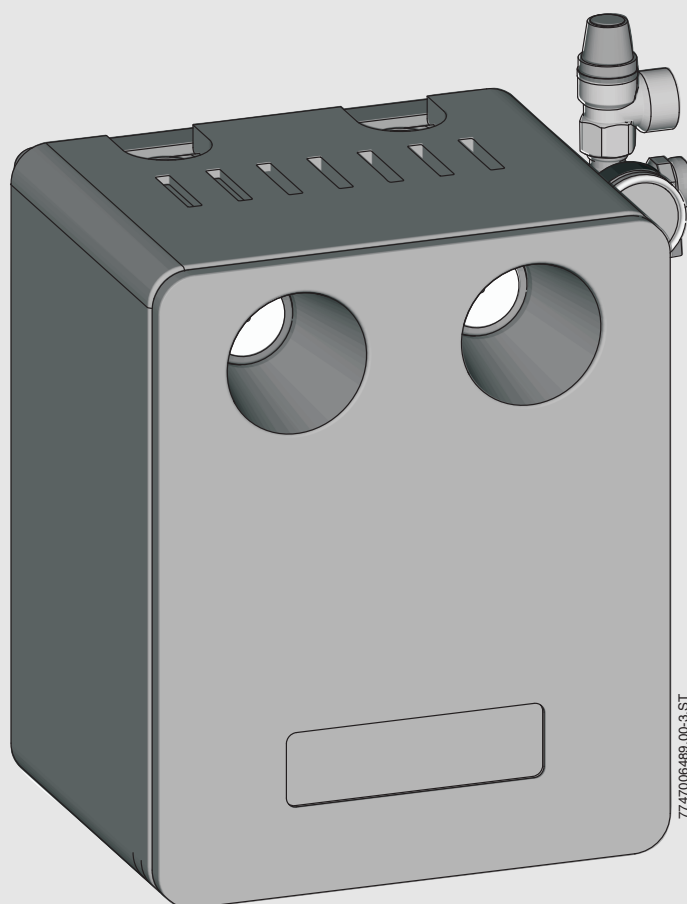




Instrukcja montażu i konserwacji / wskazówki dla użytkownika

Stacja solarna do instalacji solarnych

AGS10-2 / AGS10E-2 / AGS20-2 / AGS50-2



Spis treści

1	Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	3
1.1	Objaśnienie symboli	3
1.2	Ogólne zalecenia bezpieczeństwa	3
2	Wskazówki dla użytkownika	4
3	Informacje o stacji solarnej	4
3.1	Opis produktu	4
3.1.1	Dane techniczne i warianty	5
3.1.2	Dane produktu dotyczące zużycia energii	5
3.1.3	Instalacja solarna i dodatkowe źródła ciepła	5
3.1.4	Przykłady zastosowań	5
3.2	Elementy instalacji i dokumentacja techniczna	6
3.3	Deklaracja zgodności WE	6
3.4	Zakres dostawy	6
3.5	Dodatkowo wymagane środki pomocnicze	7
3.6	Osprzęt dodatkowy	7
3.7	Stacja solarna ze zintegrowanym regulatorem	7
3.8	Odpowietrzanie w rurowych kolektorach próżniowych	7
3.9	Odpowietrzanie w płaskich solarnych kolektorach płytowych	7
4	Przepisy	8
5	Instalacja przewodów rurowych	8
5.1	Informacje ogólne dotyczące orurowania	8
5.2	Układanie rurociągów	9
6	Montaż stacji solarnej	10
6.1	Ustawienie w pomieszczeniu zainstalowania	10
6.2	Mocowanie stacji solarnej	10
6.3	Podłączenie elektryczne	11
6.3.1	Stacja solarna z regulatorem poza stacją solarną	11
6.3.2	Stacja solarna ze zintegrowanym regulatorem	11
6.3.3	Stacja solarna ze zintegrowanymi modułami solarnymi MS100/MS200	11
6.4	Montaż grupy bezpieczeństwa	11
6.5	Podłączenie naczynia wzbiorczego i wstępnego	11
6.5.1	Montaż naczynia wstępnego do rurowych solarnych kolektorów próżniowych (osprzęt dodatkowy)	11
6.5.2	Montaż naczynia wstępnego (osprzęt dodatkowy)	12
6.5.3	Dostosowanie ciśnienia wstępnego w naczyniu zbiorczym (AG)	12
6.6	Podłączanie rurociągu i przewodu wyrzutowego do stacji solarnej	12
6.7	Montaż czujnika temperatury	13
7	Uruchomienie	13
7.1	Stosowanie płynu solarnego	13
7.2	Płukanie i napełnianie za pomocą urządzenia napełniającego (napełnianie pod ciśnieniem)	14
7.2.1	Przykłady zastosowań	14
7.2.2	Płukanie instalacji solarnej do momentu jej odpowietrzenia	17
7.2.3	Zakończenie napełniania pod ciśnieniem i ustalenie ciśnienia roboczego	17

7.2.4	Sprawdzenie, czy instalacja solarna została odpowietrzona	18
7.3	Płukanie i napełnianie za pomocą pompy ręcznej (odpowietrznik na dachu)	18
7.3.1	Płukanie przewodów rurowych	18
7.3.2	Przeprowadzanie kontroli szczelności za pomocą wody	19
7.3.3	Wymiana wody na czynnik solarny	19
7.3.4	Sprawdzenie, czy instalacja solarna została odpowietrzona	19
7.3.5	Ustalanie ciśnienia roboczego	20
7.3.6	Wyznaczanie temperatury granicznej zamarzania	20
7.4	Ustawianie strumienia przepływu	21
7.4.1	Wykonanie czynności wstępnych	21
7.4.2	Kontrola strumienia objętości	21
7.4.3	Ustawianie strumienia przepływu	21
7.5	Prace końcowe	22
8	Wyłączenie z eksploatacji	22
9	Ochrona środowiska/utylizacja	22
10	Informacja o ochronie danych osobowych	23
11	Protokół uruchomienia, przeglądu i konserwacji	23
12	Usterki	26

1 Objąśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeŃstwa

1.1 Objąśnienie symboli

Wskazówki ostrzegawcze

We wskazówkach ostrzegawczych zastosowano hasła ostrzegawcze oznaczające rodzaj i cięŜar gatunkowy następstw zaniechania działań zmierzających do uniknięcia niebezpieczeństwa.

Zdefiniowane zostały następujące wyrazy ostrzegawcze używane w niniejszym dokumencie:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza poważne ryzyko wystąpienia obrażeń ciała zagraŹających Źyciu.



OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE oznacza moŜliwość wystąpienia cięŜkich obrażeń ciała, a nawet zagroŜenie Źycia.



OSTROŻNOŚĆ

OSTROŻNOŚĆ oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w stopniu lekkim lub średnim.

WSKAZÓWKA

WSKAZÓWKA oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.

Ważne informacje



Ważne informacje, które nie zawierają ostrzeżeń przed zagroŜeniami dotyczącymi osób lub mienia, oznaczono symbolem informacji przedstawionym obok.

Inne symbole

Symbol	Znaczenie
►	Czynność
→	Odsyłacz do innych fragmentów dokumentu
•	Pozycja/wpis na liście
–	Pozycja/wpis na liście (2. poziom)

Tab. 1

1.2 Ogólne zalecenia bezpieczeŃstwa

▲ Wskazówki dla grupy docelowej

Niniejsza instrukcja montaŜu adresowana jest do monterów instalacji gazowych i wodnych oraz urządzów grzewczych i elektrotechnicznych. Należy przestrzegać wskazówek zawartych we wszystkich instrukcjach. Ignorowanie tych wskazówek grozi szkodami materialnymi i urazami cielesnymi ze śmiertcią włącznie.

- Przed rozpoczęciem montaŜu należy przeczytać instrukcje dotyczące montaŜu, serwisu i uruchomienia (urządzenia grzewczego, regulatora ogrzewania, pomp itp.).
- W celu ograniczenia temperatury pobieranej wody do maks. 60 °C zamontować zawór mieszający c.w.u.
- Stosować wyłącznie materiały odporne na działanie glikolu i potencjalnie moŜliwej temperatury 150 °C.

- Aby nie uszkodzić o-ringów, nie stosować środków smarnych zawierających olej mineralny (jak np. pasta uszczelniająca do gwintów).
- Postępować zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeŃstwa oraz ostrzegawczymi.
- Należy przestrzegać krajowych i miejscowych przepisów oraz zasad i dyrektyw technicznych.
- Nie wprowadzać żadnych modyfikacji części.
- Wykonane prace należy udokumentować.

▲ Usterki instalacji spowodowane urządzami innych producentów

To urządzienie grzewcze zostało zaprojektowane do pracy ze sterownikami naszej marki.

Nie ponosimy odpowiedzialności za usterki instalacji, nieprawidłowe działanie i uszkodzenia komponentów systemowych spowodowane stosowaniem urządzów innych producentów.

Prace serwisowe niezbędne do usunięcia powstałych szkód będą wykonywane odpłatnie.

▲ Prace na instalacji elektrycznej

Prace na instalacji elektrycznej mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykonawców instalacji elektrycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy instalacji elektrycznej:

- Odłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed ponownym podłączeniem.
- Upewnić się, że napięcie sieciowe zostało odłączone.
- Przed dotknięciem części pod napięciem: poczekać przynajmniej 5 minut, aż kondensatory się rozładują.
- Przestrzegać również schematów elektrycznych innych podzespołów systemu.

▲ Odbiór przez użytkownika

W trakcie odbioru należy udzielić użytkownikowi informacji na temat obsługi i warunków pracy instalacji solarnej i grzewczej.

- Należy objaśnić mu sposób obsługi, podkreślając w szczególności znaczenie wszelkich środków bezpieczeŃstwa.
- Zwrócić szczególną uwagę na następujące punkty:
 - Prace związane z przebudową lub naprawami mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowaną firmę instalacyjną.
 - Celem zapewnienia bezpiecznej i przyjaznej dla środowiska eksploatacji należy bezwzględnie wykonywać przegląd przynajmniej raz do roku, a w miarę zapotrzebowania przeprowadzać czyszczenie i konserwację.
- Należy wskazać na moŜliwe skutki (szkody osobowe z zagroŜeniem Źycia włącznie lub szkody materialne) braku czyszczenia, przeglądów i konserwacji lub ich niewłaściwego wykonania.
- Przekazać użytkownikowi instrukcje montaŜu i konserwacji do przechowywania.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Stacje solarne są przeznaczone do stosowania wyłącznie w instalacjach solarnych w połączeniu z odpowiednimi regulatorami.
- Stacje solarne należy montować tylko w pozycji pionowej i w pomieszczeniach zamkniętych.
- Nie wprowadzać żadnych modyfikacji części.
- Solarstationen AGS eksploatować wyłącznie z roztworami wodnymi glikolu propylenowego (czynnik solarny L lub LS). Używanie innego medium jest niedozwolone.

2 Wskazówki dla użytkownika

⚠ Do tego rozdziału

Niniejszy rozdział wraz z rozdziałami "Wyłączenie z eksploatacji" i "Informacje dot. ochrony danych" zawierają ważne informacje i wskazówki dla użytkownika instalacji. Wszystkie pozostałe rozdziały są przeznaczone wyłącznie dla instalatorów instalacji wodnych, urządzeń grzewczych i elektrotechnicznych.

⚠ Wskazówki bezpieczeństwa

Konieczne jest przestrzeganie poniższych wskazówek. Ignorowanie tych wskazówek grozi uszkodzami materialnymi i osobowymi z zagrożeniem życia włącznie.

- ▶ Stacja, elementy techniki przyłączeniowej i przewody rurowe mogą bardzo się nagrzać. W przypadku dotknięcia tych części istnieje niebezpieczeństwo oparzenia. Pilnować, aby zwłaszcza dzieci nie zbliżały się do tych części.
- ▶ Sprawdzać system z częstotliwością co 1–2 lata.
- ▶ Modyfikacje i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowane firmy instalacyjne.
- ▶ Stacja nie zawiera elementów obsługowych dla użytkownika.
- ▶ Do regulatora jest dołączona instrukcja obsługi dla użytkownika. Przestrzegać również wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji!
- ▶ Zachować instrukcje montażu.



3 Informacje o stacji solarnej

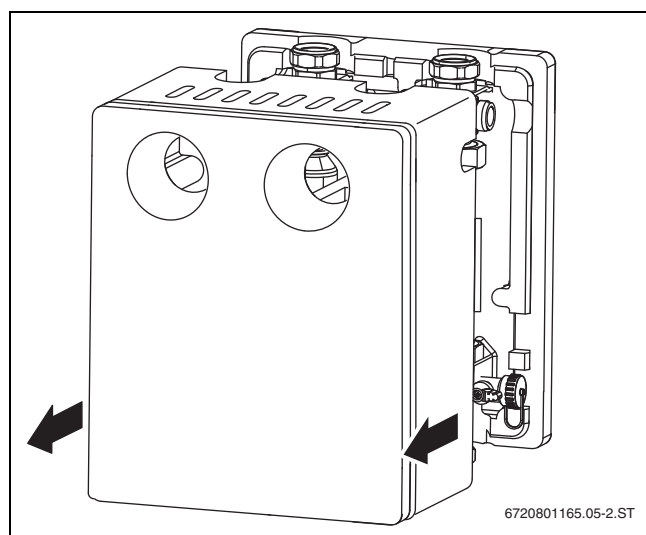
3.1 Opis produktu

Aby otworzyć stację solarną:

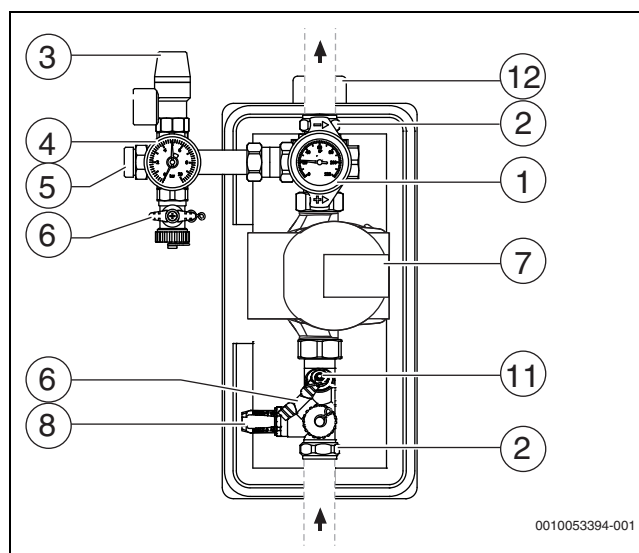
- ▶ Pokrywę (element izolacyjny) pociągnąć do przodu.



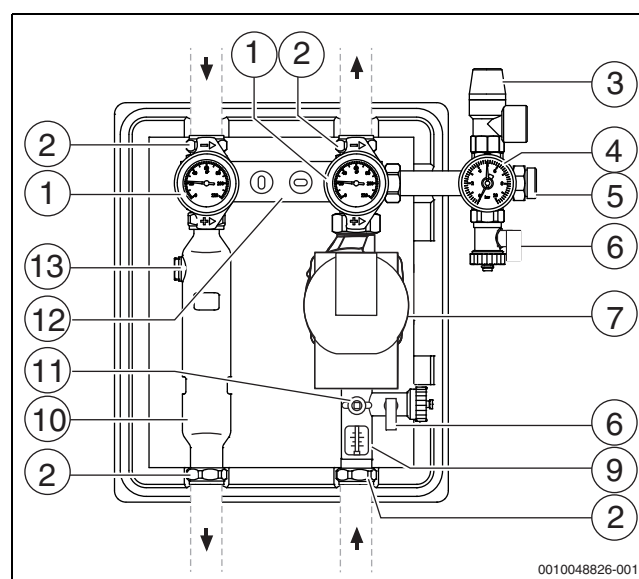
Ilustracje w niniejszej instrukcji przedstawiają stację solarną dwuprzewodową z zewnętrznym regulatorem solarnym.



Rys. 1



Rys. 2 Stacja solarnej jednoprzewodowej bez izolacji przedniej



Rys. 3 Stacje solarne dwuprzewodowe bez przednich elementów izolacyjnych i bez wbudowanych regulatorów i modułów

- [1] Zawór kulowy z termometrem (czerwony = zasilanie¹⁾, niebieski = powrót) i wbudowany hamulec grawitacyjny (położenie 0° = gotowy do pracy, 45° = otwarty ręcznie)
- [2] Śrubunek z pierścieniem zaciskowym
- [3] Zawór bezpieczeństwa
- [4] Manometr
- [5] Przyłącze na naczynie wzbiornicze
- [6] Zawór napełniająco-spustowy
- [7] Pompa o wysokiej wydajności (z kablem sieciowym i kablem czujnika)
- [8] Ogranicznik przepływu, rodzaj A
- [9] Ogranicznik przepływu, rodzaj B
- [10] Separator powietrza¹⁾
- [11] Zawór regulacyjny/odcinający
- [12] Uchwyt do mocowania na ścianie
- [13] Odpowietrzenie¹⁾

1) Nie w stacjach solarnych jednoprzewodowych

3.1.1 Dane techniczne i warianty

		AGS10-2	AGS10E-2
Dopuszczalna temperatura	°C	Zasilanie: 130 / powrót: 110 (pompa)	Zasilanie: 130 / powrót: 110 (pompa)
Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa	bar	6	6
Zawór bezpieczeństwa	–	DN 15, przyłącze ¾"	DN 15, przyłącze ¾"
Napięcie sieciowe	–	230 V AC, 50–60 Hz	230 V AC, 50–60 Hz
Maks. pobór prądu na pompę	A	0,44 A / EEI ≤ 0,2	0,44 A / EEI ≤ 0,2
Wymiary (wys. × szer. × głęb.)	mm	353 × 284 × 248	355 × 185 × 180
Przyłącza na zasilaniu i powrocie (śrubunki z pierścieniem zaciskowym)	mm	15 / 22	15 / 22

Tab. 2 Dane techniczne AGS10-2 i AGS10E-2

		AGS20-2	AGS50-2
Dopuszczalna temperatura	°C	Zasilanie: 130 / powrót: 110 (pompa)	Zasilanie: 130 / powrót: 110 (pompa)
Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa	bar	6	6
Zawór bezpieczeństwa	–	DN 15, przyłącze ¾"	DN 20, przyłącze 1"
Napięcie sieciowe	–	230 V AC, 50–60 Hz	230 V AC, 50–60 Hz
Maks. pobór prądu na pompę	A	0,66 A / EEI ≤ 0,21	0,66 A / EEI ≤ 0,21
Wymiary (wys. × szer. × głęb.)	mm	353 × 284 × 248	403 × 284 × 248
Przyłącza na zasilaniu i powrocie (śrubunki z pierścieniem zaciskowym)	mm	22	28

Tab. 3 Dane techniczne AGS20-2 i AGS50-2

3.1.2 Dane produktu dotyczące zużycia energii

Szczegółowe informacje dotyczące zużycia energii można znaleźć na naszej stronie internetowej.

3.1.3 Instalacja solarna i dodatkowe źródła ciepła

W przypadku zasobników dwufunkcyjnych i buforowych istnieje możliwość podłączenia kilku źródeł ciepła. Te źródła ciepła mogą podgrzewać zawartość zasobnika całkowicie do temperatury ponad 80 °C.



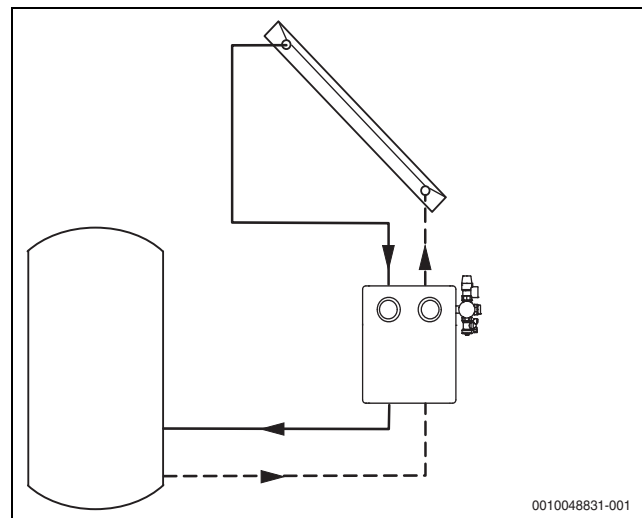
OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek niekontrolowanego wycieku gorącej cieczy.

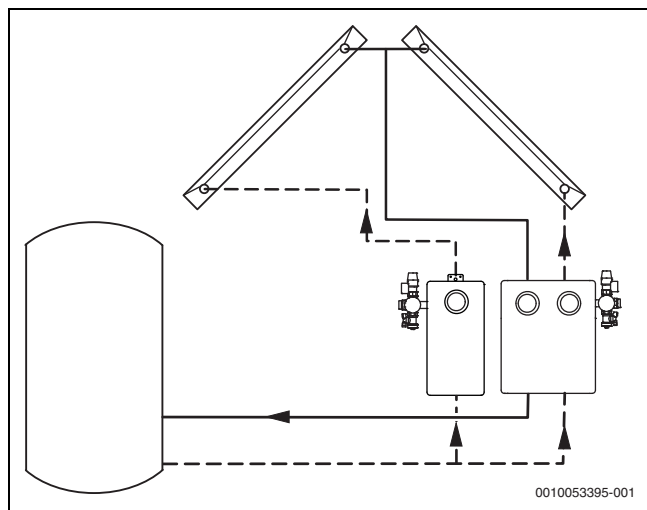
W celu nieblokowania drogi do urządzenia zabezpieczającego:

- ▶ Zawory kulowe stacji solarnej pozostawić w czasie eksploatacji otwarte.
- ▶ W razie potrzeby zamontować dodatkowe urządzenie zabezpieczające między zasobnikiem a stacją solarną.

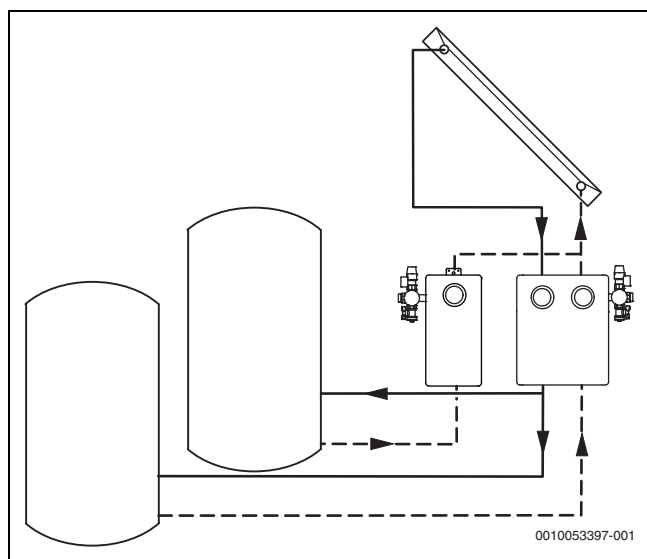
3.1.4 Przykłady zastosowań



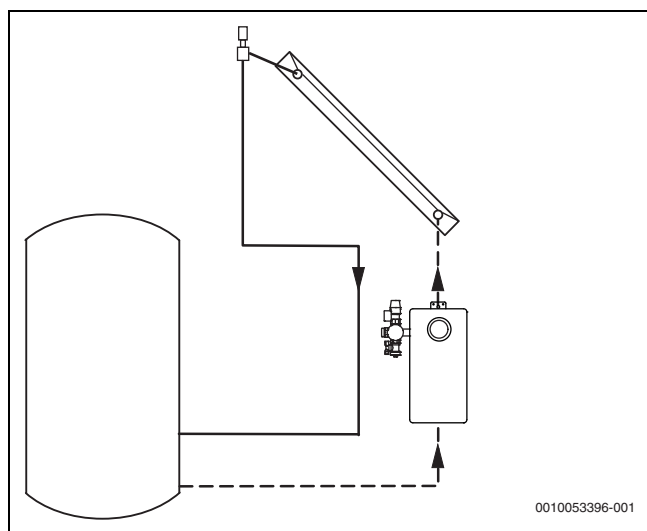
Rys. 4 System standardowy ze stacją dwuprzewodową



Rys. 5 2 pola kolektorów (wschód/zachód) ze stacją solarną jedno- i dwuprzewodową



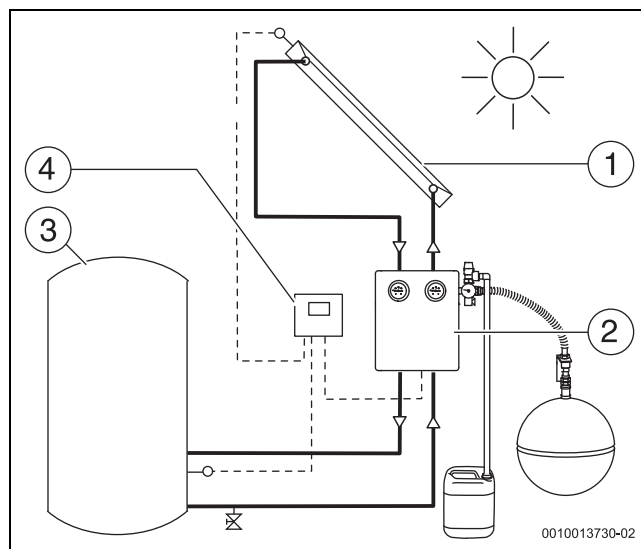
Rys. 6 Instalacja z 2 odbiornikami oraz ze stacją solarną jedno- i dwuprzewodową



Rys. 7 System standardowy ze stacją solarną jednoprzewodową i odpowietrznikiem u góry na dachu

3.2 Elementy instalacji i dokumentacja techniczna

Solarna instalacja grzewcza jest wykorzystywana do przygotowania c.w.u., a w razie potrzeby dodatkowo również do wspomaganie instalacji grzewczej i podgrzewania basenu. Składa się z różnorodnych elementów posiadających odrębne instrukcje montażu. Dalsze instrukcje mogą być dołączone do osprzętu.



Rys. 8 Przykładowy schemat instalacji solarnej

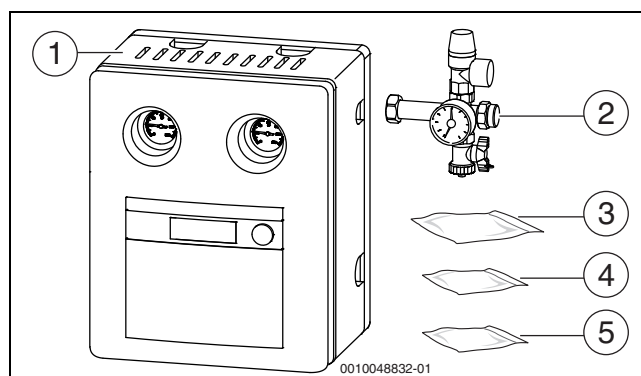
- [1] Kolektor z czujnikiem temperatury u góry
- [2] Stacja solarna wraz z naczyniem wzbiorniczym, urządzeniami zabezpieczającymi i elementami odpowiedzialnymi za temperaturę
- [3] Zasobnik solarny
- [4] Regulator solarny

3.3 Deklaracja zgodności WE

Konstrukcja i charakterystyka robocza tego produktu spełniają wymagania dyrektyw europejskich i uzupełniających przepisów krajowych. Zgodność potwierdzono oznakowaniem CE. Deklarację zgodności produktu można w każdej chwili otrzymać. W tym celu wystarczy napisać na adres podany na tylnej okładce niniejszej instrukcji.

3.4 Zakres dostawy

- Sprawdzić dostawę pod kątem uszkodzeń i kompletności.



Rys. 9 Stacja solarna, tutaj: ze zintegrowanym regulatorem

- [1] Stacja solarna (jedno- lub dwuprzewodowa stacja z regulatorem lub bez regulatora)
- [2] Grupa bezpieczeństwa (zawór bezpieczeństwa, manometr, zawór napełniająco-spustowy)
- [3] Woreczek z zestawem przyłączeniowym czujnika temperatury zasobnika
- [4] Woreczek z kołkami i śrubami
- [5] Woreczek z 4 pierścieniami zaciskowymi 22 mm (tylko w AGS10-2)

3.5 Dodatkowo wymagane środki pomocnicze

Oprócz tradycyjnych narzędzi do montażu należy zastosować klucz nasadowy (13 mm) z przedłużką o długości 150 mm.

3.6 Osprzęt dodatkowy

Zestawienie dostarczanego osprzętu dodatkowego można znaleźć w naszym katalogu głównym.

3.7 Stacja solarna ze zintegrowanym regulatorem

Pompa za regulatorem [3] jest dostępna po zdemontowaniu uchwyty [2] z płytą izolacyjną i regulatorem.



Podłączonych kabli nie można poddawać naprężeniu, bo mogłoby to spowodować ich odłączenie.

W celu otwarcia stacji solarnej:

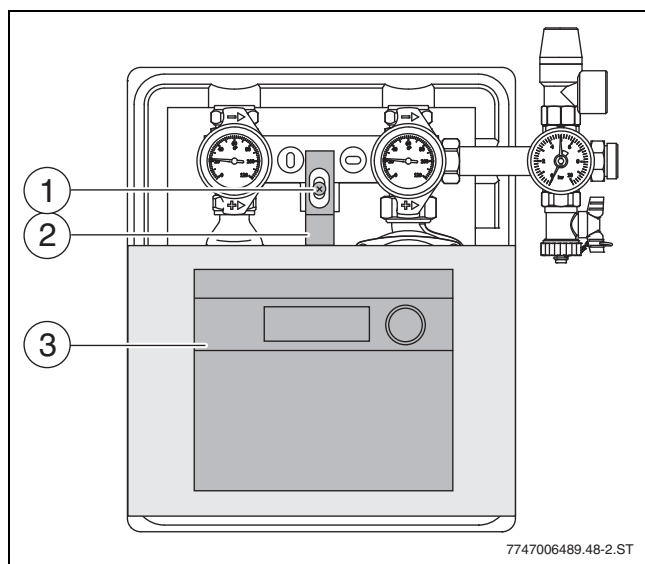
- Pokrywę (element izolacyjny) pociągnąć do przodu.

W celu zdemontowania uchwyty [2]:

- Odkręcić śrubę [1].



W celu zapewnienia lepszej obsługi uchwyt z regulatorem można przekręcić o 180° i nałożyć na izolację.



Rys. 10 Stacja solarna z regulatorem, bez pokrywy

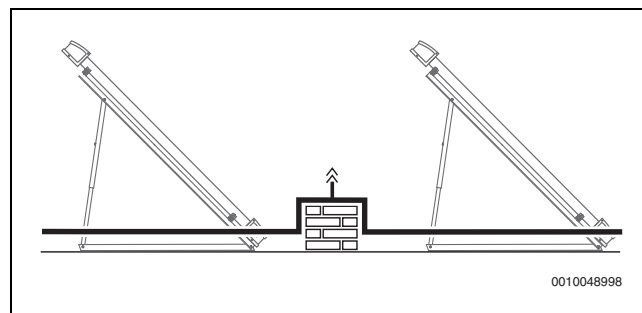
- [1] Śruba
- [2] Uchwyt na regulator
- [3] Regulator

3.8 Odpowietrzanie w rurowych kolektorach próżniowych

Napełnianie z równoczesnym odpowietrzaniem przeprowadzać wyłącznie za pomocą funkcji napełniania pod ciśnieniem pompy solarnej napełniającej i czynnika solarne LS (→ rozdział 7.2, strona 14).

- W przypadku kilku równolegle podłączonych rzędów kolektorów zamontować odpowietrznik w najwyższych punktach przewodów rurowych.

Odpowietrzniki te są niezbędne do następującej w dalszej kolejności eksploatacji (konserwacji) i muszą pozostać zamknięte w trakcie procesu napełniania.



Rys. 11 Kilka rzędów kolektorów podłączonych równolegle z dodatkowymi odpowietrznikami (przewód zasilania)

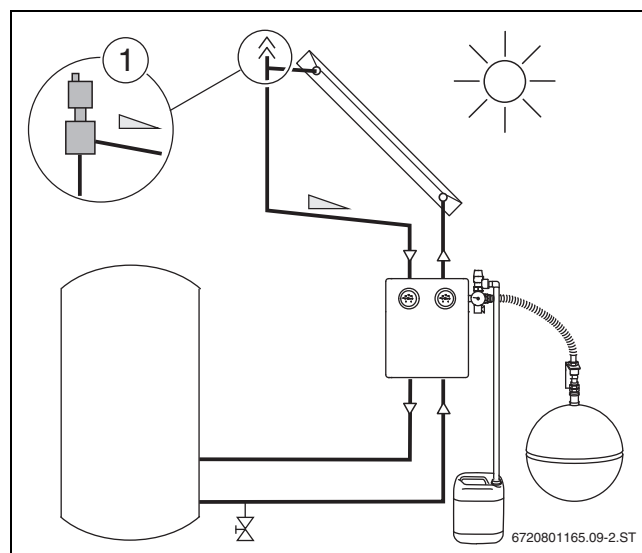
3.9 Odpowietrzanie w płaskich solarnych kolektorach płytowych

Instalacja solarna jest odpowietrzana w jeden z opisanych poniżej sposobów:

Odpowietrznik automatyczny

(→ rozdział 7.3, strona 18)

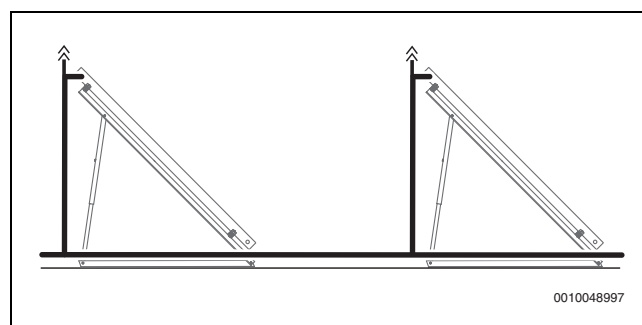
- W najwyższym punkcie instalacji zamontować odpowietrznik automatyczny [1].



Rys. 12 Położenie odpowietrznika automatycznego

- W przypadku kilku równolegle podłączonych rzędów kolektorów na dachach płaskich oraz w instalacjach ze stacją solarną AGS50-2 zamontować dodatkowy odpowietrznik na każdym rzędzie kolektorów.

Odpowietrzniki te są niezbędne do następującej w dalszej kolejności eksploatacji (konserwacji) i muszą pozostać zamknięte w trakcie procesu napełniania.



Rys. 13 Kilka rzędów kolektorów podłączonych równolegle z dodatkowymi odpowietrznikami (przewód zasilania)

Napełnianie pod ciśnieniem za pomocą pompy solarnej napełniającej

(→ rozdział 7.2, strona 14)

- ▶ W przypadku kilku równolegle podłączonych rzędów kolektorów na dachach płaskich oraz w instalacjach ze stacją solarną AGS50-2 zamontować odpowietrznik na każdym rzędzie kolektorów (→ rys. 13).

Odpowietrzniki te są niezbędne do następującej w dalszej kolejności eksploatacji (konserwacji) i muszą pozostać zamknięte w trakcie procesu napełniania.

4 Przepisy

Praca praktyczna wymaga stosowania odpowiednich obowiązujących zasad techniki.

- ▶ Podczas montażu i eksploatacji instalacji przestrzegać krajowych i miejscowych norm, dyrektyw i postanowień.

Zmienione przepisy lub ich uzupełnienia obowiązują także w momencie montażu i należy je spełnić.

Zasady techniki dotyczące montażu instalacji termicznych obowiązujące w Niemczech¹⁾

- Podłączenie elektryczne:
 - VDE 0100: Budowa urządzeń elektrycznych, uziemienie, przewody ochronne, przewody wyrównania potencjału
 - VDE 0701: Naprawa, modyfikacja i kontrola urządzeń elektrycznych
 - VDE 0185: Informacje ogólne dot. budowy instalacji odgromowych
 - VDE 0190: Główne wyrównanie potencjału w instalacjach elektrycznych
 - VDE 0855: Montaż instalacji antenowych (stosować analogicznie)
- Podłączanie słonecznych systemów grzewczych:
 - EN 12976: Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy (instalacje prefabrykowane)
 - ENV 12977: Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy (systemy wykonywane na zamówienie)
 - DIN 1988: Zasady techniczne dla instalacji wody pitnej
 - DIN EN 1151 Część 1: Pompy cyrkulacyjne bez regulacji automatycznej (przestrzegać w celu oceny wydajności hydraulicznej stacji solarnej)
- Montaż i wyposażenie podgrzewaczy wody:
 - DIN 4753, Część 1: Podgrzewacze wody i instalacje do podgrzewania wody użytkowej i grzejnej; wymagania, oznaczenie, wyposażenie i badanie
 - DIN 18380, VOB (znormalizowane warunki zlecenia i wykonawstwa robót budowlanych, część C): Instalacje grzewcze i przygotowania wody użytkowej
 - DIN 18381, VOB: Prace przy instalacjach gazowych, hydraulicznych i kanalizacyjnych
 - DIN 18421, VOB: Prace przy izolacji termicznej w instalacjach grzewczych
 - AVB (Warunki przetargów na usługi budowlane w budownictwie naziemnym), WasV: rozporządzenie o ogólnych warunkach dostarczania wody
 - DVGW W 551: Instalacje podgrzewania i przesyłu wody użytkowej; procedury techniczne służące zmniejszeniu przyrostu bakterii z rodzaju Legionella

5 Instalacja przewodów rurowych

5.1 Informacje ogólne dotyczące orurowania



OSTROŻNOŚĆ

Uszkodzenie instalacji wskutek niesprawnych części!

- ▶ Dozwolone jest stosowanie wyłącznie materiałów odpornych na działanie glikolu, ciśnienia i temperatury (co najmniej do 150 °C).
- ▶ **Nie** stosować przewodów z tworzywa sztucznego (np. rur PE) ani rurociągów cynkowanych.



Zalecamy, aby przeprowadzić zwymiarowanie rurociągów w oparciu o obliczenia dotyczące sieci rurociągowej. Tabela 4 pozwala na przybliżony dobór.

- ▶ W przypadku znacznego oporu dodatkowego (kolana, armatury itp.) zastosować w razie potrzeby przewód rurowy o większej średnicy.

Pojedyncza długość przewodu	Liczba kolektorów			
	2 do 5	6 do 10	11 do 15	16 do 20
0 do 6 m	Ø 15 mm (DN12) ¹⁾	Ø 18 mm (DN15) ²⁾	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)
7 do 10 m	Ø 15 mm (DN12) ¹⁾	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)
11 do 15 m	Ø 15 mm (DN12) ¹⁾	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
16 do 20 m	Ø 18 mm (DN15) ²⁾	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
21 do 25 m	Ø 18 mm (DN15) ²⁾	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 35 mm (DN32)

1) Na przykład solarna rura podwójna 15 (miedź)

2) Opcjonalnie solarna rura podwójna DN20 (stal nierdzewna)

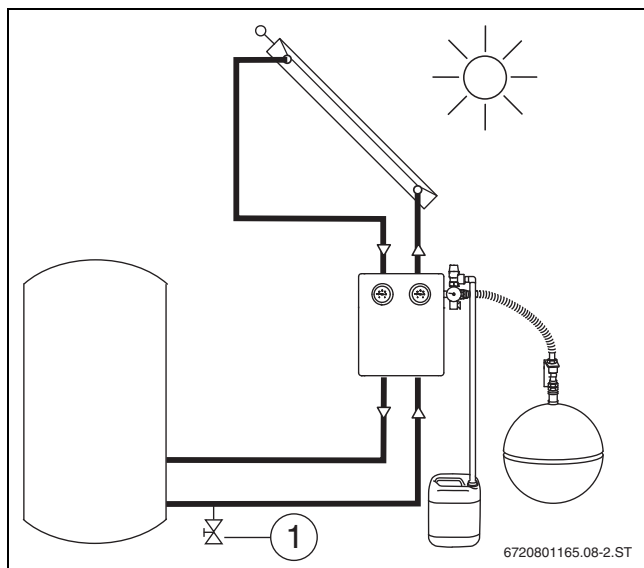
Tab. 4 Wymiarowanie przewodów rurowych

- ▶ W najniższym punkcie instalacji solarnej na powrocie zamontować urządzenie do opróżniania instalacji solarnej (trójnik z zaworem napełniająco-spustowym [1]).



W razie potrzeby uwzględnić zawór napełniająco-spustowy także na zasilaniu (→ rozdział 7.2.1, strona 14).

1) Zamówienia: Beuth-Verlag GmbH, Burggrabenstraße 6, 10787 Berlin



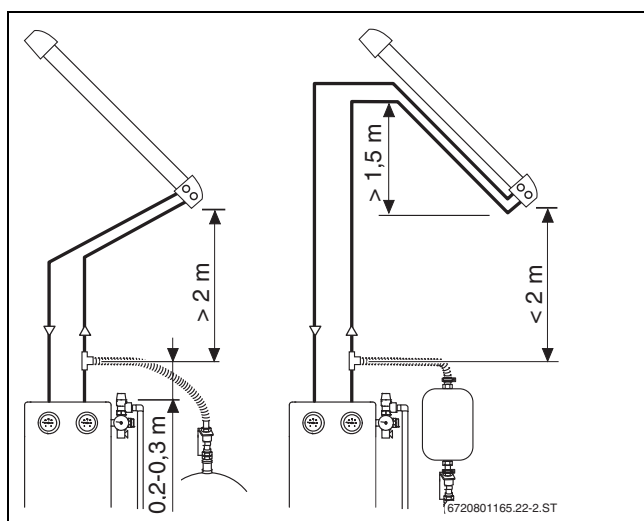
Rys. 14

5.2 Układanie rurociągów

Rurowe solarne kolektory próżniowe

Minimalna długość rurociągu łączącego stację solarą z polem kolektorów wynosi 10 m (pojedyncza długość).

Minimalna odległość pionowa pomiędzy przyłączem naczynia zbiorczego a polem kolektorów wynosi 2 m.



Rys. 15 Odległość od pola kolektorów (rurowe solarne kolektory próżniowe)



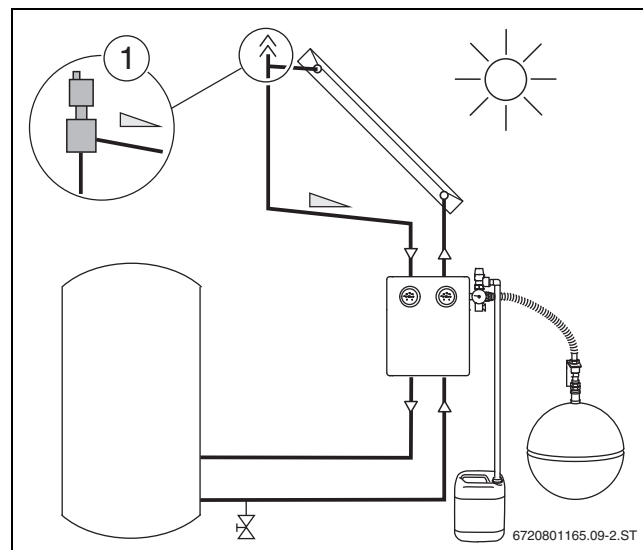
W przypadku, gdy **nie** można zachować minimalnej długości rurociągu lub minimalnej odległości pionowej:

- ▶ W polu kolektorów wykonać "pętlę przewodu" zasilania i powrotu o wysokości co najmniej 1,5 m (→ rys. 15).

Płaskie solarne kolektory płytowe

W celu uniknięcia gromadzenia się powietrza w przypadku stosowania odpowietrznika automatycznego w polu kolektorów:

- ▶ Przewody rurowe od zasobnika do kolektora/odpowietrznika [1] układać ze wzniosem.
- ▶ Jeśli zmiana kierunku w dół jest nieunikniona, to zamontować dodatkowy odpowietrznik odporny na działanie temperatur (150 °C).

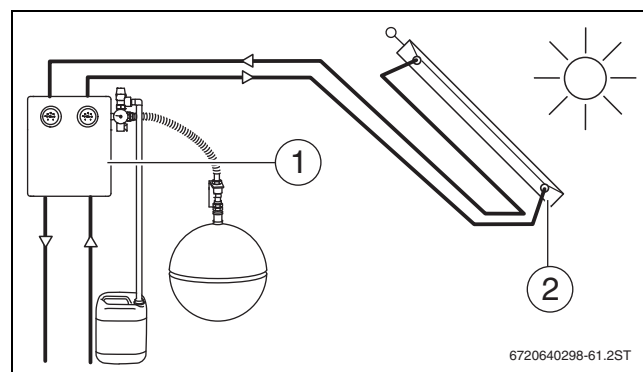


Rys. 16 Położenie odpowietrznika automatycznego

W niektórych przypadkach nie można **zamontować stacji solarnej [1] poniżej kolektorów** (np. w przypadku dachowych centrali grzewczych).

Aby uniknąć przegrzewania się tych instalacji, należy wykonać dodatkową "pętlę przewodu" zasilania:

- ▶ Linię zasilania należy najpierw ułożyć do wysokości przyłącza powrotu kolektora [2].
- ▶ Zasilanie poprowadzić następnie aż do stacji solarnej.



Rys. 17 Zasilanie z "pętlą przewodu"

Połączenie rurociągów



OSTROŻNOŚĆ

Uszkodzenie kolektora wskutek powstawania wysokich temperatur w trakcie lutowania twardego!

- ▶ Nie należy wykonywać lutowania w pobliżu rurowych solarnych kolektorów próżniowych.
- ▶ Rury miedziane instalacji solarnych należy lutować tylko lutem twardym.
- lub-
- ▶ Stosować śrubunki z pierścieniami zaciskowymi i złączki typu pressfitt odporne na działanie glikolu i temperatury (150 °C).



Jeśli połączenia rurociągów uszczelniane są konopiami:

- ▶ Stosować pasty do uszczelniania gwintów odporne na działanie temperatury do 150 °C (np. NeoFermit universal).

Uziemienie rurociągów

Prace mogą być wykonywane przez autoryzowane firmy instalacyjne.

- ▶ Na rurze zasilania i na rurze powrotu należy nałożyć po jednej opasce uziemiającej (w dowolnym miejscu).
- ▶ Podłączyć opaski uziemiające kablem wyrównania potencjałów NYM (co najmniej 6 mm²) do szyny wyrównania potencjałów w budynku.

Izolowanie przyłączy i przewodów rurowych



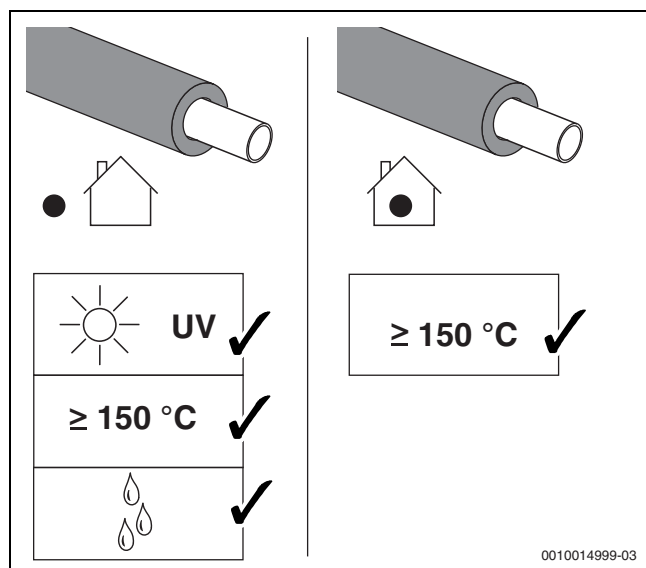
OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo pożaru wskutek niezaisolowanych przewodów rurowych!

Nieizolowane przewody rurowe nie mogą mieć kontaktu z substancjami palnymi (np. drewnem).

- ▶ Dostatecznie zaizolować przewody rurowe.

- ▶ Przewody rurowe w całym obiegu solarnym zaizolować zgodnie z odpowiednimi krajowymi normami i dyrektywami.
- ▶ Rury poprowadzone na zewnątrz należy zaizolować materiałem odpornym na działanie promieni UV, warunków atmosferycznych i wysokiej temperatury (150 °C). Chronić złącza przed kontaktem z wodą.
- ▶ Rury poprowadzone wewnątrz należy zaizolować materiałem odpornym na działanie wysokiej temperatury (150 °C).
- ▶ W razie potrzeby zabezpieczyć izolację przed ptakami.
- ▶ Uwzględnić wpływ warunków w miejscu montażu (np. piasek).



Rys. 18

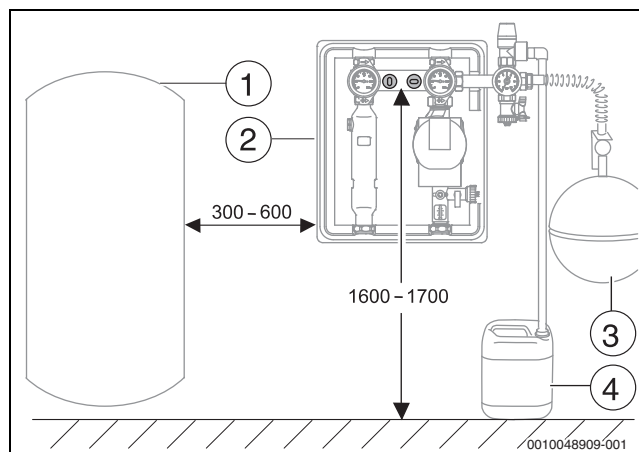
6 Montaż stacji solarnej

6.1 Ustawienie w pomieszczeniu zainstalowania

- ▶ Stację solarną montować tylko w pozycji pionowej i w pomieszczeniach zamkniętych.

W celu ułatwienia montażu czujnika temperatury:

- ▶ Stację solarną [2] zamontować w bezpośredniej bliskości zasobnika solarnego [1].
- ▶ Należy uwzględnić wystarczającą ilość miejsca na naczynie wzbiorcze [3] oraz zbiornik zrzutowy [4].



Rys. 19 Zalecane ustawienie (wymiary w mm)

- [1] Zasobnik solarny
- [2] Stacja solarna
- [3] Naczynie wzbiorcze
- [4] Zbiornik zrzutowy



Uwzględnić minimalne odległości między stacją solarną a polem rurowych solarnych kolektorów próżniowych (→ rozdział 5.2, strona 9).

6.2 Mocowanie stacji solarnej

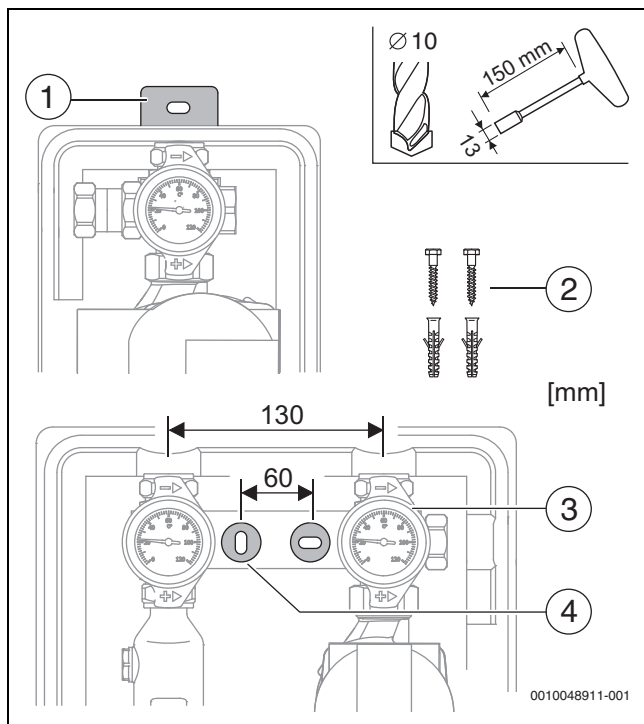
Do wkręcania śrub używać nasadki klucza płaskiego (13 mm) z przedłużką 150 mm. W przypadku krótszych przedłużeń dla ułatwienia montażu można odciągnąć do przodu uchwyty z termometrem [3].

Stacja solarna jedнопrzewodowa

- ▶ Wywiercić otwór i zamocować stację solarną dołączonym kołkiem i śrubą [1, 2].

Stacja solarna dwuprzewodowa

- ▶ W odległości 60 mm wywiercić otwory i zamocować stację solarną dołączonymi kołkami i śrubami [4, 2].



Rys. 20 Montaż stacji

- [1] Mocowanie stacji solarnej jedнопrzewodowej
- [2] Dołączone kołki i śruby
- [3] Termometr
- [4] Mocowanie stacji solarnej dwuprzewodowej

6.3 Podłączenie elektryczne

! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia przez porażenie prądem elektrycznym!

- Przed przystąpieniem do prac przy elementach elektrycznych należy odłączyć zasilanie (230 V AC) (za pomocą bezpiecznika bądź wyłącznika nadmiarowo-prądowego) i zabezpieczyć przed niezamierzonym ponownym włączeniem.



Podłączenie do instalacji elektrycznej może zostać wykonane wyłącznie przez specjalistyczną firmę instalacyjną uprawnioną do tego typu prac.

WSKAZÓWKA

Uszkodzenia pompy wskutek pracy na sucho!

- Pompę należy uruchamiać dopiero po napełnieniu układu przewodów rurowych.



Podczas urlopu lub latem nie wyłączać instalacji grzewczej wyłącznikiem awaryjnym, ponieważ może to spowodować także wyłączenie instalacji solarnej.

6.3.1 Stacja solarna z regulatorem poza stacją solarą

- Wskazówki dotyczące podłączenia elektrycznego znajdują się w instrukcji regulatora.

6.3.2 Stacja solarna ze zintegrowanym regulatorem

Stacja solarna ze zintegrowanym regulatorem ma już gotowe okablowanie.

- Wskazówki dotyczące podłączenia do sieci znajdują się w instrukcji regulatora.

6.3.3 Stacja solarna ze zintegrowanymi modułami solarnymi MS100/MS200

Stacja solarna ze zintegrowanym modułem ma już gotowe okablowanie.

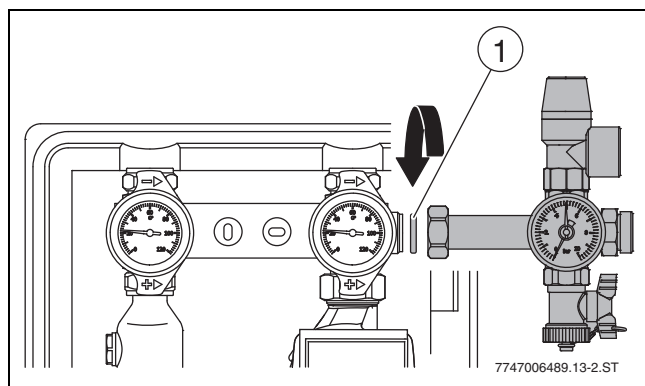
- Wskazówki dotyczące podłączenia do sieci i przewodu magistrali BUS znajdują się w instrukcji modułu.

6.4 Montaż grupy bezpieczeństwa



W przypadku stacji solarnej jedнопrzewodowej:

- Zamontować grupę bezpieczeństwa z lewej strony.
- Grupę bezpieczeństwa zamontować z dołączoną uszczelką [1] na stacji solarnej.



Rys. 21 Montaż grupy bezpieczeństwa

- [1] Uszczelka

6.5 Podłączenie naczynia wzbiorczego i wstępnego



Nie izolować naczynia wstępnego (jeśli występuje) i naczynia wzbiorczego włącznie z rurami łączącymi aż po grupę bezpieczeństwa.

6.5.1 Montaż naczynia wstępnego do rurowych solarnych kolektorów próżniowych (osprzęt dodatkowy)

W przypadku rurowych solarnych kolektorów próżniowych wymagane jest naczynie wstępne, jeśli:

- Instalacja służy do wspomagania ogrzewania.
- Instalacje służące tylko do przygotowania c.w.u. pokrywają zapotrzebowanie w stopniu większym niż 60%.
- Nie można zachować minimalnej długości rurociągu i minimalnej odległości pionowej (→ rozdział 5.2, strona 9).

Naczynie wstępne chroni naczynie wzbiorcze przed zbyt wysokimi temperaturami.

	6 litrów	12 litrów
Wysokość	270 mm	270 mm
Średnica	160 mm	270 mm
Przyłącze	2 × R ¾"	2 × R ¾"
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar	10 bar

Tab. 5 Dane techniczne naczyń wstępnych

Podłączenie naczynia wstępnego

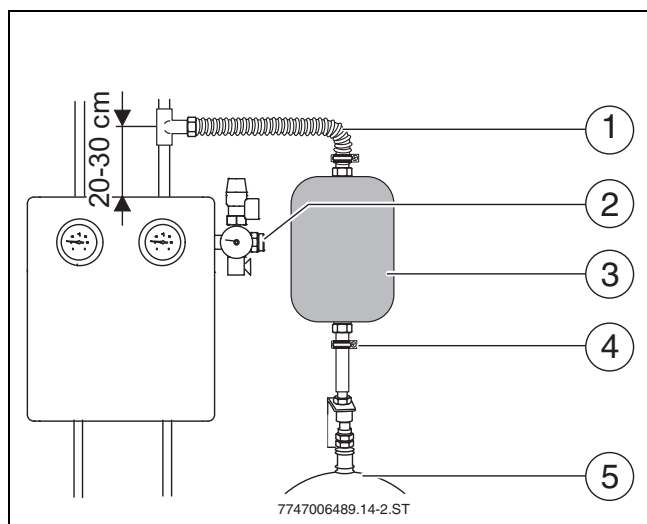
Jeżeli przewody rurowe do naczynia zbiorczego muszą być poprowadzone ze wzniosem, należy zamontować dodatkowy odpowietrznik.

OSTROŻNOŚĆ

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!

Uszkodzony zawór bezpieczeństwa może doprowadzić do wybuchu. Aby zabezpieczyć zawór bezpieczeństwa przed wpływem zbyt wysokich temperatur, należy

- ▶ Zamontować naczynie wstępne i zbiorcze za pomocą trójnika (G $\frac{3}{4}$ A na zewnątrz z uszczelką płaską) 20–30 cm nad stacją solarną, na powrocie.
- ▶ Przewody rurowe prowadzące do naczynia wstępnego oraz od niego zamocować przy użyciu obejm rurowych [4].
- ▶ Naczynie wstępne zamontować w pozycji pionowej.
- ▶ Naczynie zbiorcze [5] podłączyć do naczynia wstępnego rurą miedzianą.
- ▶ Przyłącze zaworu bezpieczeństwa zabezpieczyć zaślepką $\frac{3}{4}$ " [2] (poza zakresem dostawy).



Rys. 22 Montaż naczynia wstępnego

- [1] Wąż elastyczny stalowy z zestawu przyłączeniowego do naczynia zbiorczego (osprzęt dodatkowy)
- [2] Korek na przyłączy grupy bezpieczeństwa (poza zakresem dostawy)
- [3] Naczynie wstępne
- [4] Opaska rurowa (poza zakresem dostawy)
- [5] Naczynie zbiorcze

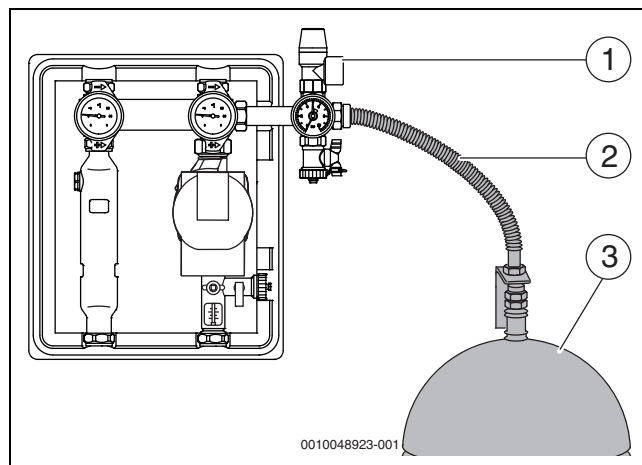
6.5.2 Montaż naczynia wstępnego (osprzęt dodatkowy)

OSTROŻNOŚĆ

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!

Uszkodzony zawór bezpieczeństwa może doprowadzić do wybuchu. Aby zabezpieczyć zawór bezpieczeństwa przed wpływem zbyt wysokich temperatur, należy

- ▶ Zamontować naczynie wstępne i zbiorcze za pomocą trójnika (G $\frac{3}{4}$ A na zewnątrz z uszczelką płaską) 20–30 cm nad stacją solarną, na powrocie.
- ▶ Naczynie zbiorcze zamontować za pomocą dołączonych materiałów mocujących.
- ▶ Podłączyć naczynie zbiorcze [3] na powrocie przy grupie bezpieczeństwa stacji solarnej.



Rys. 23 Montaż naczynia zbiorczego

- [1] Zawór bezpieczeństwa
- [2] Wąż elastyczny stalowy z zestawu przyłączeniowego (osprzęt dodatkowy)
- [3] Naczynie zbiorcze

6.5.3 Dostosowanie ciśnienia wstępnego w naczyniu zbiorczym (AG)

i

Ciśnienie wstępne naczynia zbiorczego obliczane jest z pewnym dodatkiem na podstawie wysokości statycznej instalacji¹⁾.

- ▶ Obliczyć i ustawić ciśnienie wstępne; powinno ono wynosić co najmniej 1,2 bar.

	Płaskie solarne kolektory płytowe	Rurowe solarne kolektory próżniowe
Wysokość statyczna ¹⁾ + dodatek	(10 m) 1,0 bar + 0,4 bar	(10 m) 1,0 bar + 1,7 bar
= ciśnienie wstępne AG	= 1,4 bar	= 2,7 bar

- 1) Jeden metr różnicy wysokości (między polem kolektorów a stacją solarną) odpowiada wartości 0,1 bar

Tab. 6 Przykład: ciśnienie wstępne zależne od kolektora

Aby uzyskać jak największą pojemność użyteczną, należy:

- ▶ Ustawić ciśnienie wstępne przy nieobciążonym naczyniu (bez ciśnienia płynu).
- ▶ Jeśli obliczone ciśnienie wstępne jest wyższe lub niższe od fabrycznie ustawionego ciśnienia wstępnego, należy odpowiednio skorygować ciśnienie wstępne.

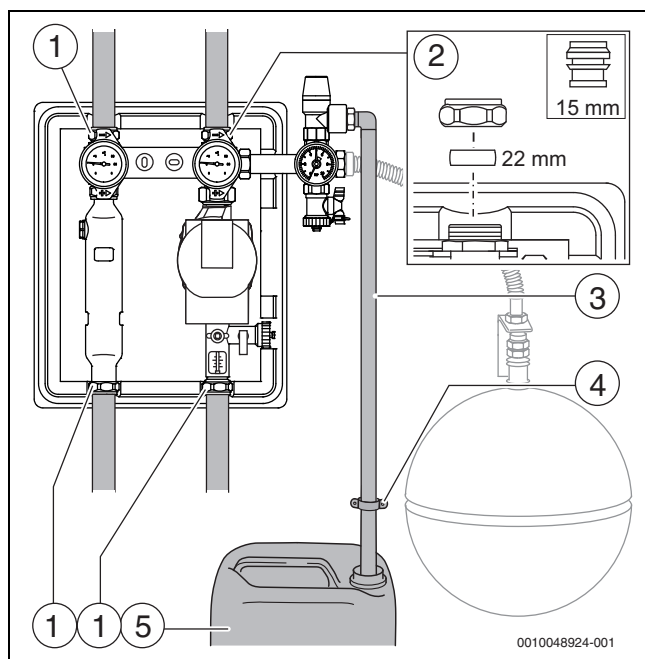
6.6 Podłączanie rurociągu i przewodu wyrzutowego do stacji solarnej

OSTRZEŻENIE

Istnieje niebezpieczeństwo obrażeń i uszkodzeń instalacji przez gorący płyn solarny!

- ▶ Zamontować przewód wyrzutowy dostosowany do przekroju wylotu zaworu bezpieczeństwa (długość maksymalna = 2 m i maksymalnie 2 kolana).
- ▶ Przyciąć przewody rurowe i wsunąć w śrubunek z pierścieniem zaciskowym [1] aż do ogranicznika.

- Zapewniony przez inwestora przewód tłoczny [3] poprowadzić widoczną trasą od zaworu bezpieczeństwa do zbiornika zrzutowego [5] i zabezpieczyć obejmą rurową [4].



Rys. 24 Podłączenie do stacji solarnej

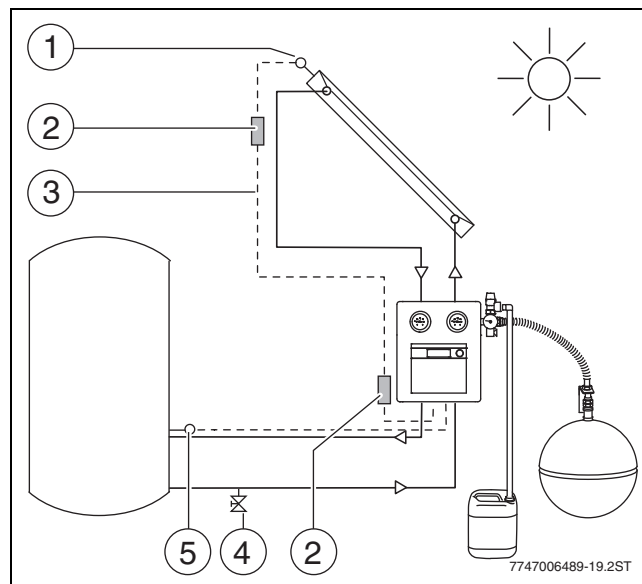
- [1] Śrubunek z pierścieniem zaciskowym na wszystkich czterech wyjściach
- [2] AGS10-2: fabrycznie 15 mm; opcjonalnie pierścień zaciskowy 22 mm
- [3] Przewód wyrzutowy (poza zakresem dostawy)
- [4] Opaska rurowa (poza zakresem dostawy)
- [5] Pusty kanister (zbiornik zrzutowy)

6.7 Montaż czujnika temperatury

Czujniki temperatury są odporne na zamianę biegunów.

Jeżeli kabel do czujnika temperatury kolektora zostanie połączony z przewodem czujnikowym do regulatora w miejscu zagrożonym wilgocią, należy zastosować wodoodporną puszkę połączeniową.

- Przewód czujnikowy (poza zakresem dostawy) przedłużyć przewodem 2-żyłowym [3]:
 - do 50 m = $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$
 - do 100 m = $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$
- Miejsca połączenia [2] u góry i na dole w razie potrzeby zabezpieczyć puszkami połączeniowymi.



Rys. 25 Czujnik temperatury podłączony do stacji solarnej ze zintegrowanym regulatorem

- [1] Czujnik temperatury kolektora
- [2] Miejsce połączenia
- [3] Kabel 2-żyłowy (poza zakresem dostawy)
- [4] Zawór napełniająco-spuستowy do opróżniania (poza zakresem dostawy)
- [5] Dolny czujnik temperatury zasobnika

7 Uruchomienie

WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia kolektora na skutek parowania w obiegu solarnym bądź zamarzania wody!

- System solarny należy płukać i napełniać tylko wtedy, gdy słońce nie świeci na kolektory lub gdy są one przykryte oraz nie ma ryzyka mrozu (przy płukaniu wodą).



Podczas wlewania płynu solarnego należy uwzględnić dodatkową pojemność naczynia wstępnego (jeśli występuje). Naczynie wstępne i zbiorcze muszą zostać odpowiednio odpowietrzone.



Pompa solarna samoczynnie odpowietrza się w trakcie eksploatacji. Z tego względu nie odpowietrzać ręcznie.

7.1 Stosowanie płynu solarnego



OSTROŻNOŚĆ

Ryzyko obrażeń ciała przy kontakcie z płynem solarnym!

Przy kontakcie ze skórą czynnik solarny może prowadzić do poparzeń.

- Podczas pracy z czynnikiem solarnym: używać rękawic i okularów ochronnych.
- Jeżeli dojdzie do kontaktu czynnika solarnego ze skórą: należy go zmyć wodą z mydłem.
- Jeśli płyn solarny dostanie się do oczu: trzymać powieki szeroko otwarte i dokładnie przepłukać oczy bieżącą wodą i udać się do lekarza.

Czynnik solarny jest mieszaniną gotową do użycia. Zapewnia ona bezpieczną pracę w podanym zakresie temperatur, chroni przed szkodami spowodowanymi mrozem i nie wyparowuje.

WSKAZÓWKA

Przepracowany płyn solarny może spowodować uszkodzenie instalacji.

Nieprawidłowy czynnik solarny może spowodować uszkodzenie instalacji solarnej przez mróz lub reakcje chemiczne.

- ▶ Instalację solarną napełniać wyłącznie czynnikiem solarnym dopuszczonym przez producenta.
- ▶ **Nie** mieszać ze sobą różnych czynników solarnych.
- ▶ Czynnika solarnego LS **nie** mieszać z wodą!
- ▶ Jeśli postój instalacji solarnej trwa dłużej niż 4 tygodnie: przykryć kolektory.

Płyn solarny ulega biodegradacji. Kartę charakterystyki z dalszymi informacjami można zamówić u producenta.

- ▶ Kolektory mogą pracować wyłącznie z następującym płynem solarnym:

Typ kolektora	Płyn solarny	Zakres temperatur
Płaskie solarne kolektory płytowe	Typ L lub LS	- 28 ... +170 °C
Rurowe solarne kolektory próżniowe	Typ LS	- 28 ... +170 °C

Tab. 7

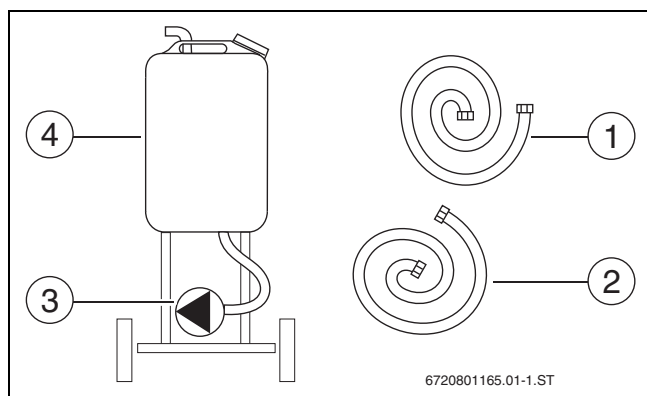
7.2 Płukanie i napełnianie za pomocą urządzenia napełniającego (napełnianie pod ciśnieniem)



Przestrzegać instrukcji dołączonej do urządzenia napełniającego.

Urządzenie napełniające podczas procesu napełniania instalacji czynnikiem solarnym generuje bardzo dużą prędkość przepływu. Wskutek tego powietrze znajdujące się w instalacji jest włączane do zbiornika (odpowietrznik na dachu nie jest wymagany).

Powietrze resztkowe, które wciąż znajduje się w czynniku solarnym, jest usuwane za pomocą separatora powietrza stacji solarnej (lub zewnętrznego separatora powietrza).



Rys. 26 Elementy urządzenia napełniającego

- [1] Wąż ciśnieniowy (napełniający)
- [2] Wąż powrotu cieczy
- [3] Pompa solarna napełniająca
- [4] Zbiornik

Demontaż naczynia wzbiorniczego (AG)

Zalecamy demontaż naczynia wzbiorniczego przed płukaniem. Demontaż musi nastąpić na dolnym śrubunku zestawu przyłączeniowego naczynia wzbiorniczego, aby w trakcie płukania nastąpiło napełnienie przewodu zasilania naczynia wzbiorniczego.

Jeśli naczynie wzbiornicze nie zostanie zdemontowane, występująca różnica ciśnień spowoduje, że napełni się ono zbyt wielką ilością medium. Czynnik ten w momencie wyłączenia pompy solarnej napełniającej zostanie wtłoczony z powrotem do zbiornika. Zbiornik może się przepełnić (podczas uzupełniania zapewniającego poziom napełnienia powyżej dolnej wartości granicznej). W przypadku montażu **zaworu kołpakowego** z możliwością odpowietrzania bezpośrednio przed naczyniem wzbiorniczym demontaż naczynia nie jest konieczny. Wówczas w trakcie napełniania można na zaworze kołpakowym dokonać odcięcia.

7.2.1 Przykłady zastosowań

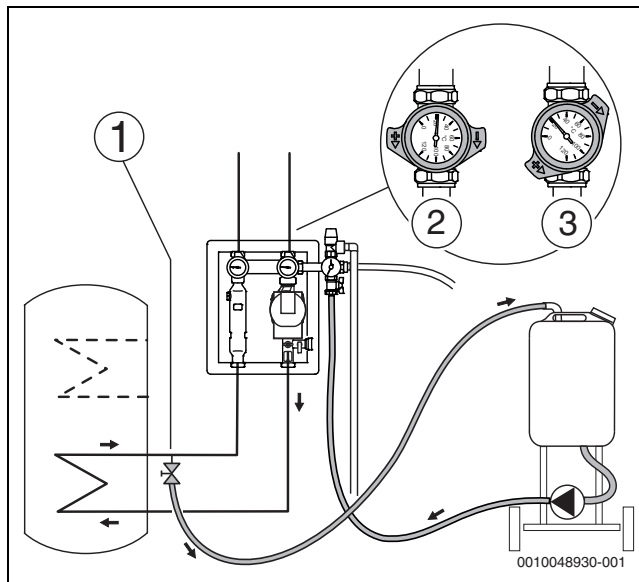


W zakresie płukania przestrzegać informacji zawartych w rozdziałach od 7.2.2 do 7.2.4.

1. Zastosowanie – system standardowy z wymiennikiem ciepła w zasobniku Ø > DN 25

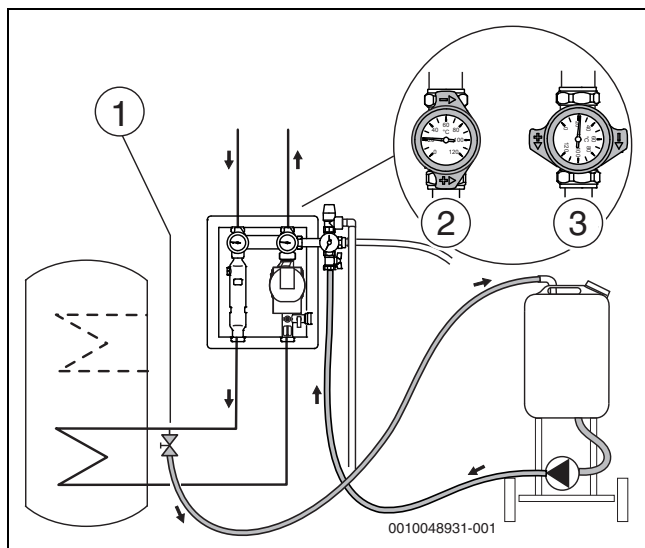
W celu umożliwienia dostatecznego odpowietrzenia większych wymienników ciepła w zasobnikach:

- ▶ W pobliżu zasobnika (poza zakresem dostawy) zamontować zawór napełniająco-spustowy [1] w przewodzie rurowym do wymiennika ciepła.
- ▶ Instalację solarną płukać w dwóch krokach:
 - poniżej stacji solarnej
 - powyżej stacji solarnej



Rys. 27 Płukanie poniżej stacji solarnej

- [1] Zawór napełniająco-spustowy (poza zakresem dostawy)
- [2] Lewy zawór kulowy zamknięty
- [3] Prawy zawór kulowy i hamulec grawitacyjny otwarte

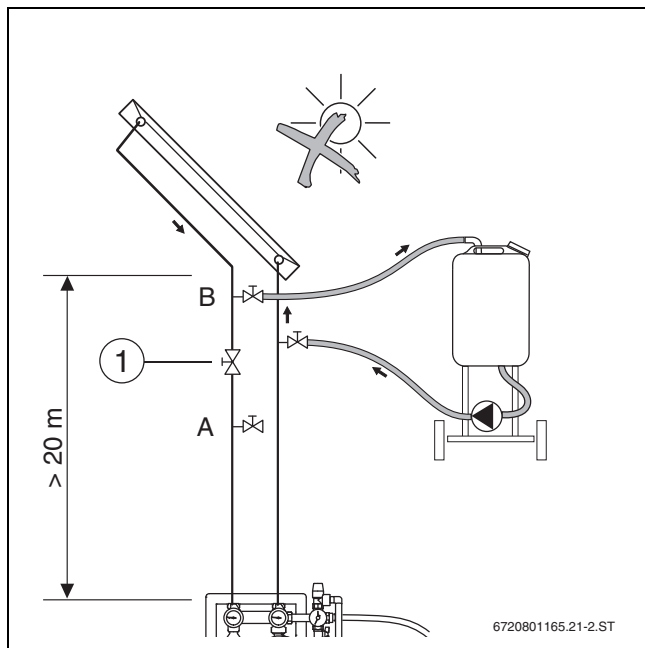


Rys. 28 Płukanie powyżej stacji solarnej

- [1] Zawór napełniająco-spustowy (poza zakresem dostawy)
- [2] Lewy zawór kulowy otwarty
- [3] Prawy zawór kulowy zamknięty

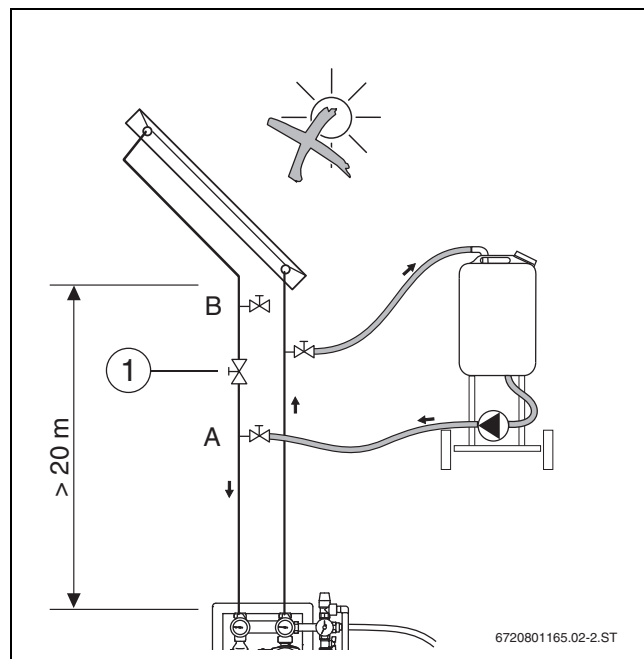
2. Zastosowanie - instalacje o wysokości ponad 20 m

W przypadku instalacji o wysokości przekraczającej 20 m zalecamy między stacją solarną a polem kolektorów zastosowanie urządzenia do płukania i napełniania w obszarze pola kolektorów. Urządzenie to składa się z armatury odcinającej na zasilaniu, zaworów napełniająco-spustowych umieszczonych po jednym przed i za armaturą odcinającą oraz jednego na powrocie.



Rys. 29 Płukanie górnej części instalacji

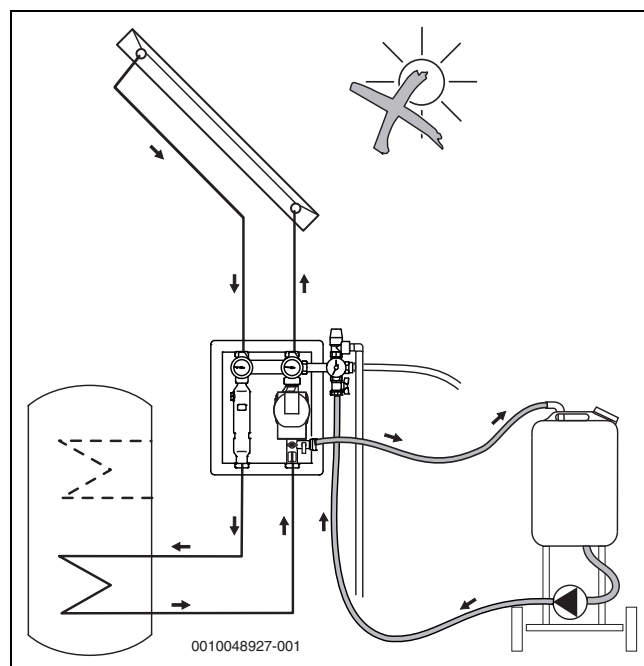
- [1] Armatura odcinająca (poza zakresem dostawy)
- [A] Zawór napełniająco-spustowy do płukania dolnej części instalacji (poza zakresem dostawy)
- [B] Zawór napełniająco-spustowy do płukania górnej części instalacji (poza zakresem dostawy)



Rys. 30 Płukanie dolnej części instalacji

3. Zastosowanie - system standardowy z wymiennikiem ciepła w zasobniku $\varnothing \leq \text{DN } 25$

Rysunki w rozdziałach od 7.2.2 do 7.2.3 pokazują płukanie systemu standardowego.



Rys. 31 Płukanie systemu standardowego

4. Zastosowanie - Pola kolektorów połączone równolegle



OSTROŻNOŚĆ

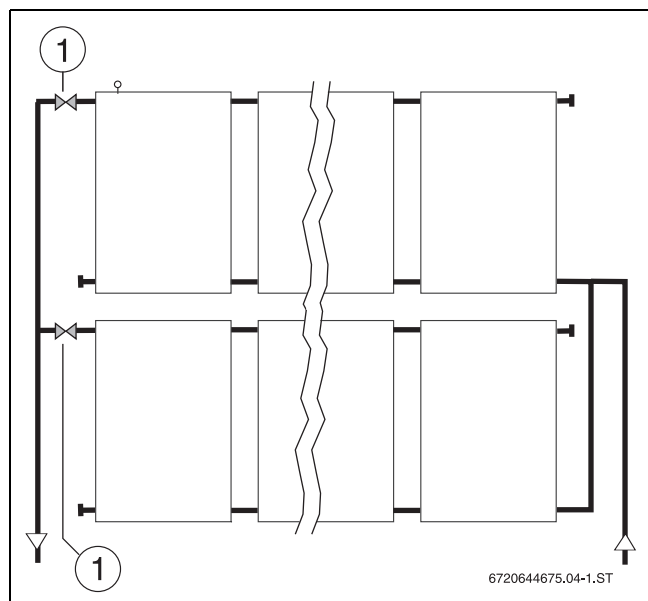
Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek odciętego zaworu bezpieczeństwa!

Odcięcie przewodu rurowego prowadzącego do zaworu bezpieczeństwa może doprowadzić do eksplozji.

- Aby odcięcie zaworu bezpieczeństwa nie było możliwe, armaturę odcinającą montować wyłącznie na zasilaniu.

W przypadku pól kolektorów podłączonych równolegle należy przepłukać każdy pojedynczy kolektor.

- Na zasilaniu montować armaturę odcinającą odporną na działanie glikolu i temperatury [1].

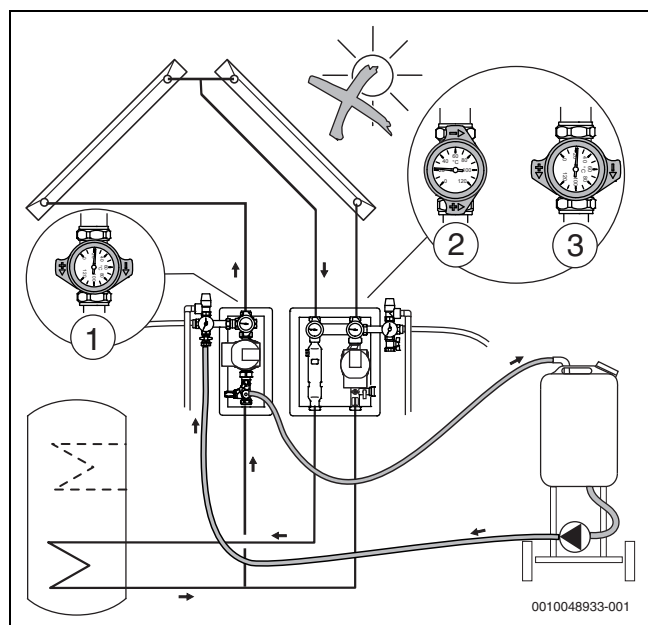


Rys. 32 Płukanie podłączonych równolegle pól kolektorów

- [1] Armatura odcinająca (poza zakresem dostawy)

5. Zastosowanie: dwa pola kolektorów (wymiennik ciepła w zasobniku $\varnothing \leq \text{DN } 25$)

W instalacjach z dwoma polami kolektorów (np. wschód/zachód) każde pojedyncze pole musi być płukane przez własny przewód powrotny.

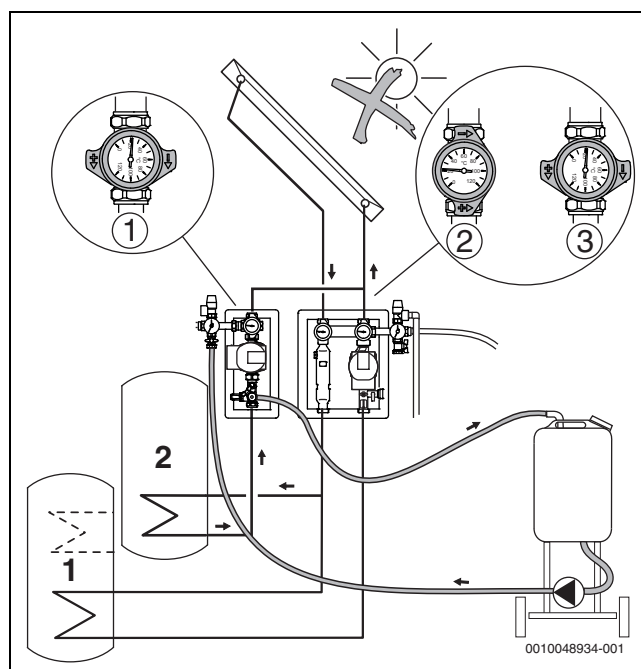


Rys. 33 Płukanie lewego pola kolektorów

- [1] Zawór kulowy zamknięty
[2] Lewy zawór kulowy otwarty
[3] Prawy zawór kulowy zamknięty

6. Zastosowanie: instalacje z dwoma zasobnikami i dwiema pompami (wymiennik ciepła w zasobniku $\leq \text{DN } 25$)

W instalacjach z dwoma zasobnikami, eksploatowanymi za pomocą dwóch pomp, każdy pojedynczy odbiornik musi być płukany przez własny przewód powrotny.



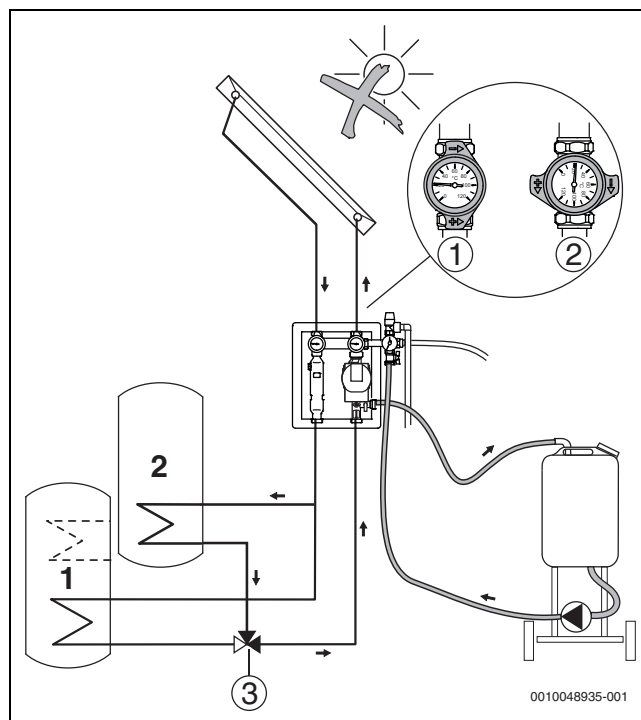
Rys. 34 Płukanie zasobnika 2

- [1] Zawór kulowy zamknięty
[2] Lewy zawór kulowy otwarty
[3] Prawy zawór kulowy zamknięty

7. Zastosowanie: instalacje z dwoma zasobnikami oraz jedną pompą i jednym zaworem (wymiennik ciepła w zasobniku $\varnothing \leq \text{DN } 25$)

W instalacjach z dwoma zasobnikami, eksploatowanymi za pomocą jednej pompy i jednego zaworu przełączającego [3], wszystkie pojedyncze odbiorniki muszą być płukane po kolei.

- Zawór przełączający ustawić w odpowiedniej pozycji.



Rys. 35 Płukanie zasobnika 2

- [1] Lewy zawór kulowy otwarty
[2] Prawy zawór kulowy zamknięty
[3] Zawór przełączający (czarny = otwarty)

7.2.2 Płukanie instalacji solarnej do momentu jej odpowietrzenia



Przestrzegać instrukcji dołączonej do urządzenia napełniającego.

- ▶ Płukać powoli.
- ▶ Stopniowo zwiększać strumień przepływu.

Aby czynnik solarny znajdujący się w węzłach i w zbiorniku nie zawierał pęcherzyków powietrza:

- ▶ Płukać przewody rurowe przez ok. 30 min.

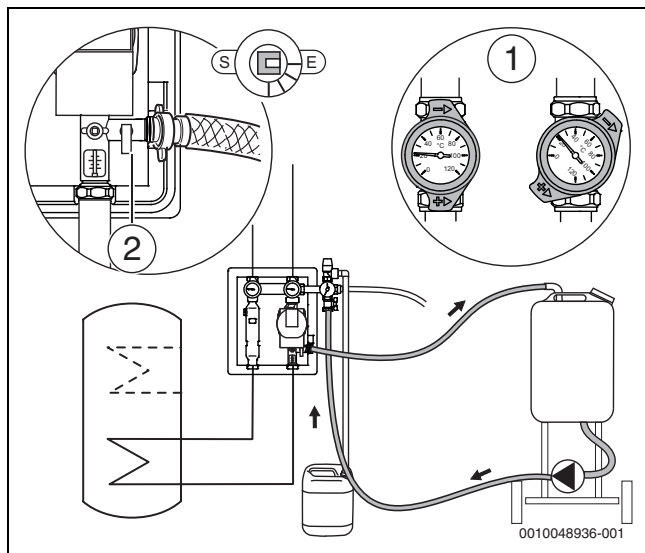
W trakcie płukania:

- ▶ Zawór napełniająco-spustowy [2] na ograniczniku przepływu kilkakrotnie na krótki czas zamknąć, a następnie szybko całkowicie otworzyć.

Pęcherzyki powietrza zgromadzone w przewodzie rurowym mogą zniknąć.

Aby przepłukać odcinek obejściowy nad ogranicznikiem przepływu w celu usunięcia powietrza [1]:

- ▶ Prawy zawór kulowy na krótko ustawić ukośnie (45°, hamulec grawitacyjny otworzyć ręcznie).
- ▶ Przeprowadzić próbę szczelności z zachowaniem maksymalnych dopuszczalnych wartości ciśnienia wszystkich podzespołów.



Rys. 36 Płukanie systemu standardowego

- [1] Zawór kulowy i hamulec grawitacyjny na prawym termometrze otwarte (położenie 45°)
- [2] Zawór napełniająco-spustowy na ograniczniku przepływu

7.2.3 Zakończenie napełniania pod ciśnieniem i ustalenie ciśnienia roboczego



Ciśnienie robocze musi być wyższe w przypadku płaskich solarnych kolektorów płytowych 0,7 bara od ciśnienia statycznego¹⁾.

- ▶ Ustalić i ustawić ciśnienie robocze, które nie może być niższe niż 1,5 bara (w stanie zimnym 20 °C).

	Płaskie solarne kolektory płytowe	Rurowe solarne kolektory próżniowe
Wysokość statyczna ¹⁾ + dodatek	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= ciśnienie robocze	= 1,7 bar	= 3,0 bar

1) Jeden metr różnicy wysokości (między polem kolektorów a stacją solarną) odpowiada wartości 0,1 bar

Tab. 8 Przykład: ciśnienie robocze zależne od kolektora

- ▶ Zamknąć zawody napełniająco-spustowe przy grupie bezpieczeństwa [2] i przy ograniczniku przepływu [3].

Po włączeniu pompy:

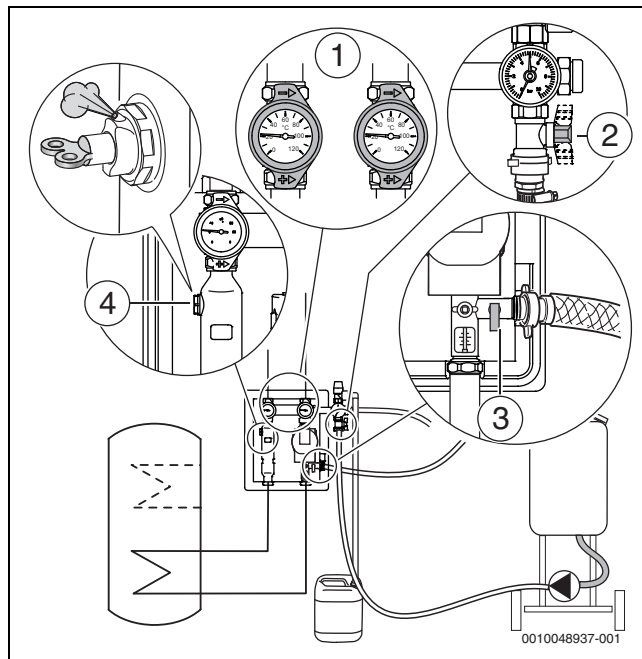
- ▶ Powoli otwierać zawór napełniająco-spustowy [2] przy grupie bezpieczeństwa, aż do osiągnięcia wymaganego ciśnienia roboczego.

Po osiągnięciu wymaganego ciśnienia roboczego

- ▶ Wyłączyć pompę.
- ▶ Zawory kulowe [1] na termometrze ustawić w położeniu 0° (hamulec grawitacyjny gotowe do pracy).

Aby powietrze resztkowe zgromadziło się w separatorze powietrza:

- ▶ Pompę solarną ustawić na najwyższy poziom i pozostawić ją pracującą przez min. 15 minut.
- ▶ Odpowietrzyć separator powietrza [4] i w razie potrzeby skorygować ciśnienie robocze.



Rys. 37 Zamykanie i otwieranie zaworów napełniająco-spustowych

- [1] Zawory kulowe na termometrze w położeniu 0° (hamulec grawitacyjny gotowe do pracy)
- [2] Zawór napełniająco-spustowy przy grupie bezpieczeństwa
- [3] Zawór napełniająco-spustowy na ograniczniku przepływu
- [4] Śruba odpowietrzająca na separatorze powietrza

7.2.4 Sprawdzenie, czy instalacja solarna została odpowietrzona

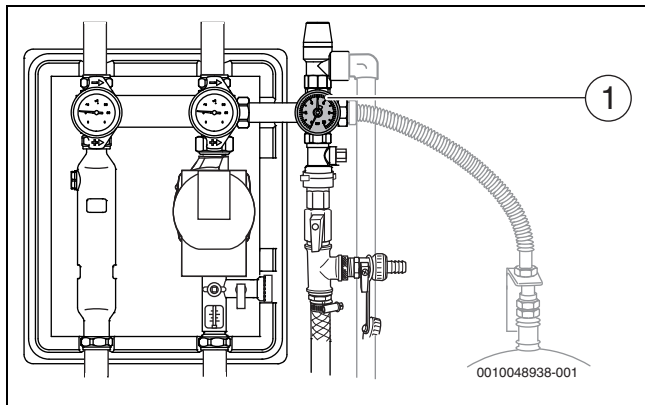


Jeżeli czarna wskazówka manometru [1] podczas włączania i wyłączania pompy solarnej wskazuje wahania ciśnienia, należy dokonać dalszego odpowietrzenia instalacji solarnej.

- ▶ Ręcznie włączyć i wyłączyć pompę solarną (pompy solarne).

W trakcie przełączania:

- ▶ Kontrolować czarną wskazówkę manometru [1] na grupie bezpieczeństwa.



Rys. 38 Kontrola wskazań manometru



Demontaż i czyszczenie urządzenia napełniającego są opisane w instrukcji obsługi dołączonej do urządzenia napełniającego.

7.3 Płukanie i napełnianie za pomocą pompy ręcznej (odpowietrznik na dachu)



OSTROŻNOŚĆ

Uszkodzenie kolektora!

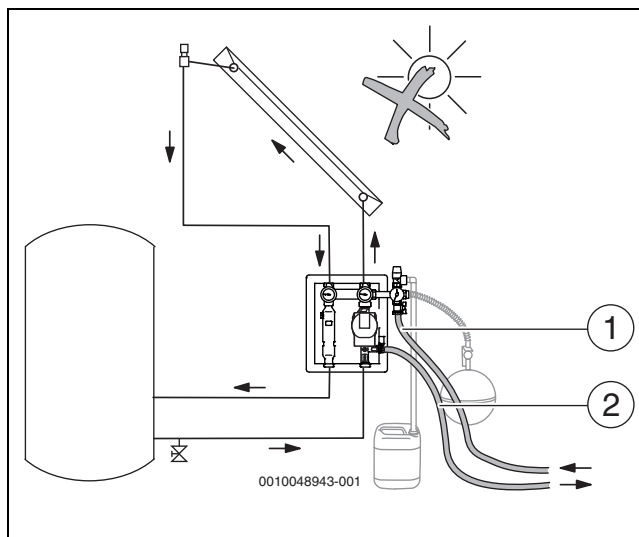
- ▶ W przypadku rurowych solarnych kolektorów próżniowych pracować wyłącznie z napełnianiem pod ciśnieniem, ponieważ do kolektorów nie może przedostać się woda.

7.3.1 Płukanie przewodów rurowych



Jeśli zamontowano naczynie wstępne:

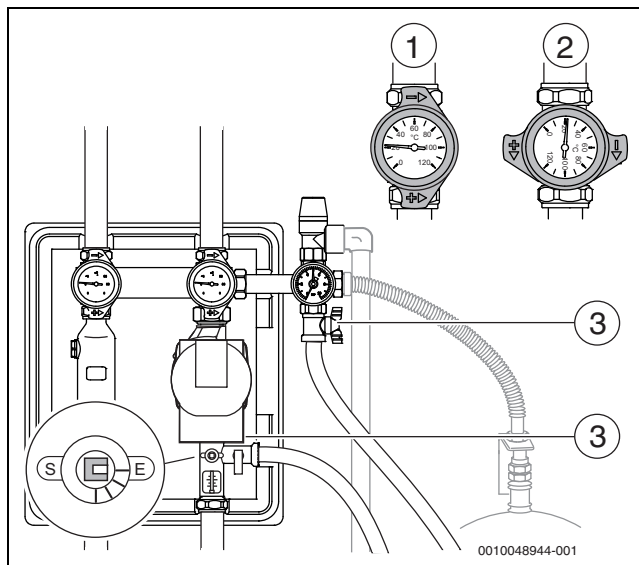
- ▶ Aby woda pozostała w naczyniu wstępnym nie mieszała się z czynnikiem solarnym, naczynie wstępne w trakcie płukania odłączyć od obiegu solarnego.
- ▶ Do zaworu napełniająco-spustowego grupy bezpieczeństwa podłączyć wąż [1] połączony z siecią wodociagową.
- ▶ Do zaworu napełniająco-spustowego ogranicznika przepływu podłączyć wąż [2] odprowadzający wodę.



Rys. 39 Stacja solarna z zaworami kulowymi i hamulcami grawitacyjnymi w termometrach

- [1] Wąż do doprowadzania wody
- [2] Wąż do odprowadzania wody

- ▶ Otworzyć wszystkie urządzenia odcinające.
- ▶ Zamknąć prawy zawór kulowy [2] na stacji solarnej oraz zawór kulowy na odpowietrzniku (→ rys. 41, [2]).
- ▶ Przepłukać sieć rurową i upewnić się, że maksymalne ciśnienie nie jest przekroczone.
- ▶ Zamknąć doprowadzanie wody.
- ▶ Zamknąć zawór napełniająco-spustowy [3] w stacji solarnej.



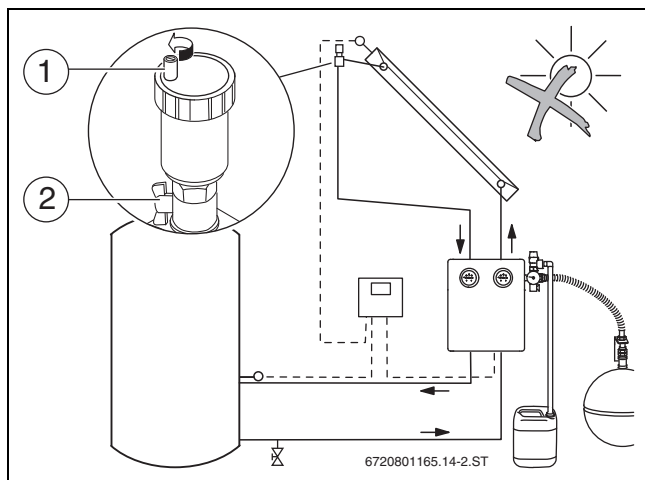
Rys. 40

- [1] Lewy zawór kulowy całkowicie otwarty (0°)
- [2] Prawy zawór kulowy zamknięty (90°)
- [3] Zawór napełniająco-spustowy w stacji solarnej

7.3.2 Przeprowadzanie kontroli szczelności za pomocą wody

Instalacja solarna jest odpowietrzana poprzez otwartą śrubę odcinającą [2] odpowietrznika automatycznego.

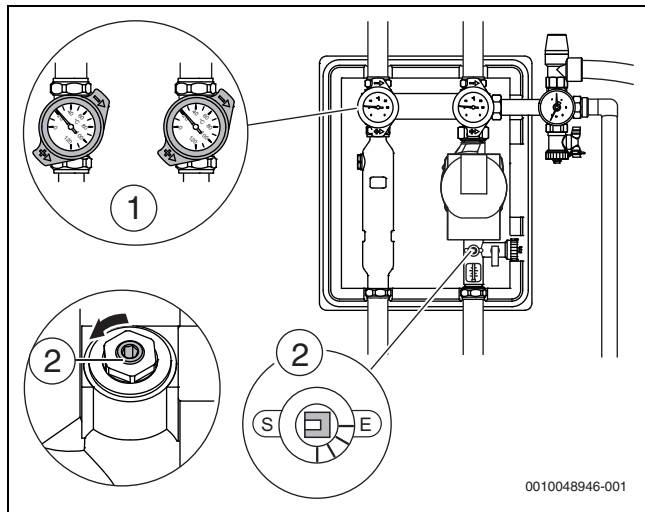
- ▶ Otworzyć zawór kulowy [2].
- ▶ Wykręcić śrubę odcinającą [1] o jeden obrót.



Rys. 41 Otwieranie odpowietrznika

- [1] Śruba odcinająca
- [2] Zawór kulowy

- ▶ Zawory kulowe [1] na termometrach ustawić w położeniu 45° i otworzyć ogranicznik przepływu [2] oraz inne urządzenia odcinające.
- ▶ Przeprowadzić próbę szczelności z zachowaniem maksymalnych dopuszczalnych wartości ciśnienia wszystkich podzespołów.
- ▶ Po kontroli szczelności: spuścić wodę i wyczyścić odpowietrznik automatyczny.



Rys. 42 Otwarte urządzenia odcinające

- [1] Zawory kulowe i hamulec grawitacyjny na termometrach otwarte (położenie 45°)
- [2] Ogranicznik przepływu otwarty

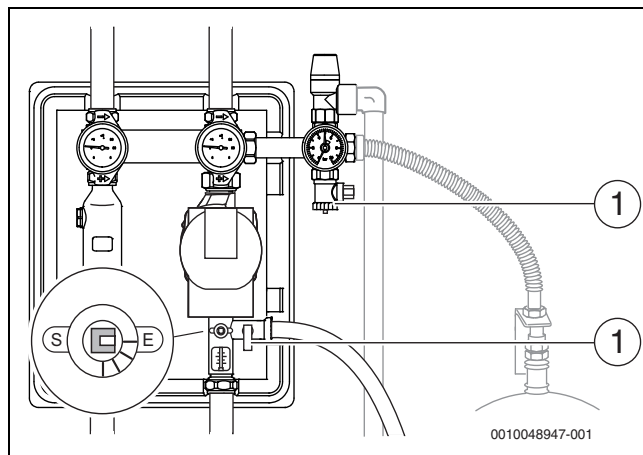
7.3.3 Wymiana wody na czynnik solarny



Przewody rurowe należy opróżnić całkowicie, ponieważ w przeciwnym razie dojdzie do rozrzedzenia czynnika solarnego.

Do napełniania można używać pomp elektrycznych, ręcznych lub nasadek na wiertarkę, które mogą wygenerować ciśnienie **min. 2 bar**.

- ▶ Instalację solarną napełnić za pomocą pompy poprzez jeden z zaworów napełniająco-spuustowych [1] w stacji solarnej.



Rys. 43 Napełnianie poprzez zawór napełniająco-spuustowy

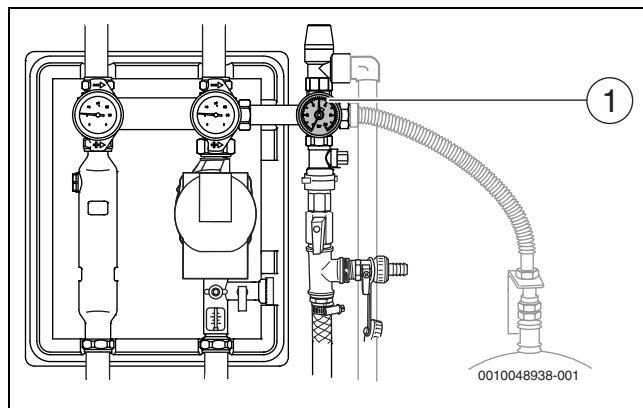
- ▶ Zawory kulowe (→ rys. 42, [1]) na termometrach ustawić w położeniu 45° i otworzyć ogranicznik przepływu (→ rys. 42, [2]) oraz inne urządzenia odcinające.
- ▶ Aby zapobiec powstawaniu pęcherzyków powietrza, instalację solarną napełniać powoli.
- ▶ Na koniec ustawić zawory kulowe na termometrach w taki sposób, aby hamulce grawitacyjne były gotowe do pracy (położenie 0°).

7.3.4 Sprawdzenie, czy instalacja solarna została odpowietrzona



Jeżeli czarna wskazówka manometru [1] podczas włączania i wyłączania pompy solarnej wskazuje wahania ciśnienia, należy dokonać dalszego odpowietrzenia instalacji solarnej.

- ▶ Ręcznie włączyć i wyłączyć pompę solarną (pompy solarne).
- ▶ Podczas załączania kontrolować czarną wskazówkę manometru [1].



Rys. 44 Kontrola wskazań manometru

7.3.5 Ustalanie ciśnienia roboczego

Podczas uruchomienia ciśnienie robocze w przypadku płaskich solarnych kolektorów płytowych musi być wyższe o 0,7 bara od ciśnienia statycznego (1 metr różnicy wysokości odpowiada wartości 0,1 bara). Ciśnienie robocze musi wynosić co najmniej 1,5 bara (w stanie zimnym, 20 °C).

	Płaskie solarne kolektory płytowe	Rurowe solarne kolektory próżniowe
Wysokość statyczna ¹⁾ + dodatek	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= ciśnienie robocze	= 1,7 bar	= 3,0 bar

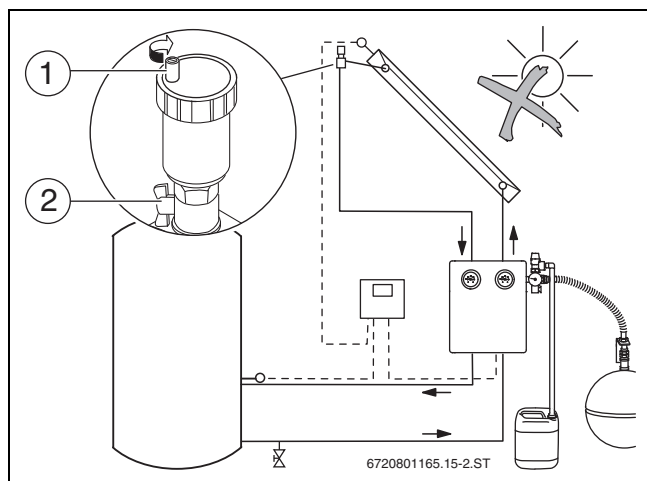
1) Jeden metr różnicy wysokości (między polem kolektorów a stacją solarną) odpowiada wartości 0,1 bar

Tab. 9 Przykład: ciśnienie robocze zależne od kolektora

- ▶ W przypadku braku ciśnienia dopompować czynnik solarny.
- ▶ Po zakończeniu odpowietrzania zamknąć zawór kulowy [2] odpowietrznika oraz śrubę odcinającą [1].



Tylko przy zamkniętym odpowietrzniku podczas parowania czynnika solarnego w kolektorze następuje wyrównywanie ciśnienia za pomocą naczynia wzbiorczego.



Rys. 45 Zamykanie odpowietrznika i zaworu kulowego

7.3.6 Wyznaczanie temperatury granicznej zamarzania

Aby ustalić poziom ochrony przed zamarzaniem, zalecamy sprawdzić ochronę przed zamarzaniem płynu solarnego w czasie uruchomienia przy użyciu odpowiedniego miernika (glikomatu lub refraktometru). Pomiar należy powtarzać w regularnych odstępach czasu (co najmniej co dwa lata). Popularne testery płynów do chłodziw samochodowych **nie nadają** się do tego celu. Odpowiednie urządzenie można zamówić osobno.

Eksploatacja instalacji z wykorzystaniem czynnika solarnego LS

Jeżeli instalacja eksploatowana jest z wykorzystaniem czynnika solarnego LS, dana wartość musi zostać przeliczona na podstawie tabeli 10.

Odczytana wartość dla czynnika solarnego L (stężenie)	Odpowiada ochronie przed zamarzaniem dla czynnika solarnego LS
-23 °C (39%)	-28 °C
-20 °C (36%)	-25 °C
-18 °C (34%)	-23 °C

Odczytana wartość dla czynnika solarnego L (stężenie)	Odpowiada ochronie przed zamarzaniem dla czynnika solarnego LS
-16 °C (31%)	-21 °C
-14 °C (29%)	-19 °C
-11 °C (24%)	-16 °C
-10 °C (23%)	-15 °C
-8 °C (19%)	-13 °C
-6 °C (15%)	-11 °C
-5 °C (13%)	-10 °C
-3 °C (8%)	-8 °C

Tab. 10

Korekta ochrony przed zamarzaniem

WSKAZÓWKA

Uszkodzenie wskutek mrozu

- ▶ Co dwa lata sprawdzać, czy zapewniona jest wymagana ochrona przed zamarzaniem do min. -25 °C.

Jeśli minimalna ochrona przed zamarzaniem nie jest zapewniona, należy dolać koncentratu czynnika solarnego.

- ▶ Ustalić pojemność instalacji na podstawie tabeli 11, aby określić optymalną ilość uzupełnienia (odpowiada ilości, która musi być wcześniej spuszczone).

Element instalacji	Objętość napełnienia
Kolektor: patrz instrukcja kolektora (Dane techniczne)	
1 stacja solarna jednoprzewodowa	0,20 l
1 stacja solarna dwuprzewodowa	0,50 l
1 wymiennik ciepła w zasobniku solarnym (patrz materiały projektowe)	
1 m rury Cu Ø 15 mm	0,13 l
1 m rury Cu Ø 18 mm	0,20 l
1 m rury Cu Ø 22 mm	0,31 l
1 m rury Cu Ø 28 mm	0,53 l
1 m rury Cu Ø 35 mm	0,86 l
1 m rury Cu Ø 42 mm	0,26 l
1 m wężywnicy ze stali szlachetnej DN16	0,26 l
1 m wężywnicy ze stali szlachetnej DN20	0,41 l
1 m wężywnicy ze stali szlachetnej DN25	0,61 l

Tab. 11 Objętość napełnienia poszczególnych części instalacji

- ▶ Wyznaczyć ilość koncentratu do uzupełnienia ($V_{wymiana}$) na podstawie poniższego wzoru.

$V_{wymiana} = V_{całk.} \times$	43 - $C_{stężenie}$
	100 - $C_{stężenie}$

Tab. 12 Wzór do wyznaczenia ilości przeznaczonej do wymiany

Przykład dla płynu solarnego L:

- Pojemność instalacji ($V_{całk.}$): 22 l
- Ochrona przed zamarzaniem (wartość odczytana): -14 °C
- Odpowiada stężeniu (→ tabela 10, strona 20): 29% ($C = 29$)
- Wynik: $V_{wymiana} = 4,3$ litra

7.4 Ustawianie strumienia przepływu

Strumień przepływu należy ustawiać w stanie zimnym (30–40 °C).

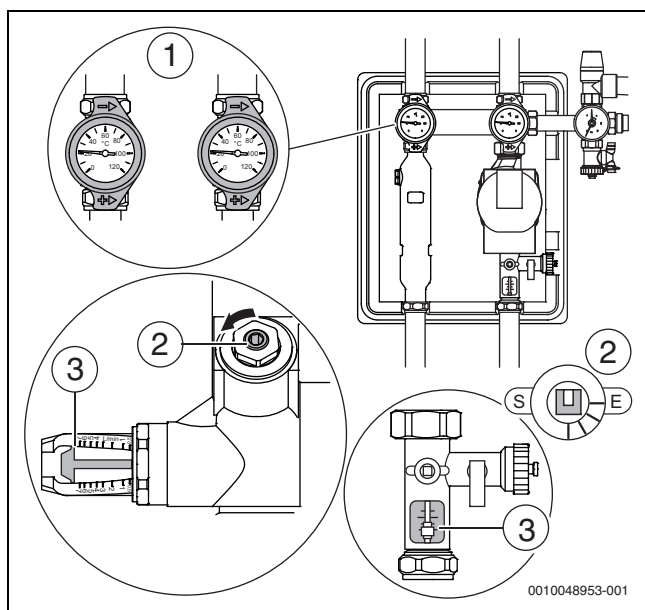
- Jeśli pompa solarna jest eksploatowana poprzez regulację prędkości obrotowej, to w zależności od eksploatacji regulator decyduje o strumieniu przepływu.
- Jeśli regulator nie jest wyposażony w regulację prędkości obrotowej lub jeśli regulacja prędkości obrotowej jest wyłączona, to strumień przepływu należy ustawić na stałą wartość.

Jeśli strumień przepływu ma być ustawiany:

1. Wykonanie czynności wstępnych (→ rozdział 7.4.1)
2. Skontrolować strumień przepływu (→ rozdział 7.4.2)
3. Ustawić strumień przepływu (→ rozdział 7.4.3)

7.4.1 Wykonanie czynności wstępnych

- ▶ Zawory kulowe [1] ustawić w położeniu 0° (hamulce grawitacyjne gotowe do pracy).
- ▶ Całkowicie otworzyć ogranicznik przepływu [2].
- ▶ Na regulatorze ustawić tryb pracy "Tryb ręczny Wł." (→ instrukcja regulatora).



Rys. 46

- [1] Hamulce grawitacyjne gotowe do pracy
- [2] Śruba nastawcza na ograniczniku przepływu, w zależności od rodzaju
- [3] Krawędź czytająca strumienia przepływu, w zależności od rodzaju

7.4.2 Kontrola strumienia objętości

- ▶ Wymagany strumień przepływu (dla 30–40 °C na powrocie) odczytać z tabeli 13.
- ▶ Na wzierniku ogranicznika przepływu skontrolować strumień przepływu.



Jeśli osiągnięcie zadanego strumienia przepływu przy maksymalnym poziomie prędkości obrotowej jest niemożliwe:

- ▶ Sprawdzić dopuszczalną długość przewodów rurowych i zwymiarowanie (→ rozdział 5.1).
- ▶ W razie konieczności zastosować pompę o większej mocy.

Liczba	Płaskie solarne kolektory płytowe ¹⁾	Rurowe solarne kolektory próżniowe ²⁾
1	1 l/min	0,5–0,6 l/min
2	1,5–2 l/min	1–1,2 l/min
3	2,5–3 l/min	1,4–1,8 l/min
4	3–4 l/min	1,9–2,4 l/min
5	4–5 l/min	2,4–3,0 l/min
6	5–6 l/min	2,9–3,6 l/min
7	5,5–7 l/min	3,3–4,2 l/min
8	6,5–8 l/min	3,8–4,8 l/min
9	7,5–9 l/min	4,3–5,4 l/min
10	8–10 l/min	4,8–6,0 l/min
11	9–11 l/min	5,2–6,6 l/min
12	10–12 l/min	5,7–7,2 l/min
13	10,5–13 l/min	6,2–7,8 l/min
14	11,5–14 l/min	6,7–8,4 l/min
15	12,5–15 l/min	7,1–9,0 l/min
16	13–16 l/min	7,6–9,6 l/min
17	14–17 l/min	8,1–10,2 l/min
18	15–18 l/min	8,6–10,8 l/min
19	15,5–19 l/min	9,0–11,4 l/min
20	16,5–20 l/min	9,5–12,0 l/min

1) Znamionowe natężenie przepływu na kolektor: 50 l/h

2) Znamionowe natężenie przepływu na kolektor: 30 l/h

Tab. 13 Strumień przepływu przy 30–40 °C na powrocie w zależności od typu i liczby kolektorów

7.4.3 Ustawianie strumienia przepływu

W instalacjach solarnych do 4 kolektorów płaskich (lub 3 rurowych kolektorów próżniowych) może być konieczna redukcja strumienia przepływu.



Pompy o wysokiej wydajności nie wymagają przełącznika poziomu, ponieważ są modulowane sygnałem sterującym.

- ▶ Na regulatorze solarnym ustawić prędkość obrotową na 100% (→ instrukcja regulatora: "Kontrola działania").

W przypadku przekroczenia maksymalnego strumienia przepływu (→ tabela 14):

- ▶ Strumień przepływu na ograniczniku przepływu [2] zmniejszać aż do spadku wartości strumienia przepływu poniżej wartości maksymalnej.

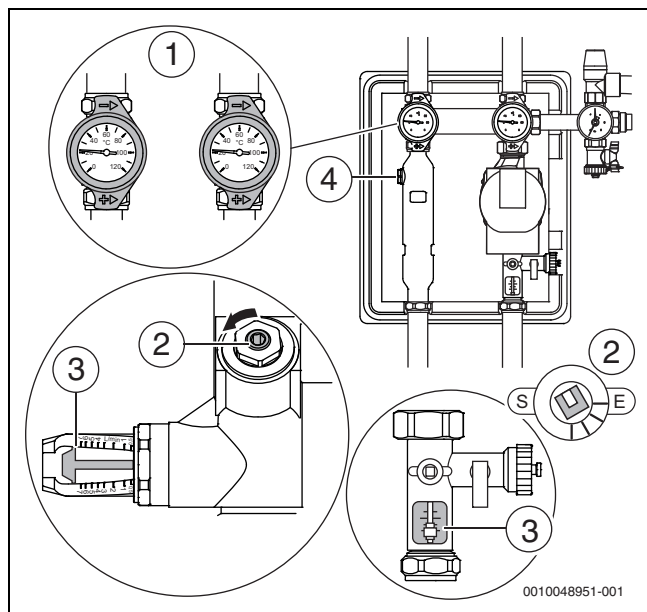
Liczba	Płaskie solarne kolektory płytowe	Rurowe solarne kolektory próżniowe
1	2,5 l/min	–
2	5 l/min	5 l/min
3	7,5 l/min	7,5 l/min
4	10 l/min	10 l/min

Tab. 14 Strumień przepływu (maksymalny strumień przepływu) przy 30–40 °C na powrocie w zależności od typu i liczby kolektorów

Po uruchomieniu

Wskutek większej gęstości czynnika solarnego powietrze jest silniej wiązane niż w czystej wodzie.

- ▶ Instalację solarną odpowietrzać na separatorze powietrza w stacji solarnej [4] i na odpowietrzniku na dachu (jeśli występuje) po wielogodzinnej eksploatacji pompy solarnej.



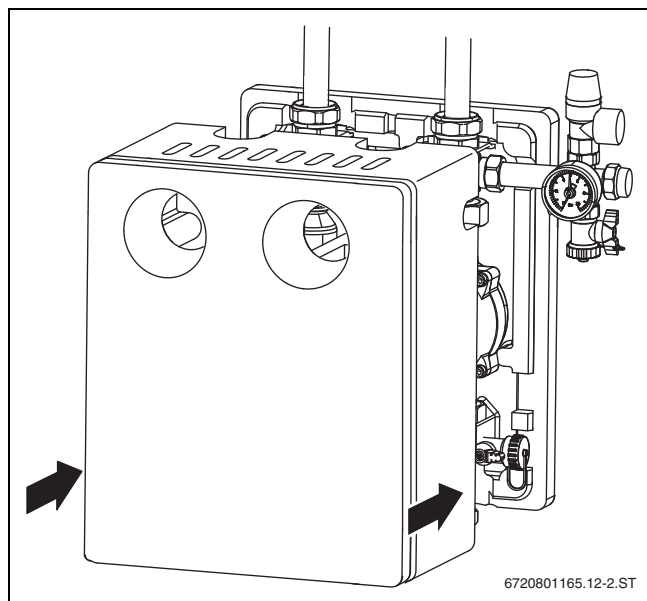
Rys. 47

- [1] Hamulce grawitacyjne gotowe do pracy
- [2] Śruba nastawcza na ograniczniku przepływu, w zależności od rodzaju
- [3] Krawędź czytająca strumienia przepływu, w zależności od rodzaju
- [4] Odpowietrzanie na separatorze powietrza

7.5 Prace końcowe

W celu zamknięcia stacji solarnej:

- ▶ Nasunąć pokrywę na stację solarną.

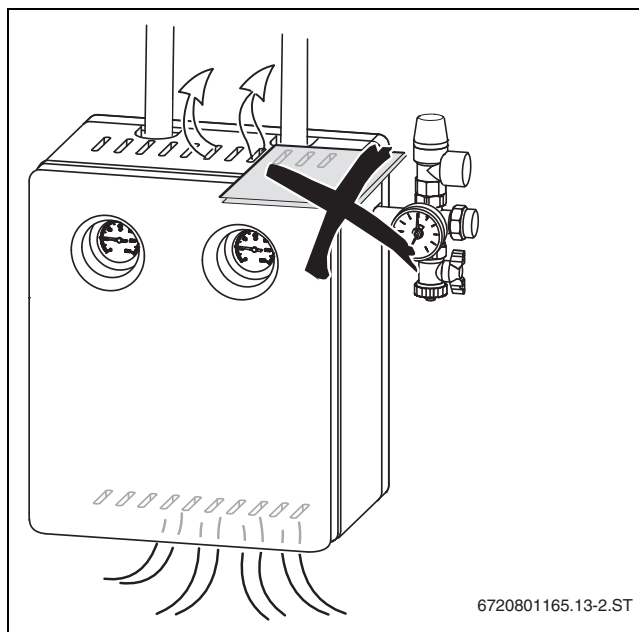


Rys. 48

WSKAZÓWKA

Uszkodzenie pompy w skutek przegrzania.

- ▶ Należy upewnić się, że szczeliny wentylacyjne na dole i na górze są łatwo dostępne.



Rys. 49 Nie zakrywać szczelin wentylacyjnych

8 Wyłączenie z eksploatacji

WSKAZÓWKA

Uszkodzenie kolektora przez parowanie w obiegu solarnym!

- ▶ Opróżnianie systemu solarnego przeprowadzać tylko wtedy, gdy na kolektory nie świeci słońce lub gdy kolektory są przykryte.
- ▶ odłączyć zasilanie elektryczne stacji.
- ▶ Czynnik solarny spuszczać do odpowiednio dużego zbiornika.

9 Ochrona środowiska/utyliczacja

Ochrona środowiska to jedna z podstawowych zasad działalności grupy Bosch.

Jakość produktów, ekonomiczność i ochrona środowiska stanowią dla nas cele równorzędne. Ściśle przestrzegane są ustawy i przepisy dotyczące ochrony środowiska.

Aby chronić środowisko, wykorzystujemy najlepsze technologie i materiały, uwzględniając przy tym ich ekonomiczność.

Opakowania

Nasza firma uczestniczy w systemach przetwarzania opakowań, działających w poszczególnych krajach, które gwarantują optymalny recykling.

Wszystkie materiały stosowane w opakowaniach są przyjazne dla środowiska i mogą być ponownie przetworzone.

Zużyty sprzęt

Stare urządzenia zawierają materiały, które mogą być ponownie wykorzystane.

Moduły można łatwo odłączyć. Tworzywa sztuczne są oznakowane. W ten sposób różne podzespoły można sortować i ponownie wykorzystać lub zutylizować.

Płyn solarny

Zgodnie z przepisami lokalnymi czynnik solarny należy przekazywać np. do odpowiedniego stacjonarnego lub mobilnego punktu zbiórki odpadów.

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny



Ten symbol oznacza, że produktu nie wolno wyrzucać razem z innymi odpadami. Zamiast tego należy przekazać go do punktów zbierania odpadów w celu przetworzenia, segregacji, recyklingu i utylizacji.

Symbol obowiązuje w krajach podlegających przepisom dotyczącym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, np. "(Wielka Brytania) Rozporządzenie w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego z 2013 r. (ze zmianami)". Przepisy te określają zasady zwrotu i recyklingu starych urządzeń elektronicznych, które obowiązują w danym kraju.

Urządzenia elektroniczne mogą zawierać substancje niebezpieczne, dlatego należy je poddać recyklingowi w sposób odpowiedzialny, aby zminimalizować potencjalne szkody dla środowiska i ludzkiego zdrowia. Recykling odpadów elektronicznych pomaga również chronić zasoby naturalne.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat przyjaznej dla środowiska utylizacji starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, należy skontaktować się z odpowiednimi władzami lokalnymi, firmą zajmującą się utylizacją odpadów domowych lub ze sprzedawcą, u którego zakupiono produkt.

Dalsze informacje są dostępne pod adresem:

www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

Baterie

Baterie nie mogą być utylizowane wraz z odpadami domowymi. Zużyte baterie muszą być utylizowane zgodnie z lokalnym systemem zbiórki.

10 Informacja o ochronie danych osobowych



My, **Robert Bosch Sp. z o.o., ul. Jutrzenki 105, 02-231 Warszawa, Polska**, przetwarzamy informacje o wyrobach i wskazówki montażowe, dane techniczne i dotyczące połączeń, komunikacji, rejestracji wyrobów i historii klientów, aby zapewnić funkcjonalność wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 b RODO), wywiązać się z

naszego obowiązku nadzoru nad wyrobem oraz zagwarantować bezpieczeństwo wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO), chronić nasze prawa w związku z kwestiami dotyczącymi gwarancji i rejestracji wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO) oraz analizować sposób dystrybucji naszych wyrobów i móc dostarczać zindywidualizowane informacje oraz przedstawiać odpowiednie oferty dotyczące wyrobów (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO). Możemy korzystać z usług zewnętrznych usługodawców i/lub spółek stowarzyszonych Bosch i przesyłać im dane w celu realizacji usług dotyczących sprzedaży i marketingu, zarządzania umowami, obsługi płatności, programowania, hostingu danych i obsługi infolinii. W niektórych przypadkach, ale tylko, jeśli zagwarantowany jest odpowiedni poziom ochrony danych, dane osobowe mogą zostać przesłane odbiorcom spoza Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Szczegółowe informacje przesyłamy na życzenie. Z naszym inspektorem ochrony danych można skontaktować się, pisząc na adres: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, NIEMCY.

Mają Państwo prawo wyrazić w dowolnej chwili sprzeciw względem przetwarzania swoich danych osobowych na mocy art. 6 § 1, ust. 1 f RODO w związku z Państwa szczególną sytuacją oraz względem przetwarzania danych bezpośrednio w celach marketingowych. Aby skorzystać z przysługującego prawa, prosimy napisać do nas na adres **DPO@bosch.com**. Dalsze informacje można uzyskać po zeskanowaniu kodu QR

11 Protokół uruchomienia, przeglądu i konserwacji



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia w razie upadku z dachu!

- ▶ Podczas wszystkich prac na dachu stosować zabezpieczenia przed upadkiem.
- ▶ Jeżeli nie ma niezależnego od osób stałego zabezpieczenia przed upadkiem, należy nosić sprzęt ochrony osobistej.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia spowodowane przez porażenie prądem!

- ▶ Przed przystąpieniem do prac przy elementach elektrycznych należy odłączyć zasilanie (230 V AC) (za pomocą bezpiecznika bądź wyłącznika automatycznego) i zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem.



Uruchomienie, przeglądy i konserwację może wykonywać wyłącznie uprawniona firma specjalistyczna.



Przestrzegać instrukcji podzespołów!

Aby zapewnić dostępność dokumentacji także po 4. przeglądzie/ konserwacji, użyć niniejszej tabeli jak wzoru kopiowania.

Po ok. 500 godzinach pracy:

- ▶ Sprawdzić instalację solarną (przegląd).

Następnie:

- ▶ Instalację solarną sprawdzać z częstotliwością co 1–2 lata (przegląd).
- ▶ Przeprowadzić czynności i wypełnić protokół.

Ogólne dane dotyczące instalacji solarnej	
Użytkownik:	Lokalizacja instalacji:
Typ kolektora:	Liczba kolektorów:
Kierunek pola kolektorów (np. na południe):	Kąt nachylenia pola kolektorów:
Montaż kolektorów (pionowy, poziomy):	Zestaw montażowy (np, dachowy):
Typ stacji solarnej:	Wysokość statyczna do kolektorów:
Wielkość naczynia wzbioreczgo (l):	Ciśnienie wstępne naczynia wzbioreczgo (bez obciążenia):
Typ zaworu bezpieczeństwa:	Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa:
Typ regulatora:	Liczba odbiorników energii (zasobnik, basen itp.):
Zasobnik 1 typ i pojemność:	Zasobnik 1 pojemność wymiennika ciepła:
Zasobnik 2 typ i pojemność:	Zasobnik 2 pojemność wymiennika ciepła:
Inne:	

Tab. 15 Ogólne dane dotyczące instalacji solarnej

Prace rozruchowe, przeglądowe i konserwacyjne		Strona	Uruchomienie	Przegląd/konserwacja			
				1	2	3	4
Data:							
Instalacja solarna							
1.	Czy przewody rurowe (zasilanie i powrót) są zamontowane i uziemione?	8	☐	-	-	-	-
2.	Czy przepłukano przewody rurowe i przeprowadzono próbę szczelności?	17	☐	-	-	-	-
3.	Czy odpowietrznik jest zamknięty?	20	☐	-	-	-	-
4.	Czy skontrolowano ciśnienie wstępne w naczyniu wzbioreczym?	12	___ bar	-	-	-	-
5.	Czy sprawdzono, czy instalacja solarna została odpowietrzona?	18	☐	-	-	-	-
6.	Czy sprawdzono pH płynu solarnego? Wymienić czynnik solarny przy wartości ≤ 7 (czynnik solarny zabarwiony na czarno, intensywny zapach). ¹⁾		-	☐	☐	☐	☐
7.	Czy dokonano kontroli i analizy stanu ochrony przed zamarzaniem do ___ °C?   (ochrona przed zamarzaniem minimum do -25 °C) Zapewniona ochrona przed zamarzaniem do ___ (miesiąc/rok) (stan ochrony przed zamarzaniem należy sprawdzać maksymalnie co dwa lata!)	20	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
8.	Czy termostatyczny zawór mieszający c.w.u. działa (jeśli występuje)?		☐	☐	☐	☐	☐
Stacja solarna							
1.	Zmierzyć ciśnienie robocze przy zimnej instalacji i zapisać jego wartość. Temperatura instalacji na termometrze na powrocie?	20	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C
2.	Czy sprawdzono i zapisano wartość strumienia objętości w zimnej instalacji?	21	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min
3.	Czy hamulce grawitacyjne są gotowe do pracy (zamknięte)?		☐	☐	☐	☐	☐
4.	Czy instalacja jest należyście odpowietrzona przez separator powietrza oraz odpowietrznik na dachu (jeśli występuje)?		☐	☐	☐	☐	☐

Prace rozruchowe, przeglądowe i konserwacyjne		Strona	Uruchomienie	Przegląd/konserwacja			
				1	2	3	4
5.	Czy zostało sprawdzone działanie pompy w różnych położeniach (Wł./Wył./Auto)?		☐	☐	☐	☐	☐
Pole kolektora							
1.	Czy przeprowadzono konserwację kolektora? (patrz instrukcja kolektora)	2)	–	☐	☐	☐	☐
Zasobnik solarny							
1.	Czy przeprowadzono konserwację zasobnika solarnego? (patrz instrukcja zasobnika)	2)	–	☐	☐	☐	☐
Regulacja							
1.	Liczba godzin pracy pompy solarnej P1: okres od _____ do _____ / _____ h ³⁾	2)	____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h
	Liczba godzin pracy pompy solarnej P2: okres od _____ do _____ / _____ h ³⁾		____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h	____ – ____ h
2.	Czy sprawdzono i zapisano załączającą/wyłączającą różnicę temperatur pompy solarnej ΔT dla pompy 1?		____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K
	Czy sprawdzono i zapisano załączającą/wyłączającą różnicę temperatur pompy solarnej ΔT dla pompy 2?		____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K	____ K/____ K
3.	Wskazania wszystkich czujników temperatury (czy sprawdzono wartości rezystancji)?		☐	☐	☐	☐	☐
4.	Czy czujniki temperatury są we właściwej pozycji, czy są odpowiednio zaizolowane i przyłączone?		☐	☐	☐	☐	☐
5.	Czy sprawdzono i zapisano temperaturę maksymalną zasobnika Tmaks. dla zasobnika solarnego 1?		____ °C	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
	Czy sprawdzono i zapisano temperaturę maksymalną zasobnika Tmaks. dla zasobnika solarnego 2?		____ °C	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
6.	Czy sterownik utrzymuje zadaną temperaturę (dogrzewanie)?		☐	☐	☐	☐	☐
Licznik ciepła (jeśli występuje)							
1.	Okres od _____ do _____ / _____ kWh	2)	____ – ____ kWh	____ – ____ kWh	____ – ____ kWh	____ – ____ kWh	____ – ____ kWh
2.	Czy czujniki temperatury są we właściwej pozycji, czy są odpowiednio zaizolowane i przyłączone?		☐	☐	☐	☐	☐
Uwagi							
	Montaż, uruchomienie, przeglądy i konserwacja instalacji solarnej zostały przeprowadzone zgodnie ze wszystkimi instrukcjami.		☐	☐	☐	☐	☐
	Użytkownik został poinstruowany w zakresie sposobu działania i obsługi instalacji solarnej.		☐	☐	☐	☐	☐
	Pieczętka firmowa/podpis/data						

1) Wartość pH = wskaźnik kwasowości płynu; precyzyjne pomiary można nabyć w aptece lub znaleźć w walizce serwisowej.

2) Patrz instrukcja podzespołu.

3) Godziny pracy nie są wyświetlane przy każdym regulatorze. Instalacja pracuje w ciągu roku ok. 1200–2500 godzin (w zależności od danych instalacji).

Tab. 16

12 Usterki

Wskazówki dot. usterek można znaleźć także w instrukcjach montażu regulatorów.

Rodzaj usterki		
Skutek	Możliwe przyczyny	Środek zaradczy
Pompa nie pracuje, chociaż spełnione są warunki do jej załączenia.		
Brak zasilania zasobnika solarnego czynnikiem solarnym.	Uszkodzona pompa.	Sprawdzić pompę, w razie potrzeby wymienić.
	Pompa nie jest sterowana regulatorem	Patrz instrukcja regulatora.
Pompa stale załącza się i wyłącza.		
Zbyt mały uzysk solarny.	Zbyt mała różnica pomiędzy temperaturą w momencie włączania i wyłączania regulatora.	Sprawdzić ustawienia regulatora.
	Za duży strumień objętości.	Sprawdzić i ustawić strumień objętości.
	Nieprawidłowa pozycja lub połączenie czujników temperatury.	Sprawdzić pozycję czujników temperatury.
Pompa nie wyłącza się.		
Ciepło jest transportowane z zasobnika.	Czujnik temperatury niesprawny lub w złej pozycji.	Sprawdzić pozycję, montaż i charakterystyki czujnika temperatury.
	Regulator uszkodzony.	Wskazówka: pompy z regulacją prędkości obrotowej nie wyłączają się od razu, lecz dopiero po osiągnięciu najmniejszej prędkości obrotowej
Woda użytkowa zbyt gorąca.		
Niebezpieczeństwo oparzenia	Ograniczenie temperatury w zasobniku i zawór mieszający c.w.u. ustawione na zbyt wysoką wartość.	Ograniczenie temperatury w zasobniku i zawór mieszający c.w.u. ustawić na niższą wartość.
	Zawór mieszający c.w.u. uszkodzony	Sprawdzić zawór mieszający c.w.u., w razie potrzeby wymienić.
Woda użytkowa zbyt zimna (lub zbyt mała ilość ciepłej wody użytkowej).		
	Regulator temperatury c.w.u. na urządzeniu c.w.u., na regulatorze ogrzewania lub na zaworze mieszającym c.w.u. jest ustawiony na zbyt niską wartość.	Ustawić temperaturę zgodnie z przynależną instrukcją obsługi (maks. 60 °C). Sprawdzić działanie dogrzewania.
Zbyt duża różnica temperatur w obiegu solarnym / zbyt wysoka temperatura zasilania / zbyt szybki wzrost temperatury kolektora		
Zbyt mały uzysk solarny lub uszkodzenie instalacji.	Wadliwe czujniki temperatury lub niewłaściwe działanie regulatora.	Sprawdzić czujniki temperatury i ustawienia regulatora.
	Powietrze w systemie.	Odpowietrzyć instalację.
	Zbyt mały strumień objętości.	Sprawdzić/ustawić strumień przepływu.
	Zapchane przewody rurowe.	Sprawdzić/przepłukać przewody rurowe.
	Pola kolektorów nie są dopasowane hydraulicznie.	Dopasować hydraulicznie pola kolektorów.
Strata ciśnienia w instalacji.		
Zbyt mały uzysk solarny.	Wyciek płynu solarnego w miejscach połączenia.	Usunąć nieszczelności za pomocą lutowania twardego. Wymienić uszczelki. Dokręcić połączenia śrubowe.
	Utrata czynnika grzewczego przez otwarty zawór bezpieczeństwa.	Sprawdzić ciśnienie wstępne i wielkość naczynia wzbiorczego.
	Para uszła przez otwarty odpowietrznik (praca normalna).	Po odpowietrzeniu zamknąć odpowietrznik.
	Uszkodzenie wskutek mrozu	Sprawdzić ochronę przed zamarzaniem.
Strumień objętości niewidoczny na wskaźniku przepływu pomimo pracującej pompy.		
Zbyt mały uzysk solarny.	Urządzenia odcinające są zamknięte.	Otworzyć urządzenia odcinające.
	Powietrze w systemie.	Odpowietrzyć instalację.
	Wskaźnik na ograniczniku przepływu zawiesza się.	Wyczyścić ogranicznik przepływu.
Szumy w polu kolektorów przy silnym promieniowaniu słonecznym (uderzenia pary).		

Rodzaj usterki		
Skutek	Możliwe przyczyny	Środek zaradczy
Nieszczelny obieg solarny.	Brak możliwości jednolitego przepływu w polach kolektorów.	Sprawdzić instalację. Zwracać uwagę na układ hydrauliczny!
	Zbyt małe lub uszkodzone naczynie wzbiorcze.	Sprawdzić zwymiarowanie i ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego oraz ciśnienie robocze.
	Za mała wydajność pompy.	Sprawdzić pompę, w razie potrzeby wymienić.
	Zacienienie kolektora przez czujnik temperatury kolektora.	Usunąć element rzucający cień.
	Zamienione zasilanie i powrót.	Sprawdzić rurociągi, w razie potrzeby zamienić.
	Powietrze w systemie.	Odpowietrzyć instalację i sprawdzić spadek przewodów rurowych.
Zasobnik solarny znacznie się ochładza.		
Wysokie straty ciepła.	Uszkodzona lub nieprawidłowo zamontowana izolacja cieplna.	Sprawdzić izolację. Zaizolować przyłącza zasobnika.
	Nieprawidłowa nastawa układu dogrzewania w regulatorze.	Sprawdzić ustawienia sterownika.
	Cyrkulacja jednorurowa (mikrocyrkulacja w rurach).	Wykonać pętlę recyrkulacyjną.
	Cyrkulacja grawitacyjna przez pole kolektorów, przewód cyrkulacyjny lub dogrzewanie.	Sprawdzić hamulce grawitacyjne.
	Cyrkulacja c.w.u. odbywa się zbyt często i/lub nocą.	Sprawdzić czasy przełączania i tryb interwałowy.
Przy nasłonecznieniu na tarczy kolektora występuje osad przez dłuższy czas.		
Skoopliny w kolektorze.	Niewystarczająca wentylacja kolektora (w kolektorach wentylowanych).	Wyczyścić otwory napowietrzające.
	Nieprawidłowe przechowywanie kolektora przed montażem (kolektor stał w wodzie).	Wymienić kolektor.
Spadająca wydajność instalacji.		
Zbyt mały uzysk solarny.	Zacienienie kolektorów.	Usunąć element rzucający cień.
	Powietrze w instalacji.	Odpowietrzyć instalację.
	Pompa pracuje ze zmniejszoną wydajnością.	Sprawdzić pompę.
	Wymiennik ciepła zabrudzony/zakamieniony.	Przepłukać/odkamienić wymiennik ciepła.
	Silne zanieczyszczenie szyb kolektorów.	Oczyścić szyby kolektora za pomocą płynu do mycia szyb (nie używać acetonu).
Dogrzewanie pracuje mimo dobrego nasłonecznienia.		
Zbyt mały uzysk solarny.	Czujnik temperatury zasobnika układu dogrzewania jest uszkodzony lub zamontowany w złym miejscu.	Sprawdzić pozycję, montaż i charakterystyki czujnika temperatury zasobnika.
	Cyrkulacja podłączona nieprawidłowo lub zbyt długo załączona.	Sprawdzić przyłącze cyrkulacji, w razie potrzeby zredukować czas załączenia cyrkulacji.
	Ustawiona zbyt wysoka temperatura dogrzewania.	Sprawdzić ustawienie.
	Powietrze w instalacji.	Odpowietrzyć instalację.
	Regulator uszkodzony.	Sprawdzić regulator, w razie potrzeby wymienić.

Tab. 17

Robert Bosch Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 105
02-231 Warszawa

Infolinia Handlowa 801 600 801*
Serwis Bosch Home Comfort 801 300 810*
www.bosch-homecomfort.pl

* koszt połączenia wg stawek operatora