatkowy czujnik temperatury podgrzewacza, np. do
 - pierwszego podgrzewacza na środku
 - solarnego wymiennika ciepła
 - drugiego podgrzewacza
 - powrotu instalacji grzewczej (układ obejścia bufora)
 - zasilanie podgrzewacza
- Drugi czujnik kolektora
- Pompa wymiennika ciepła (pompa obiegu wtórnego dla zewnętrznego wymiennika ciepła)
- Zawór mieszający (Premix Control)
- Pompa do przeładunku podgrzewacza
- Pompa do przewarstwowania lub przeładunkowa, stosowana podczas codziennego nagrzewania lub do dezynfekcji termicznej

Schemat połączeń



Rys. 81 Zaciski przyłączeniowe modułu solarnego SM200

0 ... 10	Przełącznik kodujący adres Pozycja 0 – stan w momencie dostawy (bez funkcji) Pozycja 1 – moduł solarny # 1 Pozycja 2 ... 9 – bez funkcji Położenie 10 – tryb autonomiczny (tylko w połączeniu z autonomicznym regulatorem solarnym SC300)
230 V AC	Przyłącze napięcia sieci
BUS	System magistrali EMS plus
IS...	Przyłącze rejestracji strumienia objętości i czujnika temperatury powrotu do pomiaru ilości ciepła (zestaw WMZ)
OS...	Przyłącze regulacji prędkości obrotowej pompy z PWM lub 0 ... 10 V 1 – Masa 2 – Wyjście PWM/0 ... 10 V (Output) 3 – Wejście PWM (Input, opcjonalny sygnał zwrotny)
PS1	Pompa solarna pola kolektorów 1
PS3	Pompa ładująca podgrzewacz dla drugiego podgrzewacza z pompą
PS4	Pompa solarna pola kolektorów 2

PS5	Pompa ładująca podgrzewacz w przypadku stosowania zewnętrznego wymiennika ciepła
TS1	Czujnik temperatury pola kolektorów 1
TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza 1 na dole
TS3	Czujnik temperatury podgrzewacza 1 na środku
TS4	Czujnik temperatury powrotu ogrzewania do podgrzewacza
TS5	Czujnik temperatury podgrzewacza 2 na dole lub basenu
TS6	Czujnik temperatury wymiennika ciepła
TS7	Czujnik temperatury pola kolektorów 2
TS8	Czujnik temperatury powrotu ogrzewania z podgrzewacza
VS1	3-drogowy zawór wspomagania ogrzewania
VS2	Zawór 3-drogowy drugiego podgrzewacza z zaworem
VS1/PS2/PS3	Zawór 3-drogowy do wspomagania ogrzewania/pompa do przeładunku podgrzewacza lub pompa do dezynfekcji termicznej/pompa ładująca podgrzewacz (w przypadku stosowania zewnętrznego wymiennika ciepła)

Dane techniczne

	Jednostka	SM200
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	mm	246 x 184 x 61
Maksymalny przekrój przewodu		
Zacisk przyłączeniowy 230 V	mm ²	2,5
Zacisk przyłączeniowy niskiego napięcia	mm ²	1,5
Napięcia znamionowe		
Magistrala (zabezpieczona przed zmianą biegunowości)	V DC	15
Napięcie sieciowe modułu	VAC/Hz	230/50
Urządzenie obsługowe (zabezpieczone przed zmianą biegunowości)	V DC	15
Pompy i zawory mieszające	VAC/Hz	230/50
Modulacja solarnej pompy o wysokiej sprawności	–	Poprzez sygnał PWM lub 0 ... 10 V
Bezpiecznik (T)	V/A	230/5
Interfejs magistrali	–	EMS plus
Maks. dopuszczalna długość całkowita magistrali	m	300
Pobór mocy w trybie stand-by	W	< 1
Maksymalna moc oddawana na przyłączy (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	W	250 ¹⁾
Maksymalny skokowy wzrost poboru prądu (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	A/μs	40
Zakres pomiarowy czujnika temperatury podgrzewacza		
– Dolna granica błędu	°C	< -10
– Zakres wskazań	°C	0 ... 100
– Górna granica błędu	°C	> 125
Zakres pomiarowy czujnika temperatury kolektora		
– Dolna granica błędu	°C	< -35
– Zakres wskazań	°C	- 30 ... 200
– Górna granica błędu	°C	> 230
Maksymalnie dozwolona długość kabla dla każdego czujnika temperatury	m	100
Dopuszczalna temperatura otoczenia	°C	0 ... 60
Stopień ochrony	–	IP44

Tab. 38 Dane techniczne modułu solarnego SM200

¹⁾ 2 przyłącza do wyboru z możliwością obciążenia do 400 W. Nie przekraczać maksymalnie dopuszczalnego całkowitego natężenia prądu 5 A.

5.4.3 Moduł MP100

Moduł MP100 służy do sterowania basenem w połączeniu z pompą ciepła z interfejsem EMS plus.

Moduł służy do rejestrowania temperatury basenu do sterowania zaworem mieszającym na polecenie pompy ciepła.

Funkcja ochrony przed blokadą monitoruje podłączony silnik zaworu mieszającego. Po 24 godzinach stagnacji silnik jest automatycznie uruchamiany na krótki okres. Zapobiega to zablokowaniu zaworu mieszającego.

Zakres dostawy

- Moduł MP100
- Dodatkowy osprzęt instalacyjny
- Zestaw instalacyjny czujnika temperatury basenu TC1

Osprzęt dodatkowy

Dokładne dane na temat właściwego osprzętu podano w katalogu.

- Mieszany obieg basenu:
 - Silnik zaworu mieszającego; przyłączy do VC1
 - Czujnik temperatury basenu; przyłączy do TC1

Instalacja osprzętu dodatkowego

- Osprzęt dodatkowy należy zainstalować zgodnie z obowiązującymi przepisami i dołączonymi instrukcjami.

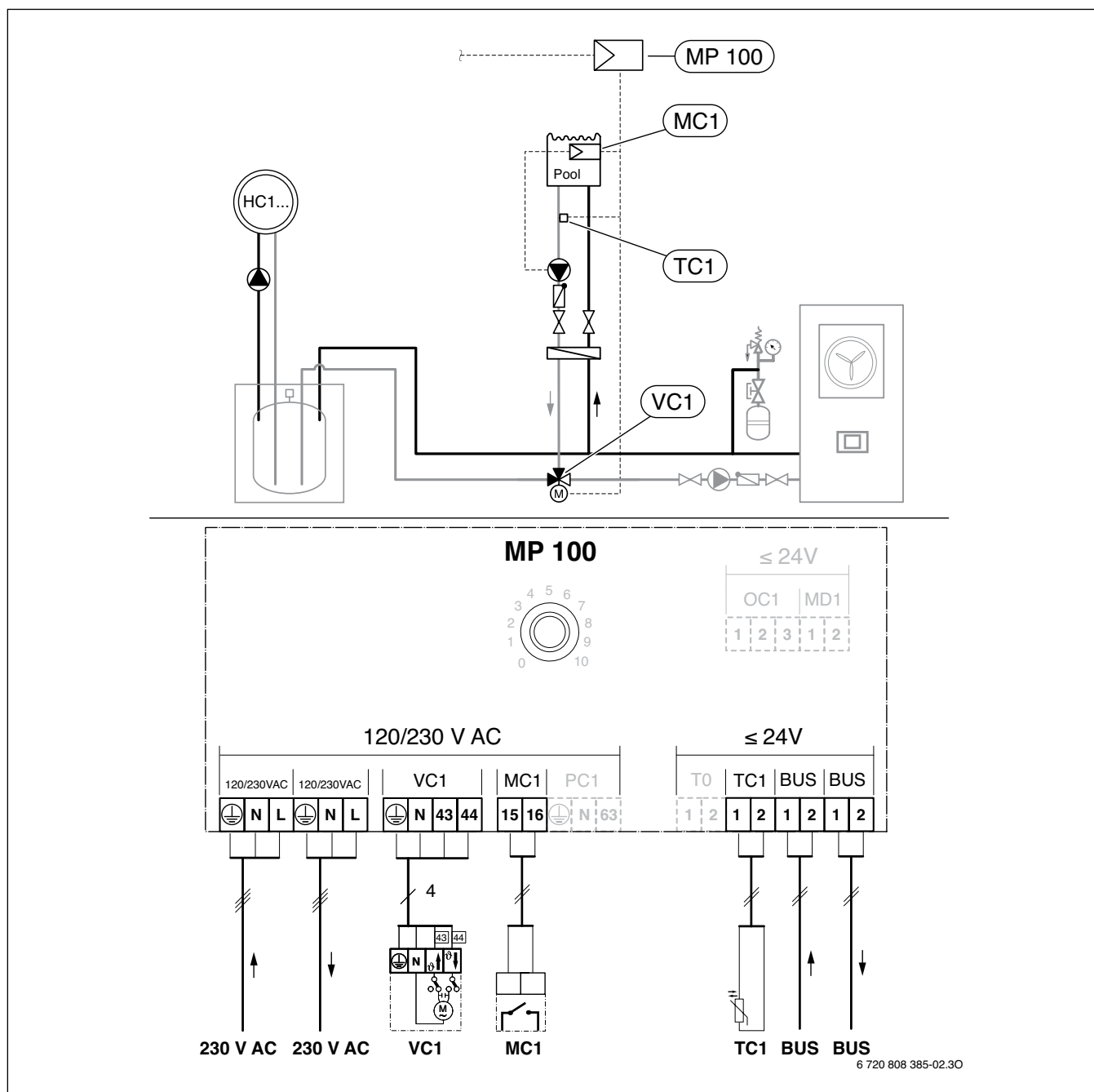
Dane techniczne

	Jednostka	MP100
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	mm	151 x 184 x 61
Maksymalny przekrój przewodu		
Zacisk przyłączeniowy 230 V	mm ²	2,5
Zacisk przyłączeniowy niskiego napięcia	mm ²	1,5
Napięcia znamionowe		
Magistrala (zabezpieczona przed zmianą biegunowości)	V DC	15
– Zasilanie napięciowe modułu	V AC/Hz	230/50
Urządzenie obsługowe (zabezpieczone przed zmianą biegunowości)	V DC	15
– Zawór mieszejący	V AC/Hz	230/50
Zabezpieczenie	V/AT	230/5
Interfejs magistrali	–	EMS plus
Pobór mocy w trybie stand-by	W	< 1
Maksymalna moc oddawana na przyłączy (VC1)	W	100
Zakres pomiarowy czujnika temperatury		
Dolna granica błędu	°C	< - 10
Zakres wskazań	°C	0 ... 100°C
Górna granica błędu	°C	> 125°C
Dopuszczalna temperatura otoczenia	°C	0 ... 60
Stopień ochrony		
– w przypadku wmontowania w generator ciepła	–	w zależności od generatora ciepła
– w przypadku instalacji naściennej	–	IP 44
Klasa ochronności		I
Nr identyfikacyjny		Tabliczka znamionowa

Tab. 39 Dane techniczne MP100

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	14772	44	5730	68	2488
26	11500	50	4608	74	2053
32	9043	56	3723	80	1704
38	7174	62	3032	86	1421

Tab. 40 Wartość rezystancji załączonego czujnika temperatury basenu



Rys. 82 Zaciski przyłączeniowe modułu MP100

- 230 V AC** Przyłącze napięcia sieci
- BUS** Przyłącze systemu magistrali EMS plus
- MC1** Przyłącze zapotrzebowania ciepła zewnętrznego sterownika basenu (*Monitor Circuit*, opcjonalnie)
- TC1** Przyłącze czujnika temperatury basenu (*Temperature sensor Circuit*)
- VC1** Przyłącze zaworu mieszającego (*Valve Circuit*):
Zacisk przyłączeniowy 43: zawór mieszający otwarty (większe doprowadzanie ciepła do basenu). Zacisk przyłączeniowy 44: zawór mieszający zamknięty (mniejsze doprowadzanie ciepła do basenu)

6 Przygotowanie c.w.u.

W gospodarstwach domowych zużywa się dziennie średnio 140 litrów wody na osobę. Większość wody zużywana jest na kąpiel bądź prysznic oraz do spłukiwania toalety. Mniej więcej połowa wody zużywanej w gospodarstwie domowym jest podgrzewana przed użyciem.

	Ilość wody na jedno użycie [l]	Temperatura wody [°C]
Zlewozmywak	10 ... 20	50
Wanna	120 ... 150	40
Prysznic	30 ... 50	40
Umywalka	10 ... 15	40
Mała umywalka do rąk	1 ... 5	40

Tab. 41

Zużycie ciepłej wody jest zmienne i w znacznym stopniu zależy od indywidualnych przyzwyczajeń. Większa część wody do mycia ciała jest z reguły zużywana wcześniej rano. Podane w tabelach wartości są wyłącznie orientacyjne. Pobierana z wodociągu woda do mycia ciała, sprzątania i mycia naczyń jest ciepła. Większość z tej wody powinna mieć temperaturę ok. 40°C. Potrzebna jest tylko niewielka ilość wody o wyższej temperaturze 50°C.

Klasa zapotrzebowania	Zapotrzebowanie na ciepłą wodę 45°C [l/(d x osoba)]	Właściwe ciepło użytkowe
Małe zapotrzebowanie	15 ... 30	600 ... 1200
Średnie zapotrzebowanie	30 ... 60	1200 ... 2400
Duże zapotrzebowanie	60 ... 120	2400 ... 4800

Tab. 42

W mniejszych instalacjach (domy jedno- i dwurodzinne) centralna instalacja przygotowania c.w.u. powinna w miarę możliwości nagrzewać wodę maksymalnie do temperatury 50°C. Jeżeli w zlewozmywaku kuchennym potrzebna będzie wyższa temperatura (np. 50 - 60°C), można ją uzyskać za pomocą oddzielnego podgrzewacza wody. Może to być mały podgrzewacz pojemnościowy. Zamknięty mały podgrzewacz może dalej podgrzewać wodę podgrzaną przez instalację pompy ciepła, otwarty musi zostać napełniony zimną wodą. Dzięki takiej koncepcji instalacji pompa ciepła może pracować efektywniej, przy niższych stratach ciepła i osadzeniu się kamienia. W przypadku większych instalacji (domy wielorodzinne, hotele, domy spokojnej starości czy też obiekty sportowe) na wypływie ciepłej wody musi utrzymywać się temperatura co najmniej 60°C.

Dezynfekcja termiczna (ochrona przed bakteriami Legionella)

Dezynfekcję termiczną można zaprogramować za pomocą regulatora pompy ciepła. Dezynfekcję termiczną można przeprowadzać pojedynczo dla każdego dnia tygodnia lub w trybie ciągłym. Możliwe jest zmienne ustawienie temperatury dezynfekcji termicznej do maks. 70°C. Do uzyskania tych temperatur potrzebna jest jednak grzałka elektryczna.

Podczas przeprowadzania dezynfekcji termicznej należy koniecznie nadzorować pracę z temperaturami ciepłej wody powyżej > 60°C. Włączenie dezynfekcji termicznej jest jednak zasadne tylko wtedy, gdy przepłukane zostaną wszystkie

przewody rurowe i punkty poboru wody. Podczas fazy podgrzewania należy uważać, aby wszystkie punkty poboru wody były zamknięte, ponieważ w przeciwnym razie czasy podgrzewania będą niepotrzebnie długie, co spowoduje wzrost kosztów eksploatacji.

Należy pamiętać, że w przypadku centralnego przygotowania c.w.u. powstają straty ciepła przy przesyle ciepłej wody. Są one szczególnie wysokie dla przewodów cyrkulacyjnych. Przewody ciepłej wody muszą być zawsze dobrze izolowane. W miarę możliwości należy unikać stosowania przewodów cyrkulacyjnych. W przypadku zakładania instalacji cyrkulacyjnych należy przestrzegać następującego wymogu: Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie oszczędzania energii (EnEV) instalacje cyrkulacyjne muszą być wyposażone w samoczynnie działające urządzenia do wyłączania pompy cyrkulacyjnej (maks. 8 godzin na dobę wg arkusza W551) oraz zaizolowane termicznie zgodnie z uznanymi zasadami techniki, aby uniknąć strat ciepła.

Przygotowanie c.w.u. za pomocą grzewczej pompy ciepła

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. służą do podgrzewania wody do celów sanitarnych. Podgrzewanie odbywa się pośrednio poprzez wbudowany wymiennik ciepła. Wielkość podgrzewacza pojemnościowego zależy od:

- wymaganego zapotrzebowania na ciepłą wodę
- mocy cieplnej pompy ciepła

Podłączenie pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. należy wykonać równolegle do ogrzewania budynku; ponieważ z reguły podgrzewanie wody i ogrzewanie wymagają różnych temperatur, w regulatorze pompy ciepła należy utworzyć układ priorytetowego przygotowania c.w.u. Podczas przygotowania c.w.u. ogrzewanie jest wyłączane.

Ponieważ pompa ciepła WPLS6.2 ... 13.2 jest modulowana również podczas przygotowania c.w.u., można zastosować różne pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.

Przy doborze podgrzewaczy należy uwzględnić dane z tabeli 43.

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. mają kształt cylindryczny. Są one izolowane warstwą twardej pianki PU, która jest nanoszona bezpośrednio na podgrzewacz. Warstwa ta jest laminowana folią PVC. Wszystkie przyłącza są wyprowadzone z podgrzewacza po jednej stronie. Wymiennik ciepła składa się z zespalanej, wygiętej spiralnie skrętki rurowej. W razie potrzeby dostępna jest grzałka elektryczna jako osprzęt do pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

Montaż i instalowanie

Podgrzewacz pojemnościowy można ustawiać tylko w pomieszczeniu zabezpieczonym przed zamarzaniem. Ustawienie i uruchomienie muszą być przeprowadzone przez firmę instalatorską z odpowiednimi uprawnieniami. Montaż ogranicza się do wykonania przyłącza po stronie wody oraz elektrycznego przyłącza czujnika temperatury. Przyłącze wody musi być wykonane zgodnie z normą DIN 1988 i DIN 4573 -1. Wszystkie przewody przyłączeniowe należy podłączyć za pomocą śrubunków.

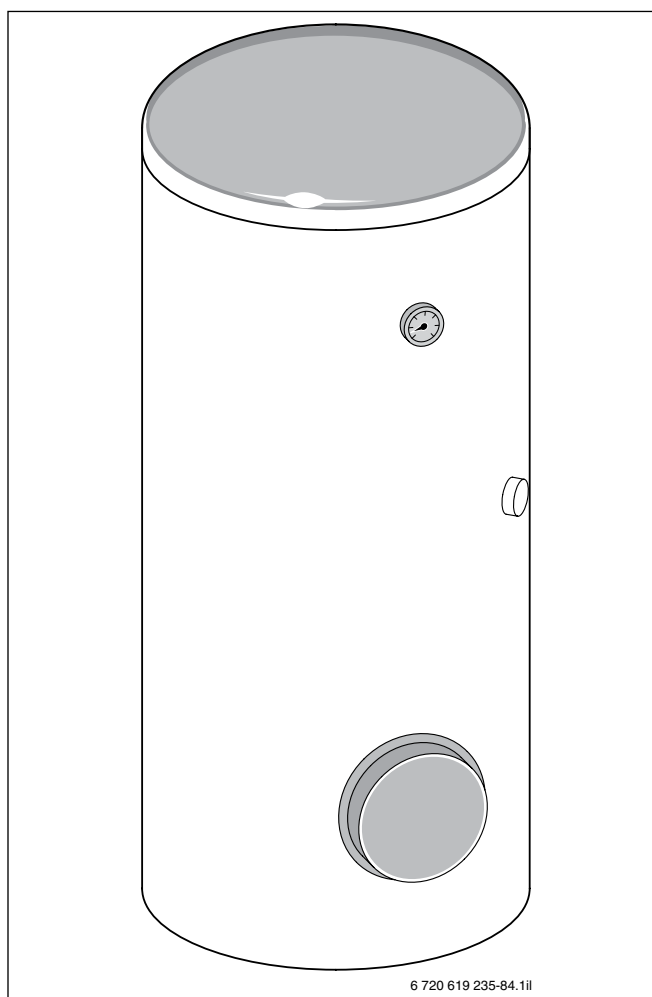
Należy je zabezpieczyć przed stratami ciepła łącznie z armaturą. Nieizolowane lub źle izolowane przewody przyłączeniowe powodują straty energii, które są wielokrotnie większe niż strata energii samego podgrzewacza.

W przyłączy wody grzewczej należy zawsze zaprojektować zawór zwrotny, aby zapobiec niekontrolowanemu podgrzewaniu lub schładzaniu podgrzewacza. Instalacja musi być wyposażona w zawór bezpieczeństwa z certyfikatem typu, którego nie można zablokować w kierunku podgrzewacza. Między podgrzewaczem a zaworem bezpieczeństwa nie można montować żadnych zwężeń, np. osadnika zanieczyszczeń. Podczas podgrzewania z zaworu bezpieczeństwa musi wydostawać się woda, aby uniknąć niedopuszczalnego wzrostu ciśnienia w podgrzewaczu. Wylot zaworu bezpieczeństwa musi być swobodny, bez żadnego zwężenia. Zawór bezpieczeństwa należy umieścić w łatwo dostępnym i widocznym miejscu. Na zaworze lub bezpośrednio obok niego należy umieścić tabliczkę z napisem „Podczas podgrzewania z przewodu wyrzutowego może wydostawać się woda! Nie zamykać!”. Przewód wyrzutowy, od zaworu bezpieczeństwa do odpływu, musi mieć co najmniej taką średnicę, jak równoważny przekrój wylotu zaworu bezpieczeństwa. Jeżeli potrzebne są więcej niż 2 kolana lub długość większa niż 2 m, wówczas cały przewód odpływowy musi mieć większą średnicę znamionową. Więcej niż 3 kolana i długość ponad 4 m są niedopuszczalne. Przewód odpływowy za lekkim wychwytyjącym musi mieć przekrój poprzeczny co najmniej dwa razy większy od wlotu zaworu. Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa nie może być większe niż 10 barów. Aby uniknąć strat wody przez zawór bezpieczeństwa, można zamontować odpowiednie naczynie zbiorcze do wody pitnej. Naczynie zbiorcze należy zamontować w przewodzie zimnej wody między podgrzewaczem a grupą elementów zabezpieczających. Przez naczynie zbiorcze musi przy każdym poborze wody przepływać woda pitna. Należy zamontować zawór zwrotny (blokada przepływu wstęcnego), aby uniemożliwić powrót podgrzanej wody do przewodu zimnej wody. Jeżeli ciśnienie spoczynkowe w sieci wodnej może przekraczać 80% ciśnienia zadziałania zaworu bezpieczeństwa, w przewodzie przyłączeniowym należy zainstalować reduktor ciśnienia. Do celów konserwacji na rurach wody użytkowej i grzewczej wymagane są zawory odcinające, a na przewodzie przyłącza zimnej wody – możliwość wypuszczenia wody.

6.1 Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW

6.1.1 Przegląd wyposażenia

Aby w sposób optymalny spełnić indywidualne wymagania względem codziennego zapotrzebowania na wodę, można użyć pompy ciepła Buderus połączonej z jednym z wysokiej jakości pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. są dostępne w wersji o pojemności 290, 370 lub 450 litrów. Maksymalna moc magazynowa podgrzewacza pompy ciepła nie może przekraczać wartości podanych w tabeli 44. Przekroczenie podanych mocy prowadzi do dużej częstości taktowania i wielokrotnie wydłuża m.in. czas ładowania.



Rys. 83 Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW

Pompa ciepła Logatherm	Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.		
	SH290 RW	SH370 RW	SH450 RW
WPLS6.2 RE/RB	+	–	–
WPLS8.2 RE/RB	+	+	–
WPLS11.2 RE/RB	+	+	+
WPLS13.2 RE/RB	+	+	+

Tab. 43 Możliwości połączenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. i pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

+ można łączyć
– nie można łączyć

Wypożaenie

- Emaliowany zbiornik podgrzewacza
- Osłona z folii PVC z podkładką z pianki miękkiej i zamkiem błyskawicznym z tylnej strony
- Izolacja z pianki twardej z każdej strony
- Wymiennik ciepła w postaci podwójnej spirali, zaprojektowany na temperaturę zasilania $\vartheta_v = 65^\circ\text{C}$
- Czujnik temperatury podgrzewacza (NTC) w tulei zanurzeniowej z przewodem do podłączania do pomp ciepła Buderus
- Anoda magnezowa
- Termometr
- Zdejmowany kołnierz podgrzewacza

Zalety

- Optymalne dopasowanie do pomp ciepła Buderus
- Podgrzewacze dostępne w 3 wielkościach
- Niewielkie straty ciepła dzięki bardzo efektywnej izolacji

Opis działania

Podczas poboru ciepłej wody temperatura podgrzewacza spada w górnym obszarze o ok. 8 do 10 K,

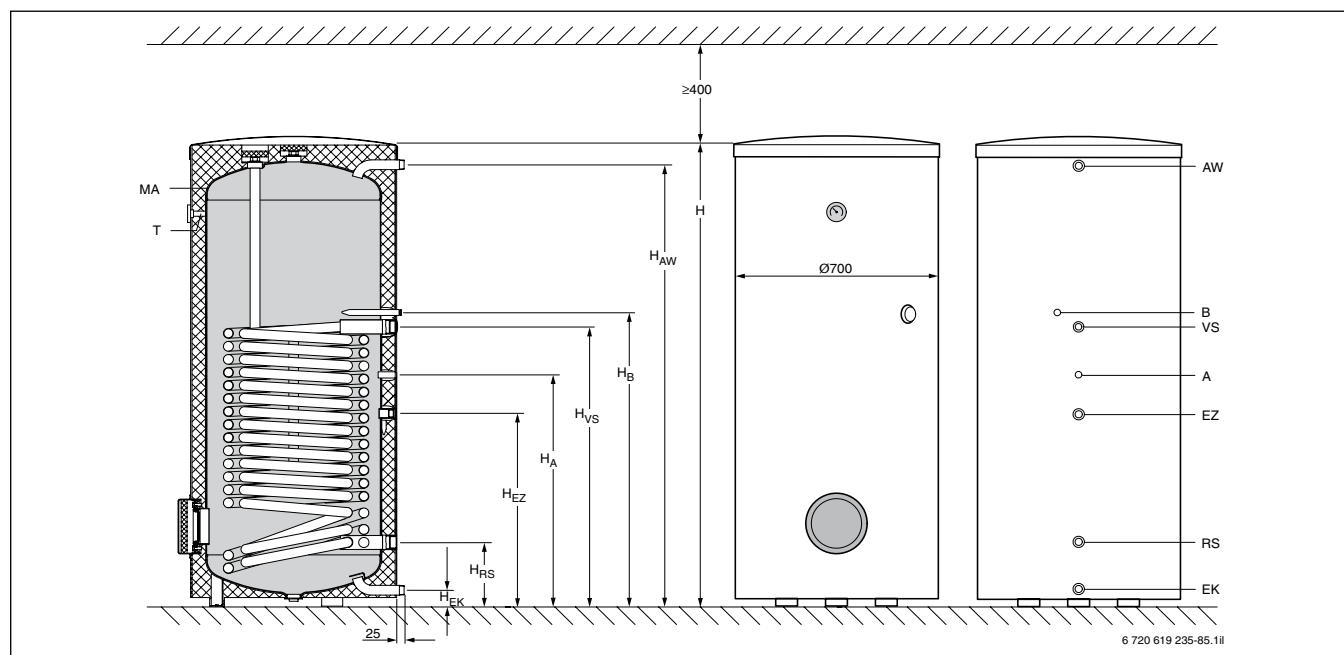
zanim pompa ciepła ponownie podgrzeje podgrzewacz.

W przypadku częstego, krótkiego, następującego bezpośrednio po sobie poboru może dojść do przekroczenia ustawionej temperatury podgrzewacza i nawarstwienia gorącej wody w górnym obszarze zbiornika. Zjawisko to jest zależne od systemu i nie można go zmienić.

Wbudowany termometr pokazuje temperaturę w górnym obszarze podgrzewacza. Ze względu na naturalne rozwarstwianie temperatur w zbiorniku, ustawioną temperaturę podgrzewacza należy uznać za wartość średnią. Wskazania temperatury i punkty załączenia regulacji temperatury podgrzewacza nie są z tego względu identyczne.

Ochrona przed korozją

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. są powleczone od strony wody pitnej i tym samym neutralne względem zwykłych rodzajów wody pitnej i materiałów instalacyjnych. Jednolita, związana powłoka emaliowana jest wykonana zgodnie z normą DIN 4753-3. Podgrzewacze zalicza się zatem do grupy B w rozumieniu DIN 1988-2, punkt 6.1.4. Wbudowana anoda magnezowa zapewnia dodatkową ochronę.

6.1.2 Wymiary i dane techniczne

Rys. 84 Wymiary pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW (podane w mm)

- A** Tuleja zanurzeniowa do czujnika temperatury podgrzewacza (stan dostawy: czujnik temperatury podgrzewacza w tulei zanurzeniowej A)
- AW** Odpływ ciepłej wody
- B** Tuleja zanurzeniowa do czujnika temperatury podgrzewacza (zastosowania specjalne)
- EK** Dopływ zimnej wody
- EZ** Wejście cyrkulacji
- MA** Anoda magnezowa
- RS** Powrót podgrzewacza
- T** Tuleja zanurzeniowa z termometrem do wskazań temperatury
- VS** Zasilanie podgrzewacza

Dane techniczne

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.		Jednostka	SH290 RW	SH 370 RW	SH450 RW
Wymiary					
Wysokość:	H ¹⁾	mm	1294	1591	1921
Wysokość zasilania węzownicy podgrzewacza	H _{VS} ¹⁾	mm	784	964	1189
	VS	–	Rp 1 ¼	Rp 1¼	Rp 1¼
Wysokość powrotu węzownicy podgrzewacza	H _{RS} ¹⁾	mm	220	220	220
	RS	–	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1¼
Wysokość dopływu zimnej wody	H _{EK}	mm	165	165	165
	EK	–	R 1	R 1	R 1
Wysokość wejścia cyrkulacji	H _{EZ} ¹⁾	mm	544	665	855
	EZ	–	Rp ¾	Rp ¾	Rp ¾
Wysokość wypływu ciepłej wody	H _{AW} ¹⁾	mm	1226	1523	1853
	AW	–	R 1	R 1	R 1
Wysokość tulei zanurzeniowej do czujnika temperatury podgrzewacza ciepłej wody	H _A ¹⁾	mm	644	791	945
	H _B ¹⁾	mm	1226	1523	1234
Średnica	Ø	mm	700	700	700
Wymiar przechyłu		mm	1475	1750	2050
Wysokość pomieszczenia ustawienia ²⁾		mm	1694	1991	2321
Wymiennik ciepła (węzownica grzejna)					
Liczba zwojów		–	2 x 12	2 x 16	2 x 21
Pojemność wody grzewczej		l	22,0	29,0	38,5
Wielkość wymiennika ciepła		m ²	3,2	4,2	5,6
Maks. ciśnienie robocze		bar	10 woda grzewcza/10 woda użytkowa		
Maks. temperatura robocza		°C	110 woda grzewcza/95 woda użytkowa		
Maks. moc trwała przy T _v = 60°C i T _s = 45°C		kW	8,8	13	20,9
(maks. moc magazynowa podgrzewacza)		l/h	216	320	514
Uwzględniona ilość wody grzewczej		l/h	1000	1500	2000
Współczynnik mocy N _e (w oparciu o normę DIN 4753)		–	2,3	3,0	3,7
Pojemność podgrzewacza					
Pojemność użytkowa		l	277	352	433
Użytkowa ilość c.w.u. ³⁾					
i T _z = 45°C		l	296	360	454
i T _z = 40°C		l	375	470	578
Maks. ciśnienie robocze wody		bar	10	10	10
Min. rozmiar zaworu bezpieczeństwa (osprzęt)		mm	DN 20	DN 20	DN 20
Inne					
Ilość ciepła na utrzymanie w gotowości (24 h) ⁴⁾		kWh/d	2,11	2,59	3,0
Masa (netto)		kg	120	159	180

Tab. 44 Wymiary i dane techniczne pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW

¹⁾ Wymiary z całkowicie wkręconymi nóżkami. Przekręcając nóżkami można zwiększyć podane wymiary o maks. 40 mm.²⁾ Minimalna wysokość pomieszczenia wymagana do wymiany anody magnezowej.³⁾ Nie uwzględniono strat przesyłowych poza podgrzewaczem.⁴⁾ Wartość pomiarowa przy różnicy temperatur 45 K wg EN12897.

T_{sp} Temperatura podgrzewacza
T_y Temperatura zasilania
T_z Temperatura poboru

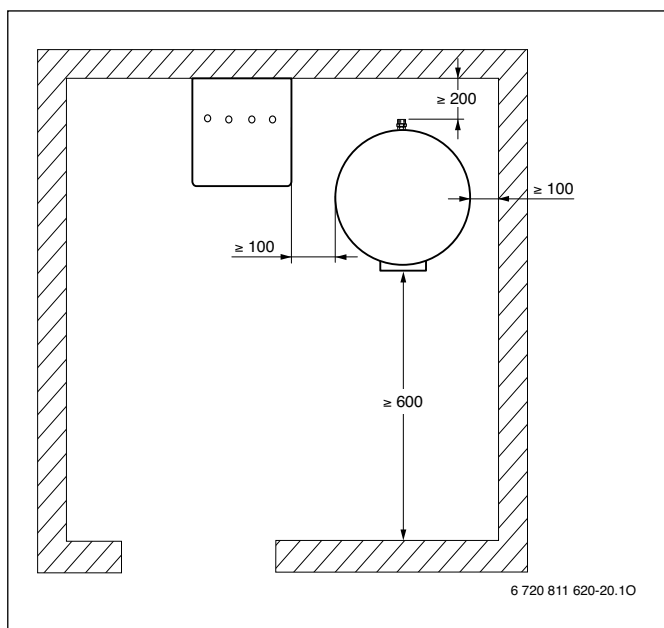
6.1.3 Dane o zużyciu energii przez SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	Jednostka	SH290 RW	SH370 RW	SH450 RW
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej				
Klasa wydajności energetycznej	–	C	D	D
Strata ciepła	W	88	108	133,3
Pojemność podgrzewacza	l	277	352	433,0

Tab. 45 Dane o zużyciu energii przez SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW

6.1.4 Kotłownia

Przy wymianie anody ochronnej należy zachować odstęp ≥ 400 mm od sufitu. Należy zastosować anodę łańcuchową z metalowym połączeniem z podgrzewaczem.

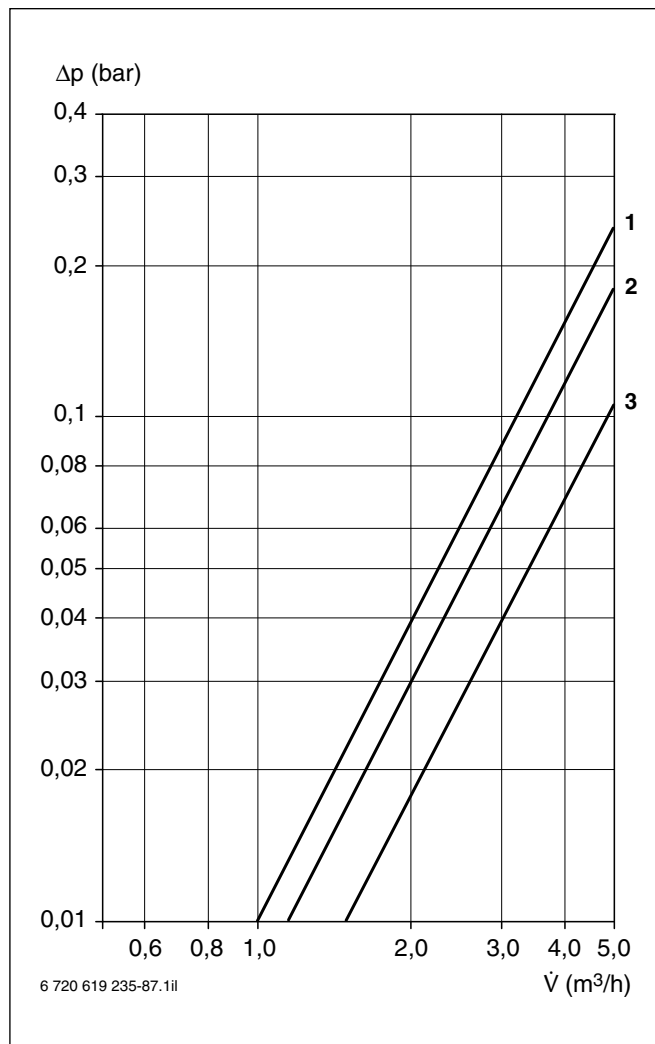


Rys. 85 Wymiary montażowe pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. SH290 RW, SH370 RW i SH450 RW (podane w mm)

6.1.5 Wykres mocy

Moc trwała ciepłej wody

Podane wartości mocy trwałej dotyczą temperatury zasilania pompy ciepła 60°C , temperatury wypływu ciepłej wody 45°C i temperatury dopływu zimnej wody 10°C przy maksymalnej mocy magazynowej podgrzewacza (moc magazynowa podgrzewacza urządzenia grzewczego co najmniej tak wysoka, jak moc powierzchni grzewczej podgrzewacza). Zmniejszenie podanej ilości wody grzewczej bądź mocy magazynowej podgrzewacza lub temperatury zasilania skutkuje zmniejszeniem mocy trwałej i współczynnika mocy N_L .



Rys. 86 Strata ciśnienia wężownicy grzewczej

- Δp Strata ciśnienia
- V Strumień objętości
- 1 Krzywa charakterystyczna dla SH290 RW
- 2 Krzywa charakterystyczna dla SH370 RW
- 3 Krzywa charakterystyczna dla SH450 RW

6.2 Podgrzewacze dwusystemowe SMH400.5E i SMH500.5E

6.2.1 Przegląd wyposażenia

- Podgrzewacz ze znajdującym się u góry wymiennikiem ciepła w postaci podwójnej spirali o dużej powierzchni
- Znajdujący się na dole wymiennik ciepła w postaci rury gładkiej do instalacji solarnej
- System ochrony przed korozją przez emaliowanie i anodę magnezową
- Duże otwory kontrolne u góry i z przodu do łatwego przeprowadzania konserwacji
- Do wyboru izolacja z pianki twardej 65 mm lub izolacja ciepła o grubości 100 mm z pianki miękkiej z poszyciem polistyrenowym
- Możliwość użycia ze wszystkimi pompami ciepła WPLS6.2 ... 13.2

Pompa ciepła Logatherm	Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	
	SMH400.5E	SMH500.5E
WPLS6.2 RE/RB	+	–
WPLS8.2 RE/RB	+	–
WPLS11.2 RE/RB	+	+
WPLS13.2 RE/RB	+	+

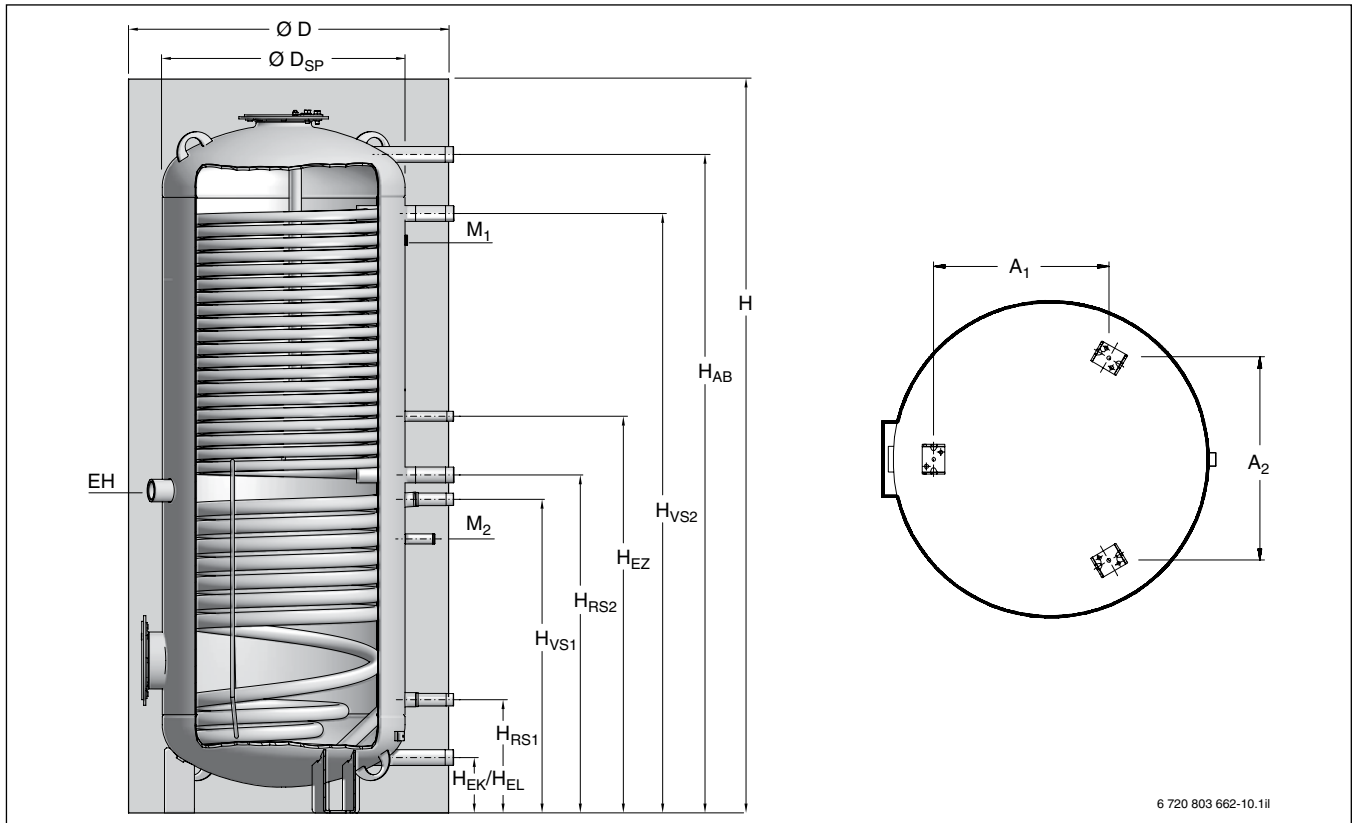
Tab. 46 Możliwości połączenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. i pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

- + można łączyć
– nie można łączyć



Rys. 87 Podgrzewacz dwusystemowy SMH400.5E i SMH500.5E

6.2.2 Wymiary i dane techniczne



6 720 803 662-10.1II

Rys. 88 Wymiary podgrzewaczy dwusystemowych SMH400.5E i SMH500.5E

A_1 Odstęp między nóżkami
 A_2 Odstęp między nóżkami
 D Średnica z izolacją cieplną
 D_{SP} Średnica bez izolacji cieplnej

EH Dogrzewacz elektryczny
 M_1 Punkt pomiaru dla czujnika temperatury
 M_2 Punkt pomiaru, wspawana tuleja zanurzeniowa (wewn. 0-19,5 mm)

Dane techniczne

Podgrzewacz dwusystemowy ¹⁾		Jednostka	SMH400.5E	SMH500.5E
Średnica z izolacją cieplną	$\varnothing D$	mm	780 ²⁾ /850 ³⁾	780 ²⁾ /850 ³⁾
Wysokość:	H	mm	1625	1870
Odstęp między nóżkami	A_1	mm	450	450
	A_2	mm	520	520
Powrót podgrzewacza po stronie solarnej	$\varnothing RS1$	–	R 1	R 1
	H_{RS1}	mm	292	274
Zasilanie podgrzewacza po stronie solarnej	$\varnothing VS1$	–	R 1	R 1
	H_{VS1}	mm	731	731
Powrót podgrzewacza	$\varnothing RS2$	–	R 1 ¼	R 1 ¼
	H_{RS2}	mm	871	818
Zasilanie podgrzewacza	$\varnothing VS2$	–	R 1 ¼	R 1 ¼
	H_{VS2}	mm	1326	1571
Spust	$\varnothing EL$	–	R 1 ¼	R 1 ¼
	H_{EL}	mm	131	131
Dopływ zimnej wody	$\varnothing EK$	–	R 1 ¼	R 1 ¼
	H_{EK}	mm	131	131
Wejście cyrkulacji	$\varnothing EZ$	–	R ¾	R ¾
	H_{EZ}	mm	1128	1128

Tab. 47 Wymiary i dane techniczne podgrzewaczy dwusystemowych SMH400.5E i SMH500.5E

Dane techniczne

Podgrzewacz dwusystemowy ¹⁾		Jednostka	SMH400.5E	SMH500.5E
Wypływ ciepłej wody	Ø AB	–	R 1¼	R 1¼
	HAB	mm	1485	1731
Dogrzewacz elektryczny	Ø EH	–	Rp 1¼	Rp 1¼
Pojemność podgrzewacza		l	378	489
Wielkość wymiennika ciepła u góry		m²	3,3	5,1
Pojemność wymiennika ciepła u góry		l	18	27
Wielkość wymiennika ciepła		m²	1,3	1,8
Pojemność solarnego wymiennika ciepła		l	9,5	13,2
Maks. ciśnienie robocze wody grzewczej/c.w.u		bar	16/10	
Maks. temperatura robocza wody grzewczej/c.w.u		°C	160/95	
Zużycie energii dyspozycyjnej (Temperatura podgrzewacza 65°C)				
wg EN 12897 ¹⁾		kWh/24h	2,38 ²⁾ /1,78 ³⁾	2,64 ²⁾ /1,92 ³⁾
wg DIN V 4701-10 ⁴⁾		kWh/24h	1,21	1,44
Masa netto		kg	211	268

Tab. 47 Wymiary i dane techniczne podgrzewaczy dwusystemowych SMH400.5E i SMH500.5E

¹⁾ Wartości pomiarowe przy różnicy temperatur 45 K (nagrzewany cały podgrzewacz)²⁾ Pianka twarda 65 mm³⁾ Pianka twarda + włókna poliestrowe 100 mm⁴⁾ Wartość ustalona obliczeniowo według normy

Podgrzewacze SMH400.5E i SMH500.5E są dopuszczone do pracy z wszystkimi pompami ciepła WPLS6.2 ... 13.2. W przypadku pomp ciepła WPLS6.2 i WPLS8.2 mogą występować dłuższe czasy podgrzewania.

6.2.3 Dane o zużyciu energii przez SMH400.5E/SMH500.5E i SMH400.5E-B/SMH500.5E-B

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	Jednostka	SMH400.5E	SMH500.5E
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 65 mm ¹⁾			
Klasa wydajności energetycznej	–	C	C
Strata ciepła	W	99	110
Pojemność podgrzewacza	l	378	489

Tab. 48 Dane o zużyciu energii przez SMH400.5E i SMH500.5E

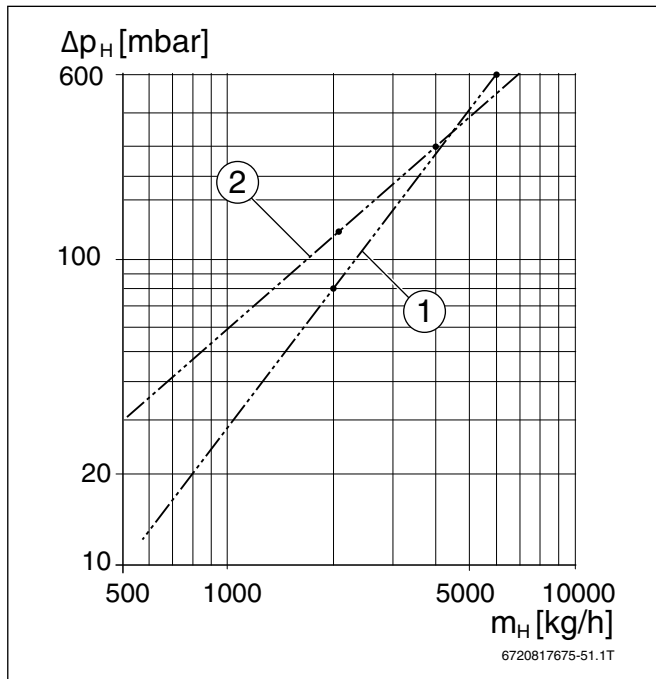
¹⁾ Pianka twarda 65 mm

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	Jednostka	SMH400.5E-B	SMH500.5E-B
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 100 mm ¹⁾			
Klasa wydajności energetycznej	–	B	B
Strata ciepła	W	74	80
Pojemność podgrzewacza	l	378	489

Tab. 49 Dane o zużyciu energii przez SMH400.5E-B i SMH500.5E-B

¹⁾ Pianka twarda + włókna poliestrowe 100 mm

6.2.4 Strata ciśnienia SMH400.5E i SMH500.5E



Rys. 89 Strata ciśnienia SMH400.5E i SMH500.5E

- [1] SMH400.5E
- [2] SMH500.5E

6.3 Dobór podgrzewaczy w domach jednorodzinnych

Projektowa moc cieplna do przygotowania c.w.u. zwykle wynosi 0,2 kW na osobę. Wartość wyliczono w oparciu o założenie, że jedna osoba zużywa dziennie 80 do 100 litrów ciepłej wody o temperaturze 45°C.

Należy wziąć pod uwagę maksymalną zakładaną liczbę osób. W wyliczeniach należy też uwzględnić możliwość zużywania dużej ilości ciepłej wody (np. podczas korzystania z jacuzzi) przez mieszkańców.

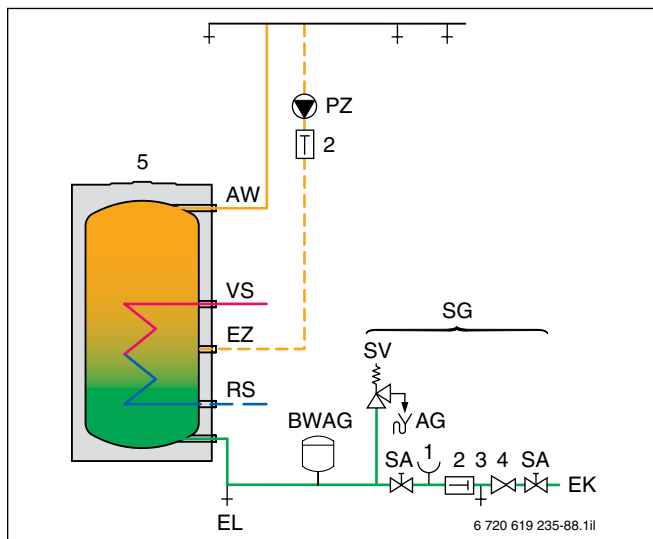
Jeżeli ciepła woda nie ma być podgrzewana pompą ciepła w punkcie projektowym (czyli np. w środku zimy), zapotrzebowania na energię do przygotowania c.w.u. nie trzeba dodawać do obciążenia grzewczego instalacji grzewczej.

6.3.1 Przewód cyrkulacyjny

W przewodzie ciepłej wody, możliwie blisko miejsc jej poboru, instaluje się odgałęzienie prowadzące z powrotem do pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. W tym obiegu cyrkuluje ciepła woda. Dzięki temu użytkownik ma do dyspozycji ciepłą wodę natychmiast po otwarciu punktu poboru. W przypadku większych budynków (domów wielorodzinnych, hoteli, itp.) interesujący jest także aspekt strat wody w kontekście instalowania przewodów cyrkulacyjnych. Jeżeli nie zastosowano przewodów cyrkulacyjnych, w bardziej odległych punktach poboru występuje długie oczekiwanie na dopływ ciepłej wody i wysoki odpływ wody niewykorzystanej.

Sterowanie czasowe

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie oszczędzania energii (EnEV) instalacje cyrkulacyjne muszą być wyposażone w samoczynnie działające urządzenia do wyłączania pomp cyrkulacyjnych oraz zaizolowane termicznie zgodnie z uznanymi zasadami techniki, aby uniknąć strat ciepła. Różnica temperatur pomiędzy odpływem ciepłej wody a wejściem cyrkulacji nie powinna przekraczać 5 K (→ Rys. 92). Przewody cyrkulacyjne są wymiarowane wg normy DIN 1988-3, względnie wg wskazówek zawartych w arkuszu roboczym DVGW W 553. W rozumieniu arkusza DVGW W 551 instalacje cyrkulacyjne są wymagane w przypadku dużych instalacji.



Rys. 90 Schemat przewodu cyrkulacyjnego

- | | |
|-------------|---|
| AG | Lejek przelewu z syfonem |
| AW | Odpływ ciepłej wody |
| BWAG | Naczynie wzbiorcze do wody pitnej (zalecenie) |
| EK | Dopływ zimnej wody |
| EL | Spust |
| EZ | Wejście cyrkulacji |
| PZ | Pompa cyrkulacyjna (w gestii inwestora) |
| RS | Powrót podgrzewacza |
| SA | Zawór odcinający (w gestii inwestora) |
| SG | Grupa zabezpieczeń zgodnie z DIN 1988 |
| SV | Zawór bezpieczeństwa |
| VS | Zasilanie podgrzewacza |
| 1 | Króciec manometru |
| 2 | Hamulec grawitacyjny |
| 3 | Zawór kontrolny |
| 4 | Reduktor ciśnienia (jeśli wymagany, osprzęt) |
| 5 | Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. |

Dezynfekcja termiczna

Przewody cyrkulacyjne można wykorzystać do podwyższenia temperatury w przeważającej części sieci ciepłej wody, by przeprowadzić „dezynfekcję termiczną”, która zabija bakterie (np. bakterie Legionella). Przy dezynfekcji termicznej wskazane jest zastosowanie armatury czerpalnej z regulacją termostatyczną.



Pompa cyrkulacyjna oraz przyłączone do instalacji rury z tworzyw sztucznych muszą być odporne na temperatury powyżej 60°C.

6.4 Dobór podgrzewaczy w domach wielorodzinnych

Współczynnik zapotrzebowania dla budynków mieszkalnych. Współczynnik zapotrzebowania zdefiniowano w materiałach projektowych: „Określanie wielkości i wybór pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.”. Można też skorzystać z oprogramowania do wymiarowania Logasoft DIWA. W budynkach z co najmniej 3 jednostkami mieszkaniowymi i podgrzewaczem o pojemności > 400 l lub przewodem o pojemności > 3 l między wylotem pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. i miejscem poboru wymagana jest temperatura wypływu ciepłej wody z podgrzewacza 60°C zgodnie z arkuszem DVGW W 551.

7 Zasobniki buforowe

W pompach WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS należy usunąć obejście (by-pass) wchodzące w zakres dostawy (→ patrz dokumentacja techniczna WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS).



W określonych warunkach można zrezygnować z zasobnika buforowego (→ Rozdział 8).

7.1 Zasobniki buforowe P50 W/P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

7.1.1 Przegląd wyposażenia

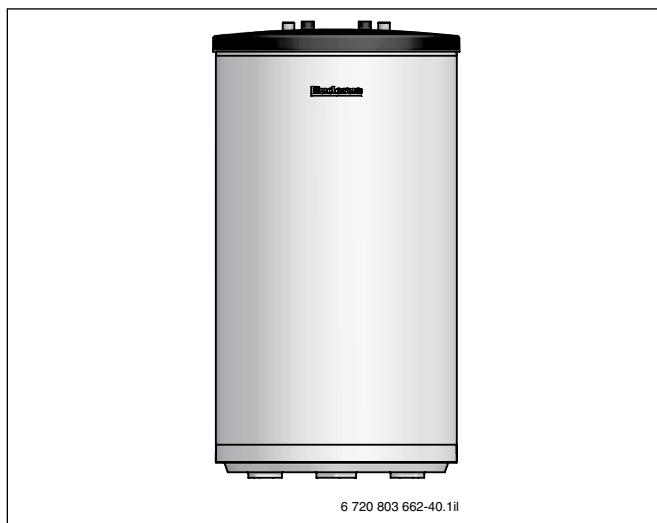
Zasobniki buforowe można stosować wyłącznie w zamkniętych instalacjach grzewczych z pompą ciepła i napełniać tylko wodą grzewczą. Użytkowanie w każdy inny sposób zostanie uznane za niezgodne z przeznaczeniem. Firma Buderus nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikające z użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem.



Zasobników buforowych nie można stosować w instalacjach z przewodami rurowymi przepuszczającymi parę wodną (jak w przypadku starszego ogrzewania podłogowego). W takich systemach należy uwzględnić rozdzielenie systemowe za pomocą płytowego wymiennika ciepła. Wskazówka projektowa: ok. 10 l/kW.



W obiegu chłodzenia powyżej punktu rosy można stosować wszystkie zasobniki buforowe P.../5 W, jeżeli zainstalowano dodatkowy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu zasobnika buforowego. W obiegu poniżej punktu rosy można stosować wyłącznie zasobnik buforowy P50 W!



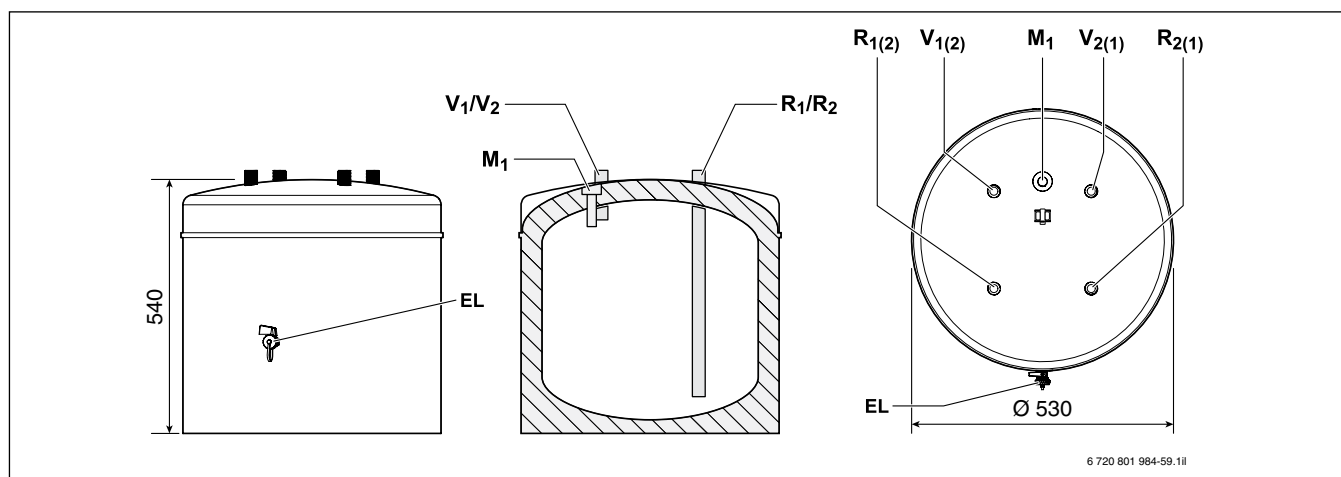
Rys. 91 Zasobnik buforowy P120/5 W

Logatherm	Zasobniki buforowe			
	P50 W	P120/5 W	P200/5 W	P300/5 W
WPLS6.2	+	+	+	+
WPLS8.2	+	+	+	+
WPLS11.2	–	+	+	+
WPLS13.2	–	+	+	+

Tab. 50 Możliwości połączenia zasobnika buforowego i pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

+ można łączyć
– nie można łączyć

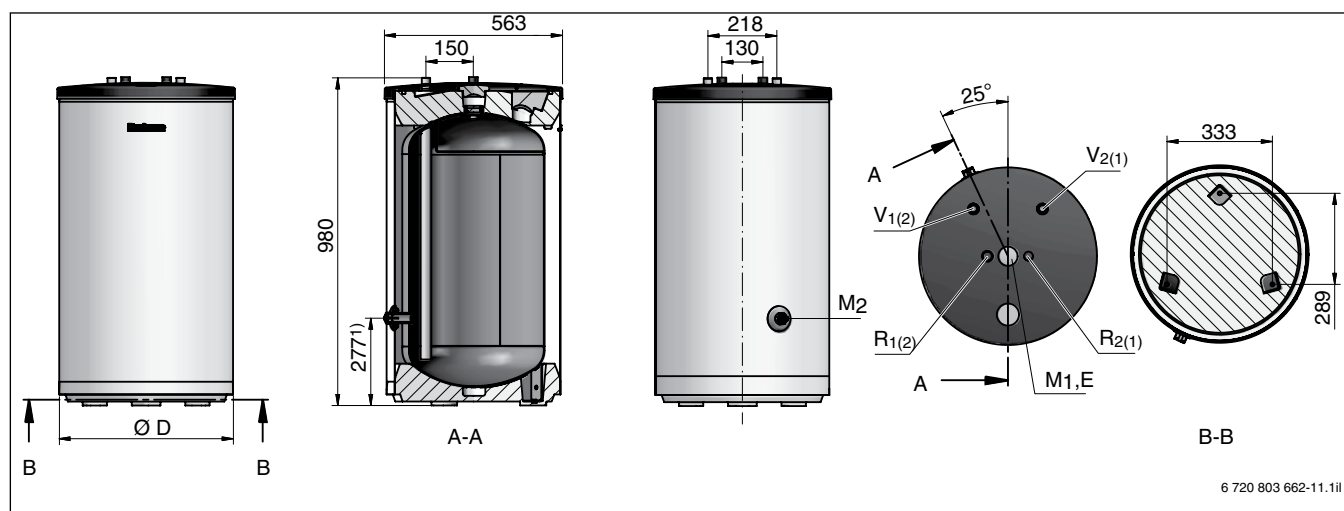
7.1.2 Wymiary i dane techniczne



Rys. 92 Wymiary i przyłącza zasobnika buforowego P50 W w połączeniu z pompami WPLS6.2 i WPLS8.2 (wymiary w mm)

EL Spust
M₁ Punkt pomiaru dla czujnika temperatury zasilania
R₁ Powrót pompy ciepła
R₂ Powrót obiegu grzewczego (obiegów grzewczych)

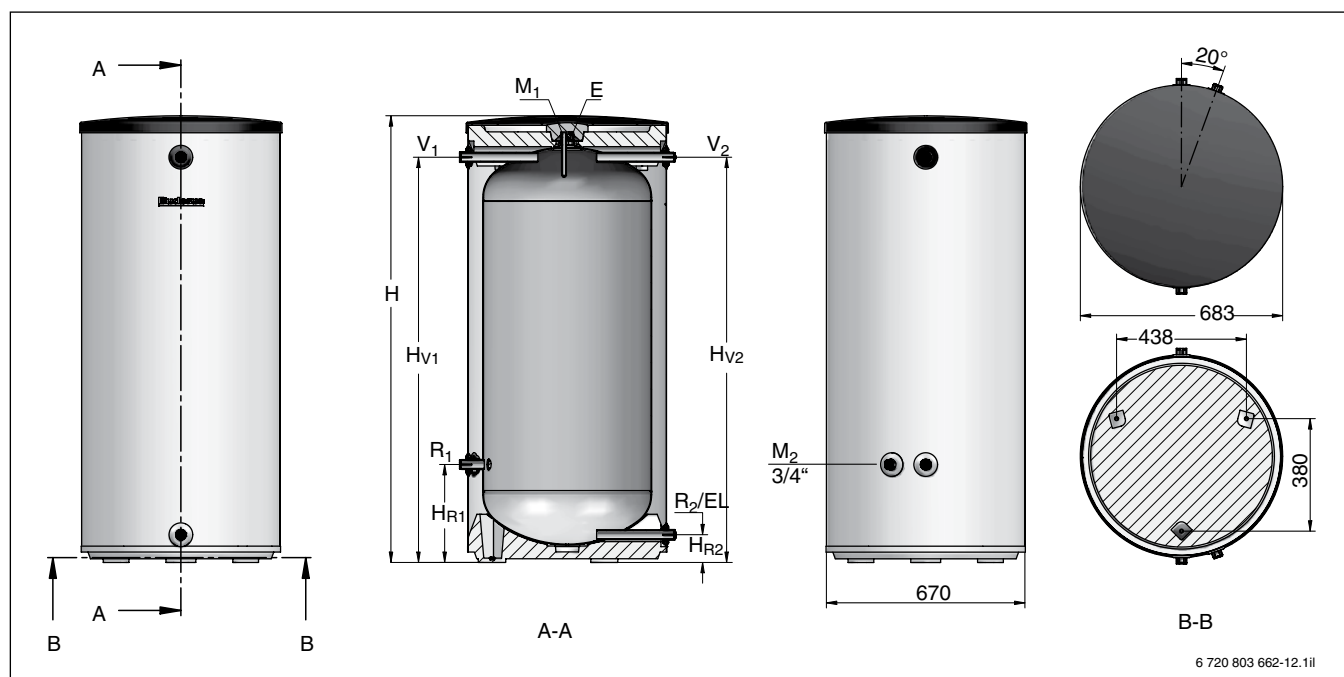
V₁ Zasilanie pompy ciepła
V₂ Zasilanie obiegu grzewczego (obiegów grzewczych)



6 720 803 662-11.1il

Rys. 93 Przyłącza zasobnika buforowego P120/5 W

- E** Odpowietrznik
M₁ Punkt pomiaru dla czujnika temperatury
M₂ Złączka dodatkowej tulei zanurzeniowej
R₁ Powrót (pompa ciepła)
R₂ Powrót (system grzewczy)
V₁ Zasilanie (pompa ciepła)
V₂ Zasilanie (system grzewczy)



6 720 803 662-12.1il

Rys. 94 Przyłącza i wymiary zasobników buforowych P200/5 W i P300/5 W (wymiar w mm)

- E** Odpowietrznik
EL Spust
M₁ Punkt pomiaru dla czujnika temperatury
M₂ Złączka dodatkowej tulei zanurzeniowej
R₁ Powrót (pompa ciepła)
R₂ Powrót (system grzewczy)
V₁ Zasilanie (pompa ciepła)
V₂ Zasilanie (system grzewczy)

Dane techniczne

Zasobniki buforowe		Jednostka	P50 W	P120/5W	P200/5 W	P300/5 W
Średnica bez izolacji cieplnej	D	mm	–	–	–	–
z izolacją cieplną 80 mm	D	mm	530	550	550	670
Wysokość:	H	mm	540	980 ¹⁾	1530 ¹⁾	1495 ¹⁾
Wymiar przechyłu		mm	–	–	1625	1655
Zasilanie	HV ₁	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾
	HV ₂	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾
	V ₁	–	R %	R %	R 1	R 1
	V ₂	–	R %	R %	R 1	R 1
Powrót	HR ₁	mm	–	–	265 ¹⁾	318 ¹⁾
	HR ₂	mm	–	–	81 ¹⁾	80 ¹⁾
	R ₁	–	R %	R %	R 1	R 1
	R ₂	–	R %	R %	R 1	R 1
Pojemność zasobnika (woda grzewcza)	–	l	50	120	200	300
Maks. temperatura wody grzewczej	–	°C	95	90		
Maks. ciśnienie robocze wody grzewczej	–	bar	3			
Zużycie energii dyspozycyjnej wg DIN 4753-82)	–	kWh/24h	–	1,6	1,8	1,82
Masa netto z izolacją cieplną	–	kg	24 ³⁾	53 ³⁾	75 ³⁾	82 ³⁾
	–	kg	–	–	–	–

Tab. 51 Wymiary i dane techniczne zasobników buforowych P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

¹⁾ Należy dodać 10-20 mm na nóżki.²⁾ Wartość pomiarowa przy różnicy temperatur 45 K.³⁾ Masa z opakowaniem o ok. 5% wyższa.

7.1.3 Dane o zużyciu energii przez P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

Zasobniki buforowe	Jednostka	P50 W	P120/5 W	P200/5 W	P300/5 W
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej					
Klasa wydajności energetycznej	–	B	B	B	B
Strata ciepła	W	38	52	50	59
Pojemność zasobnika	l	50	120	198,5	300
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 80 mm					
Klasa wydajności energetycznej	–	–	–	–	–
Strata ciepła	W	–	–	–	–
Pojemność zasobnika	l	–	–	–	–
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 120 mm					
Klasa wydajności energetycznej	–	–	–	–	–
Strata ciepła	W	–	–	–	–
Pojemność zasobnika	l	–	–	–	–

Tab. 52 Dane o zużyciu energii przez P50 W, P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W

7.2 Zasobniki buforowe PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW ze stacją świeżej wody FS27/3

7.2.1 Przegląd wyposażenia

Zasobniki buforowe PNRZ 750/1000/5 EW są wyposażone w 2 blachy tworzące warstwy. Blachy tworzące warstwy umożliwiają podział wewnątrz zasobnika na część dyspozycyjną, grzewczą i solarną. Dodatkowo łanca zasilająca zapewnia spokojny wpływ wody do pompy ciepła. Zasobniki buforowe można stosować wyłącznie w zamkniętych instalacjach grzewczych z pompą ciepła i napełniać tylko wodą grzewczą. Użytkowanie w każdy inny sposób zostanie uznane za niezgodne z przeznaczeniem. Firma Buderus nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikające z użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem.



Zasobników buforowych nie można stosować w instalacjach z przewodami rurowymi przepuszczającymi parę wodną (jak w przypadku starszego ogrzewania podłogowego). W takich systemach należy uwzględnić rozdzielanie systemowe za pomocą płytowego wymiennika ciepła. Wskazówka projektowa: ok. 10 l/kW.

Zasobnik buforowy PNRZ 750/5 EW można łączyć z pompami ciepła WPLS6.2 RE/RB i WPLS8.2 RE/RB. Zasobnik buforowy PNRZ 1000/5 EW można łączyć z pompami ciepła WPLS11.2 RE/RB i WPLS13.2 RE/RB. Stacja świeżej wody służy do higienicznego przygotowania c.w.u. w trybie przepływu. Posiada ona pompę ładującą o wysokiej sprawności i zintegrowany regulator.



Rys. 95 Zasobniki buforowe PNRZ 750/1000/5 EW



Rys. 96 Stacja świeżej wody FS27/3

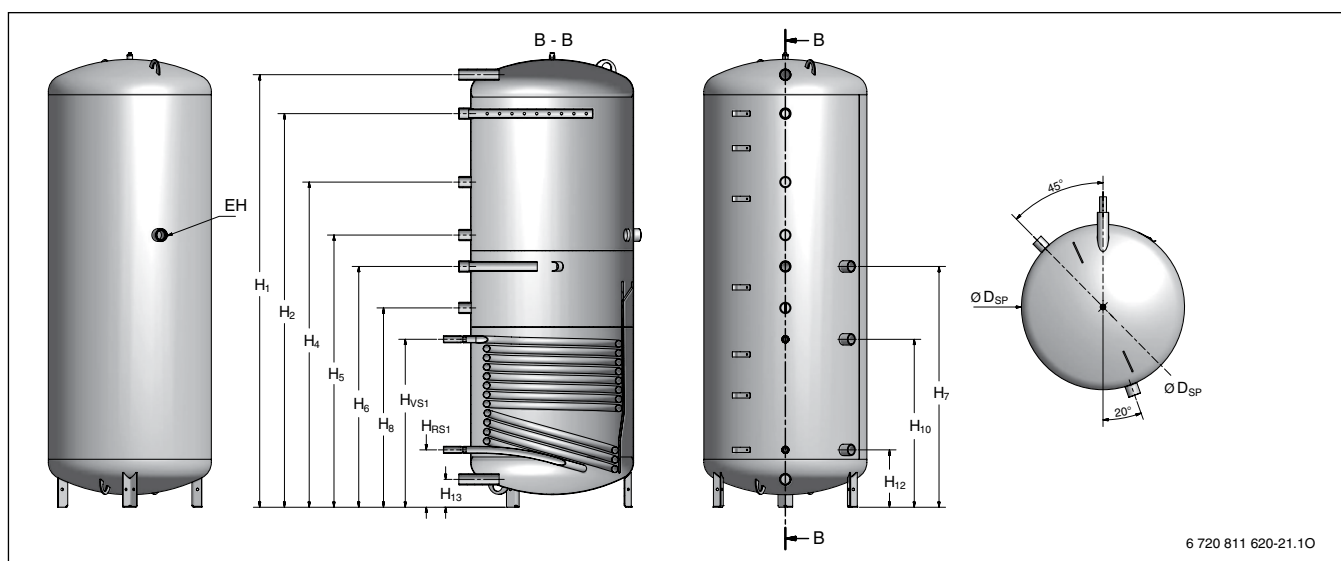
Pompa ciepła Logatherm	Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	
	PNRZ 750/5 EW	PNRZ 1000/5 EW
WPLS6.2 RE/RB	+	–
WPLS8.2 RE/RB	+	–
WPLS11.2 RE/RB	+	+
WPLS13.2 RE/RB	+	+

Tab. 53 Możliwości połączenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. i pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

- + można łączyć
- nie można łączyć

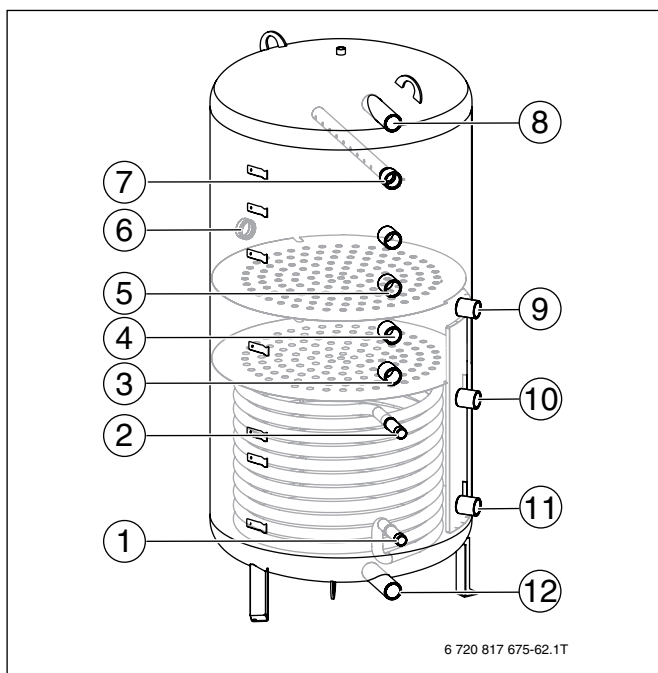
Sterowanie pompą cyrkulacyjną musi odbywać się zgodnie z obnośnymi normami. Dzięki temu można ograniczyć straty ciepła i niewydajną pracę urządzenia, które mogą występować w szczególności w systemie cyrkulacyjnym połączonym z instalacjami solarnymi lub pompami ciepła.

7.2.2 Wymiary i dane techniczne zasobników buforowych PNRZ...



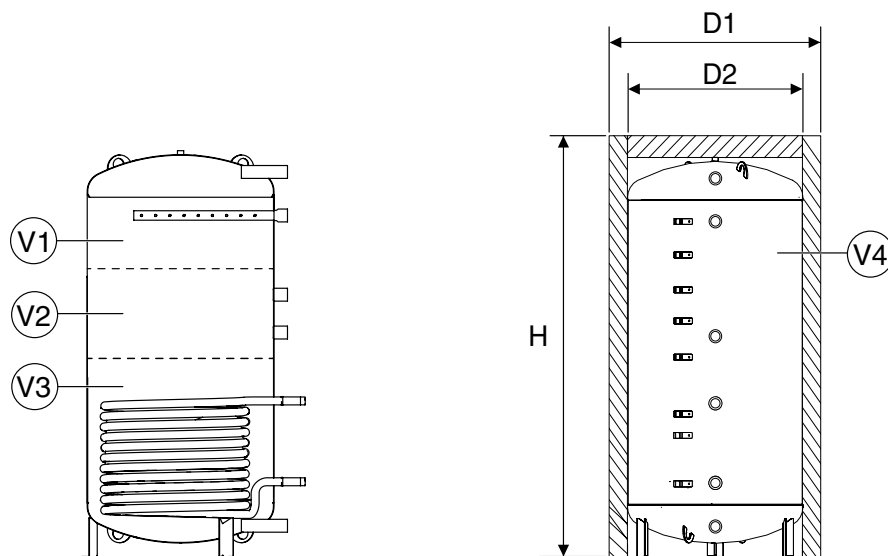
6 720 811 620-21.10

Rys. 97 Przyłącza zasobników buforowych PNRZ 750/1000/5 EW



Rys. 98 Moduł przyłączeniowy WPLS6.2 ... 13.2 do PNRZ 750/1000/5 EW

- [1] Powrót instalacji solarnej
- [2] Zasilanie instalacji solarnej
- [3] Powrót pompy ciepła w trybie grzewczym
- [4] Zasilanie pompy ciepła w trybie grzewczym
- [5] Powrót pompy ciepła ciepłej wody
- [6] Możliwość podłączenia grzałki 1% "
- [7] Zasilanie pompy ciepła ciepłej wody
- [8] Zasilanie stacji świeżej wody
- [9] Zasilanie obiegu grzewczego
- [10] Powrót obiegu grzewczego
- [11] Powrót stacji świeżej wody
- [12] Spust



6 720 811 620-23.10

Rys. 99 Wymiary zasobników buforowych PNRZ 750/1000/5 EW

Zasobniki buforowe		Jednostka	PNRZ 750/5 EW	PNRZ 1000/5 EW
Średnica				
bez izolacji cieplnej	D_2	mm	790	790
z izolacją cieplną 80 mm/120 mm	D_1	mm	950 / 1030	950 / 1030
Wysokość:	H	mm	1800	2230
Przyłącza	H_1	mm	1630	2070
	H_2	mm	1440	1880
	H_4	mm	–	1550
	H_5/EH	mm	1110	1300
	H_6/H_7	mm	950	1150
	H_8	mm	830	950
	H_{10}	mm	710	800
	H_{11}	mm	270	270
	H_{13}	mm	130	130
	$\varnothing H_1/H_{13}$	–	R 1½	R 1½
Maksymalna zalecana objętość przepływu	m^3/h	m^3/h	ok. 5	ok. 5
Króciec 1½				
Zasilanie	$VS1$	mm	710	800
	$\varnothing VS1$	–	R 1	R 1
Powrót	H_{RS1}	mm	270	270
	$\varnothing R_{S1}$	–	R 1	R 1
Pojemność części związanej z ciepłą wodą	V1	l	300	445
Pojemność części związanej z ogrzewaniem	V2	l	150	175
Pojemność części związanej z instalacją solarną	V3	l	300	340
Pojemność całkowita podgrzewacza	V4	l	750	960
Maks. temperatura wody grzewczej		°C	95	95

Tab. 54 Wymiary i dane techniczne zasobników buforowych PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW

Zasobniki buforowe	Jednostka	PNRZ 750/5 EW	PNRZ 1000/5 EW
Maks. ciśnienie robocze wody grzewczej	bar	3	3
Maksymalna temperatura robocza solarnego wymiennika ciepła	°C	130	130
Maksymalne ciśnienie robocze solarnego wymiennika ciepła	bar	10	10
Zużycie energii dyspozycyjnej wg DIN 4753-8 ¹⁾ z izolacją cieplną 80 mm /120 mm	kWh/24h	4,5 / 2,7	5,7 / 3,3
Masa netto, z izolacją cieplną 80 mm / 120 mm	kg	158 / 166	209 / 266

Tab. 54 Wymiary i dane techniczne zasobników buforowych PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW

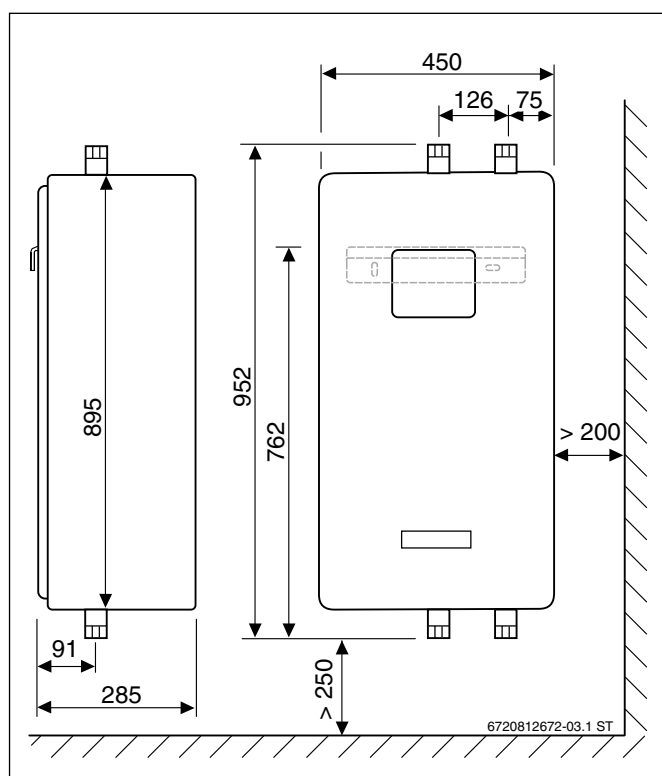
¹⁾ Wartość pomiarowa przy różnicy temperatur 45 K.

7.2.3 Dane o zużyciu energii przez PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW

Zasobniki buforowe	Jednostka	PNRZ 750/5 EW	PNRZ 1000/5 EW
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 80 mm			
Klasa wydajności energetycznej	–	E	F
Strata ciepła	W	202	241
Pojemność podgrzewacza	l	738,8	950,1
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej – ochrona cieplna 120 mm			
Klasa wydajności energetycznej	–	C	C
Strata ciepła	W	123	138
Pojemność podgrzewacza	l	738,8	950,1

Tab. 55 Dane o zużyciu energii przez PNRZ 750/5 EW i PNRZ 1000/5 EW

7.2.4 Wymiary i dane techniczne stacji świeżej wody FS27/3



Rys. 100 Wymiary stacji świeżej wody FS27/3 (podane w mm)

W przypadku temperatury zasobnika buforowego 55°C można uzyskać następujące wielkości poboru:

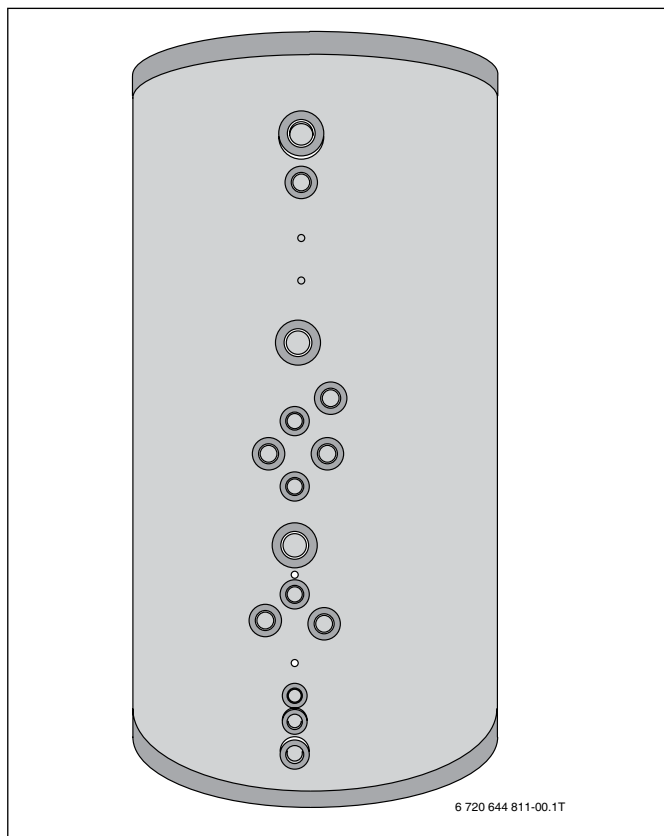
- Stacja świeżej wody FS27/3: 32 l/min

Szczegółowe informacje → przedstawiono w dokumentacji technicznej stacji świeżej wody.

7.3 Podgrzewacze kombinowane KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2

7.3.1 Przegląd wyposażenia

Podgrzewacze kombinowane KNW ... EW/2 są używane jako podgrzewacze warstwowe w przypadku pomp ciepła z obszarem buforowym wody grzewczej i w przypadku pomp ciepła z przygotowaniem c.w.u. dzięki wykorzystaniu zasady przepływu.



Rys. 101 Podgrzewacz kombinowany KNW... EW/2

Wyposażenie

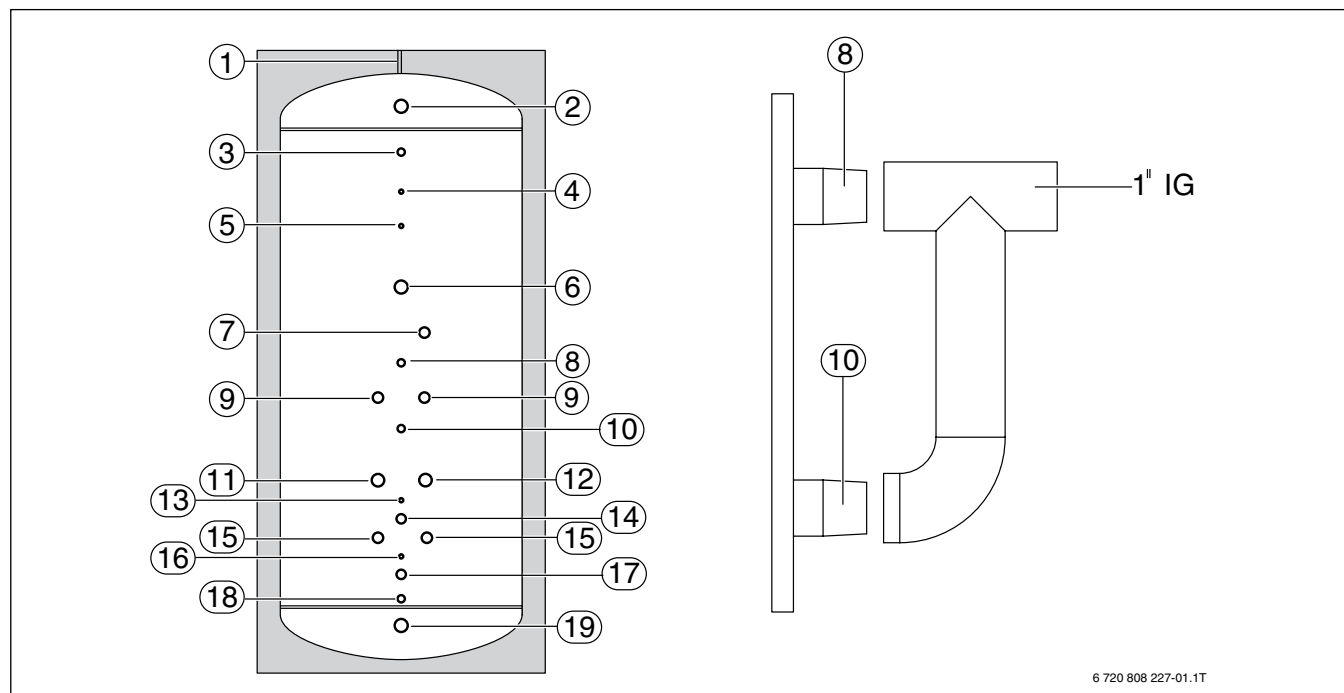
- Podgrzewacze kombinowane KNW ... EW/2 są odpowiednie do pomp ciepła o maksymalnym strumieniu objętości 5 m³/h. W przypadku podgrzewaczy KNW 600 EW/2 można podłączyć instalacje solarne i kotły na paliwa stałe o mocy do 10 kW, a w przypadku podgrzewaczy KNW 830 EW – do 15 kW.
- Higieniczne przygotowanie ciepłej wody przy wykorzystaniu zasady przepływu, za pomocą wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej.
- Wymiennik solarny ze stali nierdzewnej.
- 2 czujniki w obwodach do przygotowania c.w.u. i ogrzewania w zakresie dostawy.
- Z zestawem cyrkulacyjnym.
- Izolacja cieplna o grubości 100 mm z włókien poliestrowych z płaszczem polistyrenowym (zdejmowalna).
- Minimalna ilość ciepła na utrzymanie w gotowości wskutek wykonania z włókien poliestrowych ISO plus, dzięki bardzo niskiej przewodności cieplnej i dokładniejszemu dopasowaniu. Przyjazne dla środowiska dzięki zastosowaniu co najmniej 50% materiałów nadających się do recyklingu.

Pompa ciepła Logatherm	Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.	
	KNW 600 EW/2	KNW 830 EW/2
WPLS6.2 RE/RB	+	–
WPLS8.2 RE/RB	+	+
WPLS11.2 RE/RB	+	+
WPLS13.2 RE/RB	+	+

Tab. 56 Możliwości połączenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. i pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

- + można łączyć
– nie można łączyć

7.3.2 Wymiary i dane techniczne



Rys. 102 Przyłącza wraz z wymiarami KNW...EW/2

- [1] Odpowietrzenie
- [2] Zasilanie dogrzewacza elektrycznego
- [3] Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.
- [4] Tuleja zanurzeniowa (czujnik temperatury ciepłej wody)
- [5] Tuleja zanurzeniowa
- [6] Złączka dogrzewacza elektrycznego
- [7] Powrót pompy ciepła ciepłej wody
- [8] Górny zestaw podłączeniowy cyrkulacji
- [9] Zasilanie obiegu grzewczego lub zasilanie pompy ciepła, ogrzewania i ciepłej wody (wymienne)
- [10] Dolny zestaw podłączeniowy cyrkulacji
- [11] Złączka dogrzewacza elektrycznego
- [12] Złączka dogrzewacza elektrycznego
- [13] Tuleja zanurzeniowa (czujnik temperatury powrotu)
- [14] Zasilanie wymiennika ciepła (instalacja solarna)
- [15] Powrót obiegu grzewczego lub zasilanie pompy ciepła, ogrzewania i ciepłej wody (wymienne)
- [16] Tuleja zanurzeniowa (instalacja solarna)
- [17] Powrót wymiennika ciepła (instalacja solarna)
- [18] Zimna woda
- [19] Powrót dogrzewacza elektrycznego (spust)

Poz.	KNW 600 EW/2		KNW 830 EW/2	
	Przyłącze	Wysokość: [mm]	Przyłącze	Wysokość: [mm]
1	Rp ½	1865	Rp ½	1905
2	Rp 1 ½	1740	Rp 1 ½	1770
3	R 1	1587	R 1	1650
4	Ø 17,2	1480	Ø 17,2	1530
5	Ø 17,2	1250	Ø 17,2	1430
6	Rp 1 ½	1005	Rp 1 ½	1270
7	Rp 1 ¼	910	Rp 1 ¼	1140
8	R 1	850	R 1	1080
9	Rp 1 ¼	765	Rp 1 ¼	995
10	R 1	680	R 1	910
11	Rp 1 ½	580	Rp 1 ½	755
12	–	–	–	–
13	Ø 17,2	525	Ø 17,2	665
14	Rp 1	465	Rp 1	615
15	Rp 1 ¼	420	Rp 1 ¼	540
16	Ø 17,2	400	Ø 17,2	440
17	Rp 1	340	Rp 1	340
18	R 1	250	R 1	270
19	Rp 1 ½	160	Rp 1 ½	170

Tab. 57 Wymiary przyłączy

Dane techniczne

	Jednostka	KNW 600 EW/2	KNW 830 EW/2
Pojemność zbiornika podgrzewacza			
Pojemność podgrzewacza	l	572	846
Pojemność na ciepłą wodę	l	40	46
Pojemność solarnego wymiennika ciepła	l	7,2	10,6
Woda grzewcza			
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	3	3
Ciśnienie próbne	bar	4,5	4,5
Maksymalna temperatura robocza	°C	95	95
Natężenie przepływu po stronie instalacji grzewczej	m ³ /h	3	5
Ilość ciepła na utrzymanie w gotowości	kWh/d	2,7	4
Ciepła woda			
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	6	6
Ciśnienie próbne	bar	9	9
Maksymalna temperatura robocza	°C	95	95
Materiał wykonania wymiennika ciepła	–	1.4404 (V4A)	1.4404 (V4A)
Powierzchnia wymiennika ciepła (rura falista)	m ²	7,5	8,7
Instalacja solarna			
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	10	10
Ciśnienie próbne	bar	15	15
Maksymalna temperatura robocza	°C	110	110
Powierzchnia wymiennika ciepła (na dole)	m ²	1,5	2,2
Wydajność pompowania ¹⁾ przy temperaturze wody cieplej 45°C			
Pobór 10 l/min	l	200	210
Pobór 20 l/min	l	170	180
Wydajność pompowania ¹⁾ przy temperaturze wody cieplej 38°C			
Pobór 10 l/min	l	220	240
Pobór 20 l/min	l	200	220
Wymiary			
Wysokość całkowita z izolacją	mm	1950	1990
Średnica z izolacją	mm	850	990
Średnica bez izolacji	mm	650	790
Wymiar przechyty bez izolacji	mm	1900	1950
Grubość izolacji	mm	100	100
Maksymalna długość wbudowania EHP	mm	720	860
Dane ogólne			
Masa (własna)	kg	161	199

Tab. 58 Dane techniczne KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2

¹⁾ Temperatura zasilania pompy ciepła 55°C, natężenie przepływu pompy ciepła podczas ładowania 3 m³/h.

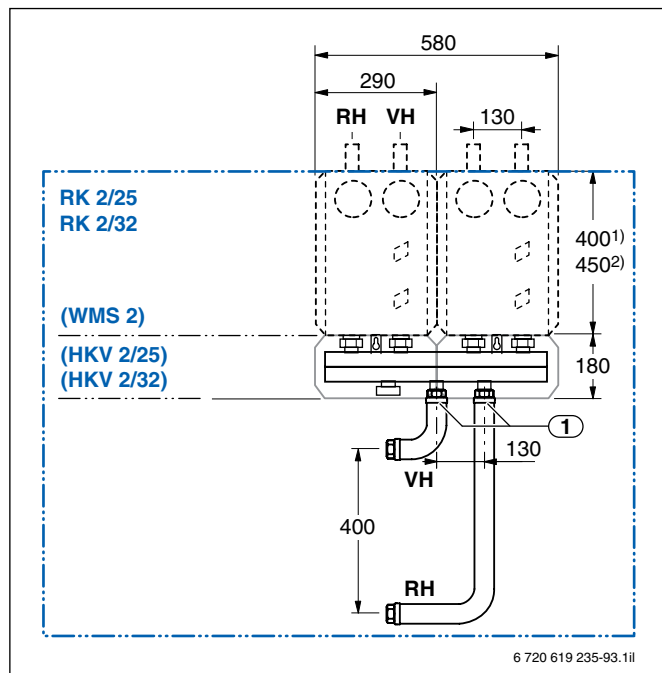
7.3.3 Dane o zużyciu energii przez KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2

Zasobniki buforowe	Jednostka	KNW 600 EW/2	KNW 830 EW/2
Dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej			
Klasa wydajności energetycznej	–	C	C
Strata ciepła	W	120,8	137,5
Pojemność podgrzewacza	l	572	846

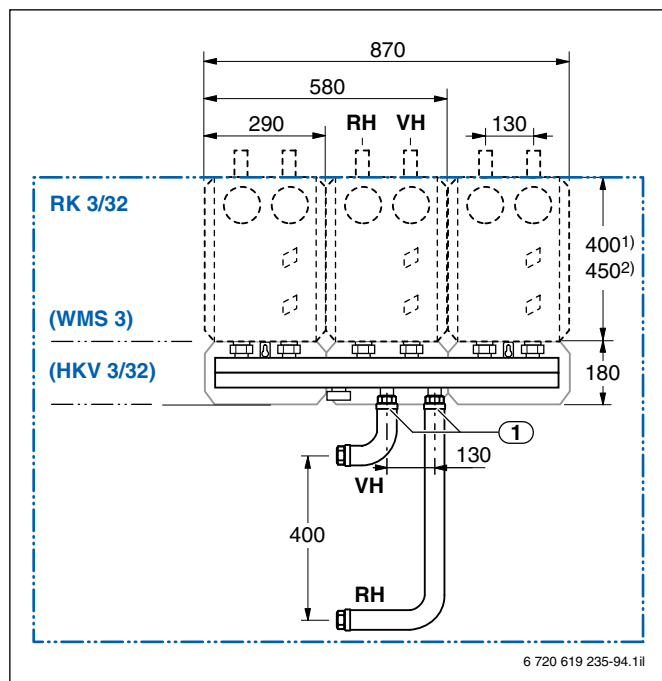
Tab. 59 Dane o zużyciu energii przez KNW 600 EW/2 i KNW 830 EW/2

7.4 Systemy szybkiego montażu obiegu grzewczego

Połączenia systemów szybkiego montażu z rozdzielaczem obiegu grzewczego



Rys. 103 Wymiary połączeń systemów szybkiego montażu RK 2/25 i RK 2/32 dla 2 obiegów grzewczych (podane w mm)



Rys. 104 Wymiary połączenia systemu szybkiego montażu RK 3/32 dla 3 obiegów grzewczych (podane w mm)

Legenda do rysunku 102 i 103:

- [1] Rury przyłączeniowe
 RH Powrót obiegu grzewczego
 Średnice przyłączy:
 Rp 1 w przypadku HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E);
 Rp 1 1/2 w przypadku HSM 32(-E) i HS 32(-E)
 VH Zasilanie obiegu grzewczego
 Średnice przyłączy:
 Rp 1 w przypadku HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E);
 Rp 1 1/2 w przypadku HSM 32(-E) i HS 32(-E)

¹⁾ Wysokość zestawów podłączeniowych obiegu grzewczego HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E).

Do podłączenia zestawu DN 25 do rozdzielacza DN 32 potrzebny jest zestaw ES0, nr zam. 6790 0475.

²⁾ Wysokość zestawów podłączeniowych obiegu grzewczego HSM 32(-E) i HS 32(-E).

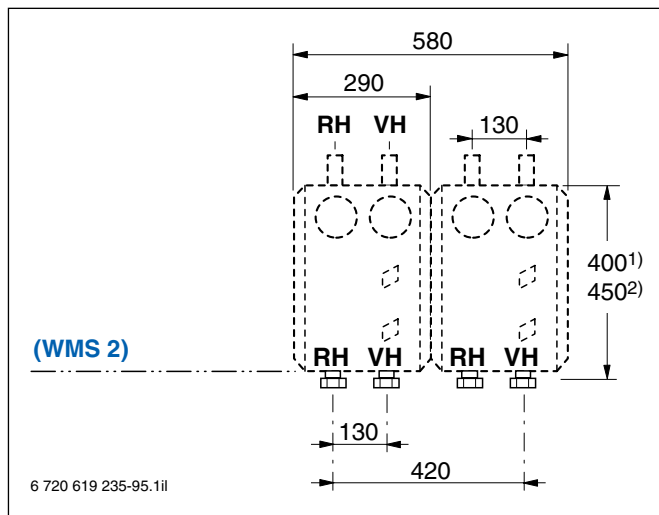


Montaż do wyboru po prawej lub lewej stronie obok pompy ciepła.

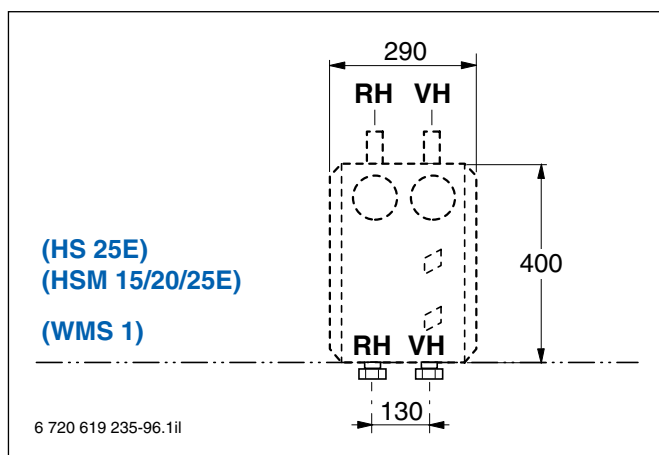


Więcej informacji, np. o charakterystykach pomp, przedstawiono w aktualnych materiałach projektowych „Systemy szybkiego montażu obiegu grzewczego”.

Połączenia systemów szybkiego montażu



Rys. 105 Wymiary połączeń systemów szybkiego montażu dla 2 obiegów grzewczych (podane w mm)



Rys. 106 Wymiary połączeń systemów szybkiego montażu dla jednego obiegu grzewczego (podane w mm)

Legenda do rysunku 104 i 105:

- RH** Powrót obiegu grzewczego
Średnice przyłączy:
Rp 1 w przypadku HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E); Rp 1 1/2 w przypadku HSM 32(-E) i HS 32(-E)
- VH** Zasilanie obiegu grzewczego
Średnice przyłączy:
Rp 1 w przypadku HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E); Rp 1 1/2 w przypadku HSM 32(-E) i HS 32(-E)

¹⁾ Wysokość zestawów podłączeniowych obiegu grzewczego HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) i HS 25(-E)

²⁾ Wysokość zestawów podłączeniowych obiegu grzewczego HSM 32(-E) i HS 32(-E)

Do podłączenia zestawu DN 32 do rozdzielacza DN 25 potrzebny jest zestaw przejściowy ÜS1, nr zam. 6301 2309.



Montaż do wyboru po prawej lub lewej stronie obok pompy ciepła.

8 Obejście (by-pass)

W instalacjach grzewczych z pompami WPLS6.2 ... 13.2 zamiast zasobnika buforowego można zastosować obejście, jeśli spełniono **wszystkie** poniższe warunki:

- Występuje co najmniej jeden niemieszany obieg grzewczy/ chłodzenia
 - z powierzchnią ogrzewania podłogowego $>22 \text{ m}^2$ lub 4 grzejnikami po 500 W każdy,
 - bez zaworów strefowych/termostatycznych
 - pomieszczenie wyposażone w ten obieg grzewczy/ chłodzenia jest pomieszczeniem odniesienia dla instalacji
 - w pomieszczeniu odniesienia znajduje się moduł zdalnego sterowania RC 10/RC 10 H
- Zdalnie sterowany obieg grzewczy, w którym ma miejsce ciągły przepływ (bez zaworów termostatycznych, bez zaworów mieszających) zapewnia minimalny strumień objętości.
- Nie ma konieczności niwelowania czasów blokady.
- Całkowity strumień objętości instalacji jest równy lub mniejszy od maksymalnego strumienia objętości pompy WPLS6.2 ... 13.2.

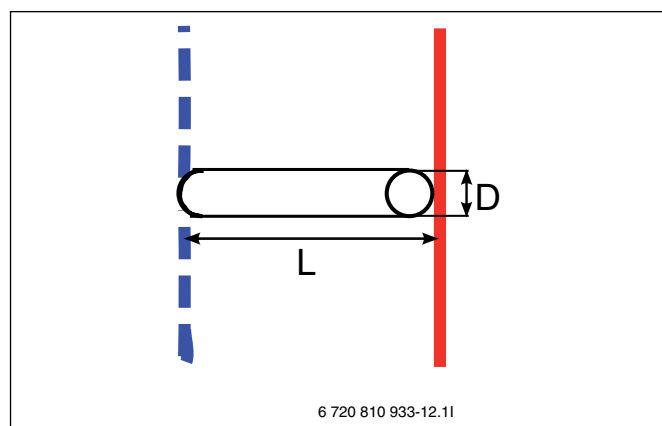
Obejście wbudowane w zespół zabezpieczający należy do zakresu dostawy w przypadku pomp WPLS6.2 ... 13.2 RT/RTS.

Wykonywane przez inwestora obejście dla pomp WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB

W wariantach WPLS6.2 ... 13.2 RE/RB obejście musi być wykonane przez inwestora. Obowiązują przy tym następujące wymiary i odstęp:

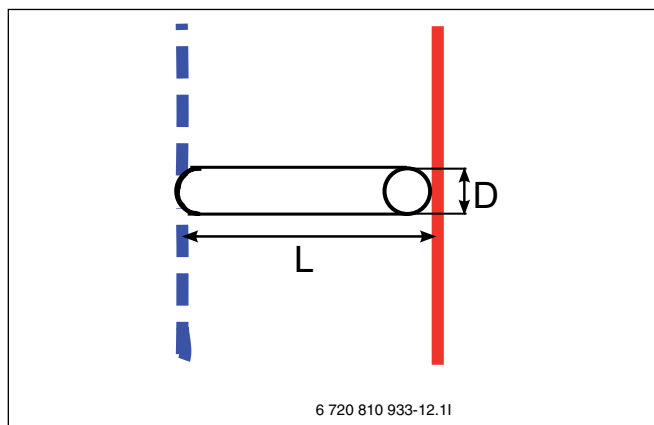
Wymiar/odstęp	Jednostka	Wartość
Średnica zewnętrzna D	mm	22
Długość D		
– wersja prosta	mm	>200
– wersja w kształcie litery U	mm	>100
Maksymalna odległość obejścia od jednostki wewnętrznej	m	1,50

Tab. 60



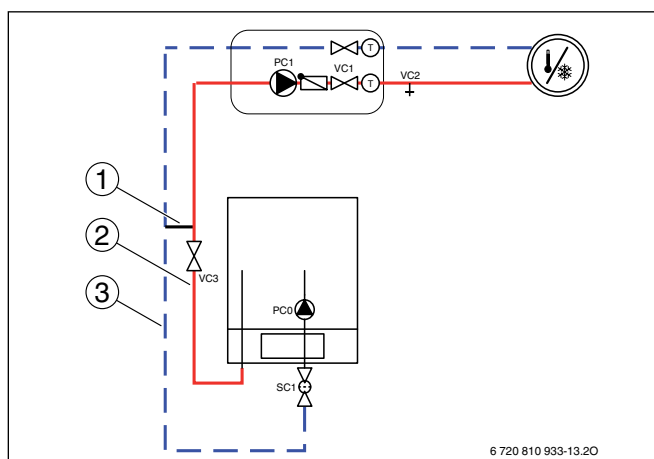
Rys. 107 Widok szczegółowy obejścia

L Długość
D Średnica zewnętrzna

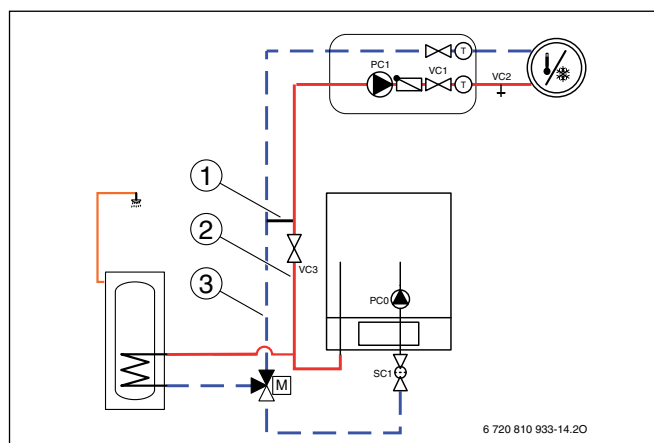


Rys. 108 Obejście

- A Wersja prosta
B Wersja w kształcie U



Rys. 109 Jednostka wewnętrzna z obiegiem grzewczym i obejściem



Rys. 110 Jednostka wewnętrzna z obiegiem grzewczym, przygotowaniem c.w.u. i obejściem

Legenda do rysunku 109 i 110:

- [1] Obejście
[2] Zasilanie
[3] Powrót

Bezpośrednio podłączony obieg grzewczy

Obieg grzewczy można podłączyć bezpośrednio do każdej jednostki wewnętrznej IDUS, o ile spełniono następujące warunki:

- istnieje tylko jeden obieg grzewczy
- wysokość podnoszenia wewnętrznej pompy obiegowej jest wystarczająco wysoka dla obiegu grzewczego
- powierzchnia obiegu ogrzewania podłogowego ze stałym przepływem równa $\geq 22 \text{ m}^2$ lub 4 grzejniki, każdy o mocy co najmniej 500 W
- bez zaworów termostatycznych na grzejnikach w pomieszczeniu odniesienia lub brak napędu nastawczego w obiegu grzewczym ogrzewania podłogowego
- moduł zdalnego sterowania RC 10 (RC 10 H, jeżeli ma być dostępny tryb chłodzenia) w pomieszczeniu odniesienia ($\geq \text{EnEV}$)

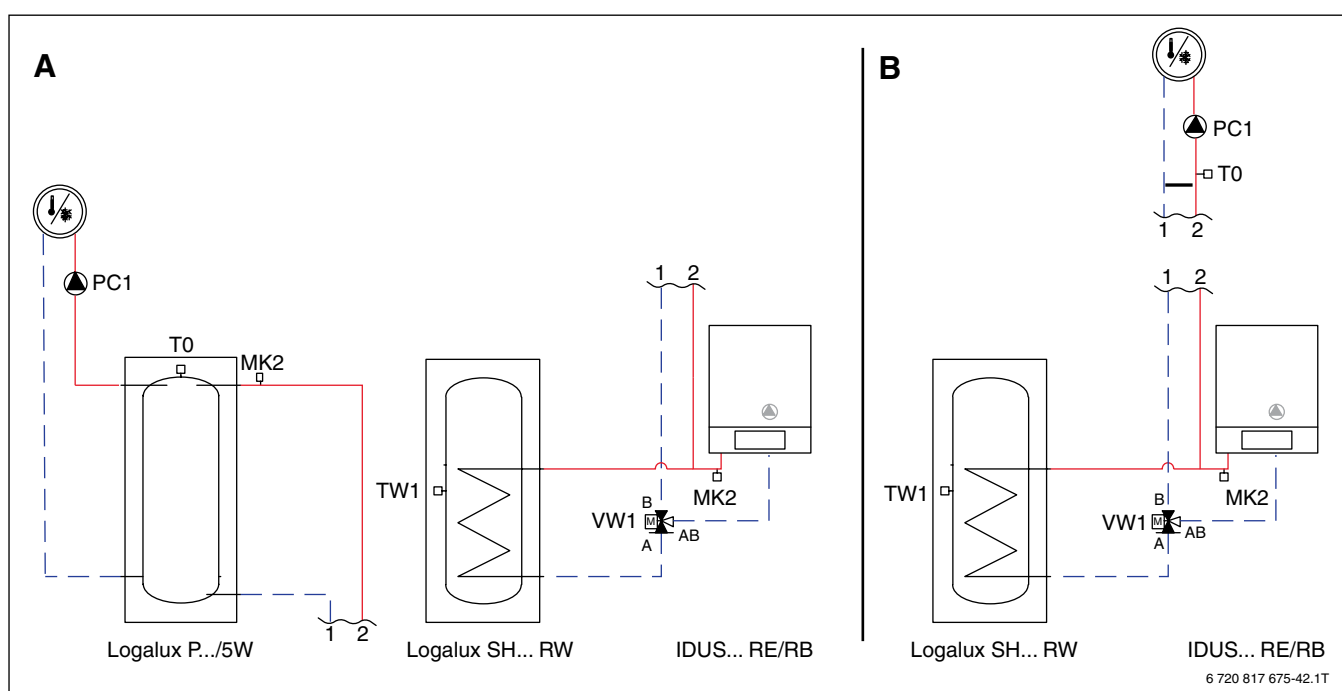
Alternatywne rozwiązanie: równoległy zasobnik buforowy lub obejście

Jeżeli nie można lub nie trzeba wykonywać bezpośrednio podłączonego obiegu grzewczego, można zastosować równoległy zasobnik buforowy (A) lub obieg (B).

Jeżeli w trybie chłodzenia można wykorzystać zasobnik buforowy, układ hydrauliczny obiegu można zastąpić układem hydraulicznym zasobnika buforowego.

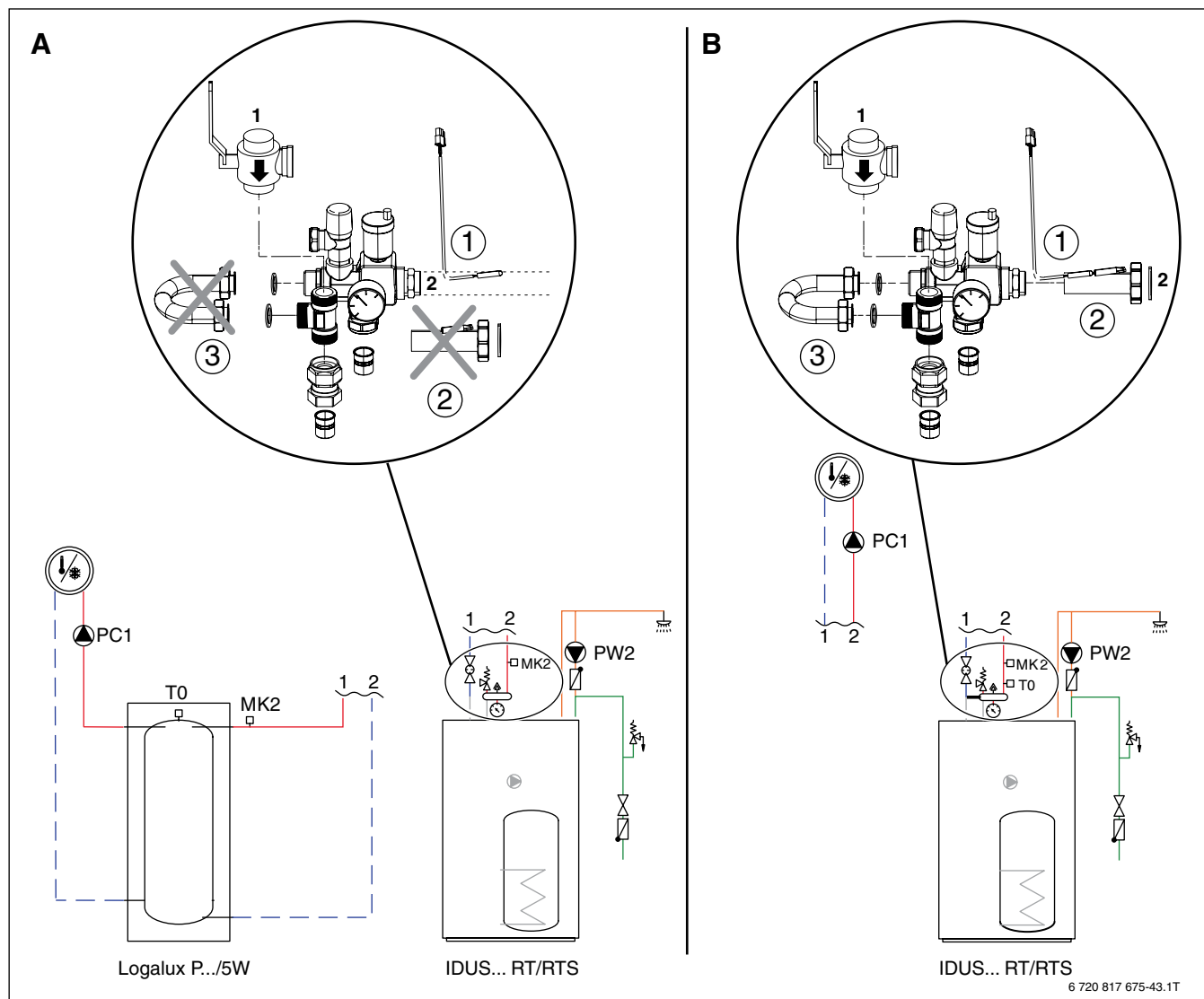
Jeżeli nie można wykonać obiegu, należy zainstalować zasobnik równoległy do rozdziału obiegu pompy ciepła.

Punkty połączeń obiegu i zasobnika buforowego przedstawiono na schemacie zasadniczym (\rightarrow Rys. 111 i 112)



Rys. 111 Równoległy zasobnik buforowy lub obejście z jednostką wewnętrzną IDUS... RE/RB

- A** Przyłącze z równoległym zasobnikiem buforowym
B Przyłącze z obejściem
MK2 Czujnik punktu rosy
PC1 Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia
T0 Czujnik temperatury zasilania
TW1 Czujnik temperatury ciepłej wody
VW1 Zawór przełączający

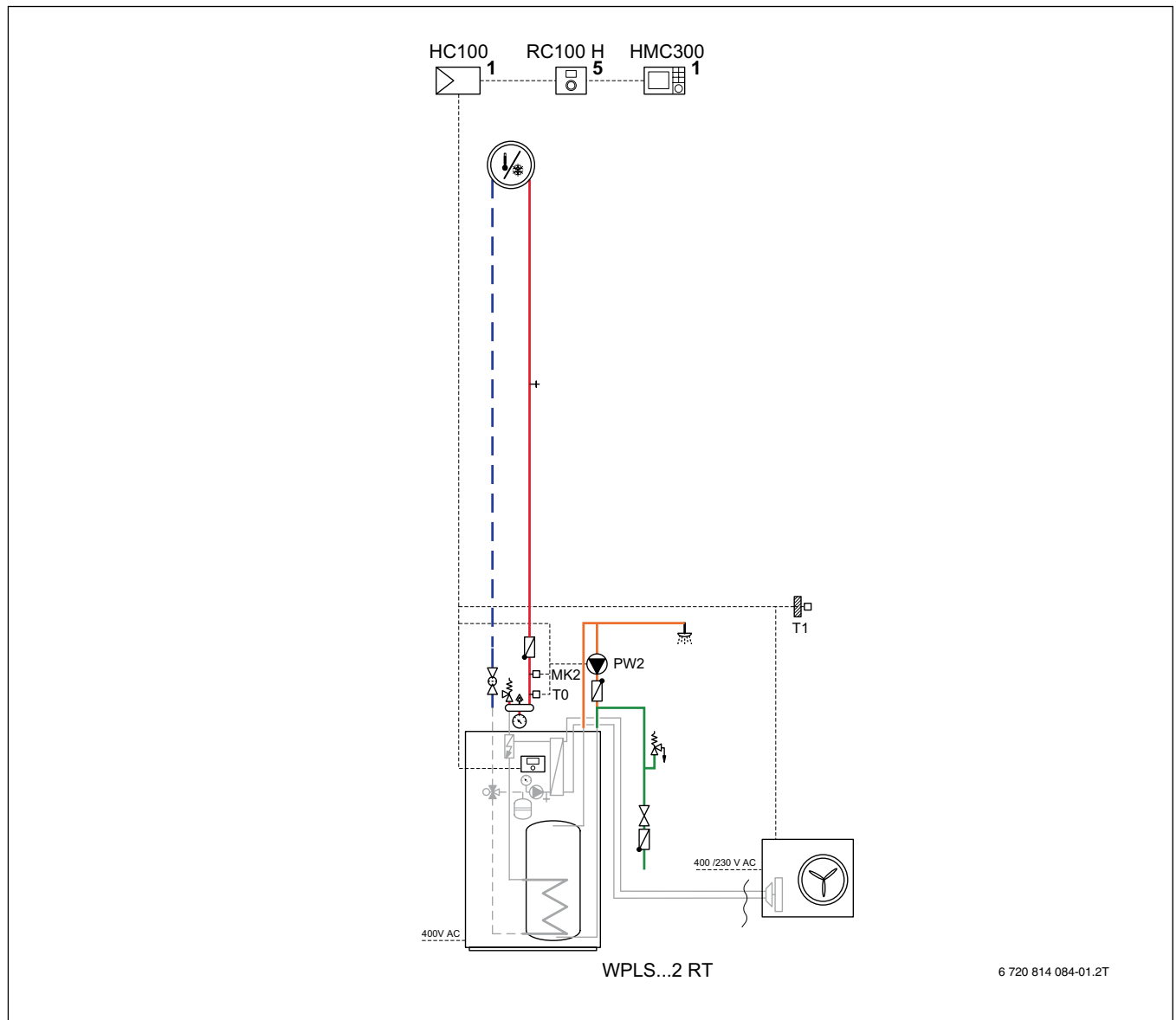


Rys. 112 Równoległy zasobnik buforowy lub obejście z jednostką wewnętrzną IDUS... RT/RTS

- [1] Czujnik temperatury zasilania w zasobniku buforowym
- [2] Odcinek rury z tuleją zanurzeniową do czujnika temperatury zasilania
- [3] Obejście
- A** Przyłącze z równoległym zasobnikiem buforowym
- B** Przyłącze z obejściem
- MK2** Czujnik punktu rosy
- PC1** Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia
- PW2** Pompa cyrkulacyjna
- T0** Czujnik temperatury zasilania
- TW1** Czujnik temperatury ciepłej wody
- VW1** Zawór przełączający

9 Przykłady instalacji

9.1 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 113 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

- [1] Na źródle ciepła/zimna
- [5] Na ścianie
- HC100 Moduł instalacyjny pompy ciepła
- HMC300 Urządzenie obsługowe
- MK2 Czujnik punktu rosy
- PW2 Pompa cyrkulacyjna
- RC100 H Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza
- T0 Czujnik temperatury zasilania
- T1 Czujnik temperatury zewnętrznej

9.1.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny

9.1.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu i wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Regulator HC100
- Jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/ chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H

9.1.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, bezpośrednio podłączony obieg grzewczy, z wieżą (wbudowany pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.)
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RT składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej (wieży) wbudowany jest pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., pompa o wysokiej sprawności, dogrzewacz elektryczny, zawór przełączający i naczynie wzbiorcze
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany do bezpośredniego podłączenia obiegu grzewczego
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.1.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła.

Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100 H. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Obieg źródła ciepła i obieg odbioru ciepła są ze sobą bezpośrednio połączone. Pompa grzewcza w jednostce wewnętrznej zasila bezpośrednio podłączony obieg grzewczy.
- Układ hydrauliczny jest odpowiedni pod następującymi warunkami:
 - powierzchnia obiegu ogrzewania podłogowego ze stałym przepływem równa co najmniej 22 m²
 - lub
 - 4 grzejniki do 500 W ze stałym przepływem
 - moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H w pomieszczeniu odniesienia
- Należy zachować zdefiniowane warunki w zależności od systemu rozdzielczego, aby w trybie odszraniania można było pobierać wystarczającą ilość energii z systemu grzewczego. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania (T0). Czujnik temperatury zasilania należy do zakresu dostawy i jest instalowany w kierunku przepływu w tulei zanurzeniowej w zespole zabezpieczającym.

Jednostka wewnętrzna/wieża

- Jednostka wewnętrzna WPLS6.2 ... 13.2 RT jest wykonana w formie wieży i można ją łączyć ze wszystkimi jednostkami zewnętrznymi.

- W wieżę wbudowane są następujące elementy konstrukcyjne:
 - pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 190 l
 - pompa o wysokiej sprawności w obiegu generatora
 - przełączalny dogrzewacz elektryczny 3/6/9 kW
 - zawór przełączający pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.
 - naczynie wzbiorcze o pojemności 14 l
- Do zakresu dostawy należą:
 - zespół zabezpieczający obiegu grzewczego z wbudowanym obejściem (**Uwaga:** usunąć obieg i zamknąć przyłącza dołączonymi korkami (→ Instrukcja montażu).
 - 4 nóżki
 - Instrukcja montażu i obsługi
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS służy grzałka wbudowana w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody (TW1) poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania, aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

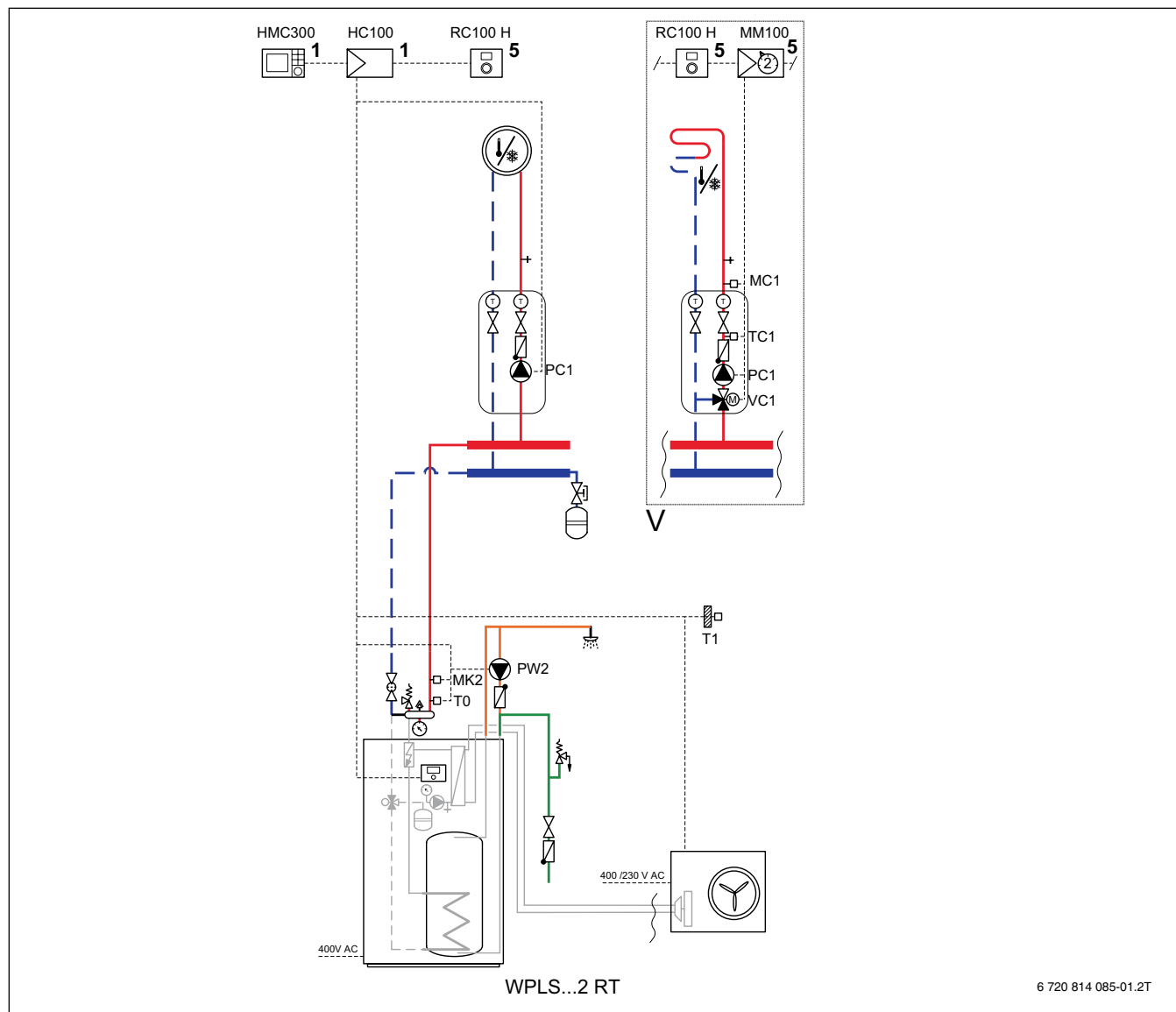
Pompy obiegowe

- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej jest sterowana sygnałem 0...10 V.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 (maksymalne obciążenie wyjścia przełącznikowego: 2A, $\cos \varphi > 0,4$) jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków przyłączeniowych 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.

9.2 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT z obiegiem, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 114 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

- [1] Na źródle ciepła/zimna
- [5] Na ścianie
- HC100 Moduł instalacyjny pompy ciepła
- HMC300 Urządzenie obsługowe
- MC1 Ogranicznik temperatury
- MK2 Czujnik punktu rosy
- MM100 Moduł mieszanych obiegów grzewczych/chłodzenia
- PC1 Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia
- PW2 Pompa cyrkulacyjna
- RC100 H Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza
- TC1 Czujnik temperatury zaworu mieszającego
- T0 Czujnik temperatury zasilania
- T1 Czujnik temperatury zewnętrznej
- V Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
- VC1 Zawór mieszający 3-drogowy

9.2.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.2.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu i wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Obejście do hydraulicznego odsprężenia pomiędzy pompą WPLS6.2 ... 13.2 a obiegiem grzewczym
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Jeden moduł zdalnego sterowania RC100 H przy każdym obiegu grzewczym

9.2.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, 2 obiegi grzewcze, z wieżą (wbudowany pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.).
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RT składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej (wieża) wbudowany jest pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., pompa o wysokiej sprawności, dogrzewacz elektryczny, obejście, zawór przełączający i naczynie wzbiorcze.
- Monoenergetyczny tryb pracy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych.
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.2.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.

- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- W zespół zabezpieczający między zasilaniem a powrotem wbudowane jest obejście, aby rozdzielić obieg generatora i obieg odbiornika. Obejście łączy ze sobą zasilanie i powrót, aby zapewnić minimalny strumień objętości przy niewielkim poborze w obiegu grzewczym. Alternatywnie można zastosować również zasobnik buforowy.
- Należy zachować zdefiniowane warunki w zależności od systemu rozdzielczego, aby w trybie odszraniania można było pobierać wystarczającą ilość energii z systemu grzewczego. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający (VC1) na ustawioną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym niezbędny jest czujnik temperatury zasilania (TC1). Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).

- Pompę (PC1) pierwszego obiegu grzewczego podłącza się do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania (T0). Czujnik temperatury zasilania należy do zakresu dostawy i jest instalowany w kierunku przepływu w tulei zanurzeniowej w zespole zabezpieczającym.

Jednostka wewnętrzna/wieża

- Jednostka wewnętrzna WPLS6.2 ... 13.2 RT jest wykonana w formie wieży i można ją łączyć ze wszystkimi jednostkami zewnętrznymi.
- W wieżę wbudowane są następujące elementy konstrukcyjne:
 - pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 190 l
 - pompa o wysokiej sprawności w obiegu generatora
 - przełączalny dogrzewacz elektryczny 3/6/9kW
 - zawór przełączający pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.
 - naczynie wzbiorcze o pojemności 14 l
- Do zakresu dostawy należą:
 - zespół zabezpieczający obiegu grzewczego z wbudowanym obejściem
 - 4 nóżki
 - Instrukcja montażu i obsługi
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS służy grzałka wbudowana w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody (TW1) poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustaloną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania, aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczego. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

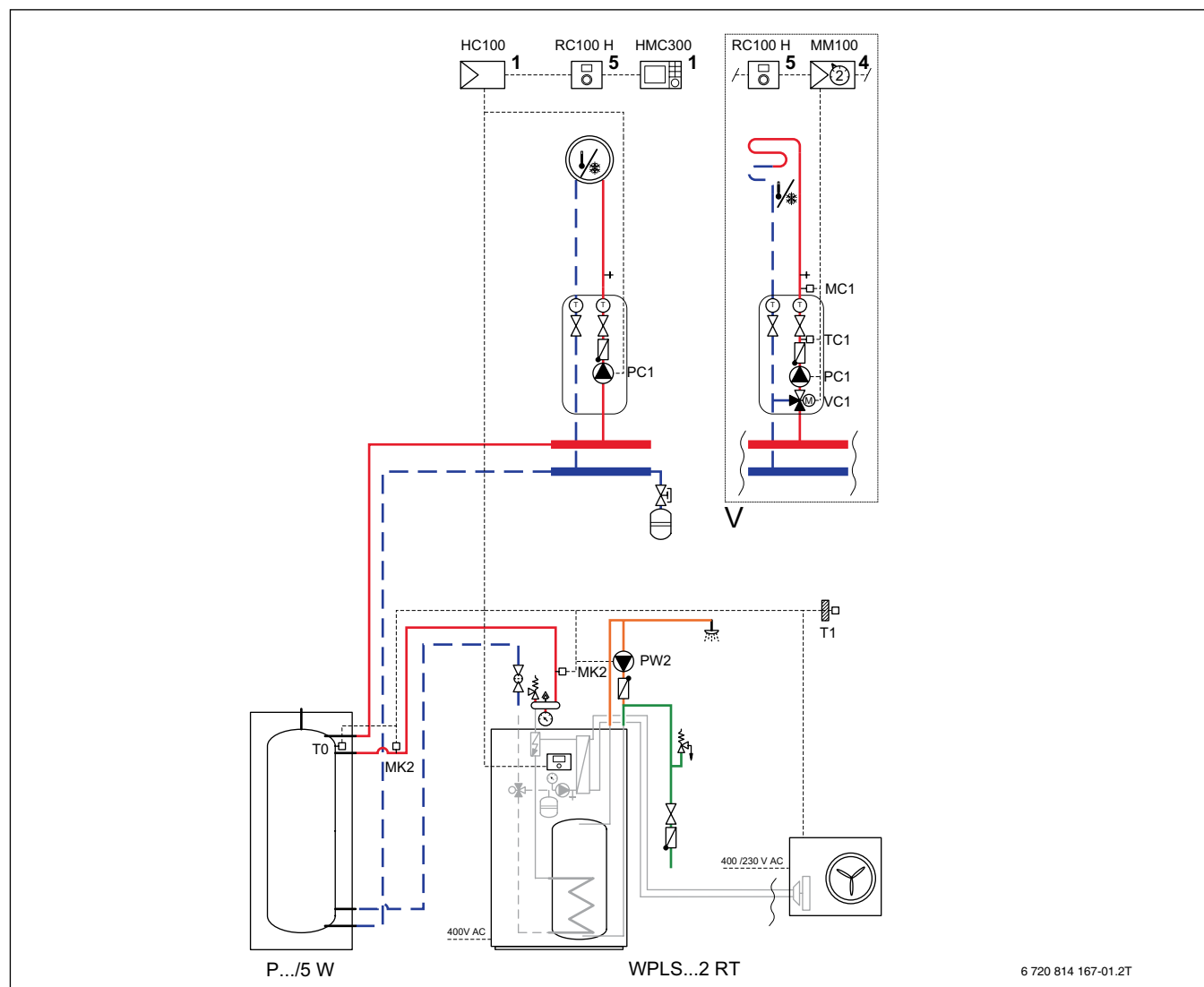
Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 i MM100 bez przekątnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.3 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT, z zasobnikiem buforowym, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 115 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

- [1] Na źródle ciepła/zimna
- [4] W stacji lub na ścianie
- [5] Na ścianie
- HC100** Moduł instalacyjny pompy ciepła
- HMC300** Urządzenie obsługowe
- MC1** Ogranicznik temperatury
- MK2** Czujnik punktu rosy
- MM100** Moduł mieszanych obiegów grzewczych/chłodzenia
- PC1** Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia
- PW2** Pompa cyrkulacyjna
- P.../5 W** Zasobnik buforowy
- RC100 H** Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza
- TC1** Czujnik temperatury zaworu mieszającego
- T0** Czujnik temperatury zasilania
- T1** Czujnik temperatury zewnętrznej
- V** Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
- VC1** Zawór mieszający 3-drogowy

9.3.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.3.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu i wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Zasobnik buforowy P.../5 W,
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia

9.3.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia, z wieżą oraz dodatkowym zasobnikiem buforowym do trybu chłodzenia.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RT składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej (wieży) wbudowany jest pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., pompa o wysokiej sprawności, dogrzewacz elektryczny, zawór przełączający i naczynie wzbiorcze.
- Monoenergetyczny tryb pracy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych.
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.3.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RT typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzewczy (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzewczego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzewczy zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Pompę (PC1) pierwszego obiegu grzewczego podłącza się do modułu instalacyjnego HC100.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający (VC1) na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym niezbędny jest czujnik temperatury zasilania (TC1). Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania (T0). Czujnik temperatury zasilania należy do zakresu dostawy i instaluje się go w dodatkowym podgrzewaczu buforowym.

Jednostka wewnętrzna/wieża

- Jednostka wewnętrzna WPLS6.2 ... 13.2 RT jest wykonana w formie wieży i można ją łączyć ze wszystkimi jednostkami zewnętrznymi.
- W wieżę wbudowane są następujące elementy konstrukcyjne:

- pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 190 l
- pompa o wysokiej sprawności w obiegu generatora
- przełączalny dogrzewacz elektryczny 3/6/9 kW
- zawór przełączający pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.
- naczynie wzbiorcze o pojemności 14 l
- Do zakresu dostawy należą:
 - zespół zabezpieczający obieg grzewczego z wbudowanym obejściem (**Uwaga:** Usunąć obieg i zamknąć przyłącza dołączonymi korkami (→ Instrukcja montażu)
 - 4 nóżki
 - Instrukcja montażu i obsługi
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE/RT/RTS służy grzałka wbudowana w jednostkę wewnętrzną.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody (TW1) poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

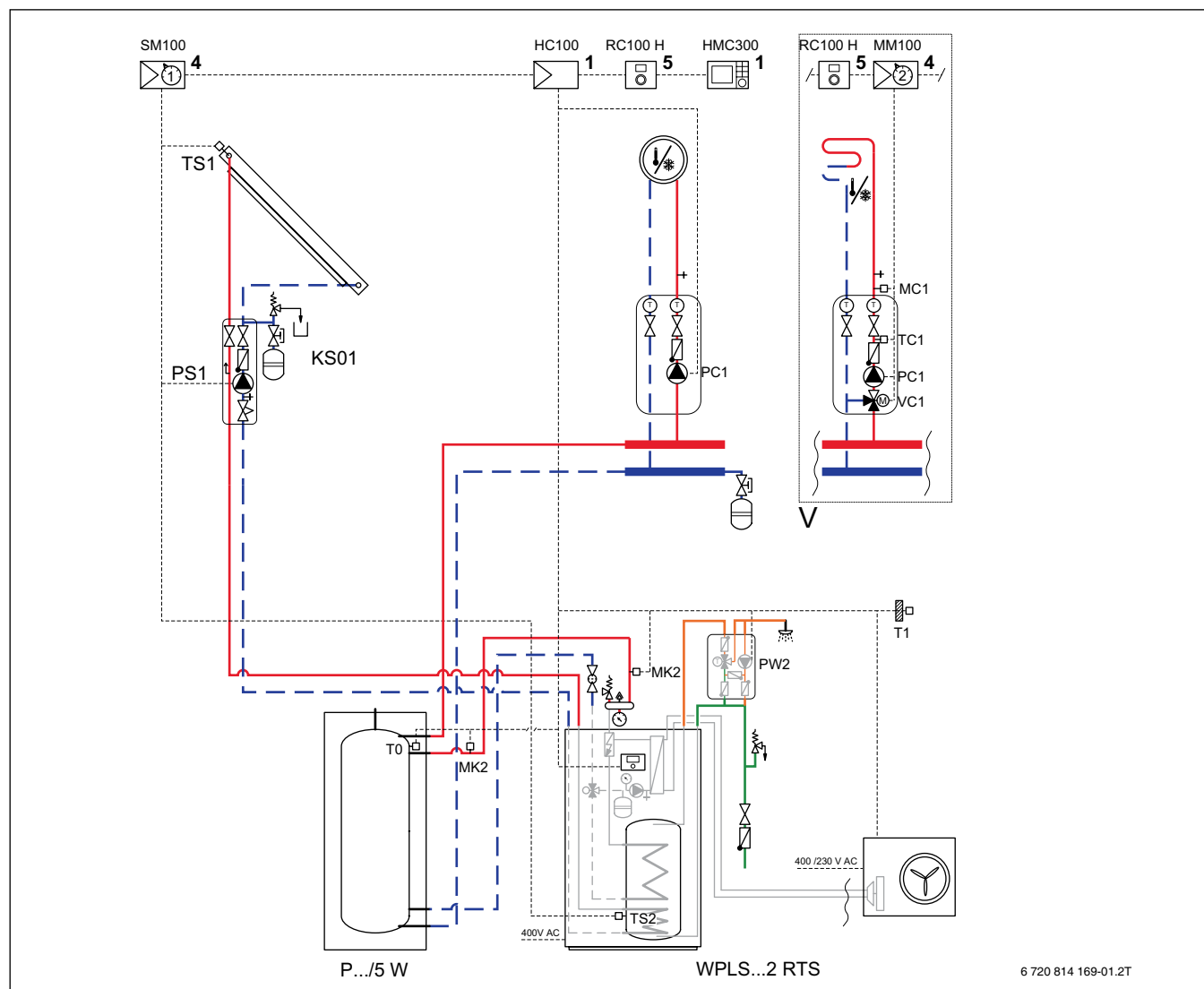
Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. W zależności od sposobu prowadzenia rur może być potrzebnych kilka czujników punktu rosy.
- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu zasobnika buforowego P.../5 W.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 i MM100 bez przekaznika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekaznikowego: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.

9.4 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS, z zasobnikiem buforowym, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 116 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

VC1	Zawór mieszający 3-drogowy	TS1	Czujnik temperatury kolektora
[1]	Na źródle ciepła/zimna	TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza solarnego na dole
[4]	W stacji lub na ścianie	T0	Czujnik temperatury zasilania
[5]	Na ścianie	T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
HMC300	Urządzenie obsługowe	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
MM100	Moduł mieszanych obiegów grzewczych/chłodzenia		
KS01	Stacja solarna		
MC1	Ogranicznik temperatury		
MK2	Czujnik punktu rosy		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PS1	Pompa solarna		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
P.../5 W	Zasobnik buforowy		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza		
SM100	Moduł solarny do przygotowania c.w.u.		
TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego		

9.4.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.4.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS typu Split, z odwróceniem obiegu i wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u z 2 wymiennikami ciepła
- Termiczna instalacja solarna do przygotowania c.w.u.
- Zasobnik buforowy P.../5 W,
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.4.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS typu Split, z odwróceniem obiegu, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia, z wieżą
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RTS składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej (wieża) wbudowany jest pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. ze zintegrowanym, dodatkowym solarnym wymiennikiem ciepła, pompa o wysokiej sprawności, dogrzewacz elektryczny, zawór przełączający i naczynie wzbiorcze
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.4.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RTS typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.

- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Pompę (PC1) pierwszego obiegu grzewczego podłącza się do modułu instalacyjnego HC100.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający (VC1) na ustawioną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym niezbędny jest czujnik temperatury zasilania (TC1). Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania (T0). Czujnik temperatury zasilania należy do zakresu dostawy i instaluje się go w dodatkowym podgrzewaczu buforowym.

Jednostka wewnętrzna/wieża

- Jednostka wewnętrzna WPLS6.2 ... 13.2 RTS jest wykonana w formie wieży i można ją łączyć ze wszystkimi jednostkami zewnętrznymi.

- W wieżę wbudowane są następujące elementy konstrukcyjne:
 - pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 184 l
 - pompa o wysokiej sprawności w obiegu generatora
 - przełączalny dogrzewacz elektryczny 3/6/9 kW
 - zawór przełączający pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.
 - naczynie wzbiorcze o pojemności 14 l
- Do zakresu dostawy należą:
 - zespół zabezpieczający obiegu grzewczego z wbudowanym obejściem (**Uwaga:** usunąć obieg i zamknąć przyłącza dołączonymi korkami (→ Instrukcja montażu).
 - 4 nóżki
 - Instrukcja montażu i obsługi
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RTS służy grzałka wbudowana w jednostkę wewnętrzną (wieżę).

Instalacja solarna

- Do wieży można podłączyć instalację solarną do podgrzewania wody pitnej.
- Powierzchnia wymiany ciepła instalacji solarnej wieży wynosi 0,78 m² i jest odpowiednia dla 2 kolektorów płaskich.
- Do sterowania instalacją solarną potrzebny jest moduł solarny SM100. Moduł solarny jest łączony przewodem magistrali CAN z modulem instalacyjnym HC100 jednostki wewnętrznej.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji solarnej Logasol KS01 znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.

- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. W zależności od sposobu prowadzenia rur może być potrzebnych kilka czujników punktu rosy.
- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu zasobnika buforowego P.../5 W.

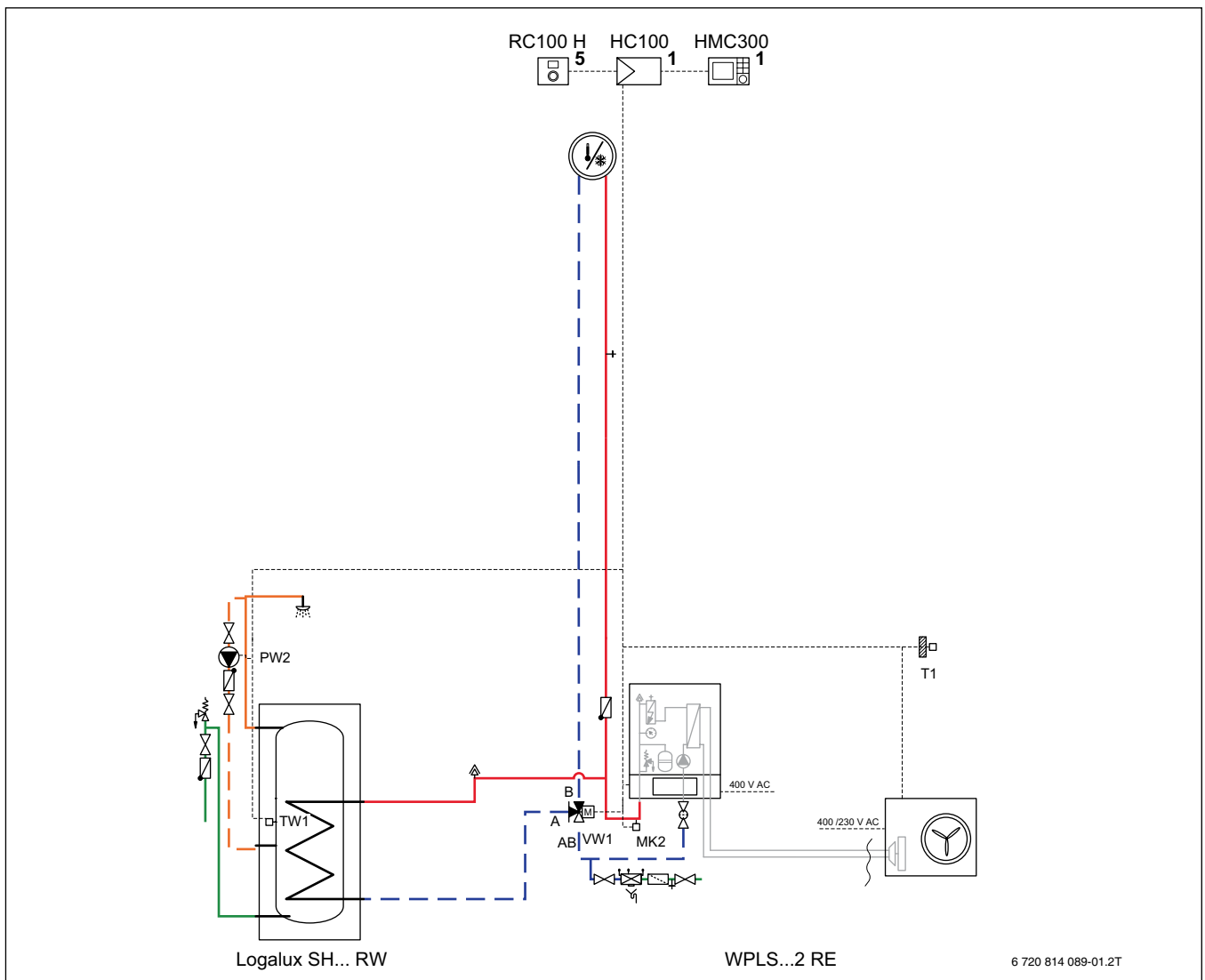
Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekładnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekładnikowego: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N. Pompy o wysokiej sprawności mogą zostać podłączone.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.5 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 117 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

- [1]** Na źródle ciepła/zimna
- [5]** Na ścianie
- HC100** Moduł instalacyjny pompy ciepła
- HMC300** Urządzenie obsługowe
- MK2** Czujnik punktu rosy
- PW2** Pompa cyrkulacyjna
- RC100 H** Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza
- SH ... RW** Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux do pomp ciepła
- TW1** Czujnik temperatury podgrzewacza
- T1** Czujnik temperatury zewnętrznej
- VW1** Zawór przełączający 3-drogowy

9.5.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny

9.5.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH ... RW do pomp ciepła
- Regulator HC100
- Jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H

9.5.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, z jednym obiegiem grzewczym i zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla obiegu grzewczego
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.5.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo

w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Obieg źródła ciepła i obieg odbioru ciepła są ze sobą bezpośrednio połączone. Pompa grzewcza w jednostce wewnętrznej zasila bezpośrednio podłączony obieg grzewczy.
- Układ hydrauliczny jest odpowiedni pod następującymi warunkami:
 - powierzchnia obiegu ogrzewania podłogowego ze stałym przepływem równa co najmniej 22 m² lub
 - 4 grzejniki ze stałym przepływem co 500 W i
 - moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H w pomieszczeniu odniesienia.
- W przypadku rezygnacji z zasobnika buforowego, w trybie odszraniania musi istnieć możliwość pobrania wystarczającej ilości energii z systemu grzewczego. W zależności od systemu rozdzielczego należy zachować zdefiniowane warunki. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 podłącza się do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania instaluje się na zasilaniu.

Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody Logalux SH290RW ... do SH450RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła.

Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.

- Podgrzewacz SH290RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RE.
- Podgrzewacz SH370RW można łączyć z pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RE.
- Podgrzewacz SH450RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RE.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania, aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

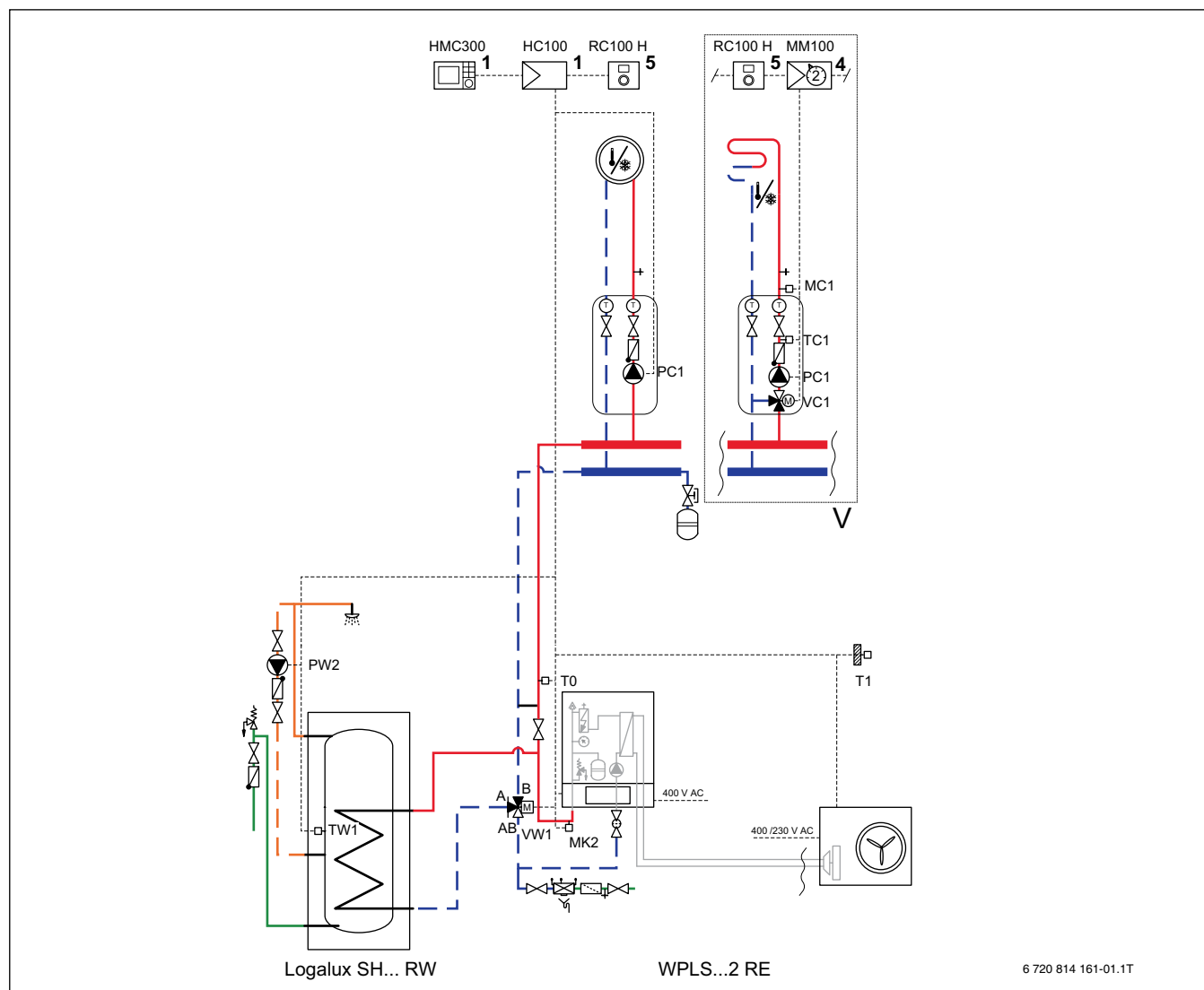
Pompy obiegowe

- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej jest sterowana sygnałem 0...10 V.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 (maksymalne obciążenie wyjścia przełącznikowego: 2A, $\cos \varphi > 0,4$) jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków przyłączeniowych 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.

9.6 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, z obiegiem, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 118 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
[4]	W stacji lub na ścianie	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
[5]	Na ścianie	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła		
HMC300	Urządzenie obsługowe		
MM100	Moduł mieszanych obiegów grzewczych/chłodzenia		
MC1	Ogranicznik temperatury		
MK2	Czujnik punktu rosy		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza		
SH ... RW	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux do pomp ciepła		
TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego		
TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza		
T0	Czujnik temperatury zasilania		
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej		

9.6.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.6.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu,
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH ... RW do pomp ciepła
- Obejście do hydraulicznego odsprężenia pomiędzy pompą WPLS6.2 ... 13.2 a obiegiem grzewczym
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.6.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, z 2 obiegami grzewczymi i zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.6.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielania obiegu generatora i obiegu odbiornika potrzebne jest obejście między zasilaniem a powrotem lub zasobnik buforowy. Obejście łączy ze sobą zasilanie i powrót, aby zapewnić minimalny strumień objętości przy niewielkim poborze w obiegu grzewczym. Musi ono zostać wykonane przez inwestora. Należy przy tym pamiętać, że obejście musi zostać wykonane dla wszystkich pomp WPLS6.2 ... 13.2 RE w średnicy 22 mm.
- W przypadku rezygnacji z zasobnika buforowego, w trybie odszraniania musi istnieć możliwość pobrania wystarczającej ilości energii z systemu grzewczego. W zależności od systemu rozdzielczego należy zachować zdefiniowane warunki. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).

- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100 urządzenia obsługowego HMC300.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany za obejściem w kierunku przepływu.

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody SH290 RW ... do SH450 RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła. Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
 - Podgrzewacz SH290 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RE.
 - Podgrzewacz SH370RW można łączyć z pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RE.
 - Podgrzewacz SH450 RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RE.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

Pompy obiegowe

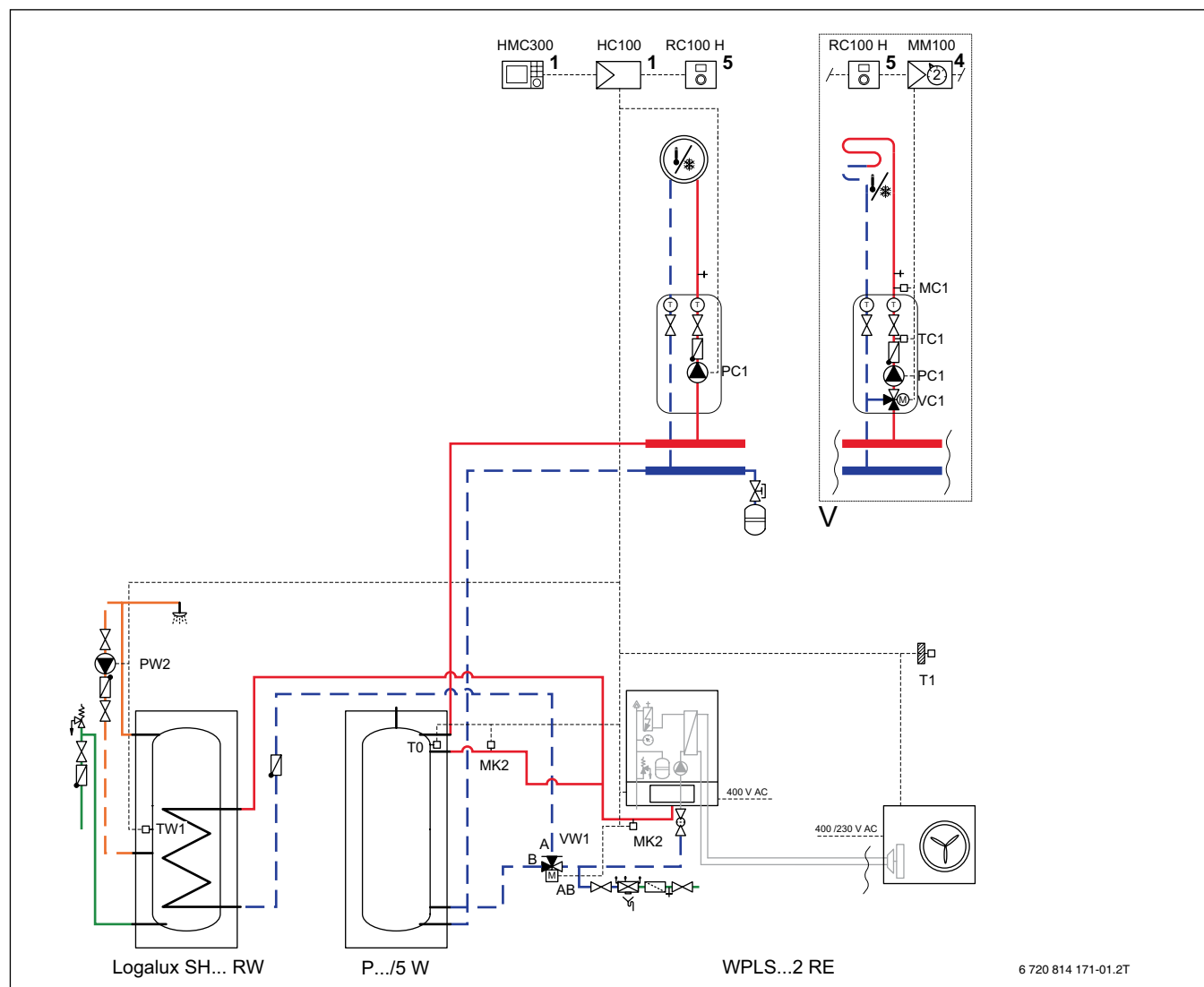
- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekątnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.

- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 urządzenia obsługowego HMC300 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.7 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy P.../5 W, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH... RW, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy



Rys. 119 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna
[4]	W stacji lub na ścianie
[5]	Na ścianie
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła
HMC300	Urządzenie obsługowe
MM100	Moduł mieszanych obiegów grzewczych
MC1	Ogranicznik temperatury
MK2	Czujnik punktu rosy
PC1	Pompa obieg grzewczego (obieg wtórny)
PW2	Pompa cyrkulacyjna
P.../5 W	Zasobnik buforowy
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania
SH ... RW	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux do pomp ciepła
TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
T0	Czujnik temperatury zasilania
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
VC1	Zawór mieszający 3-drogowy

V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/ chłodzenia)
VW1	Zawór przełączający 3-drogowy

9.7.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.7.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu,
- Zasobnik buforowy P.../5 W,
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH ... RW do pomp ciepła
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.7.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania w ustawieniu na zewnątrz, 2 obiegi grzewcze, z zewnętrznym zasobnikiem buforowym i pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.7.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa

oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielania obiegu generatora i obiegu odbiornika, w układzie hydraulicznym używany jest zasobnik buforowy.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Zawór mieszający, pompę obiegową, czujnik temperatury zasilania i ogranicznik temperatury 2. obiegu grzewczego podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w zasobniku buforowym.

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody Logalux SH290RW ... do SH450 RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła.

- Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
 - Podgrzewacz SH290 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2RE.
 - Podgrzewacz SH370RW można łączyć z pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RE.
 - Podgrzewacz SH450 RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RE.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0 i T1 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

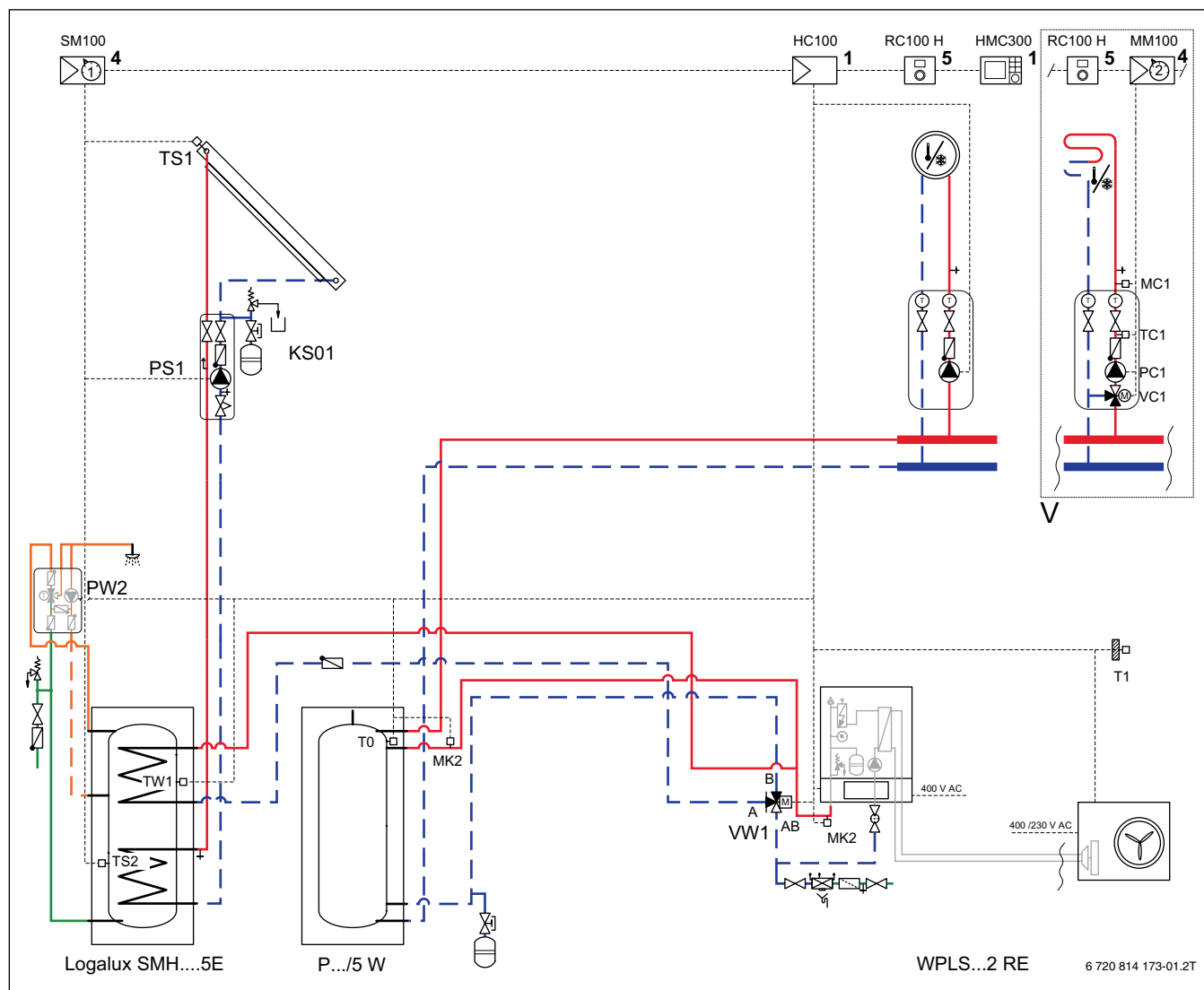
Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski 55 i N modułu instalacyjnego) udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.
- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu zasobnika buforowego P.../5 W.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekaźnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekaźnikowego: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym musi być regulowana w sposób ciągły.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.

9.8 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u., instalacja solarna, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 120 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	T0	Czujnik temperatury zasilania
[4]	W stacji lub na ścianie	T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
[5]	Na ścianie	TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	TS1	Czujnik temperatury kolektora
HMC300	Urządzenie obsługowe	TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza solarnego na dole
KS01	Stacja solarna	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego/chłodzenia	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
MC1	Ogranicznik temperatury	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
MK2	Czujnik punktu rosy	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
P.../5 W	Zasobnik buforowy		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PS1	Pompa solarna		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza		
SMH 5E	Dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła		
SM100	Moduł solarny do przygotowania c.w.u.		

9.8.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.8.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu,
- Dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SMH 5E
- Termiczna instalacja solarna do przygotowania c.w.u.
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.8.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, solarne przygotowanie ciepłej wody, 2 obiegi grzewcze, z zewnętrznym, dwusystemowym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny.
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.8.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłączy 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielenia obiegu generatora i obiegu odbiornika, w układzie hydraulicznym używany jest zasobnik buforowy.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustawioną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Zawór mieszający, pompę obiegową, czujnik temperatury zasilania i ogranicznik temperatury 2. obiegu grzewczego podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w zasobniku buforowym.

Instalacja solarna

- Do podgrzewaczy dwusystemowych SMH400.5E i SMH500.5E można podłączyć instalację solarną do podgrzewania wody pitnej.
 - Powierzchnia wymiany ciepła instalacji solarnej SMH400.5E wynosi 1,3 m² i jest odpowiednia dla 3 - 4 kolektorów płaskich.
 - Powierzchnia wymiany ciepła instalacji solarnej SMH500.5E wynosi 1,8 m² i jest odpowiednia dla 4 - 5 kolektorów płaskich.
- Do sterowania instalacją solarną potrzebny jest moduł solarny SM100. Moduł solarny jest łączony przewodem magistrali CAN z urządzeniem obsługowym HMC300.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji solarnej Logasol KS01 znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.

- Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. Logalux SMH400.5E i SMH500.5E mają powierzchnię wymiennika ciepła dopasowaną do mocy pomp ciepła i są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
- Podgrzewacze SMH400.5E i SMH500.5E można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2. W przypadku pomp WPLS6.2 i WPLS8.2 przy niskich temperaturach zewnętrznych mogą jednak występować długie czasy ładowania.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ściennie, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu

obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu zasobnika buforowego P.../5 W.

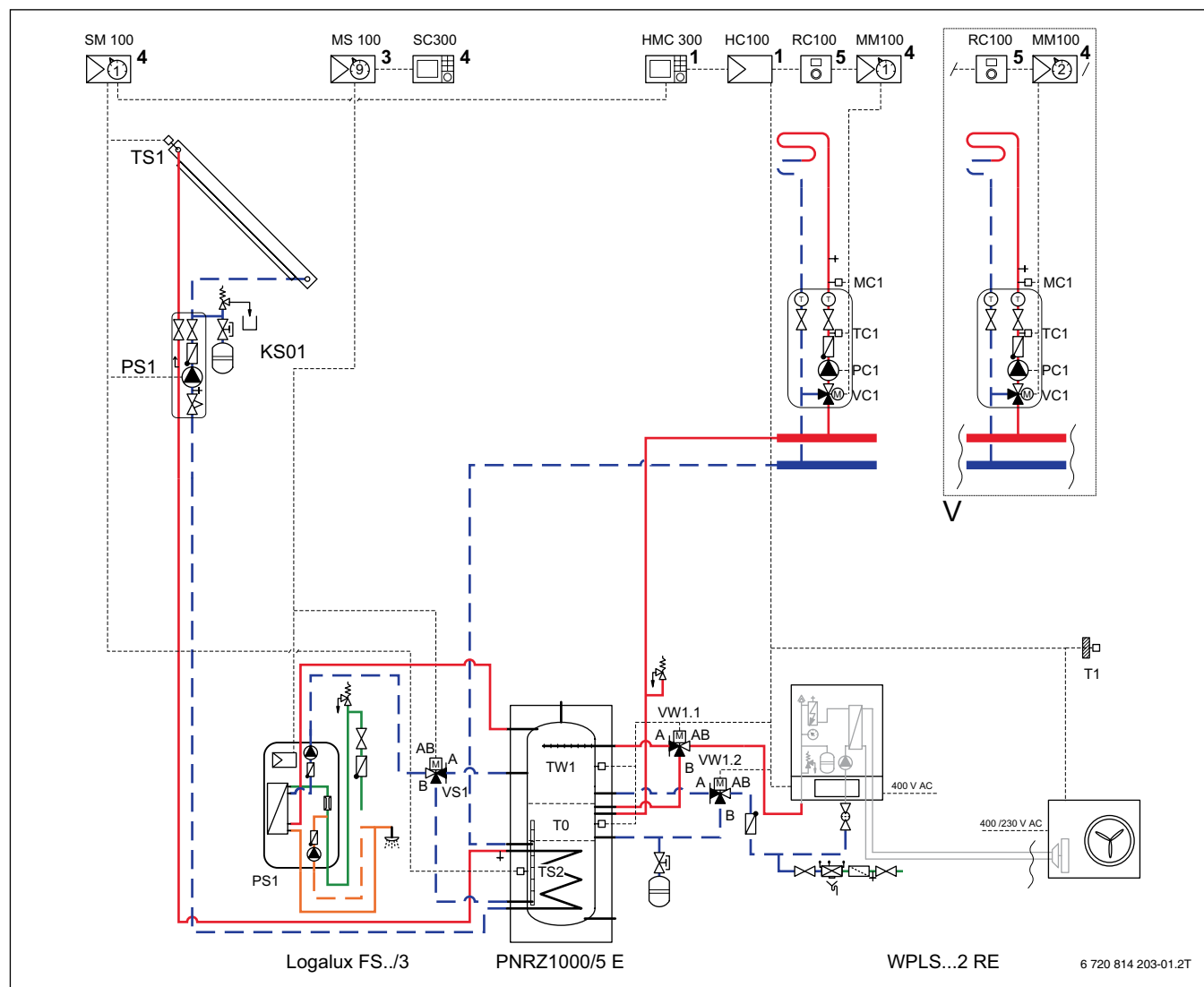
Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekaźnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekaźnikowego: 2 A, cos φ > 0,4.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.9 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy do pomp ciepła, instalacja solarna, stacja świeżej wody, 2 mieszane obiegi grzewcze



Rys. 121 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
[3]	W stacji	TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
[4]	W stacji lub na ścianie	TS1	Czujnik temperatury kolektora
[5]	Na ścianie	TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza solarnego na dole
MS100	Regulator stacji świeżej wody	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
FS27/3	Stacja świeżej wody	V	Warianty (łącznie do 8 obiegów grzewczych)
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
HMC300	Urządzenie obsługowe	VS1	Zawór przełączający 3-drogowy
KS01	Stacja solarna	VW...	3-drożny zawór przełączający
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego		
MC1	Ogranicznik temperatury		
PNRZ1000/5 E	Zasobniki buforowe do pomp ciepła		
PC1	Pompa obiegu grzewczego (obieg wtórny)		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
PS1	Pompa solarna		
RC100	Moduł zdalnego sterowania		
SM100	Moduł solarny do przygotowania c.w.u.		
SC300	Urządzenie obsługowe do stacji świeżej wody		
T0	Czujnik temperatury zasilania		

9.9.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.9.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu,
- Zasobnik buforowy Logalux PNR.../5 E
- Stacje świeżej wody Logalux FS27/3
- Termiczna instalacja solarna do przygotowania c.w.u. i wspomagania ogrzewania
- Regulator HC100
- 2 mieszane obiegi grzewcze
- Jeden moduł zdalnego sterowania RC100 H przy każdym obiegu grzewczym

9.9.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania w ustawieniu na zewnątrz, solarne przygotowanie ciepłej wody i wspomaganie ogrzewania poprzez zasobnik buforowy i stację świeżej wody, 2 mieszane obiegi grzewcze
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania

9.9.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej, wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu, wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- W tym układzie hydraulicznym przewidziany jest podgrzewacz PNR z dodatkowym solarnym wymiennikiem ciepła.
- Obydwa obiegi grzewcze są wykonywane jako mieszane. Potrzebne są do tego 2 moduły zaworu mieszającego MM100. Moduły zaworu mieszającego muszą być adresowane przełącznikiem kodującym.
- Ciepło dla mieszanego obiegu grzewczego jest regulowane na ustaloną temperaturę przez zawór mieszający VC1. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi MC1.
- Pompę PC1, zawór mieszający VC1, czujnik TC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100. Moduł zaworu mieszającego obiegu grzewczego 1 musi otrzymać adres „1”.
- Ciepło dla drugiego obiegu grzewczego jest również regulowane na ustaloną temperaturę przez zawór mieszający VC1 tego obiegu grzewczego. Podłączenie pompy, zaworów mieszających itp. analogicznie do

- pierwszego obiegu grzewczego. Adresowanie 2. obiegu grzewczego poprzez przełącznik kodujący na „2”.
- Dodatkowo na zasilaniu ogrzewania podłogowego należy zainstalować termostat MC1.
 - W układzie hydraulicznym z podgrzewaczem PNRZ potrzebne są 2 zewnętrzne zawory przełączne VW1 na zasilaniu i powrocie. Obydwa zawory przełączające są równolegle podłączane na module instalacyjnym HC100 do zacisków 53 i N.
 - Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w zasobniku buforowym.
 - Aby chronić część wewnętrzną przed zbyt wysokimi temperaturami powrotu, na zasilaniu i powrocie między podgrzewaczem PNRZ a jednostką wewnętrzną potrzebny jest zawór zwrotny.

Instalacja solarna

- Do podgrzewaczy PNRZ można podłączyć instalację solarną do podgrzewania wody pitnej i wspomagania ogrzewania.
- Powierzchnia wymiany ciepła instalacji solarnej podgrzewacza PNRZ750/5 E wynosi 2,2 m² i jest odpowiednia dla 4 - 5 kolektorów płaskich.
- Powierzchnia wymiany ciepła instalacji solarnej podgrzewacza PNRZ 1000/ 5 E wynosi 2,6 m² i jest odpowiednia dla 5 - 6 kolektorów płaskich.
- Do sterowania instalacją solarną potrzebny jest moduł solarny SM100. Moduł solarny jest łączony przewodem magistrali CAN z urządzeniem obsługowym HMC300.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji solarnej Logasol KS01 znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Zasobnik buforowy z solarnym wymiennikiem ciepła PNRZ

- Podgrzewacz PNRZ to zasobnik buforowy z wrażliwym na temperaturę zasilaniem na powrocie i 2 blachami rozdzielającymi do lepszego rozwarstwienia wody o różnych temperaturach.
- Poza tym wbudowana lanca ładująca łagodzi proces załadunku.
- Podgrzewacz PNRZ jest dostarczany do wyboru z izolacją o grubości 80 mm lub 120 mm.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.
- Podgrzewacz PNRZ750/5 W można łączyć z pompami WPLS6.2 ... WPLS11.2 RE.
- Podgrzewacz PNRZ1000/5 W można łączyć z pompami ciepła WPLS11.2 RE i WPLS13.2 RE.

Tryb ciepłej wody

- Przygotowanie ciepłej wody odbywa się poprzez stację świeżej wody FS27/3.
- FS27/3 to stacja świeżej wody, służąca do przepływowego przygotowania c.w.u., z wbudowaną pompą ładującą o wysokiej sprawności.

- Wydajność poboru wynosi do 22 l/min przy temperaturze ciepłej wody 45°C i temperaturze zasilania 50°C.
- Regulator jest już wbudowany w stację FS27/3.
- FS27/3 można zainstalować na podgrzewaczu PNRZ lub na ścianie.
- W stację jest wbudowana pompa cyrkulacyjna FS27/3.
- Jeżeli temperatura w podgrzewaczu PNRZ spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie ciepłej wody przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompa ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE w połączeniu z podgrzewaczem PNRZ nie służy do chłodzenia poprzez konwektory z nawiewem ani do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ściennie, podłogowe lub sufitowe.

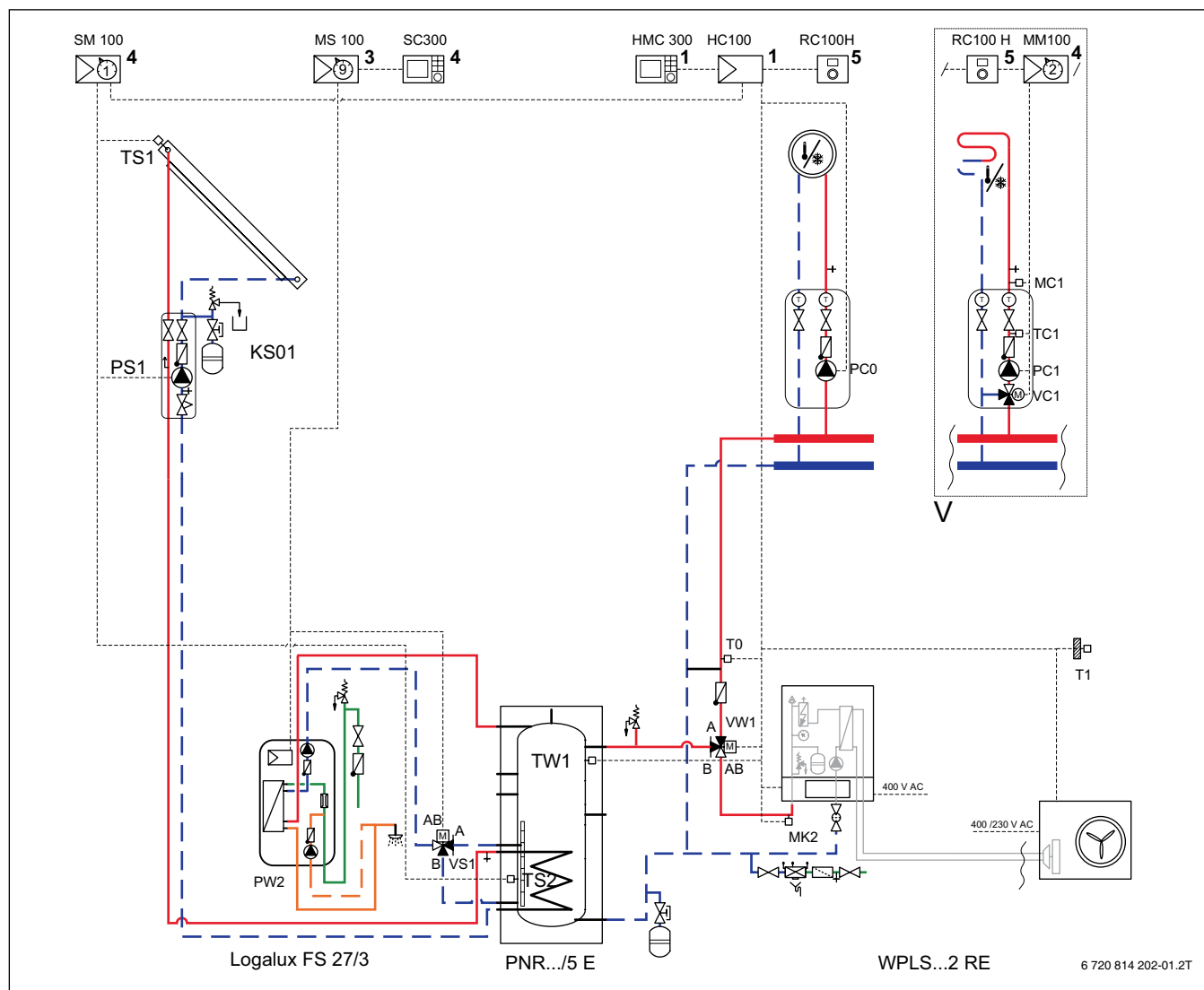
Pompy obiegu

- Wszystkie pompy obiegu w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 i MM100 bez przekątnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, cosφ > 0,4.
- Pompa obiegu w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.10 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, zasobnik buforowy do pomp ciepła, stacja świeżej wody, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 122 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
[3]	W stacji	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
[4]	W stacji lub na ścianie	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
[5]	Na ścianie	SM100	Moduł solarny do przygotowania c.w.u.
FS27/3	Stacja świeżej wody	SC300	Urządzenie obsługowe do stacji świeżej wody
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	T0	Czujnik temperatury zasilania
HMC300	Urządzenie obsługowe	T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
KS01	Stacja solarna	TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego/chłodzenia	TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza solarnego na dole
MS100	Regulator stacji świeżej wody	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
MC1	Ogranicznik temperatury	VS1	Zawór przełączający 3-drogowy
MK2	Czujnik punktu rosy		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PNR.../5 E	Zasobniki buforowe do pomp ciepła		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
PS1	Pompa solarna		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza		

9.10.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.10.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu
- Zasobnik buforowy Logalux PNR.../5 E
- Stacje świeżej wody Logalux FS27/3
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.10.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, 2 obiegi grzewcze, przygotowanie ciepłej wody poprzez zasobnik buforowy i stację świeżej wody.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny.
- Monoenergetyczny tryb pracy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych.
- Zakres dostawy pompy ciepła obejmuje czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.10.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła.

Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielenia obiegu generatora i obiegu odbiornika potrzebne jest obejście między zasilaniem a powrotem lub zasobnik buforowy. Obejście łączy ze sobą zasilanie i powrót, aby zapewnić minimalny strumień objętości przy niewielkim poborze w obiegu grzewczym. Musi ono zostać wykonane przez inwestora. Należy przy tym pamiętać, że obejście musi zostać wykonane dla wszystkich pomp WPLS6.2 ... 13.2 RE w średnicy 22 mm.
- W przypadku rezygnacji z zasobnika buforowego, w trybie odszraniania musi istnieć możliwość pobrania wystarczającej ilości energii z systemu grzewczego. W zależności od systemu rozdzielczego należy zachować zdefiniowane warunki. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający (VC1) na ustawioną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym niezbędny jest czujnik temperatury zasilania (TC1). Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany za obejściem w kierunku przepływu.

Zasobnik buforowy z PNR.../5 E

- Podgrzewacz PNR.../5 E to zasobnik buforowy z wrażliwym na temperaturę zasilaniem na powrocie do lepszego rozwarstwienia wody o różnych temperaturach.
- Podgrzewacz PNR.../5 E jest dostarczany do wyboru z izolacją o grubości 80 mm lub 120 mm.
- PNR.../5 E jest wyposażony w solarny wymiennik ciepła, który służy do pobierania ciepła z instalacji solarnej.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Instalacja solarna

- Do stacji PNR.../5 E można podłączyć instalację solarną.
- Powierzchnia solarnego wymiennika ciepła wynosi:
 - PNR500/5 E: 1,6 m²
 - PNR750/5 E: 2,1 m²
 - PNR1000/5 E: 2,5 m²
- Regulację instalacji solarnej przejmuje moduł solarny SM100. Moduł solarny SM100 w połączeniu z urządzeniem obsługowym HMC300 służy do regulacji instalacji solarnych wykorzystywanych do przygotowania c.w.u.
- Do zakresu dostawy modułu SM100 należy czujnik temperatury kolektora i czujnik temperatury podgrzewacza.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji Logasol znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Tryb ciepłej wody

- Przygotowanie ciepłej wody odbywa się poprzez stację świeżej wody FS27/3.
- FS27/3 to stacja świeżej wody, służąca do przepływowego przygotowania c.w.u., z wbudowaną pompą ładującą o wysokiej sprawności.
- Wydajność poboru wynosi do 22 l/min przy temperaturze ciepłej wody 45°C i temperaturze zasilania 50°C.
- Regulator jest już wbudowany w stację FS27/3.
- FS27/3 można zainstalować na podgrzewaczu PNR.../5 E lub na ścianie.
- Do stacji FS27/3 można podłączyć pompę cyrkulacyjną.
- Jeżeli temperatura w podgrzewaczu PNR.../5 E spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

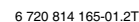
- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ściennie, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.

- Poprzez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 i MM100 bez przekątnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, cosφ > 0,4.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

9.11



Rys. 123 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	TS2	Czujnik temperatury podgrzewacza solarnego na dole
[4]	W stacji lub na ścianie		
[5]	Na ścianie	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	V	Warianty (łącznie do 8 obiegów grzewczych)
HMC300	Urządzenie obsługowe	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
KNW... EW	Podgrzewacze kombinowane do pomp ciepła	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
KS01	Stacja solarna		
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego		
MC1	Ogranicznik temperatury		
PC1	Pompa obiegu grzewczego (obieg wtórny)		
PS1	Pompa solarna		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
RC100	Moduł zdalnego sterowania		
SM100	Moduł solarny do przygotowania c.w.u.		
T0	Czujnik temperatury zasilania		
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej		
TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego		
TS1	Czujnik temperatury kolektora		

9.11.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny

9.11.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu
- Termiczna instalacja solarna do przygotowania c.w.u. i wspomagania ogrzewania
- Regulator HC100
- Jeden lub 2 mieszane obiegi grzewcze
- Jeden moduł zdalnego sterowania RC100 H przy każdym obiegu grzewczym

9.11.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania w ustawieniu na zewnątrz, z zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem kombinowanym KNW.. EW/2
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RE składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostce wewnętrznej wbudowany jest dogrzewacz elektryczny
- Monoenergetyczny tryb pracy
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla jednego lub 2 mieszanych obiegów grzewczych
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.11.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo

w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Jeżeli temperatura w podgrzewaczu kombinowanym spadnie na czujniku T0 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Tryb grzewczy trwa do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.
- Ciepło dla obiegu grzewczego pochodzi z podgrzewacza kombinowanego, który oddziela obieg generatora od obiegu odbiornika.
- Ciepło pierwszego mieszanego obiegu grzewczego jest poprzez zawór mieszający VC1 regulowane na ustawioną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1.
- Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Dalszy osprzęt, jak naczynie wzbiorcze i zespół zabezpieczający, należy zamówić oddzielnie.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w podgrzewaczu kombinowanym.

Podgrzewacze kombinowane

- Podgrzewacze kombinowane Logalux KNW600 EW/2 i KNW830 EW/2 są dostosowane do wymogu ogrzewania niskotemperaturowego. Wewnątrz podgrzewaczy znajdują się wymienniki ciepła o dużej powierzchni wymiany, mające na celu podgrzewanie wody podczas przepływu.

- Do podgrzewaczy kombinowanych KNW600 EW/2 ... KNW830 EW/2 można podłączyć wszystkie pompy ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RE, kominek i instalację solarną.
W przypadku połączenia pompy WPLS6.2 RE z podgrzewaczem kombinowanym KNW830 EW/2 mogą mieć miejsce zbyt długie czasy pracy pompy, szczególnie po czasie blokady.
- Maksymalna moc kominka z płaszczem wodnym lub kotła opalanego drewnem, który ma zostać podłączony do podgrzewacza kombinowanego, wynosi:
 - KNW600 EW/2: 10 kW
 - KNW830 EW/2: 15 kW
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RE stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Instalacja solarna

- Do podgrzewaczy kombinowanych można podłączyć instalację solarną. W tym celu wewnątrz podgrzewacza znajduje się wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej.
- Maksymalna powierzchnia instalacji solarnej, która ma zostać podłączona do podgrzewacza kombinowanego, wynosi:
 - KNW600 EW/2: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2: 11 m²
- Do zakresu dostawy pakietu należą 2 czujniki ciepłej wody i ogrzewania.
- Regulację instalacji solarnej przejmują moduł solarny SM100. Moduł solarny SM100 w połączeniu z urządzeniem obsługowym HMC300 służy do regulacji instalacji solarnych wykorzystywanych do przygotowania c.w.u., a w przypadku podgrzewaczy kombinowanych – również do optymalizacji solarnej w trybie grzewczym.
- Do zakresu dostawy modułu SM100 należy czujnik temperatury kolektora i czujnik temperatury podgrzewacza.
- Jako zabezpieczenie przed poparzeniem zaleca się użycie termostatycznego zaworu mieszającego na wypływie ciepłej wody z podgrzewacza kombinowanego.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji solarnej Logasol KS01 znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w podgrzewaczu kombinowanym spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka.

Tryb chłodzenia

- Pompa ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 w połączeniu z podgrzewaczem kombinowanym KNW.. EW/2 nie służy do chłodzenia.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 urządzenia obsługowego

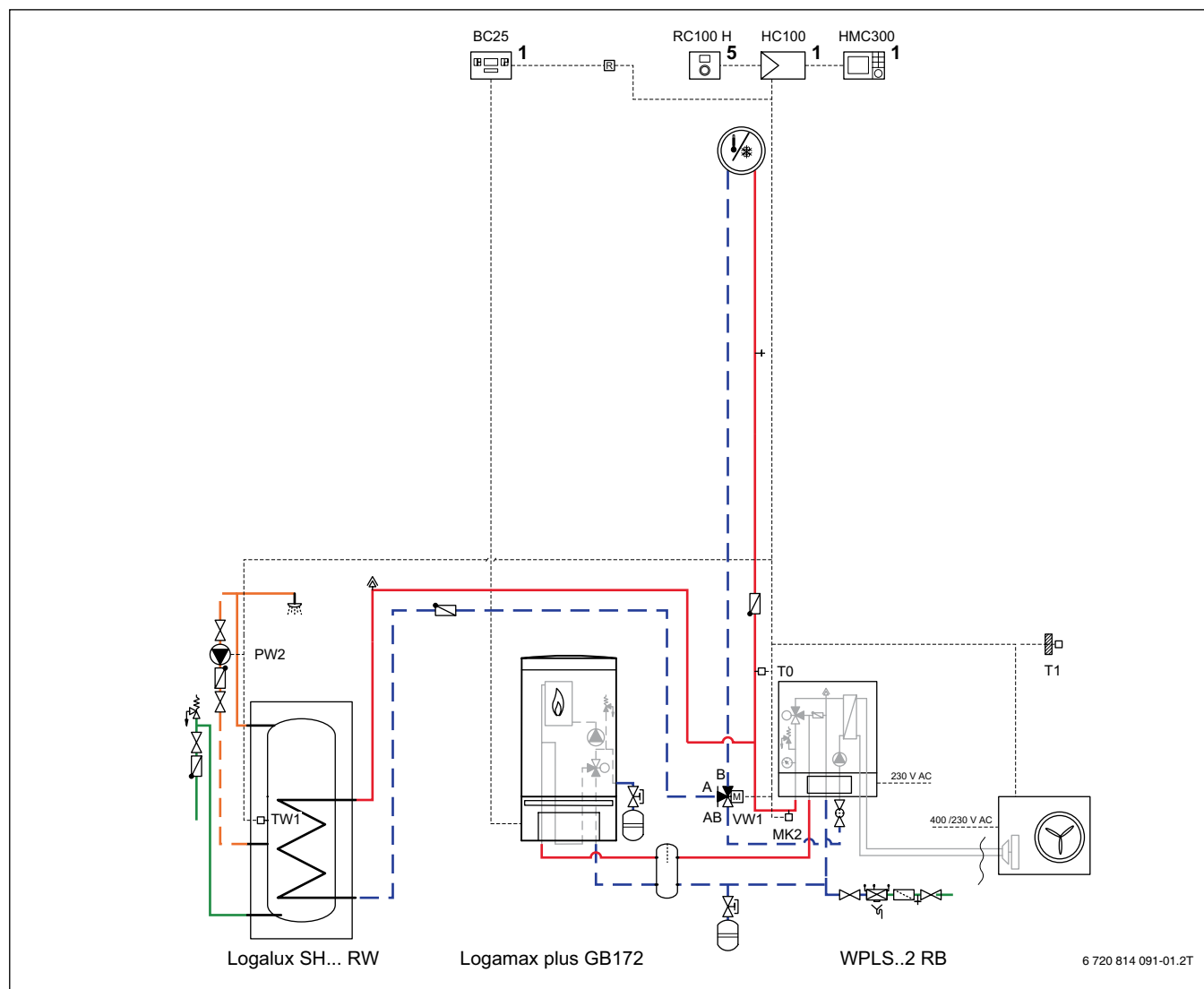
HMC300 i MM100 bez przełącznika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przełącznikowego: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.

- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed kombinowanym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0...10 V.
- Pompa 2. obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego

9.12 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła, jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 124 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna
[5]	Na ścianie
BC25	Jednostka regulacyjna gazowego urządzenia kondensacyjnego
GB172	Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła
HMC300	Urządzenie obsługowe
MK2	Czujnik punktu rosy
PW2	Pompa cyrkulacyjna
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza
SH ... RW	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux do pomp ciepła
T0	Czujnik temperatury zasilania
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
VW1	Zawór przełączający 3-drogowy

9.12.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny

9.12.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu
- Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus GB172
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH ... RW
- Regulator HC100
- Jeden bezpośrednio podłączony obieg grzewczy/ chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H

9.12.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, z gazowym kotłem kondensacyjnym, 2 obiegami grzewczymi i zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RB składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostkę wewnętrzną wbudowany jest zawór mieszający, służący do integracji kotła.
- Tryb dwusystemowy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany do bezpośredniego podłączenia obiegu grzewczego.
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.12.4 Specjalne wskazówki projektowe:

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączyć kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Obieg źródła ciepła i obieg odbioru ciepła są ze sobą bezpośrednio połączone. Pompa grzewcza w jednostce wewnętrznej zasila bezpośrednio podłączony obieg grzewczy.
- Układ hydrauliczny jest odpowiedni pod następującymi warunkami:
 - powierzchnia obiegu ogrzewania podłogowego ze stałym przepływem równa co najmniej 22 m²
 - lub
 - 4 grzejniki ze stałym przepływem co 500 W i
 - moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H w pomieszczeniu odniesienia
- W przypadku rezygnacji z zasobnika buforowego, w trybie odszraniania musi istnieć możliwość pobrania wystarczającej ilości energii z systemu grzewczego. W zależności od systemu rozdzielczego należy zachować zdefiniowane warunki. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 podłącza się do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania instaluje się na zasilaniu.

Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody
- SH290 RW ... do SH450 RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła. Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
 - Podgrzewacz SH290 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RB.
 - Podgrzewacz SH370 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RB.
 - Podgrzewacz SH450 RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RB
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RB stosuje się grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania, aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 (zaciski 55 i N modułu instalacyjnego) udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

Pompy obiegowe

- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0...10 V.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 (maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2A, $\cos \varphi > 0,4$) jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Gazowe urządzenie kondensacyjne

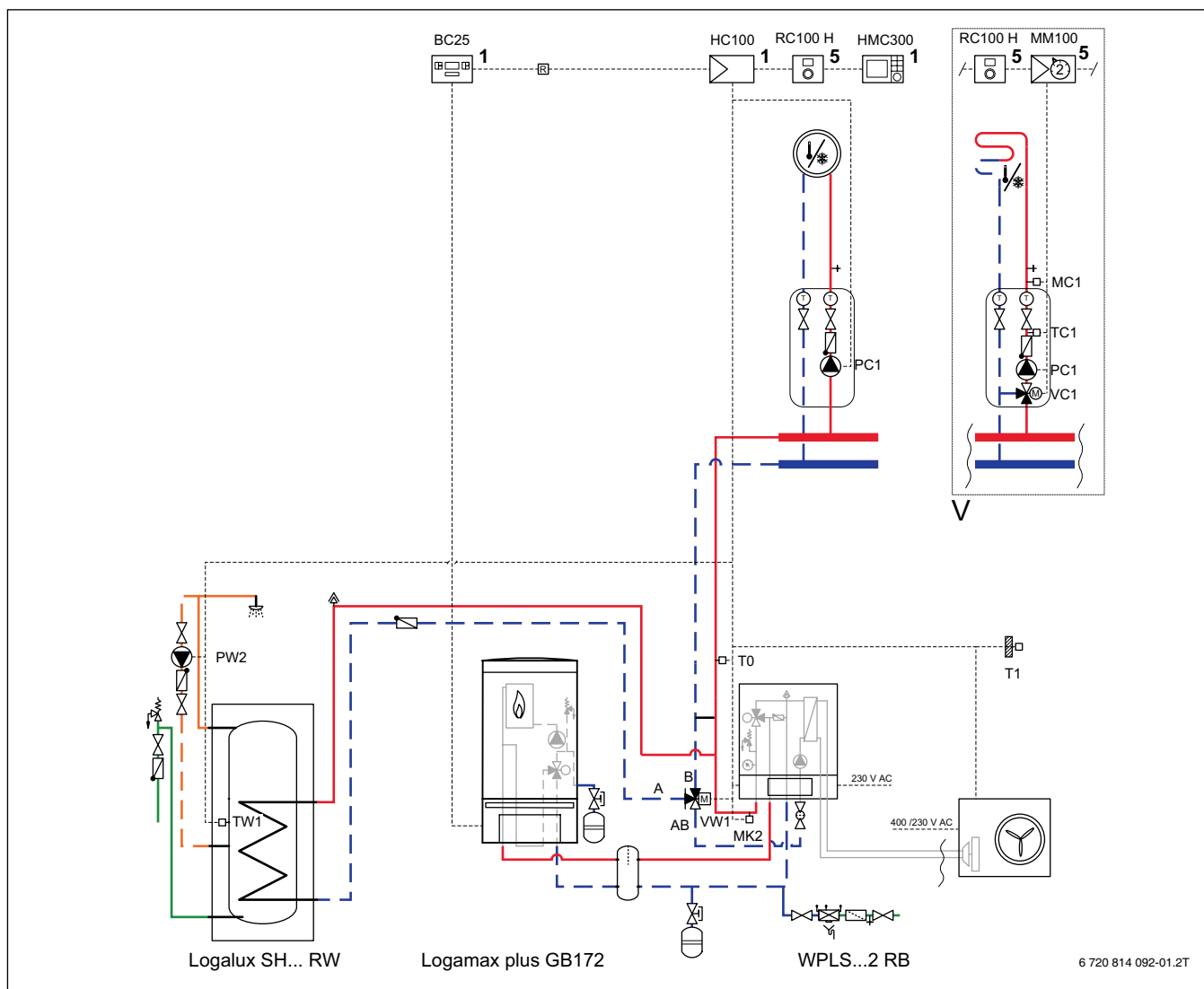
- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 służy do wspomagania pompy ciepła w trybie grzewczym i jest uruchamiane przez tę pompę zależnie od zapotrzebowania.

- Moduł instalacyjny HC100 pompy ciepła jest poprzez przełącznik oddzielający łączony z jednostką regulacyjną BC25 gazowego urządzenia kondensacyjnego.
- Poprzez zawór mieszający w jednostce wewnętrznej pompy ciepła domieszana zostaje tylko taka ilość energii z gazowego urządzenia kondensacyjnego, jaka jest potrzebna do ogrzewania.
- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 wymaga zainstalowania zawrotnicy hydraulicznej, ale nie czujnika zewnętrznego lub różnicowego.
- Maksymalna moc kotła, który można podłączyć do jednostki wewnętrznej, wynosi 25 kW.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.

9.13 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 125 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
[5]	Na ścianie	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
BC25	Jednostka regulacyjna gazowego urządzenia kondensacyjnego	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
GB172	Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
HMC300	Urządzenie obsługowe		
MC1	Ogranicznik temperatury		
MK2	Czujnik punktu rosy		
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikami wilgotności powietrza		
SH ... RW	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux do pomp ciepła		
T0	Czujnik temperatury zasilania		
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej		

9.13.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.13.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu
- Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus GB172
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH...RW
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.13.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, z gazowym kotłem kondensacyjnym, 2 obiegami grzewczymi i zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RB składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostkę wewnętrzną wbudowany jest zawór mieszający, służący do integracji kotła.
- Tryb dwusystemowy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych.
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.13.4 Specjalne wskazówki projektowe:

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej, wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.
- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.

- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielenia obiegu generatora i obiegu odbiornika potrzebne jest obejście między zasilaniem a powrotem lub zasobnik buforowy. Obejście łączy ze sobą zasilanie i powrót, aby zapewnić minimalny strumień objętości przy niewielkim poborze w obiegu grzewczym. Musi ono zostać wykonane przez inwestora. Należy przy tym pamiętać, że obejście musi zostać wykonane dla wszystkich pomp WPLS6.2 ... 13.2 RB w średnicy 22 mm.
- W przypadku rezygnacji z zasobnika buforowego, w trybie odszraniania musi istnieć możliwość pobrania wystarczającej ilości energii z systemu grzewczego. W zależności od systemu rozdzielczego należy zachować zdefiniowane warunki. Proszę przestrzegać przekazanej instrukcji instalacji.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).

- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100 urządzenia obsługowego HMC300.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany za obejściem w kierunku przepływu.

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody Logalux SH290RW ... do SH450 RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła. Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
 - Podgrzewacz SH290 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RB.
 - Podgrzewacz SH370 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RB.
 - Podgrzewacz SH450 RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RB.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RB używany jest kocioł grzewczy.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy przy chłodzeniu aktywnym wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Przez zestyk PK2 (zaciski przyłączeniowe 55 i N) modułu instalacyjnego udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 i MM100 bez przekątnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekątnikowego: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.

- Pompa pierwszego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 52 i N.
- Pompa drugiego obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

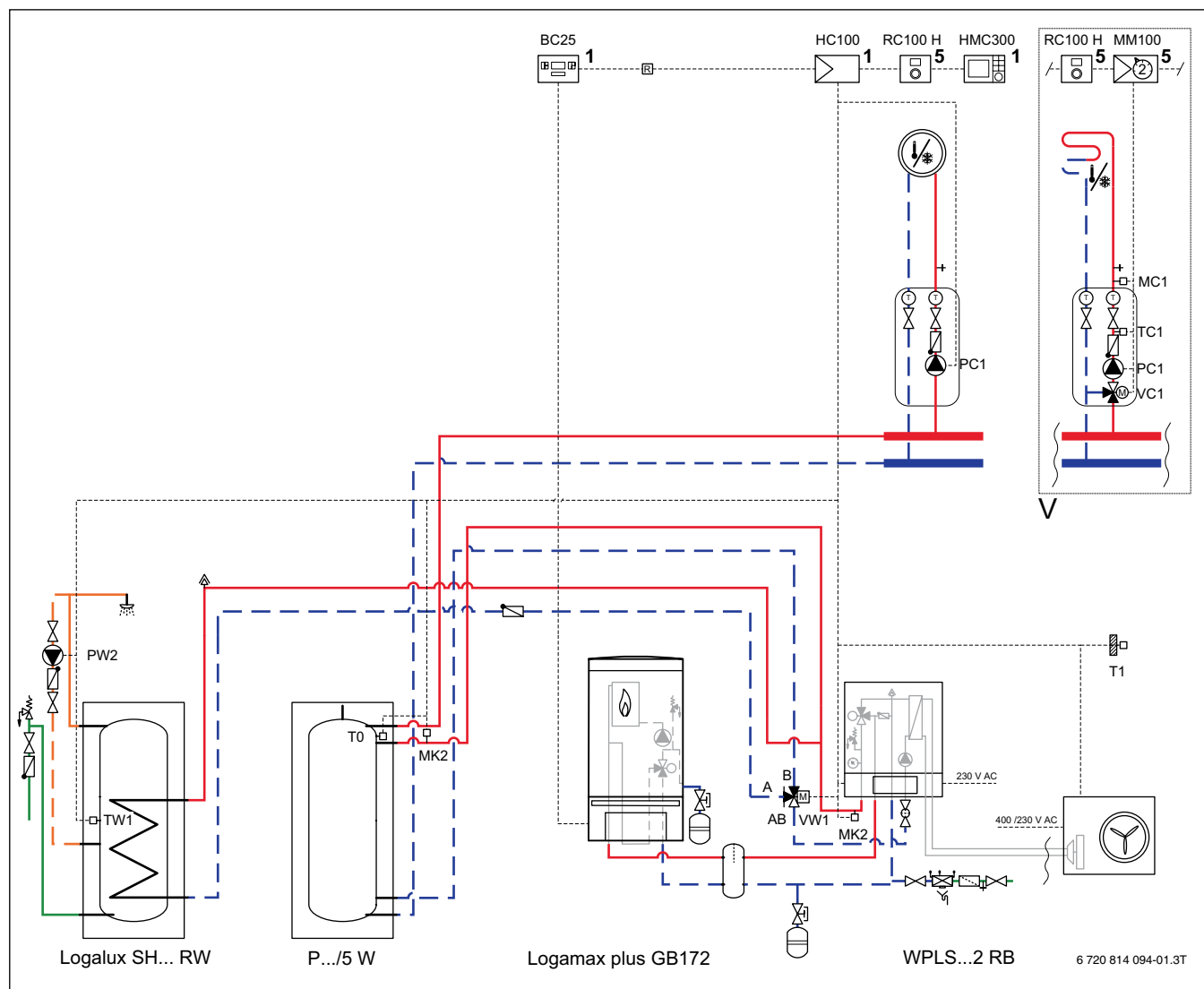
Gazowe urządzenie kondensacyjne

- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 służy do wspomagania pompy ciepła w trybie grzewczym i jest uruchamiane przez tę pompę zależnie od zapotrzebowania.
- Moduł instalacyjny HC100 pompy ciepła jest poprzez przekątnik oddzielający łączony z jednostką regulacyjną BC25 gazowego urządzenia kondensacyjnego.
- Przez zawór mieszający w części wewnętrznej pompy ciepła domieszana zostaje tylko taka ilość energii z gazowego urządzenia kondensacyjnego, jaka jest potrzebna do ogrzewania.
- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 wymaga zainstalowania zwrótnicy hydraulicznej, ale nie czujnika zewnętrznego ani różnicowego.
- Maksymalna moc kotła, który można podłączyć do jednostki wewnętrznej, wynosi 25 kW.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.14 Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB, gazowe urządzenie kondensacyjne, pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia



Rys. 126 Schemat instalacji z regulatorem (niewiążący schemat zasadniczy)

Lokalizacja modułu:

[1]	Na źródle ciepła/zimna	TC1	Czujnik temperatury zaworu mieszającego
[5]	Na ścianie	TW1	Czujnik temperatury podgrzewacza
BC25	Jednostka regulacyjna gazowego urządzenia kondensacyjnego	V	Warianty (łącznie do 4 obiegów grzewczych/chłodzenia)
GB172	Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus	VC1	Zawór mieszający 3-drogowy
HC100	Moduł instalacyjny pompy ciepła	VW1	Zawór przełączający 3-drogowy
HMC300	Urządzenie obsługowe		
MC1	Ogranicznik temperatury		
MK2	Czujnik punktu rosy		
MM100	Moduł mieszanego obiegu grzewczego		
P.../5 W	Zasobniki buforowe do pomp ciepła		
PC1	Pompa obiegu grzewczego/chłodzenia (obieg wtórny)		
PW2	Pompa cyrkulacyjna		
RC100 H	Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza		
SH ... RW	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux		
T0	Czujnik temperatury zasilania		
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej		

9.14.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.14.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu
- Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus GB172
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SH...RW
- Zasobnik buforowy P.../5W,
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC 300
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.14.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, gazowy kocioł kondensacyjny, jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy, z zewnętrznym pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u., zasobnik buforowy.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RB składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostkę wewnętrzną wbudowany jest zawór mieszający, służący do integracji kotła.
- Tryb dwusystemowy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla jednego niemieszanego i jednego mieszanego obiegu grzewczego.
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.14.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej, wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.

- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielania obiegu generatora i obiegu odbiornika używany jest zasobnik buforowy P.../5 W.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Zawór mieszający, pompę obiegową, czujnik temperatury zasilania i ogranicznik temperatury drugiego obiegu grzewczego podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w zasobniku buforowym.

Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.

- W pojemnościowych podgrzewaczach wody Logalux SH290RW ... do SH450 RW powierzchnia wymiennika ciepła jest dopasowana do mocy pomp ciepła. Urządzenia te są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
 - Podgrzewacz SH290 RW można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RE.
 - Podgrzewacz SH370RW można łączyć z pompami WPLS8.2...WPLS13.2 RE.
 - Podgrzewacz SH450 RW można łączyć z pompami WPLS11.2 i WPLS13.2 RE.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody w przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 RB używany jest kocioł grzewczy.

Tryb ciepłej wody

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustawioną temperaturę zatrzymania.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB w połączeniu z zasobnikami buforowymi P.../5 W należy stosować tylko do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ścienne, podłogowe lub sufitowe, ponieważ te zasobniki buforowe nie są zaprojektowane do pracy poniżej temperatury punktu rosy. Jako zabezpieczenie konieczny jest dodatkowy czujnik punktu rosy (MK2, osprzęt) na wejściu zasobnika buforowego.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza, służącym do monitorowania punktu rosy. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 modułu instalacyjnego (zaciski 55 i N) udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej podczas przełączania z przygotowywania ciepłej wody na tryb chłodzenia/grzewczy pracuje początkowo z niewielką prędkością obrotową. Uniemożliwione ma zostać przez to powstawanie odgłosów stukania w sieci rurowej.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. W zależności od sposobu prowadzenia rur może być potrzebnych kilka czujników punktu rosy.
- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu bufora P.../5 W.

Pompy obiegowe

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekaźnika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekaźnikowego: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Gazowe urządzenie kondensacyjne

- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 służy do wspomagania pompy ciepła w trybie grzewczym i jest uruchamiane przez tę pompę zależnie od zapotrzebowania.
- Moduł instalacyjny HC100 pompy ciepła jest poprzez przekaźnik oddzielający łączony z jednostką regulacyjną BC25 gazowego urządzenia kondensacyjnego.
- Poprzez zawór mieszający w części wewnętrznej pompy ciepła domieszana zostaje tylko taka ilość energii z gazowego urządzenia kondensacyjnego, jaka jest potrzebna do ogrzewania.
- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 wymaga zainstalowania zwrotnicy hydraulicznej, ale nie czujnika zewnętrznego ani różnicowego.
- Maksymalna moc kotła, który można podłączyć do jednostki wewnętrznej, wynosi 25 kW.

Schemat połączeń

- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

9.15.1 Obszar stosowania

- Dom jednorodzinny
- Dom dwurodzinny

9.15.2 Podzespoły instalacji

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu
- Gazowe urządzenie kondensacyjne Logamax plus GB172
- Dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Logalux SMH 5E
- Termiczna instalacja solarna do przygotowania c.w.u.
- Moduł solarny SM100
- Regulator HC100
- Jeden niemieszany i jeden mieszany obieg grzewczy/chłodzenia
- Moduł zdalnego sterowania RC100 H na każdy obieg grzewczy/chłodzenia

9.15.3 Skrócony opis

- Pompa ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split, z odwróceniem obiegu, do ogrzewania i chłodzenia w ustawieniu na zewnątrz, z gazowym kotłem kondensacyjnym, solarne przygotowanie ciepłej wody, z 2 obiegami grzewczymi.
- Urządzenie obsługowe Logamatic HMC300.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 RB składa się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. W jednostkę wewnętrzną wbudowany jest zawór mieszający, służący do integracji kotła.
- Tryb dwusystemowy.
- Układ hydrauliczny zaprojektowany dla 2 obiegów grzewczych.
- Do zakresu dostawy pompy ciepła należy czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury ciepłej wody i czujnik temperatury zasilania.

9.15.4 Specjalne wskazówki projektowe

Pompa ciepła

- Pompy ciepła powietrze-woda Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB typu Split wykorzystują energię zgromadzoną w powietrzu. Powietrze jest zasysane przez wentylator i oddaje energię do czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła (parownik). Jednocześnie następuje obniżenie temperatury i wilgotności powietrza. Może to prowadzić do oblodzenia wymiennika ciepła. W razie potrzeby następuje odszronienie wymiennika ciepła przez odwrócenie obiegu. W innym wymienniku ciepła (skraplacz), zainstalowanym w jednostce wewnętrznej wytworzone ciepło jest oddawane do systemu grzewczego.
- Jednostka zewnętrzna i jednostka wewnętrzna są połączone 2 przewodami czynnika chłodniczego (5/8" i 3/8").
- Jednostka zewnętrzna jest wstępnie napełniona czynnikiem chłodniczym, odpowiednio do długości prostego przewodu wynoszącej 7,5 m.
- Pompa WPLS6.2 ... 13.2 jest zaprojektowana do pracy w trybie modulacji. Przez zmniejszenie prędkości obrotowej dopasowuje się ona bezstopniowo do zapotrzebowania na ciepło.
- Obieg chłodzenia jest odwracalny. Oznacza to, że pompa WPLS6.2 ... 13.2 może zarówno ogrzewać, jak i aktywnie chłodzić.

- Wbudowane ogrzewanie odpływu kondensatu chroni podstawę jednostki zewnętrznej przed oblodzeniem.
- Do mrozoodpornego odprowadzania kondensatu należy zainstalować kabel grzejny (osprzęt), który usuwa oblodzenie z przyłącza kondensatu poza pompą ciepła. Przyłącze 230-V~ kabla grzejnego można podłączyć albo w jednostce wewnętrznej do modułu instalacyjnego HC100 (zaciski przyłączeniowe EA1: 2 x HC i PE) albo w jednostce zewnętrznej (zaciski przyłączeniowe 1(L), 2(N) i PE) z termostatem zapewnionym przez inwestora. Zaleca się wykonanie podłączenia do jednostki wewnętrznej, gdyż wówczas regulator może włączać kabel grzejny zależnie od zapotrzebowania.

Urządzenie obsługowe

- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wbudowane na stałe do jednostki wewnętrznej i nie można go wyjąć.
- HMC300 może służyć do sterowania obiegiem grzewczym i do przygotowania c.w.u. Poprzez moduł zaworu mieszającego MM100 można sterować mieszanym obiegiem grzewczym. Urządzenie obsługowe i moduł MM100 są łączone kablem magistrali.
- Na module zaworu mieszającego należy nadać adres obiegowi grzewczemu.
- Do połączenia jednostki zewnętrznej, obok napięcia zasilania pompy ciepła, potrzebny jest również przewód sterowniczy (kabel magistrali). Przekrój przewodu magistrali: LIYCY (TP) co najmniej 2 x 2 x 0,75 mm².
- Maksymalna odległość między jednostką zewnętrzną a wewnętrzną nie może przekraczać 30 m w komunikacji z magistralą CAN.
- Urządzenie obsługowe HMC300 jest wyposażone w zintegrowany rejestrator ilości ciepła zużytego do ogrzewania budynku i przygotowania c.w.u.
- Każdy obieg grzewczy można wyposażyć w moduł zdalnego sterowania RC100. RC100 H jest wyposażony w zintegrowany czujnik wilgotności powietrza, służący do monitorowania punktu rosy.
- Urządzenie obsługowe HMC300 umożliwia inteligentne zwiększenie zużycia prądu pochodzącego z własnej instalacji PV.
- Do osprzętu należy moduł web KM200 (interfejs internetowy).

Tryb grzewczy

- Do rozdzielenia obiegu generatora i obiegu odbiornika, w układzie hydraulicznym używany jest zasobnik buforowy.
- Ciepło dla obiegu grzewczego 2 jest regulowane przez zawór mieszający VC1 na ustaloną temperaturę. Do sterowania zaworem mieszającym potrzebny jest czujnik temperatury zasilania TC1. Do ochrony ogrzewania podłogowego można zainstalować dodatkowo ogranicznik temperatury podłogi (MC1).
- Zawór mieszający, pompę obiegową, czujnik temperatury zasilania i ogranicznik temperatury drugiego obiegu grzewczego podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.
- Zewnętrzny zawór przełączający VW1 i pompa PC1 są podłączane do modułu instalacyjnego HC100.
- Do sterowania instalacją potrzebny jest czujnik temperatury zasilania T0. Czujnik temperatury zasilania jest instalowany w zasobniku buforowym.

Instalacja solarna:

- Do podgrzewaczy dwusystemowych SMH400.5E i SMH500.5E można podłączyć instalację solarną do podgrzewania wody pitnej.
 - Powierzchnia solarnego wymiennika ciepła podgrzewacza SMH400.5E wynosi 1,3 m² i jest odpowiednia dla 3 - 4 kolektorów płaskich.
 - Powierzchnia solarnego wymiennika ciepła podgrzewacza SMH500.5E wynosi 1,8 m² i jest odpowiednia dla 4 - 5 kolektorów płaskich.
- Do sterowania instalacją solarną potrzebny jest moduł solarny SM100. Moduł solarny jest łączony przewodem magistrali CAN z urządzeniem obsługowym HMC300.
- Czujnik kolektora TS1, czujnik podgrzewacza instalacji solarnej TS2 i pompę PS1 ze stacji solarnej KS01 podłącza się na module solarnym SM100.
- W kompletnej stacji solarnej Logasol KS01 znajdują się wszystkie niezbędne elementy, takie jak pompa solarna, hamulec grawitacyjny, zawór bezpieczeństwa, manometr i zawory kulowe z wbudowanymi termometrami.

Dwusystemowy pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.:

- Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. Logalux SMH400.5E i SMH500.5E mają powierzchnię wymiennika ciepła dopasowaną do mocy pomp ciepła i są dostarczane z niezbędnym czujnikiem.
- Podgrzewacze SMH400.5E i SMH500.5E można łączyć ze wszystkimi pompami WPLS6.2 ... 13.2 RB. W przypadku pomp WPLS6.2 i WPLS8.2 RB przy niskich temperaturach zewnętrznych mogą jednak występować długie czasy ładowania.

Tryb ciepłej wody:

- Jeżeli temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. spadnie na czujniku temperatury ciepłej wody TW1 poniżej ustawionej wartości zadanej, uruchamia się sprężarka. Przygotowanie c.w.u. przebiega do momentu, gdy czujnik zarejestruje ustaloną temperaturę zatrzymania.
- Do dezynfekcji termicznej ciepłej wody używane jest gazowe urządzenie kondensacyjne.

Tryb chłodzenia

- Pompę ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 RB można stosować do chłodzenia aktywnego poprzez konwektory z nawiewem lub do chłodzenia pasywnego poprzez ogrzewanie ściennie, podłogowe lub sufitowe.
- Do uruchomienia trybu chłodzenia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania RC100 H z czujnikiem wilgotności powietrza, służącym do monitorowania punktu rosy. W zależności od temperatury pomieszczenia i wilgotności powietrza oblicza się minimalną dopuszczalną temperaturę zasilania.
- Wszystkie rury i przyłącza należy wyposażyć w odpowiednią izolację w celu ochrony przed skraplaniem.
- Poprzez zestyk PK2 modułu instalacyjnego (zaciski 55 i N) udostępniany jest zadający napięcie zestyk do przełączania z trybu grzewczego na tryb chłodzenia.
- Do ochrony przed spadkiem temperatury poniżej punktu rosy konieczny jest czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu obiegów grzewczych. Być może potrzebnych będzie kilka czujników punktu rosy, w zależności od sposobu prowadzenia rur.

- Tryb chłodzenia za pomocą konwektorów z nawiewem w instalacjach dwusystemowych jest dopuszczalny tylko wtedy, gdy konwektory z nawiewem są zaprojektowane do pracy powyżej temperatury punktu rosy, a także tylko w połączeniu z czujnikami wilgotności i elektronicznym detektorem punktu rosy (osprzęt).
- Tylko zasobnik buforowy P50 W jest przystosowany do trybu chłodzenia aktywnego poniżej temperatury punktu rosy.
- Jeżeli chłodzenie jest realizowane powyżej temperatury punktu rosy, można użyć również zasobników buforowych P.../5 W. Dodatkowo potrzebny jest wtedy czujnik punktu rosy MK2 na zasilaniu bufora P./5 W.

Pompy obiegowe:

- Wszystkie pompy obiegowe w instalacji powinny mieć wysoką sprawność.
- Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do urządzenia obsługowego HC300 i MM100 bez przekaznika oddzielającego. Maksymalne obciążenie wyjścia przekaznikowego: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Pompa obiegowa w jednostce wewnętrznej przed obejściem lub oddzielającym zasobnikiem buforowym jest sterowana sygnałem 0-10 V.
- Pompa 1. obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module instalacyjnym HC100 urządzenia obsługowego HMC300 do zacisków 52 i N.
- Pompa 2. obiegu grzewczego PC1 jest podłączana na module zaworu mieszającego HC100 do zacisków 63 i N.
- Pompa cyrkulacyjna PW2 jest sterowana poprzez urządzenie obsługowe HMC300 i podłączana na module instalacyjnym HC100 do zacisków 58 i N.

Gazowe urządzenie kondensacyjne:

- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB172 służy do wspomagania pompy ciepła w trybie grzewczym i jest uruchamiane przez tę pompę zależnie od zapotrzebowania.
- Moduł instalacyjny HC100 pompy ciepła jest poprzez przekaznik oddzielający łączony z jednostką regulacyjną BC25 gazowego urządzenia kondensacyjnego.
- Poprzez zawór mieszający w części wewnętrznej pompy ciepła domieszana zostaje tylko taka ilość energii z gazowego urządzenia kondensacyjnego, jaka jest potrzebna do ogrzewania.
- Gazowe urządzenie kondensacyjne GB 172 wymaga zainstalowania zwrotnicy hydraulicznej, ale nie czujnika zewnętrznego ani różnicowego.
- Maksymalna moc kotła, który można podłączyć do jednostki wewnętrznej, wynosi 25 kW.

Schemat połączeń:





- Czujniki T0, T1 i MK2 podłącza się na module instalacyjnym HC100.
- Czujniki TC1 i MC1 podłącza się na module zaworu mieszającego MM100.

10 Osprzęt

10.1 Osprzęt do pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2

	Nazwa	Opis	Numer artykułu
Dodatkowy osprzęt			
	Wspornik ścienny	<ul style="list-style-type: none"> • Wspornik ścienny do montażu ściennego modułu zewnętrznego • Do pomp WPLS6.2 i WPLS8.2 	7 747 222 358
		<ul style="list-style-type: none"> • Wspornik ścienny do montażu ściennego modułu zewnętrznego • Do pomp WPLS11.2 i WPLS13.2 	8 738 205 059
	Wanna kondensatu	<ul style="list-style-type: none"> • Wanna kondensatu do modułu zewnętrznego z kratką zatrzymującą liście • Odpływ środkowy G1" x 30 mm 	8 738 204 655
	Konsola podłogowa	<ul style="list-style-type: none"> • Konsola podłogowa do modułu zewnętrznego • Zalecane mocowanie modułu zewnętrznego 	7 716 161 065
	Ogrzewanie elektryczne odpływu kondensatu z termostatem	<ul style="list-style-type: none"> • Do utrzymywania odpływu kondensatu w stanie nieoblodzonym za pomocą przełącznika temperaturowego • Długość: 5 m 	7 748 000 318
	Przewód magistrali CAN 2 x 2 x 0,75	• Długość: 15 m	7 748 000 025
		• Długość: 30 m	7 748 000 026
 6 720 619 235-161.1il	Czujnik punktu rosy	<ul style="list-style-type: none"> • Typ AI-Re TPS3, SN120 000 • Kabel 10 m • 2 opaski kablowe 	7 747 206 698
	Zawór przełączny 3-drogowy - zawór przełączny LK	<ul style="list-style-type: none"> • Z uszczelnieniem płaskim bez złącza śrubowego 1" • Łączenie z siłownikiem • Możliwość użycia do wszystkich pomp WPLS6.2 ... 13.2 	8 738 201 409
	Zawór przełączny 3-drogowy - zawór przełączny LK	<ul style="list-style-type: none"> • Łączenie ze złączem śrubowym z pierścieniem zaciskowym 22 mm i siłownikiem • 220 V • Możliwość użycia do wszystkich pomp WPLS6.2 ... 13.2 • Ze złączem śrubowym z pierścieniem zaciskowym 22 mm • Ze złączem śrubowym z pierścieniem zaciskowym 28 mm 	8 738 201 410 8 738 201 411
	Kabel grzewczy Kabel grzewczy Kabel grzewczy	Kabel grzewczy 2 m Kabel grzewczy 3 m Kabel grzewczy 5 m	7 719 003 296 7 719 003 297 7 719 003 298

Tab. 61 Osprzęt

	Nazwa	Opis	Numer artykułu
Osprzęt do regulacji			
	RC100	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł zdalnego sterowania, dzięki któremu można uwzględnić temperaturę w pomieszczeniu i dokonać tymczasowej zmiany wartości zadanej temperatury pomieszczenia • Konieczność instalacji w przypadku pomp WPLS6.2 ... 13.2 bez zasobnika buforowego (do montażu w pomieszczeniu odniesienia) 	7 738 110 052
	RC100H	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł zdalnego sterowania z czujnikiem wilgotności powietrza do uwzględnienia temperatury w pomieszczeniu i tymczasowej zmiany wartości zadanej temperatury pomieszczenia • Konieczność instalacji w trybie chłodzenia w przypadku pomp Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 	7 738 110 098
	MM100	<ul style="list-style-type: none"> • Regulacja obiegu grzewczego/chłodzenia z zaworem mieszającym lub bez • Do mieszanych obiegów chłodzenia Logatherm WPLS6.2 ... 13.2 • Dodatkowy osprzęt do mieszanego obiegu grzewczego, taki jak zestaw do szybkiego montażu obiegu grzewczego lub zaworu mieszającego, należy zamawiać oddzielnie 	7 738 110 114
	SM100	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł solarny do instalacji z systemem regulacyjnym EMS plus • Do instalacji solarnych z jednym odbiornikiem • Optymalizacja doładowania poprzez zredukowanie dogrzewania podgrzewaczy wody pitnej • W połączeniu z wysokowydajnymi pompami w systemie High-flow/ Low-flow z pompą solarną z regulacją obrotów i zoptymalizowanym ładowaniem podgrzewaczy syfonowych (Double-Match-Flow) • Funkcja pomiaru ilości ciepła (w połączeniu z osprzętem WMZ1.2) • Czujnik temperatury kolektora i czujnik temperatury podgrzewacza w zakresie dostawy 	7 738 110 103
	MP100	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł basenowy do instalacji z systemem regulacyjnym EMS plus • Konieczność instalacji zaworu mieszającego (VC1) • Od 2016/03 w połączeniu z WPLS6.2 ... 13.2 	7 738 110 128
	IP moduł	IP moduł – moduł do sterowania pompą ciepła przez aplikację Internet	8 718 590 852

Tab. 61 Osprzęt

11 Załącznik

11.1 Normy i przepisy

Należy przestrzegać następujących wytycznych i przepisów:

- **DIN VDE 0730-1, wydanie: 1972-03**
Przepisy dot. urządzeń z napędem elektromotorycznym do użytku domowego i podobnych celów, część 1: Postanowienia ogólne
- **DIN 4109**
Ochrona przed hałasem w budynkach wielokondygnacyjnych
- **DIN V 4701-10, wydanie: 2003-08 (norma wstępna)**
Ocena energetyczna instalacji grzewczych i wentylacyjnych, część 10: Ogrzewanie budynku, podgrzewanie wody pitnej, wentylacja
- **DIN 8900-6, wydanie: 1987-12**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji grzewcze pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, procedura pomiarowa dla pomp ciepła woda-woda, powietrze-woda i solanka-woda
- **DIN 8901, wydanie: 2002-12**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Ochrona gruntu, wody gruntowej i powierzchniowej – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz kontrola
- **DIN 8947, wydanie: 1986-01**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji pompy ciepła z podgrzewaczem wody ze sprężarkami o napędzie elektrycznym – Definicje, wymogi i kontrola
- **DIN 8960, wydanie: 1998-11**
Czynnik chłodniczy. Wymogi i skróty
- **DIN 32733, wydanie: 1989-01**
Przylączające urządzenia zabezpieczające ograniczające ciśnienie w instalacjach ziemniczych i pompach ciepła – Wymagania i badania
- **DIN 33830-1, wydanie: 1988-06**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji grzewcze absorpcyjne pompy ciepła – Definicje, wymagania, badania, znakowanie
- **DIN 33830-2, wydanie: 1988-06**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji grzewcze absorpcyjne pompy ciepła – Wymagania dotyczące gazu, badania
- **DIN 33830-3, wydanie: 1988-06**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji grzewcze absorpcyjne pompy ciepła – Bezpieczeństwo chłodzenia, badania
- **DIN 33830-4, wydanie: 1988-06**
Pompy ciepła. Gotowe do instalacji grzewcze absorpcyjne pompy ciepła – Kontrola wydajności i działania
- **DIN 45635-35, wydanie: 1986-04**
Pomiar poziomu hałasu maszyn. Emisja dźwięku powietrznego, metoda powierzchni obwiedni; pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym
- **PN EN 14511-1, wydanie 2008-02**
Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 1: Terminy
- **PN EN 14511-2, wydanie 2008-02**
Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 2: Warunki badań
- **PN EN 14511-3, wydanie 2008-02**
Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 3: Metody badań
- **PN EN 14511-4, wydanie 2008-02**
Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 4: Wymagania eksploatacyjne
- **PN EN 378-1, wydanie 2000-09**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 1: Podstawowe wymagania, klasyfikacja i kryteria wyboru; Wersja niemiecka EN 378-1: 2000
- **PN EN 378-2, wydanie 2000-09**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie; Wersja niemiecka EN 378-2: 2000
- **PN EN 378-3, wydanie 2000-09**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 3: Miejsce ustawienia i ochrona osób; Wersja niemiecka EN 378-3: 2000
- **PN EN 378-4, wydanie 2000-09**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk; Wersja niemiecka EN 378-4: 2000
- **PN EN 1736, wydanie 2000-04**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Rurowe elementy giętkie, tłumiki drgań, kompensatory i niemetalowe węże – Wymagania, konstrukcja i montaż; Wersja niemiecka EN 1736: 2000
- **PN EN 1861, wydanie 1998-07**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów – Układy i symbole; Wersja niemiecka EN 1861: 1998
- **PN-EN 12178, wydanie: 2004-02**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wskaźniki poziomu cieczy – Wymagania, badania i znakowanie; Wersja niemiecka EN 12178: 2003
- **PN-EN 12263, wydanie: 1999-01**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Przylączające urządzenia zabezpieczające ograniczające ciśnienie – Wymagania, badania i znakowanie; Wersja niemiecka EN 12263: 1998
- **PN-EN 12284, wydanie: 2004-01**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Zawory – Wymagania, badania i znakowanie; Wersja niemiecka EN 12284: 2003
- **PN-EN 12828, wydanie: 2003-06**
Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania; Wersja niemiecka EN 12828: 2003
- **PN-EN 12831, wydanie: 2003-08**
Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego; Wersja niemiecka EN 12831: 2003

- **PN-EN 13136, wydanie: 2001-09**
Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Przyrządy zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem i przewody przyłączeniowe – Metody obliczeń; Wersja niemiecka EN 13136: 2001
- **PN EN 60335-2-40, wydanie: 2004-03**
Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-40: Szczególne wymagania dla pomp ciepła z napędem elektrycznym, klimatyzacji i urządzeń do osuszania pomieszczeń
- **DIN V 4759-2, wydanie: 1986-05 (norma wstępna)**
Instalacje wytwarzania ciepła z zastosowaniem różnych rodzajów energii; podłączenie pomp ciepła do kompresorów z napędem elektrycznym w dwusystemowych instalacjach grzewczych
- **DIN VDE 0100, wydanie: 1973-05**
Instalacja urządzeń elektroenergetycznych o mocy nominalnej do 1000 V
- **DIN VDE 0700**
Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych do użytku domowego i podobnych celów
- **Arkusze robocze DVGW W111-1, wydanie: 1997-03**
Projektowanie, wykonanie i ocena próbnego pompowania podczas podłączania wody
- **ISO 13256-2, wydanie: 1998-08**
Wodne pompy ciepła – kontrola i określenie mocy – Część 2: Pompy ciepła woda-woda i solanka-woda
- **VDI 2035 arkusz 1, wydanie: 2005-12**
Zapobieganie szkodom w instalacjach grzewczych c.w.u. – osadom kamienia w instalacjach podgrzewania wody pitnej i grzewczych c.w.u.
- **VDI 2067 arkusz 1, wydanie: 2000-09**
Ekonomiczność systemów technicznych budynku – Podstawy i kalkulacja kosztów
- **VDI 2067 arkusz 4, wydanie: 1982-02**
Obliczanie kosztów instalacji zaopatrzenia w ciepło; zaopatrzenie w ciepłą wodę
- **VDI 2067 arkusz 6, wydanie: 1989-09**
Obliczanie kosztów instalacji zaopatrzenia w ciepło; pompy ciepła
- **VDI 2081 arkusz 1, wydanie: 2001-07 i arkusz 2, wydanie: 2003-10 (projekt)**
Generowanie i redukcja hałasu w instalacjach wentylacyjnych pomieszczeń
- **VDI 4640 arkusz 1, wydanie: 2000-12**
Wykorzystanie termiczne podłoga; Definicje, podstawy, zezwolenia, aspekty ochrony środowiska
- **VDI 4640 arkusz 2, wydanie: 2001-09**
Wykorzystanie termiczne podłoga; Instalacje geotermicznych pomp ciepła
- **VDI 4640 arkusz 3, wydanie: 2001-06**
Wykorzystanie termiczne podłoga; Podziemne zasobniki energii termicznej
- **VDI 4640 arkusz 4, wydanie: 2002-12 (projekt)**
Wykorzystanie termiczne podłoga; Zastosowania bezpośrednie
- **VDI 4650 arkusz 1, wydanie: 2003-01 (projekt)**
Obliczanie pomp ciepła, skrócona metoda obliczania rocznych współczynników nakładu instalacji pomp ciepła, elektryczne pompy ciepła do ogrzewania pomieszczeń
- **Regulacje techniczne do rozporządzenia o zbiornikach ciśnieniowych** – pojemniki ciśnieniowe
- **Krajowe przepisy budowlane**
- **Ustawa o gospodarce wodnej, wydanie: 2002-08**
Ustawa o zasadach gospodarki wodnej

11.2 Wskazówki bezpieczeństwa

11.2.1 Informacje ogólne, ustawianie, instalowanie

- Pompy ciepła Buderus może zainstalować i uruchomić wyłącznie uprawniony instalator.

Kontrola działania

- Zalecenia dla klienta: Należy zawrzeć umowę na realizację przeglądów z uprawnionym specjalistycznym zakładem. Przeglądy powinny odbywać się regularnie, w formie inspekcji działania instalacji.

Wskazówki dotyczące wody grzewczej

Jakość stosowanej wody grzewczej musi odpowiadać normie VDI 2035 (w Polsce PN-93/C-04607).



Proszę zapoznać się z pkt. 3.10 „Uzdatnianie wody i jej jakość”. Zalecamy napełnianie instalacji grzewczej wodą całkowicie zdemineralizowaną. Niska zawartość soli w wodzie ogranicza występowanie czynników powodujących korozję.

11.2.2 Wskazówki dotyczące pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. do pomp ciepła

Zastosowanie

Pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. Logalux SH290 EW, SH370 EW i SH450 EW należy używać wyłącznie do przygotowania c.w.u.

Wymienniki ciepła

W zależności od systemu temperatura zasilania pomp ciepła jest niższa niż w tradycyjnych systemach grzewczych (gazowych, olejowych). Aby wyrównać tę różnicę, pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. wyposażone są w specjalne, wielkopowierzchniowe wymienniki ciepła. Jeżeli twardość wody wynosi $> 3^{\circ}$ dH, należy liczyć się ze stopniową utratą mocy z powodu tworzenia się warstwy wapiennej na powierzchniach wymienników ciepła.

Ograniczenie przepływu

Aby jak najlepszej wykorzystać pojemność magazynową i przeciwdziałać zbyt wczesnemu przemieszaniu, zalecamy wstępne zdławienie dopływu zimnej wody do podgrzewacza, do dostępnej ilości wody.

11.3 Potrzebni fachowcy

Prace niezbędne do budowy instalacji grzewczej z pompami ciepła wymagają udziału fachowców różnych specjalizacji:

- Wymiarowanie i budowa pomp ciepła i instalacji grzewczej przez instalatora.
- Podłączenie do sieci elektrycznej przez elektryka.

Instalator

Instalator sprawuje funkcję generalnego wykonawcy wobec inwestora. Koordynuje on działania fachowców różnych specjalizacji podczas budowy instalacji grzewczej, przydziela prace i odbiera ich wykonanie przez innych specjalistów. Pełni funkcję osoby kontaktowej we wszelkich sprawach dotyczących instalacji grzewczej.

Instalator projektuje instalację grzewczą, wymiaruje pompę ciepła, powierzchnie grzewcze, rozdzielacze, pompy i przewody rurowe, montuje ogrzewanie i sprawdza jego działanie. Uruchamia instalację i instruuje klienta odnośnie do jej działania. Poza tym w porozumieniu z inwestorem odpowiada za zgłoszenie pompy ciepła w zakładzie energetycznym i przekazuje istotne dane fachowcom innych specjalizacji.

Elektryk

Elektryk układa wymagane przewody prowadzące napięcie sieciowe i sterownicze, przygotowuje miejsca na liczniki dla urządzeń pomiarowych i sterowniczych, zapewnia wniosek o liczniki, podłącza całą instalację do energii elektrycznej i przekazuje dane dot. czasów blokady ze strony zakładu energetycznego instalatorowi.

11.4 Tabele przeliczeniowe

11.4.1 Jednostki energii

Jednostka	J	kWh	kcal
1 J = 1 Nm = 1 Ws	1	$2,778 \times 10^{-7}$	$2,39 \times 10^{-4}$
1 kWh	$3,6 \times 10^6$	1	860
1 kcal	$4,187 \times 10^3$	$1,163 \times 10^{-3}$	1

Tab. 62 Tabela przeliczeniowa jednostek energii

Właściwa pojemność cieplna C wody

$C = 1,163 \text{ Wh/kg K}$
 $= 4187 \text{ J/kg K}$
 $= 1 \text{ kcal/kg K}$

11.4.2 Jednostki mocy

Jednostka	kJ/h	W	kcal/h
1 kJ/h	1	0,2778	0,239
1 W	3,6	1	0,86
1 kcal/h	4,187	1,163	1

Tab. 63 Tabela przeliczeniowa jednostek mocy

11.5 Oznaczenia literowe

Wielkość	Symbol	Jednostka
Masa	M	kg
Gęstość	K	kg/m ³
Czas	t	s h
Strumień objętości	V	m ³ /s
Strumień masy	m	kg/s
Siła	F	N
Ciśnienie	p	N/m ² Pa; bar
Energia, praca, ciepło (ilość)	E; W; Q	J kWh
Entalpia	H	J
Moc (grzewcza) strumienia ciepłego	P; Q	W kW
Temperatura	T	K °C

Tab. 64 Oznaczenia literowe

Wielkość	Symbol	Jednostka
Moc akustyczna	L_{WA}	dB(re 1pW)
Ciśnienie akustyczne	L_{PA}	dB(re 20μPa)
Sprawność	μ	–
Współczynnik efektywności	ε (COP)	–
Współczynnik wydajności	β	
Właściwa pojemność cieplna	c	J/(kg x K)

Tab. 64 Oznaczenia literowe

11.6 Zawartość energetyczna różnych paliw

Paliwo	Wartość opałowa ¹⁾ Hi (Hu)	Ciepło spalania ²⁾ Hs (Ho)	Maksymalna emisja CO ₂ w odniesieniu do	
			wartości opałowej	ciepła spalania
Węgiel kamienny	8,14 kWh/kg	8,41 kWh/kg	0,350	0,339
Olej opałowy EL	10,08 kWh/l	10,57 kWh/l	0,312	0,298
Olej opałowy S	10,61 kWh/l	11,27 kWh/l	0,290	0,273
Gaz ziemny L	8,87 kWh/mn ³	9,76 kWh/mn ³	0,200	0,182
Gaz ziemny H	10,42 kWh/mn ³	11,42 kWh/mn ³	0,200	0,182
Gaz płynny (propan) (p = 0,51 kg/l)	12,90 kWh/kg 6,58 kWh/l	14,00 kWh/kg 7,14 kWh/l	0,240	0,220

Tab. 65 Zawartość energetyczna różnych paliw

¹⁾ Wartość opałowa Hi (wcześniej Hu).

Wartość opałowa Hi (zwana również dolną wartością opałową) to ilość ciepła uwalniania przy całkowitym spalaniu, bez wykorzystania pary wodnej powstającej podczas spalania.

²⁾ Ciepło spalania Hs (wcześniej Ho).

Ciepło spalania Hs (zwane również górną wartością opałową) to ilość ciepła uwalniania przy całkowitym spalaniu, jeżeli para wodna powstająca podczas spalania skrapla się i dzięki temu można wykorzystać ciepło parowania.

Słownik

- **Zarządzanie odszranianiem**
Służy do usuwania szronu i lodu z parownika pomp ciepła powietrze-woda, w którym doprowadzane jest ciepło. Odbywa się automatycznie poprzez regulator.
- **Odszranianie**
Jeżeli temperatura zewnętrzna spadnie poniżej ok. $+5^{\circ}\text{C}$, woda zawarta w powietrzu zaczyna osadzać się w formie lodu na parowniku pompy ciepła powietrze-woda. W ten sposób można wykorzystać zawarte w wodzie ciepło ukryte. Pompy ciepła powietrze-woda, które są użytkowane również w temperaturach poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, potrzebują odszraniacza. Pompy ciepła Buderus są wyposażone w podzespoły zarządzania odszranianiem.
- **Prąd rozruchowy**
Wartość szczytowa prądu potrzebna podczas uruchamiania urządzenia, która występuje tylko w bardzo krótkim okresie czasu.
- **Współczynnik wydajności**
Współczynnik wydajności określa stosunek ciepła użytkowego i dostarczonej energii elektrycznej. Jeżeli współczynnik wydajności jest rozpatrywany przez okres roku, mówi się o współczynniku sezonowej wydajności. Współczynnik wydajności i moc cieplna pompy ciepła zależą od różnicy temperatur między odbiornikiem ciepła i źródłem ciepła. Im wyższa temperatura źródła ciepła i im niższa temperatura zasilania, tym wyższy współczynnik wydajności i tym wyższa moc cieplna. Im wyższy współczynnik wydajności, tym mniejszy nakład energii pierwotnej.
- **Wyrzutowanie jastrychu**
Jedną z wielu zalet menedżera pompy ciepła Buderus HMC300 jest program wyrzutowania jastrychu; istnieje możliwość ustawień czasu i temperatury.
- **Ustawienie na zewnątrz**
Dzięki ustawieniu na zewnątrz pompa ciepła powietrze-woda nie zajmuje miejsca w domu. Wymaganych jest mniej kanałów powietrznych i wielkopowierzchniowych otworów ściennych, a dzięki swobodnemu przepływowi powietrza praktycznie nie dochodzi do mieszania powietrza zasilającego i zużytego. Poza tym dostęp do urządzeń jest łatwiejszy.
- **Czujnik na ścianie zewnętrznej**
Jest on podłączany do regulatora pompy ciepła i wykorzystywany w trybie grzewczym sterowanym temperaturą zewnętrzną.
- **Automatyczne rozpoznawanie kierunku obrotów**
Menedżer pompy ciepła HMC300 marki Buderus jest wyposażony w układ automatycznego rozpoznawania kierunku obrotów sprężarki.
- **Stosunek A/V-**
Jest to stosunek sumy wszystkich powierzchni zewnętrznych (co odpowiada powierzchni przegród zewnętrznych budynku) do ogrzewanej kubatury budynku. Stanowi ważną wielkość do określania zapotrzebowania budynku na energię. Im mniejszy stosunek A/V (zwarte bryły budynków), tym mniejsze zapotrzebowanie na energię przy takiej samej kubaturze.
- **Napięcie robocze**
Napięcie potrzebne do pracy urządzenia, podawane w woltach.
- **Temperatura punktu biwalencji/punkt biwalencji**
Temperatura zewnętrzna, od której w monoenergetycznym i dwusystemowym trybie pracy załączany jest drugi generator ciepła (np. grzałka elektryczna lub stary kocioł) w celu wspomaganie pompy ciepła.
- **COP (Coefficient of Performance)**
Patrz „współczynnik efektywności”
- **Znak jakości D-A-CH**
Międzynarodowy Znak Jakości Pomp Ciepła jest przyznawany wyłącznie producentom, którzy są członkami Federalnego Niemieckiego Związku Pomp Ciepła (BWP) i związków pomp ciepła w Austrii i Szwajcarii. Aby urządzenia otrzymały znak jakości, muszą spełniać bardzo wysokie standardy jakości. Ocenę prowadzą niezależne ośrodki kontroli. Kontrolowane są tylko pompy ciepła produkowane seryjnie. Po upływie 3 lat producent musi ponownie wnioskować o otrzymanie znaku jakości.
- **Wymiarowanie**
Dokładne zwymiarowanie jest szczególnie ważne w przypadku instalacji pomp ciepła. Nieprawidłowo zwymiarowane urządzenia generują niewspółmiernie wysokie koszty instalacji. Tylko prawidłowe zwymiarowanie i tryb pracy dopasowany do zapotrzebowania umożliwiają właściwą pod względem energetycznym pracę instalacji pompy ciepła i przekładają się na racjonalne wykorzystanie energii.
- **Przylącze elektryczne**
Zużycie prądu przez instalację pompy ciepła jest rozliczane w Niemczech według taryfy zasilania pomp ciepła w energię z sieci niskiego napięcia. Podstawą jest taryfikator federalny (BTOElt). Przylącze elektryczne należy zgłosić we właściwym zakładzie energetycznym. Prace przyłączeniowe może wykonywać tylko uprawniony specjalista. Oprócz przepisów właściwego zakładu energetycznego należy bezwzględnie przestrzegać normy VDE 0100. Pompy ciepła o mocy przyłączeniowej (znamionowej) większej niż 1,4 kW wymagają przyłącza prądu trójfazowego. Urządzenie należy podłączyć do stałego przyłącza. Wymagany jest osobny licznik dla pompy ciepła. Liczbę przełączeń należy ograniczyć do maksymalnie trzech na godzinę (wymóg TAB). Przy wymiarowaniu pompy ciepła należy uwzględnić czasy blokady ze strony zakładu energetycznego.
- **Grzałka elektryczna**
W wariantcie pompy WPLS6.2 ...13,2 RE/RT/RTS stosuje się elektryczną grzałkę wbudowaną w jednostkę wewnętrzną. Grzałka służy w trybie monoenergetycznym do wspomaganie pompy ciepła przez kilka najzimniejszych dni w roku. Regulator pompy ciepła dba o to, aby grzałka elektryczna nie pracowała dłużej niż jest to potrzebne. Przy przygotowaniu ciepłej wody grzałka elektryczna służy do dodatkowego podgrzewania, aby ze względów higienicznych w określonych odstępach czasu można było podgrzać wodę do ponad 60°C .
- **ErP – Energy related product**
Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej promuje produkty o niższym zużyciu energii. Od dnia 26.09.2015 etykietą efektywności energetycznej należy obowiązkowo oznaczać ogrzewacze pomieszczeń,

ogrzewacze wielofunkcyjne i podgrzewacze wody w całej Unii Europejskiej.

- **Zawór rozprężny**

Element konstrukcyjny pompy ciepła, znajdujący się między skraplaczem i parownikiem, służący do obniżania ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania odpowiadającego temperaturze parowania. Dodatkowo zawór rozprężny reguluje ilość wtryskiwanego czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia parownika.

- **Ogrzewanie powierzchniowe**

Są to ułożone pod jastychem (ogrzewanie podłogowe) lub tynkiem ściennym (ogrzewanie ściennie) przewody rurowe, przez które przepływa woda grzewcza podgrzewana przez generator ciepła.

- **Ogrzewanie podłogowe**

Systemy ogrzewania podłogowego ciepłą wodą są idealnymi układami rozprowadzania ciepła w instalacjach pomp ciepła, ponieważ są one użytkowane w sposób energooszczędny, przy niskich temperaturach. Cała podłoga służy jako duża powierzchnia grzewcza. Z tego powodu można stosować niższe temperatury wody grzewczej (ok. 30°C). Ponieważ ciepło rozchodzi się równomiernie od podłogi przez pomieszczenie, temperatura odczuwalna przy temperaturze pomieszczenia 20°C jest identyczna jak w pomieszczeniu ogrzany w tradycyjny sposób do 22°C.

- **Obciążenie grzewcze budynku**

Chodzi tutaj o maksymalne obciążenie grzewcze budynku. Można je obliczyć zgodnie z normą DIN-EN 12831. Normatywne obciążenie grzewcze wynika z zapotrzebowania na ciepło transmisyjne (strata ciepła na powierzchniach obwodowych) i zapotrzebowania na ciepło wentylacyjne do nagrzewania napływającego powietrza zewnętrznego. Ta wartość obliczeniowa służy do wymiarowania instalacji grzewczej i ustalania rocznego zapotrzebowania na energię.

- **Obciążenie podstawowe**

Jest to część zapotrzebowania na moc energetyczną, które przy uwzględnieniu zmian związanych z porami dnia i roku zmienia się tylko nieznacznie.

- **Obieg grzewczy**

Odpowiedzialne za rozprowadzanie ciepła (grzejniki, zawór mieszający oraz zasilanie i powrót) i połączone ze sobą hydraulicznie podzespoły instalacji grzewczej.

- **System ogrzewania**

Jako układy rozprowadzania ciepła w przypadku nowych budynków odpowiednie są systemy niskotemperaturowe. Systemom ogrzewania podłogowego i ściennego, ale również ogrzewania sufitowego, wystarczają niskie temperatury zasilania i powrotu. Systemy tego typu sprawdzają się szczególnie w instalacjach pomp ciepła, ponieważ maksymalna temperatura ich zasilania wynosi 55°C.

- **Prąd do celów grzewczych**

Wiele zakładów energetycznych oferuje dla elektrycznych instalacji grzewczych z pompami ciepła korzystne cenowo taryfy specjalne (prąd do celów grzewczych).

- **Pompy o wysokiej sprawności**

Pompy o wysokiej sprawności można podłączać do modułu instalacyjnego HC100 bez zewnętrznego przekładnika. Maksymalne obciążenie wyjścia przekładnikowego pompy obiegowej PC1: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.

Przy wyższym obciążeniu wymagany jest montaż przekładnika pośredniczącego.

- **Współczynnik sezonowej wydajności**

Współczynnik sezonowej wydajności pompy ciepła określa stosunek oddawanego ciepła grzewczego do pobranej energii elektrycznej w ciągu roku. Współczynnik ten odnosi się do określonej instalacji przy uwzględnieniu projektu instalacji grzewczej (poziom temperatury i różnica temperatur) i nie należy go mylić ze współczynnikiem efektywności energetycznej. Średnie zwiększenie temperatury o jeden stopień obniża współczynnik sezonowej wydajności o 2 – 2,5%. Zużycie energii zwiększa się przez to o 2 – 2,5%.

- **Roczny współczynnik nakładu**

Jest to odwrotność współczynnika sezonowej wydajności.

- **Wydajność chłodnicza**

Tak określa się strumień ciepły pobierany przez parownik z pompy ciepła.

- **Sprężarka (kompresor)**

Element konstrukcyjny pompy ciepła, służący do mechanicznego tłoczenia i sprężania gazów. Wskutek kompresji znacznie wzrasta ciśnienie i temperatura czynnika roboczego i chłodniczego. Sprężarka pomp WPLS6.2 ... 13,2 jest modulowana, dzięki czemu dostosowuje się do zapotrzebowania domu na ciepło.

- **Temperatura skraplania**

Temperatura, w której czynnik chłodniczy przechodzi ze stanu gazowego do ciekłego.

- **Wanna kondensatu**

W niej gromadzona jest woda skroplona na parowniku.

- **Pobór mocy**

Chodzi tutaj o pobraną moc elektryczną. Podaje się ją w kilowatach.

- **Współczynnik efektywności = COP (Coefficient of Performance)**

Współczynnik efektywności jest wartością chwilową. Mierzy się go w standardowych warunkach brzegowych w laboratorium zgodnie z normą europejską EN 14511. Współczynnik efektywności jest wartością uzyskaną na stanowisku badawczym bez napędów pomocniczych. Jest on ilorazem mocy cieplnej i mocy napędowej sprężarki. Współczynnik efektywności wynosi zawsze > 1 , ponieważ moc cieplna jest zawsze większa od mocy napędowej sprężarki. Współczynnik efektywności równy 4 oznacza, że 4-krotność użytej mocy elektrycznej jest dostępna jako użytkowa moc cieplna.

- **Manometr**

Wskazuje nadciśnienie w barach.

- **Stycznik silnikowy**

Wyzwalacz bimetalowy chroni silnik przed przegrzaniem przy zbyt dużym poborze prądu.

- **Niskotemperaturowe systemy grzewcze**

Niskotemperaturowe systemy grzewcze, przede wszystkim systemy ogrzewania podłogowego, ściennego i sufitowego, doskonale sprawdzają się wraz z instalacjami pompy ciepła.

- **Stopień wykorzystania**

Jest to iloraz wykorzystanej i włożonej pracy bądź ciepła.

- **Spręż**

Informacja w przypadku wentylatorów promieniowych o dostępnym z zewnątrz „ciśnieniu powietrza (Pa)", które jest potrzebne do zaprojektowania sieci kanałów.

- **Zasobniki buforowe**

Zasobnik buforowy wody grzewczej, mający na celu zagwarantowanie minimalnego czasu pracy sprężarki. W przypadku pomp ciepła powietrze-woda pracujących w trybie odszraniania należy zagwarantować minimalny czas pracy wynoszący 10 minut. Zasobniki buforowe wydłużają średni czas pracy pomp ciepła i redukują taktowanie (częste włączanie i wyłączanie). W przypadku instalacji monoenergetycznych w zasobniku buforowym używane są częściowo grzejniki zanurzeniowe. W przypadku pomp ciepła WPLS6.2 ... 13.2 można zrezygnować z zasobnika buforowego. Potrzebne jest wtedy jednak obejście między zasilaniem a powrotem. Zależnie od układu rozprowadzania ciepła należy zachować określone warunki. Należy też przestrzegać instrukcji instalacji.

- **Wentylator promieniowy**

Tłoczy on powietrze pod kątem 90° względem osi napędowej silnika.

- **Temperatura powrotu**

Temperatura wody grzewczej płynącej z grzejników z powrotem do pompy ciepła.

- **Sprężarki spiralne**

Ciche i niezawodne sprężarki spiralne są używane przede wszystkim w małych i średnich instalacjach. Sprężarka spiralna (nazywana również sprężarką mimośrodową) służy do sprężania gazów, np. czynnika chłodniczego lub powietrza. Sprężarka spiralna składa się z 2 przeplatanych ze sobą spirali. Spirala w kształcie koła porusza się w spirali stacjonarnej. Spirale stykają się ze sobą. W obrębie zwojów powstaje kilka zmniejszających się stopniowo komór. W tych komorach podlegający sprężaniu czynnik chłodniczy dostaje się do środkowej części. Stąd przepływa w kierunku bocznym.

- **Izolacja dźwiękoszczelna**

Obejmuje wszelkie środki, które pomagają obniżyć poziom ciśnienia akustycznego pompy ciepła, np. dźwiękoszczelna wykładzina obudowy, hermetyzacja sprężarek itd. Pompy ciepła Buderus posiadają specjalnie opracowaną izolację dźwiękoszczelną i dlatego zaliczają się do najcichszych urządzeń tej klasy, dostępnych obecnie na rynku.

- **Poziom ciśnienia akustycznego**

Jest mierzony w jednostce dB(A). Fizyczna wielkość mierzona natężenia dźwięku w zależności od odległości od źródła dźwięku.

- **Poziom mocy akustycznej**

Tę fizyczną wielkość pomiarową natężenia dźwięku mierzy się w jednostce dB(A) w zależności od odległości od źródła dźwięku.

- **Obieg wtórny**

Tak określany jest obieg wody między zasobnikiem buforowym a odbiornikiem.

- **Interfejs szeregowy**

Oddzielne złącze do sprzętu komputerowego (np. do zdalnej kontroli, podłączenia do centralnego sterowania).

- **Zawory bezpieczeństwa**

Zabezpieczają urządzenia ciśnieniowe, takie jak sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe, przewody rurowe itd. przed zniszczeniem na skutek pojawienia się niedopuszczalnie wysokiego ciśnienia.

- **Czasy blokady**

Zgodnie z taryfikatorem federalnym (BTOElt.) zakład energetyczny może przerwać pracę pompy ciepła na maks. 2 kolejne godziny, nie dłużej niż na 6 godzin w ciągu doby. Czas pracy pompy między 2 przerwami nie może być krótszy niż czas poprzedzającej przerwy. Czasy blokady należy uwzględnić przy wymiarowaniu pompy ciepła.

- **Czujnik przepływu**

Monitoruje on przepływ wody lub powietrza. W razie potrzeby wyłącza instalację.

- **Temperatura punktu rosy**

Temperatura przy wilgotności powietrza 100%. Jeżeli temperatura spadnie poniżej temperatury punktu rosy, para wodna osadza się w formie skroplin (kondensatu) w lub na elementach konstrukcyjnych.

- **Rozpiętość temperatur**

Różnica między temperaturą na wlocie i wylocie nośnika ciepła pompy ciepła, czyli różnica między temperaturą zasilania i powrotu.

- **Zawór termostatyczny**

Zawór termostatyczny dostosowuje oddawanie ciepła przez grzejnik do aktualnego zapotrzebowania pomieszczenia na ciepło przez mniej lub bardziej mocne dławienie strumienia wody grzewczej. Odchylenia od pożądanej temperatury pomieszczenia mogą wynikać z zewnętrznych zysków ciepła, m.in. oświetlenia bądź promieniowania słonecznego. Jeżeli wskutek promieniowania słonecznego pomieszczenie nagrzej się ponad pożądaną temperaturę, zawór termostatyczny automatycznie redukuje strumień objętości. I odwrotnie – zawór otwiera się samoczynnie, jeżeli temperatura, np. po wietrzeniu, jest niższa niż docelowa. W ten sposób więcej wody grzewczej może przepłynąć przez grzejnik i temperatura pomieszczenia wzrasta ponownie do pożądanej wartości.

- **Straty ciepła transmisyjnego**

Straty ciepła powstające wskutek przenikania ciepła na zewnątrz z ogrzewanych pomieszczeń przez ściany, okna itd.

- **Zawór zwrotny**

Zawór zwrotny zmienia kierunek przepływu czynnika chłodniczego w celu odszranienia parownika pompy ciepła. W ten sposób podczas odszraniania parownik staje się skraplaczem.

- **Temperatura parowania**

Jest to temperatura czynnika chłodniczego na wlocie do parownika.

- **Parownik**

Wymiennik ciepła pompy ciepła, w którym pobierane jest ciepło wskutek parowania czynnika roboczego źródła ciepła (powietrze, ziemia, woda gruntowa) przy niskiej temperaturze i niskim ciśnieniu.

- **Sprężarka (kompresor)**

Podzespół pompy ciepła, służący do mechanicznego tłoczenia i sprężania gazów. Wskutek kompresji znacznie wzrasta ciśnienie i temperatura czynnika roboczego lub chłodniczego.

- **Skraplacz**

Wymiennik ciepła pompy ciepła, w którym wskutek skraplania czynnika roboczego ciepło jest oddawane do odbiornika.

- **Całkowicie hermetyczny**

W odniesieniu do sprężarki oznacza, że sprężarka jest całkowicie zamknięta i zespawana hermetycznie i dlatego w razie defektu nie można jej naprawić i należy ją wymienić.

- **Strumień objętości**

Ilość wody podawana w m³/h; służy do określenia wydajności urządzeń.

- **Zapotrzebowanie na ciepło**

Jest to maksymalna ilość ciepła potrzebnego do utrzymania określonej temperatury pomieszczenia lub wody.

Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie pomieszczeń): ustalane zgodnie z normą EN 12831 zapotrzebowanie na ogrzewanie pomieszczeń, itp.

Zapotrzebowanie na ciepło (ciepła woda): zapotrzebowanie na energię lub moc potrzebną do podgrzania określonej ilości wody pitnej (użytkowej) wykorzystywanej do kąpieli, w łazience, kuchni itp.

- **Moc cieplna**

Moc cieplna pompy ciepła zależy od temperatury na wlocie źródła ciepła (solanka/woda/powietrze) i temperatury zasilania w układzie rozprowadzania ciepła. Opisuje ona użytkową moc cieplną oddawaną przez pompę ciepła.

- **Regulator pompy ciepła**

Umożliwia on uzyskanie pożądaných temperatur i czasów ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u. przy najniższych kosztach eksploatacji. Regulator pompy ciepła jest wyposażony w duży wyświetlacz LCD z podświetlanym tłem, służący do wizualizacji parametrów pompy ciepła, sterowane czasowo obniżenie i podnoszenie krzywych grzewczych oraz funkcje czasowe obsługujące dostosowane do zapotrzebowania przygotowanie c.w.u. poprzez pompę ciepła, z możliwością celowego dogrzewania przez grzałkę elektryczną. Wygodne menu ze zintegrowaną diagnostyką ułatwiają obsługę i wprowadzanie ustawień.

- **Menedżer pompy ciepła HMC300**

Menedżer pompy ciepła HMC300 steruje całą instalacją pompy ciepła, przygotowaniem c.w.u. i systemem grzewczym. Kompleksowe rozwiązania diagnostyczne umożliwiają łatwą prezentację instalacji na wyświetlaczu graficznym lub poprzez interfejs diagnostyczny i podłączony komputer. Jest wyposażony w wyświetlacz z pełną grafiką.

- **Instalacja źródła ciepła**

Instalacja źródła ciepła to urządzenie do pobierania ciepła ze źródła ciepła (np. sondy geotermiczne) i transportowania nośnika ciepła między źródłem ciepła i zimną stroną pompy ciepła, łącznie ze wszystkimi urządzeniami dodatkowymi. W przypadku pomp ciepła powietrze-woda cała instalacja źródła ciepła jest wbudowana w urządzenie. W domu jednorodzinnym składa się ona np. z sieci przewodów rurowych do rozprowadzania ciepła, konwektorów lub ogrzewania podłogowego.

- **Nośnik ciepła**

Płynne lub gazowe medium używane do transportu ciepła. Jest to np. powietrze lub woda.

- **Przygotowanie c.w.u.**

Przygotowanie c.w.u. za pomocą grzewczej pompy ciepła; jeżeli dom jest ogrzewany przy użyciu pompy ciepła,

pompa ciepła może przejąć przygotowanie ciepłej wody poprzez przełączenie ciepłej wody z priorytetem w regulacji. Przygotowanie ciepłej wody ma priorytet przed ogrzewaniem, tzn. że gdy przygotowywana jest ciepła woda, pompa nie ogrzewa pomieszczeń. Nie ma to jednak istotnego wpływu na temperaturę pomieszczeń.

- **Przygotowanie ciepłej wody za pomocą pompy ciepła**

Do ciepłej wody. Dostępne są specjalne pompy ciepła do ciepłej wody, które pobierają ciepło z powietrza w pomieszczeniu i podgrzewają w ten sposób wodę pitną. Dodatkowo można wykorzystać ciepło oddawane przez inne urządzenia, np. zamrażarkę. Zaletą pompy ciepła do ciepłej wody jest to, że powietrze w pomieszczeniu jest osuszane i chłodzone, dzięki czemu np. piwnica jest suchsza i chłodniejsza. Urządzenia te zużywają niewiele energii.

- **Podgrzewacze wody**

Do podgrzewania wody Buderus oferuje różne podgrzewacze. Są one dopasowane do zmieniających się poziomów mocy poszczególnych pomp ciepła. Podgrzewacze ze spienioną izolacją cieplną mają pojemność od 300 do 500 litrów.

- **Sprawność**

Jest to stosunek energii uzyskanej przy przemianie do energii włożonej. Sprawność jest zawsze mniejsza niż 1, ponieważ w praktyce występują zawsze straty, np. w formie ciepła odpadowego.

- **Dogrzewacz**

Obok pompy ciepła obecny jest drugi generator ciepła, który przy niższych temperaturach zewnętrznych wspomaga ogrzewanie budynku. Może to być grzałka elektryczna lub w przypadku modernizacji ogrzewania – stary kocioł grzewczy.

Indeks

A		I	
Informacje o urządzeniu		Przycisk info.....	68
Zakres dostawy jednostka wewnętrzna IDUS.....	42, 43	Ustawienie wewnątrz budynku	
Zakres dostawy/widok urządzenia jednostka zewnętrzna		Kotłownia	89
ODU Split	37, 38	Podłoże	24
Przykłady instalacji	111	Jednostka wewnętrzna	
Funkcja aplikacji	71	Wymiary	45
Współczynnik wydajności	10	Przyłącza	44-47
Współczynnik nakładu	10	Widok urządzenia	44
Naczynie wzbiorcze	21	Zakres dostawy	42
Ustawienie na zewnątrz		Dane techniczne	48-50
Miejsce ustawienia	23	J	
Strona wylotu i wlotu powietrza.....	26	Współczynnik sezonowej wydajności	10
Hałas	26	K	
Podłoże	24	Przewód czynnika chłodniczego	27
Jednostka zewnętrzna		Podgrzewacze kombinowane KNW 600 EW/2,	
Wymiary/przyłącza.....	38-39	KNW 830 EW/2	103
Zakres dostawy /widok urządzenia	37, 42	Wymiary i dane techniczne	104-105
Dane techniczne	40	Wyniesienie	103
B		Przegląd wyposażenia	103
Elementy obsługi		Sprężarka.....	8-9
Pokrętło wyboru	68	Kondensat	25
Przyciski	68	Skrapacz	8
Tryby pracy pompy ciepła		Tryb chłodzenia.....	15
Dwusystemowy tryb pracy	18-19, 21	L	
Monoenergetyczny tryb pracy	17	Przebieg krzywych mocy pomp	
Jednosystemowy tryb pracy	14	Logatherm WPLS6.2 ... 13.2.....	53-56
Podgrzewacz dwusystemowy SMH400/500.5E		Współczynnik efektywności (COP)	10
Wymiary	91	Zakres dostawy	
Przegląd wyposażenia	90	Jednostka zewnętrzna (ODU Split)	37
Dane techniczne	91-92	Jednostka wewnętrzna (IDUS)	37
C		Logatherm WPLS6.2 ... 13.2	
COP (współczynnik efektywności)	9	Dane o zużyciu energii.....	51
E		M	
Rozporządzenie w sprawie oszczędzania		Przycisk menu.....	68
energii (EnEV).....	35-36	Moduł zaworu mieszającego MM100	74
Potrzebni fachowcy	161	Moduł MP100	82
Ustawa o odnawialnej energii cieplnej - EEWärmeG	36	P	
Współczynnik nakładu generatora	10	Premix Control	80
Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej ...	34	Dane o zużyciu energii przez	
Zawór rozprężny	8-9	KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2.....	105
F		Logatherm WPLS6.2 ... 13.2.....	56
Moduł zdalnego sterowania RC100/RC100 H	71	P.../5 W.....	95
Środek przeciw zamarzaniu	33	P50 W	95
Fundament.....	24	PNRZ 750/5 EW, PNRZ 1000/5 EW	98
Moduły funkcyjne (regulacja)		SH290 RW, SH370 RW, SH450 RW.....	86
Moduł zaworu mieszającego MM100	74	SMH400.5E, SMH500.5E	90
Moduł solarny SM100	76	Zasobniki buforowe P50/120/5/200/5/300/5/	
Moduł solarny SM200	79	Wymiary	95-97
G		Przegląd wyposażenia	95
Obciążenie grzewcze budynku	13	Dane techniczne	97
H		Zasobniki buforowe PNRZ 750/1000/5 EW	
Moduł obiegu grzewczego		Wymiary	99-101
patrz moduł zaworu mieszającego MM100		Dane techniczne	99-101
Zestaw obiegu grzewczego HSM	78	Funkcja PV.....	70
HMC20.....	73	S	

Hałas	26
Izolacja akustyczna	29-32
Wskazówki bezpieczeństwa	160
Funkcja SmartGrid	70
Funkcje solarne.....	79
Moduł solarny	76
Moduł solarny SM100	76, 77
Moduł solarny SM200	79, 80
Stacja solarna	73
Dobór podgrzewaczy w domach jednorodzinnych.....	94
Dezynfekcja termiczna	94
Przewód cyrkulacyjny	94
Dobór podgrzewaczy w domach wielorodzinnych	94
Współczynnik zapotrzebowania	94
Pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. SH 290/370/450 RW	
Przegląd wyposażenia	90-91
Wykres mocy	89
V	
Parownik	8
W	
Izolacja cieplna	21
Pompa ciepła	
Konfiguracja	18
Ustawienie na zewnątrz.....	24
Sposób działania.....	8-9
Ustawienie wewnątrz budynku.....	29
Pompa ciepła Logatherm WPLS6.2 ... 13.2	
Przyłącze elektryczne	61
Krzywe mocy.....	56
Zarządzanie pompą ciepła, patrz HMC 300	
Przygotowanie c.w.u.	85
Grzewcza pompa ciepła.....	91
Dezynfekcja termiczna.....	85
Sprawność	9
Z	
Osprzęt	156

Dane zawarte w materiałach mają charakter jedynie informacyjny i firma Robert Bosch z o.o. nie odpowiada za ich dalsze wykorzystanie. Dane w materiałach mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń.

Buderus oferuje wysokiej jakości urządzenia grzewcze jednego producenta. W razie jakichkolwiek pytań służymy radą i pomocą. Zapraszamy do skontaktowania się z właściwym oddziałem lub działem obsługi klienta. Aktualne informacje można znaleźć również w Internecie pod adresem www.buderus.pl

Robert Bosch Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 105
02-231 Warszawa
Infolinia Buderus 801 777 801
www.buderus.pl

Buderus

06.2016