

KOSTRZEWA[®]
Ogrzewanie i wentylacja



Instrukcja instalacji i obsługi
HYDROBOX HB 2

Do pompy ciepła typu monoblok z serii **HPR**

Instrukcja użytkownika

PL

Installations und Bedienungsanleitung

DE

PL	Instrukcja instalacji i obsługi HYDROBOX HB 2	5
DE	Installations und Bedienungsanleitung HYDROBOX HB 2	47

KOSTRZEWA®
Ogrzewanie i wentylacja



Instrukcja instalacji i obsługi
HYDROBOX HB 2

Do pompy ciepła typu monoblok z serii **HPR**

POLSKI
PL

Szanowny Użytkowniku urządzenia firmy KOSTRZEWA !

Na wstępie dziękujemy Państwu za wybór urządzenia firmy „KOSTRZEWA”, urządzenia najwyższej jakości, wyprodukowane przez firmę znaną i docenianą zarówno w Polsce jak i za granicą.

Firma Kostrzewa powstała w roku 1978. Od początku swojej działalności zajmowała się produkcją kotłów c.o. na biomasę i paliwa kopalne. W okresie swojego istnienia firma udoskonala i modernizuje swoje urządzenia tak aby być liderem wśród producentów kotłów na paliwa stałe. W firmie został utworzony dział wdrożeniowo-projektowy, który ma za zadanie ciągle udoskonalanie dotychczas produkowanych urządzeń oraz wprowadzanie i badanie urządzeń grzewczych wykorzystujących inne źródła energii takich jak prąd czy powietrze.

Chcemy dotrzeć do każdego Klienta za pośrednictwem firm, które będą w profesjonalny sposób reprezentować nasze przedsiębiorstwo. Bardzo ważna dla nas jest Państwa opinia o działaniach naszej firmy oraz naszych partnerów. Dążąc do stałego podnoszenia poziomu naszych wyrobów prosimy o zgłaszanie wszelkich uwag dotyczących naszych urządzeń, a także obsługi przez naszych Partnerów.

Ciepłych i komfortowych dni
przez cały rok życzy

Firma KOSTRZEWA sp.j.

Spis treści

1. Wstęp	8
2. Środki ostrożności i zalecenia	8
3. Poglądowy schemat instalacji hydraulicznej	9
4. Dane techniczne	10
5. Budowa ogólna	10
6. Transport i przechowywanie	12
7. Montaż na ścianie	13
8. Podłączenie elektryczne	18
9. Podłączenie hydrauliczne	32
10. Prace serwisowe	40
11. Czyszczenie i konserwacja	46

1. Wstęp

Hydrobox HB2 to moduł hydrauliczny przeznaczony do montażu wewnątrz budynku, przyspieszający montaż instalacji pomy ciepła z serii HPR ze zbiornikiem buforowym oraz zbiornikiem c.w.u. HB2 stanowi kompaktowy układ hydrauliczny wraz z modułem sterowniczym skompresowany w jedną zwartą konstrukcję , która minimalizuje całość instalacji. Szybko demontowana obudowa zapewnia łatwy dostęp do poszczególnych podzespołów oraz czynności serwisowych , konserwacyjnych. Obudowa posiada dodatkowe maty wygłuszające, dzięki którym urządzenie pracuje znacznie ciszej.

2. Środki ostrożności i zalecenia

Hydrobox HB2 nie jest przeznaczony do użytku przez osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, sensorycznej lub umysłowej, oraz nie posiadające doświadczenia i wiedzy, chyba że będą one nadzorowane lub zostaną poinstruowane w zakresie korzystania z urządzenia przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo.



ZAPEWNIĆ BRAK DOSTĘPU DZIECIOM

Przed rozpoczęciem użytkowania, konserwacji, serwisu urządzenia należy zapoznać się ze środkami ostrożności.

Zalecenia w zakresie bezpieczeństwa przedstawione poniżej mają uchronić użytkownika przed urazami oraz nie dopuścić do uszkodzenia urządzenia. Prosimy o przestrzeganie tych zasad.

Środki ostrożności:

- Wszelkie prace montażowe, serwisowe mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego i przeszkolonego instalatora. Nieprawidłowo przeprowadzone prace instalacyjne mogą prowadzić do porażenia prądem elektrycznym , pożarem , zalaniem lub uszkodzeniem pompy ciepła.
- Za prawidłowość działania urządzenia i jego bezpieczeństwo producent odpowiada wyłącznie w przypadku instalacji z pompą ciepła HPR.
- Nie użytkować urządzenia z niesprawnymi zaworami bezpieczeństwa lub odcięciami termostatycznymi. W razie wątpliwości spytać instalatora.
- Nie umieszczać żadnych przedmiotów na lub pod urządzeniem i przestrzegać wymagań, dotyczących przestrzeni serwisowej, w momencie umieszczania przedmiotów obok urządzenia.
- Nie dotykać urządzenia lub sterownika mokrymi rękoma -możliwe porażenie prądem.
- W przypadku pojawienia się wibracji lub niepożądanego działania urządzenia, odłączyć zasilanie i skontaktować się z instalatorem.
- Jeżeli urządzenie znacznie wydzielać zapach spalenizny, odłączyć zasilanie i skontaktować się z instalatorem.
- Jeżeli woda znacznie w sposób widoczny wyciekać ze zbiornika należy: wyłączyć urządzenie, odłączyć zasilanie i skontaktować się z instalatorem.
- Jeśli kabel zasilający jest uszkodzony, musi on zostać wymieniony przez Autoryzowany Serwis lub wykwalifikowaną osobę w celu uniknięcia zagrożenia.
- Nie umieszczać pojemników z cieczami na górze modułu wewnętrznego.

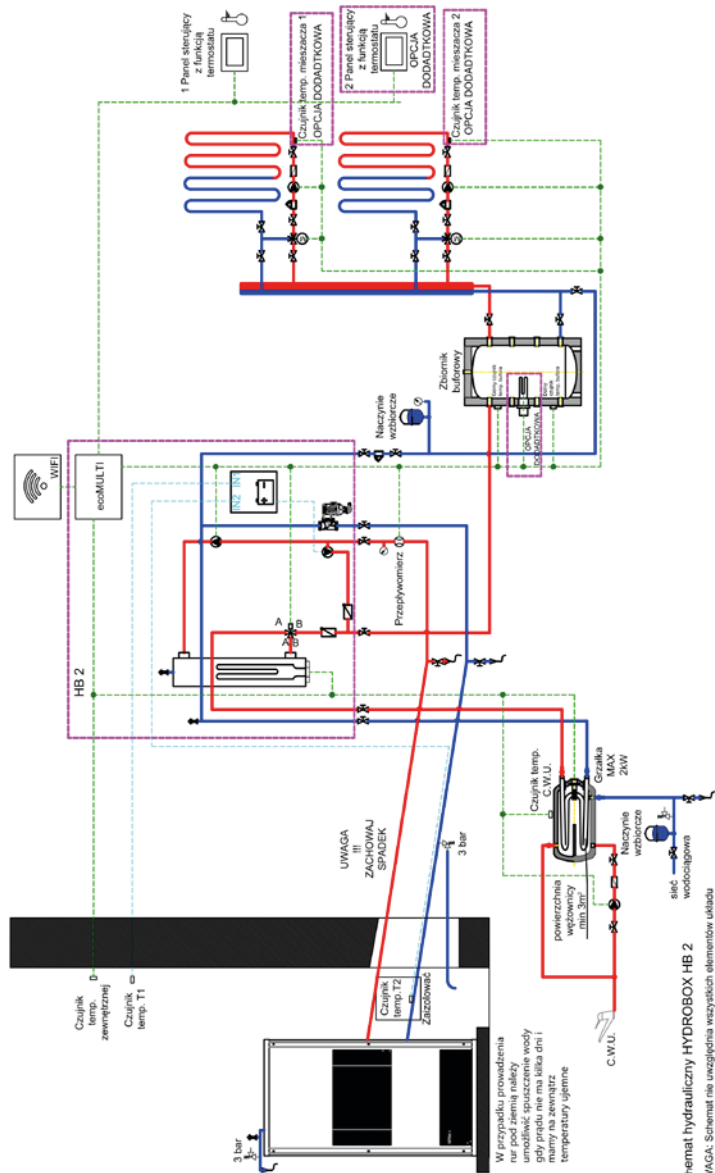
Ewentualny wyciek cieczy z takich pojemników na moduł wewnętrzny może spowodować zwarcie elektryczne lub pożar.

- Podłączenie elementów grzewczych musi zostać wykonane z uwzględnieniem parametrów elektrycznych urządzenia oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zastosowane elementy instalacji elektrycznej jak przewody elektryczne oraz aparatura muszą być dobrane prawidłowo.
- Urządzenie może być napełnione wodą o niskiej zawartości tlenu, najlepiej z zastosowaniem dedykowanych inhibitorów korozji do instalacji grzewczych.
- Urządzenie należy zamontować mając na uwadze zastosowanie niezbędnych zabezpieczeń ciśnieniowych i termicznych zgodnie z normą PN-EN 12828+A1:2014-05.
- Niedozwolona jest praca grzałki i pompy obiegowej na sucho.
- Urządzenie elektryczne pod napięciem. Przed dokonaniem jakichkolwiek czynności związanych z zasilaniem (podłączenie przewodów, instalacja urządzenia itd.) należy upewnić się, że urządzenie nie jest podłączone do sieci.



Zużyty produkt nie może być traktowany jako odpad komunalny. Zdemontowane urządzenie należy dostarczyć do punktu zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego w celu recyklingu. Odpowiednie zadysponowanie zużytego produktu zapobiega potencjalnym negatywnym wpływom na środowisko jakie mogłyby wystąpić w przypadku niewłaściwego zagospodarowania odpadów. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji na temat recyklingu tego produktu, należy skontaktować się z lokalną jednostką samorządu terytorialnego, ze służbami zagospodarowania odpadów lub ze sklepem w którym zakupiony został ten produkt.

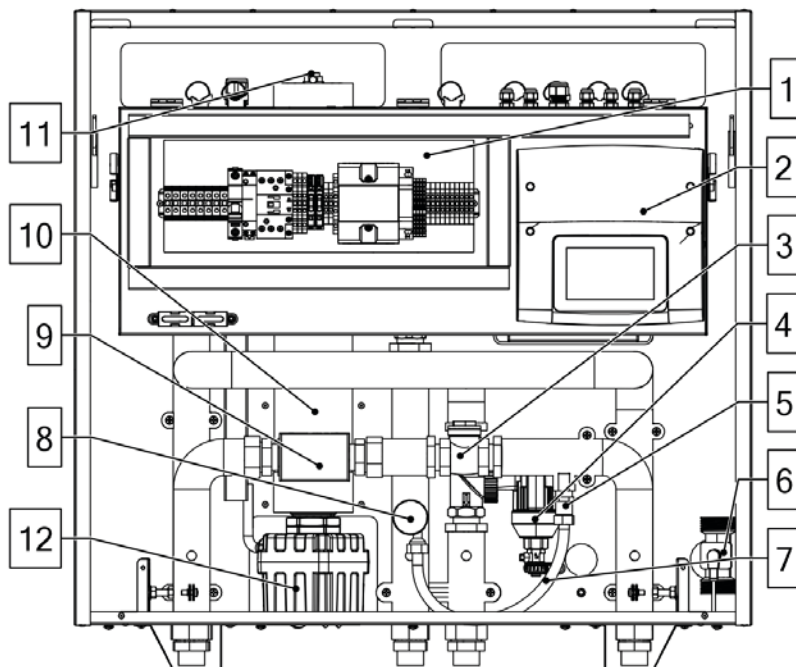
3. Poglądowy schemat instalacji hydraulicznej

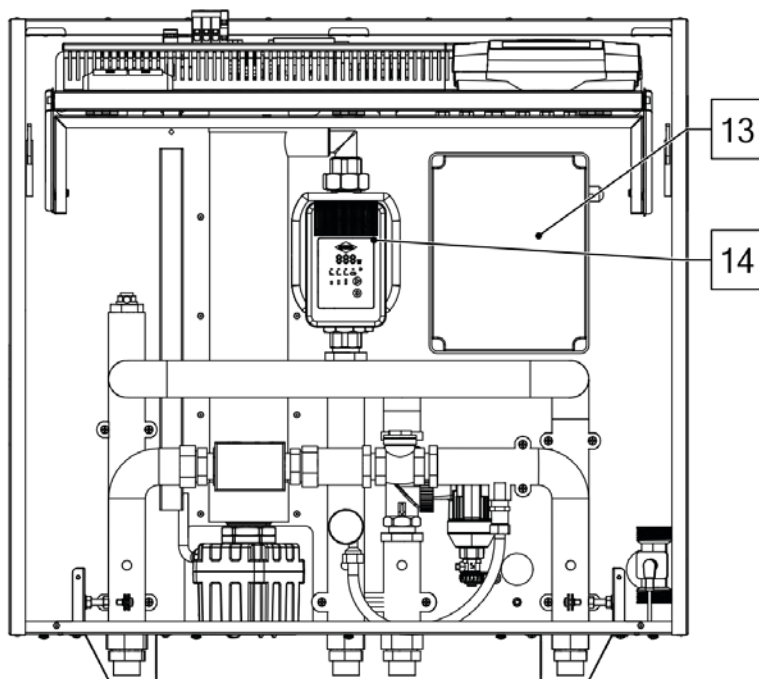


4. Dane techniczne

DANE TECHNICZNE	
Zawór przełączający	DN 25
Grzałka elektryczna	6kW z termostatem
Grzałka C.W.U	Max 2 kW
Filtr magnetyczny	gwint wewnętrzny G 1", 10 bar, 110°C
Rozmiar przyłączy hydraulicznych	GZ 1"
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	825 x 845 x 390
Masa	57 kg
Poziom mocy akustycznej	≤ 40dB
Zasilanie elektryczne	3x230V AC, 50Hz
Zalecany przewód zasilający HB2	OMY 5x6 mm ²
Zalecany przewód komunikacyjny HB2 z HPR	Li2YCY-TP 2x2x0,5mm ²
Przewód zasilania HB2 z HPR	OMY 5x2,5 mm ²

5. Budowa ogólna





- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Rozdzielnica elektryczna | 8. Pompa By-pass |
| 2. Moduł sterujący | 9. Zawór przełączający |
| 3. Zawór klapowy | 10. Wymiennik przepływowy |
| 4. Separator magnetyczny | 11. Odpowietrznik |
| 5. Zawór zwrotny | 12. Grzałka wspomagająca 6kW |
| 6. Przepływomierz | 13. Moduł zabezpieczający przed zamarzaniem |
| 7. By-pass | 14. Pompa obiegowa |

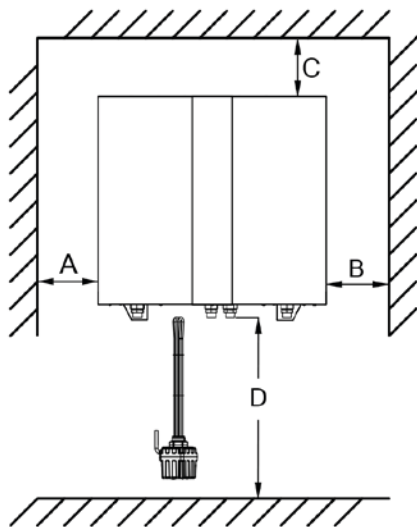
6. Transport i przechowywanie

- Urządzenie należy przechowywać w suchym i pozbawionym pyłu miejscu.
- Nie przechowywać urządzenia poniżej 0°C i powyżej 40°C.
- Nie zaleca się transportowania urządzenia rozpakowanego z dostarczonego opakowania (kartonopaleta).
- Przenoszenie urządzenia wymaga co najmniej dwóch osób lub użycia wózka transportowego.
- Podnosząc urządzenie należy zachować ostrożność. Nie wolno dźwigać chwytając za króćce.



ZAMONTOWAĆ URZĄDZENIE NA WSPORNIKU PRZY
ZACHOWANIU MINIMALNEJ ODLEGŁOŚCI OD ŚCIAN I SUFITU

Odległości serwisowe

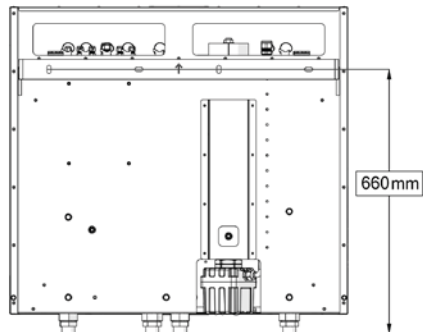
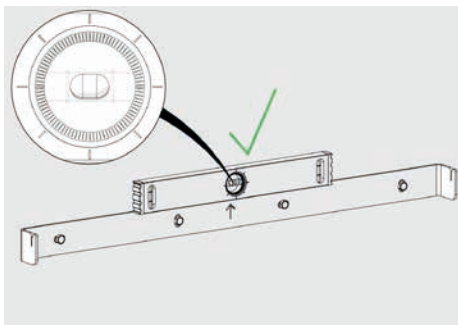
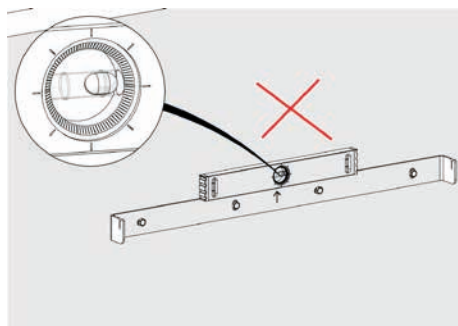
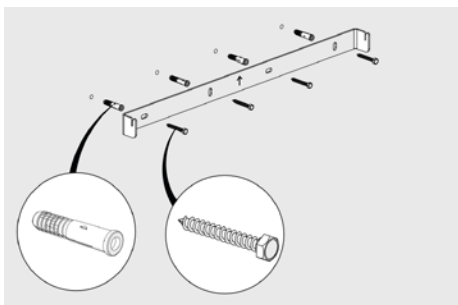
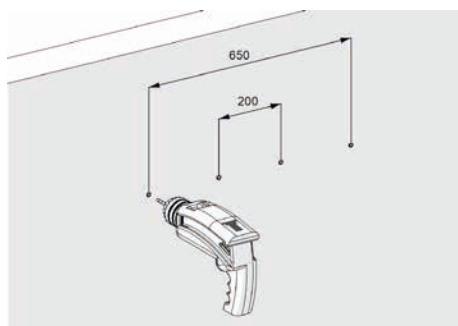
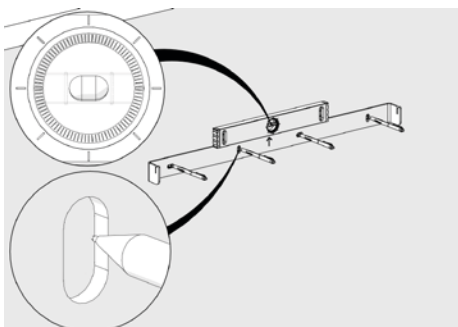


GABARYTY

Oznaczenie	Jednostka
A	≥ 150mm
B	≥ 250mm
C	≥ 200mm
D	≥ 700mm

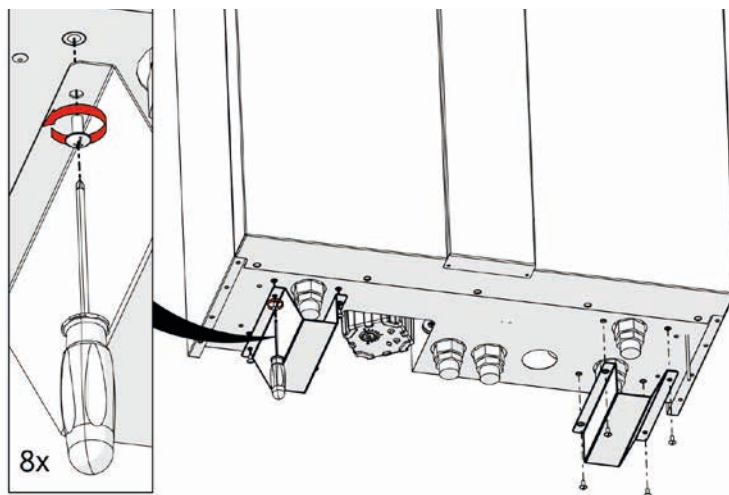
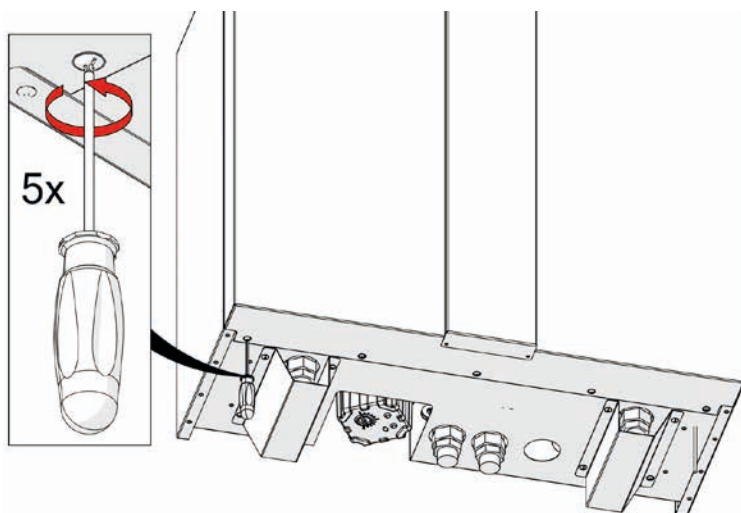
7. Montaż na ścianie

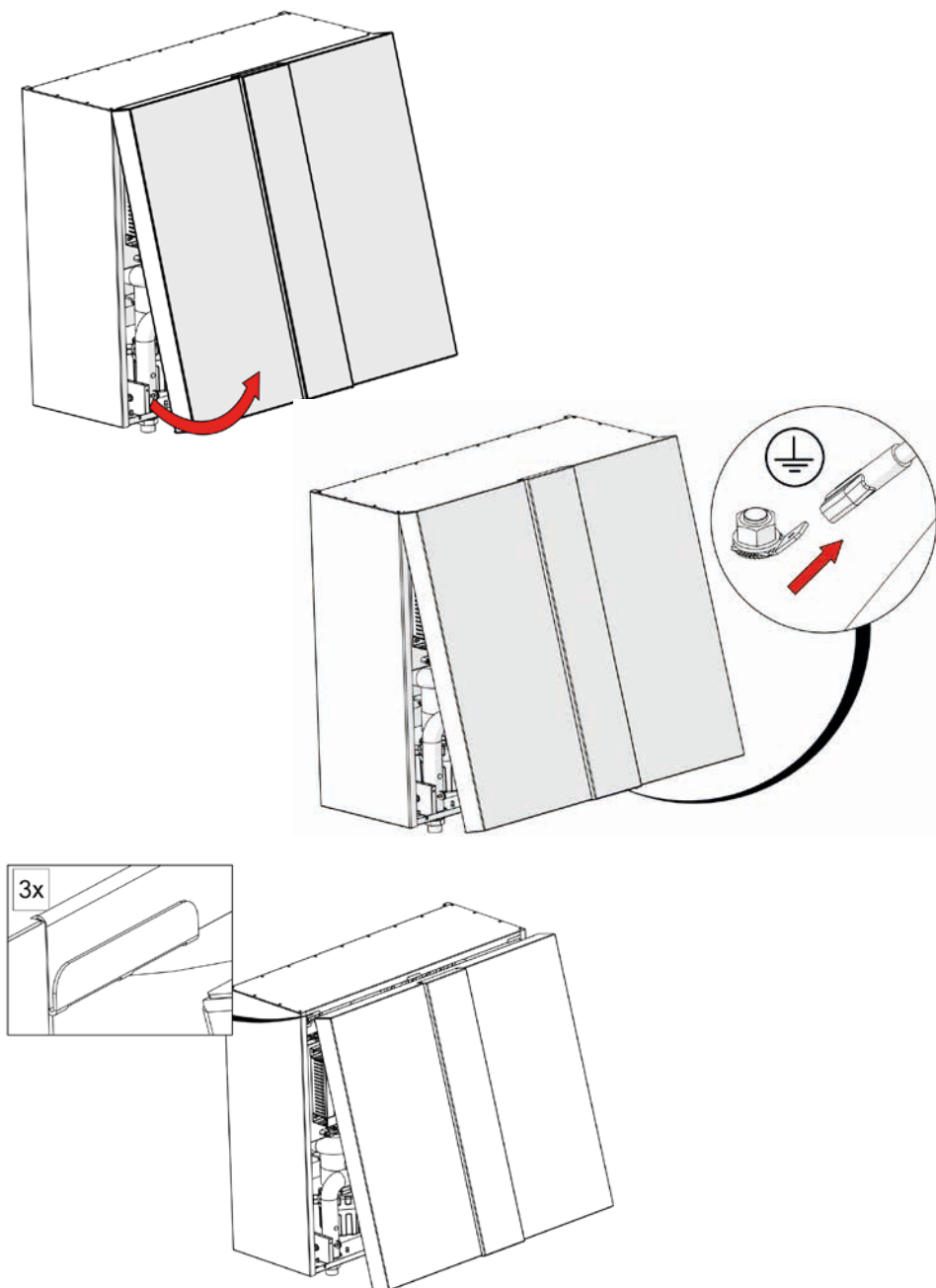
a) Zamontować wspornik urządzenia na ścianie za pomocą kołków rozporowych 4x (Ø10).
Wspornik musi być wypoziomowany.



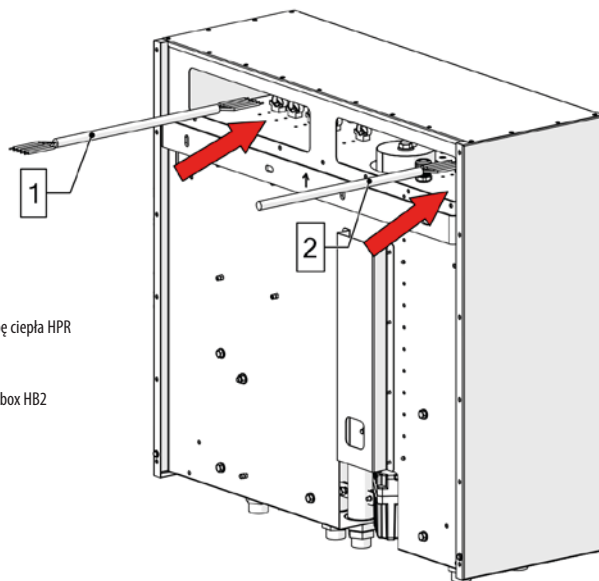
b) Zdemonstrować osłony zabezpieczające króćce

NIE WOLNO ZDEJMOWAĆ OBUDOWY HYDROBOX HB2 GDY JEST ON POD NAPIĘCIEM.

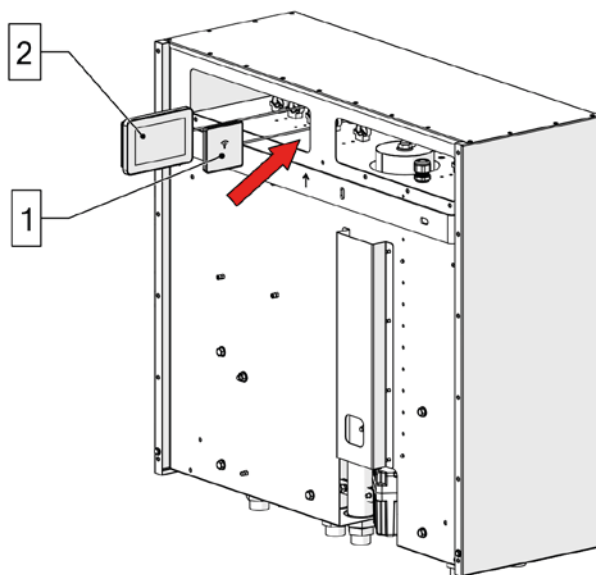
**c) Zdemonstrować front urządzenia.**



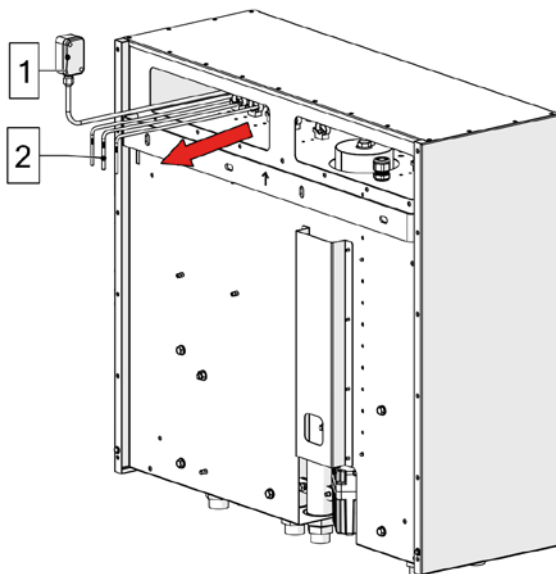
d) Wprowadzić przewody oraz urządzenia peryferyjne.



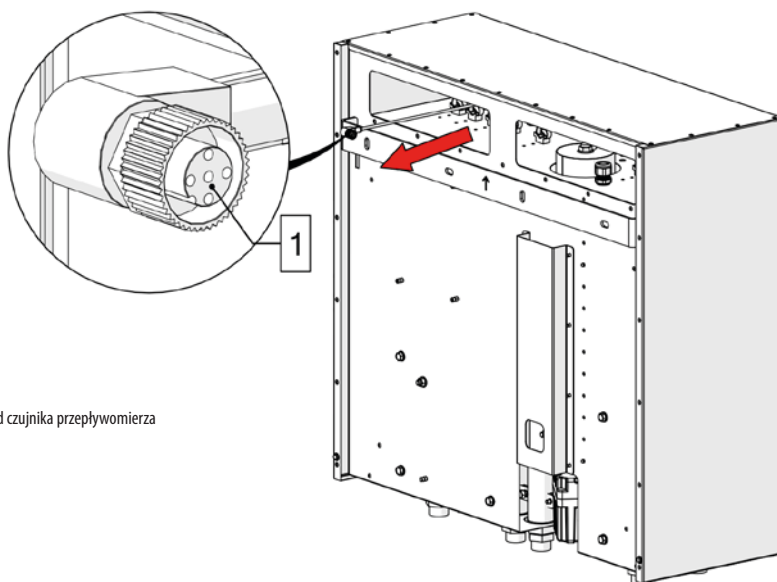
1. Przewód zasilający pompę ciepła HPR z hydrobox HB2
2. Przewód zasilający hydrobox HB2



1. Moduł wi-fi
2. Panel regulatora



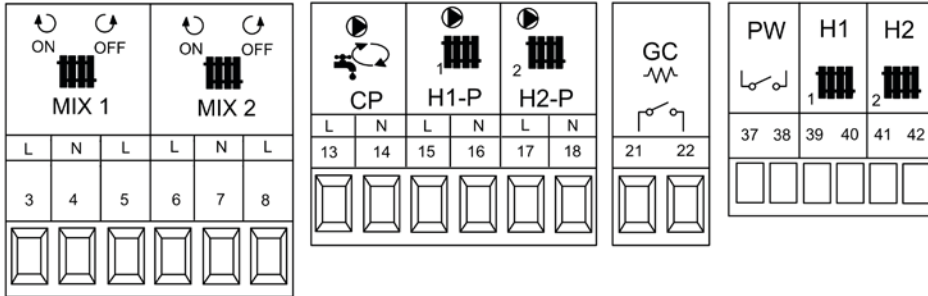
1. Czujnik pogodowy – T6
2. Czujniki temperatury T1, T2



1. Przewód czujnika przepływomierza

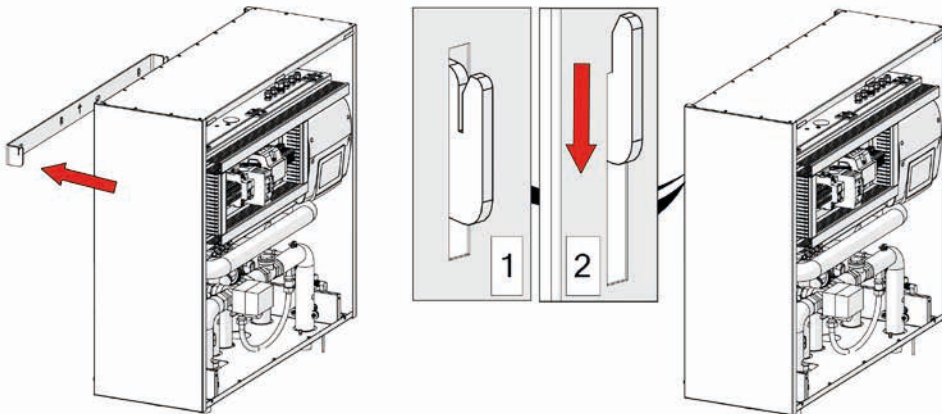


PRZEWODY ORAZ URZĄDZENIA PERYFERYJNE PODŁĄCZYĆ ZGODNIE ZE SCHEMATEM ELEKTRYCZNYM.



- MIX 1 – mieszacz 1
- MIX 2 – mieszacz 2
- CP – pompa cyrkulacji
- H1-P – obieg 1
- H2-P – obieg 2
- GC – grzałka dogrzewania PC
- PW – we. zgody na pracę PC
- H1- cz. obiegu 1
- H2- cz. obiegu 2

d) Zamontować HB2 na wsporniku.



8. Podłączenie elektryczne

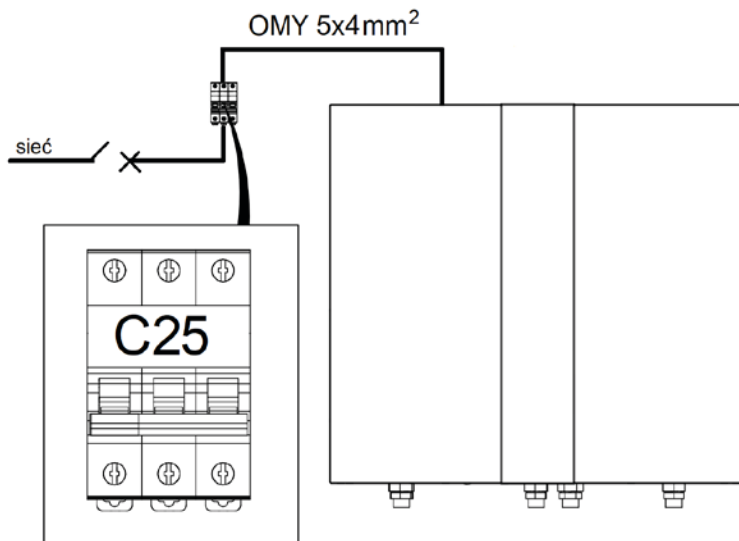
Podłączenie do instalacji elektrycznej musi być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami w kraju, w którym urządzenie jest montowane.



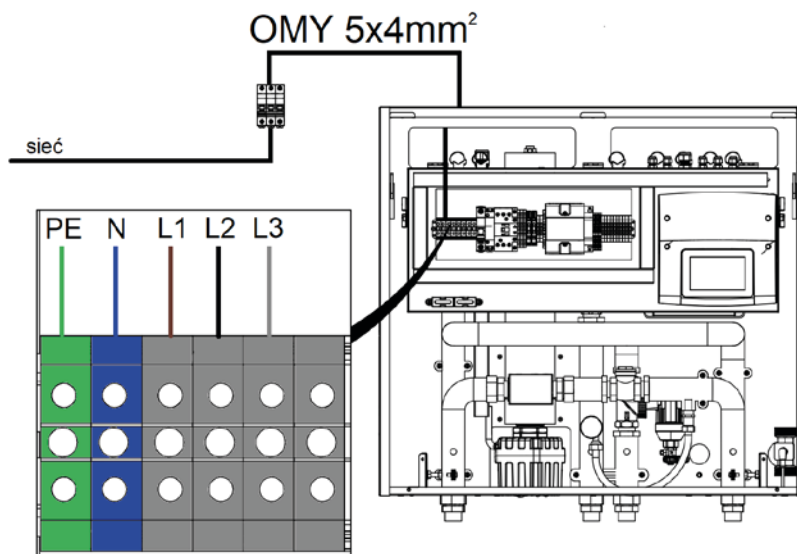
WSZYSTKIE POŁĄCZENIA DOKONAĆ WEDŁUG SCHEMATU ELEKTRYCZNEGO

Połączenia elektryczne w ramach montażu hydrobox HB2:

- Zabezpieczenie HB2 – zamontować przed urządzeniem wyłącznik nadprądowy C20A.

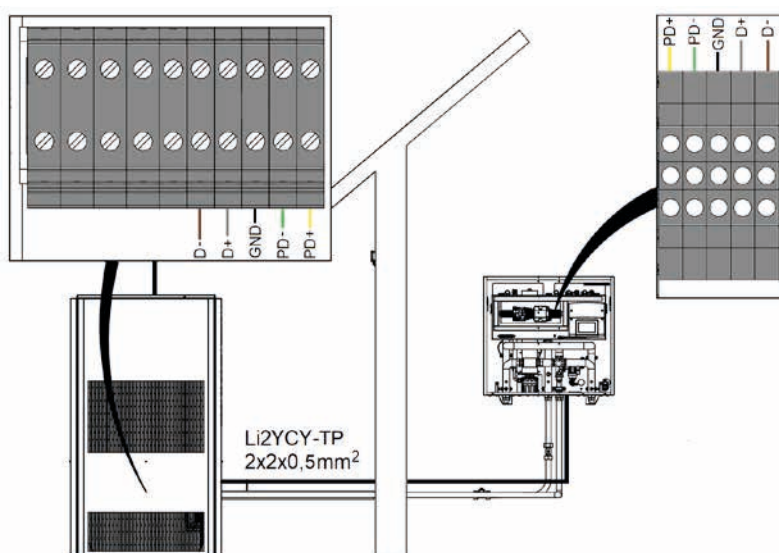


- Zasilanie główne HB2 – należy wpiąć przewód zasilania (OMY 5x4mm²) do złązek szynowych.

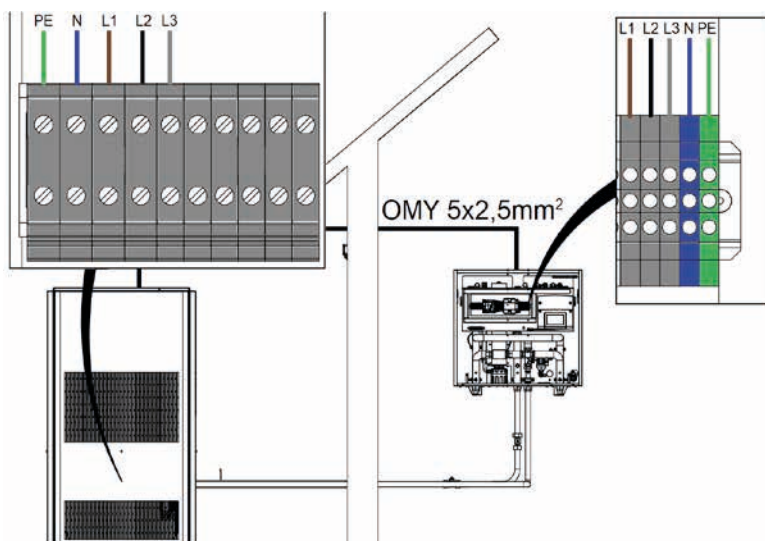


8. Podłączenie elektryczne

- Komunikacja HB2 z pompą ciepła z serii HPR – należy połączyć przewodem komunikacyjnym (Li2YCY-TP 2x2x0,5mm²).



- Zasilanie HB2 do PC – należy połączyć przewodem (OMY 5x2,5mm²) z złączek szynowych w HB2 do skrzynki przyłączeniowej w pompie ciepła z serii HPR.



- Montaż czujników temperatury modułu zabezpieczającego przed zamrażaniem – należy przedłużyć przewody czujników T1 (temperatury zewnętrznej IN1) i T2 (temperatury obiegu wody IN2).

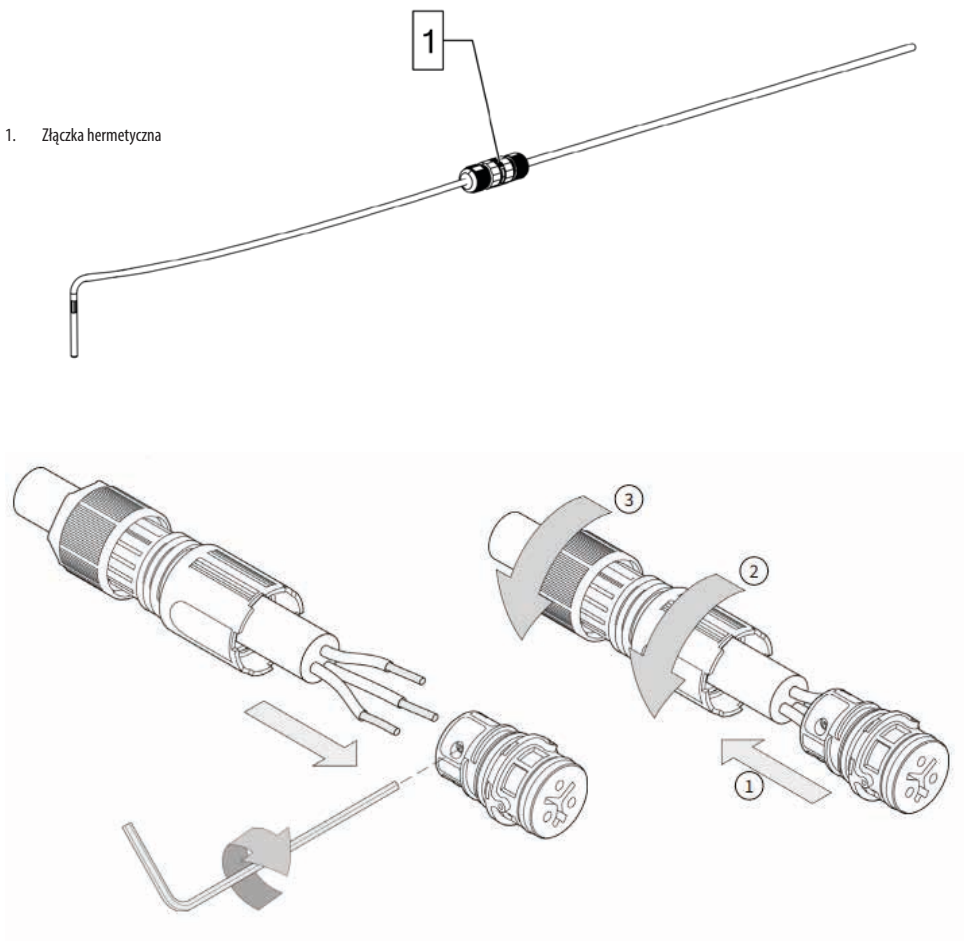
8.1 Przykładowa metoda przedłużania przewodów czujników.

Zalecany rodzaj i długości przewodów :

Długość	≤25m
Przekrój	2x0,5mm ²
Rodzaj	LgY

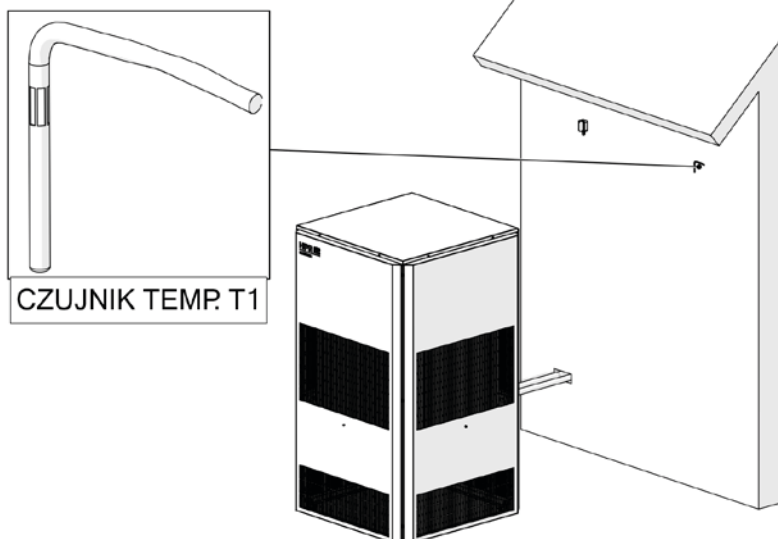
W przypadku przedłużenia przewodów na zewnątrz budynku zalecane jest zastosowanie złączki hermetycznej o min. IP 65

1. Złączka hermetyczna

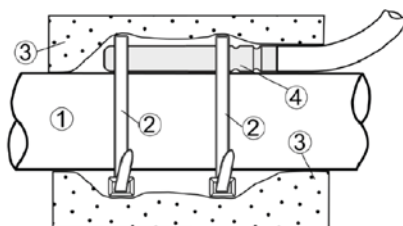
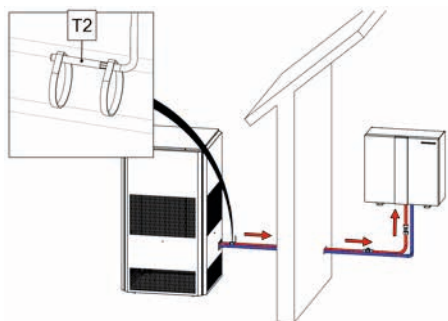




NALEŻY BEZWZGLĘDNIŃIE UPEWNIĆ SIĘ O PRAWIDŁOWĄ IDENTYFIKACJĘ CZUJNIKÓW T1 I T2.
BŁĘDNE PODŁĄCZENIE CZUJNIKÓW MOŻE SKUTKOWAĆ NIEPRAWIDŁOWYM DZIAŁANIEM UKŁADU I BRAKIEM OCHRONY ANTYZAMROŹENIOWEJ POMPY CIEPŁA.



Sondę czujnika temperatury zewnętrznej T1 należy umieścić na zewnątrz, z dala od źródeł ciepła.



Montaż czujnika temperatury wody obiegu: 1 - rura, 2 - opaska zaciskowa, 3 - izolacja termiczna (otulina izolacyjna), 4 - czujnik temperatury.

Sondę czujnika temperatury wody grzewczej T2 należy umieścić możliwie blisko pompy ciepła na rurociągu wylotowym, bezpośrednio na rurze, pod warstwą izolacji lub w odpowiedniej kapilarze.

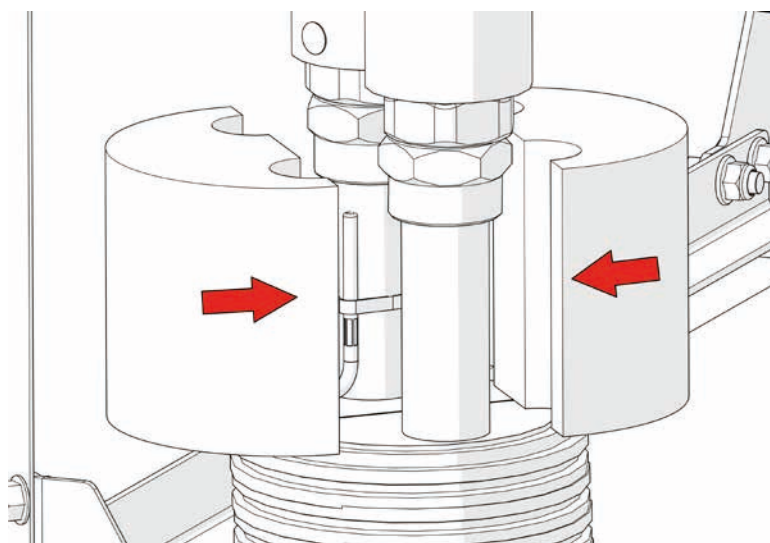
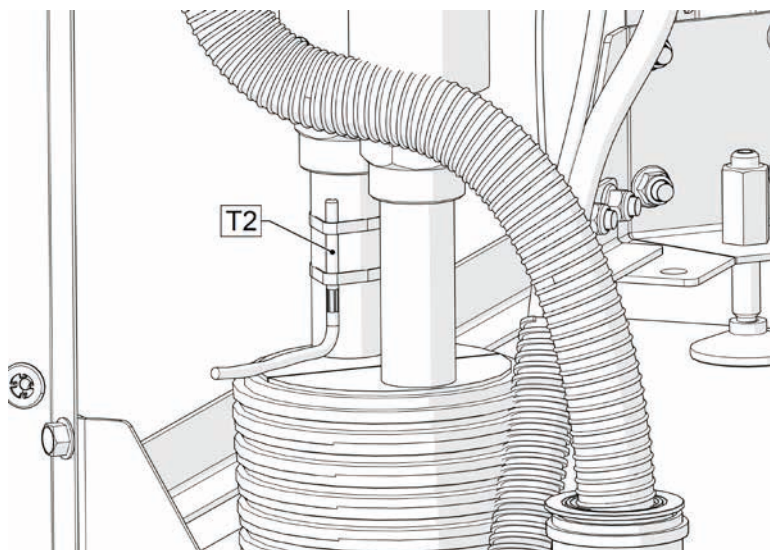


ZABEZPIECZYĆ PRZEWÓD CZUJNIKA ORAZ CZUJNIK PRZED USZKODZENIEM – ZASTOSOWAĆ NP. PESZEL OCHRONNY



MINIMALNA GRUBOŚĆ IZOLACJI 30MM

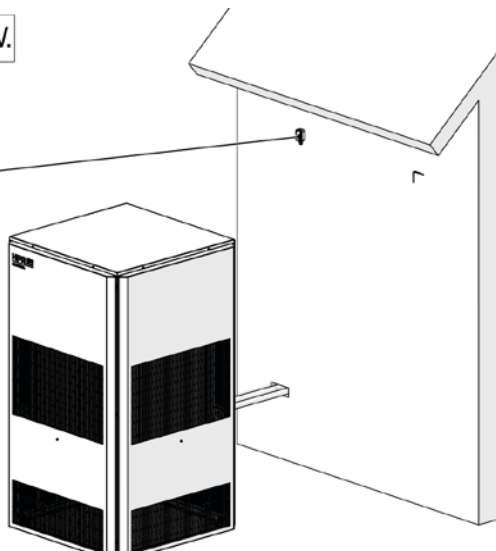
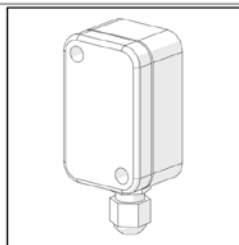
Poniżej przedstawiono sposób montażu czujnika T2 w przypadku gdy pompa ciepła HPR podłączona jest rurą preizolowaną.



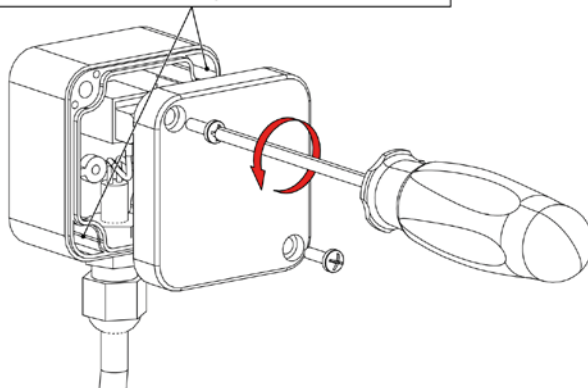
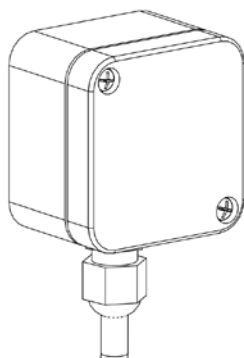
8. Podłączenie elektryczne

Czujnik temperatury zewnętrznej typu CT6-P należy zamocować na najniższej ścianie budynku, zwykle jest to strona północna, w miejscu zadaszonym. Czujnik nie powinien być narażony na bezpośrednie oddziaływanie promieni słonecznych oraz deszczu. Czujnik zamocować na wysokości (co najmniej 2m) powyżej gruntu, w oddaleniu od okien, kominów i innych źródeł ciepła mogących zakłócić pomiar temperatury (co najmniej 1,5m).

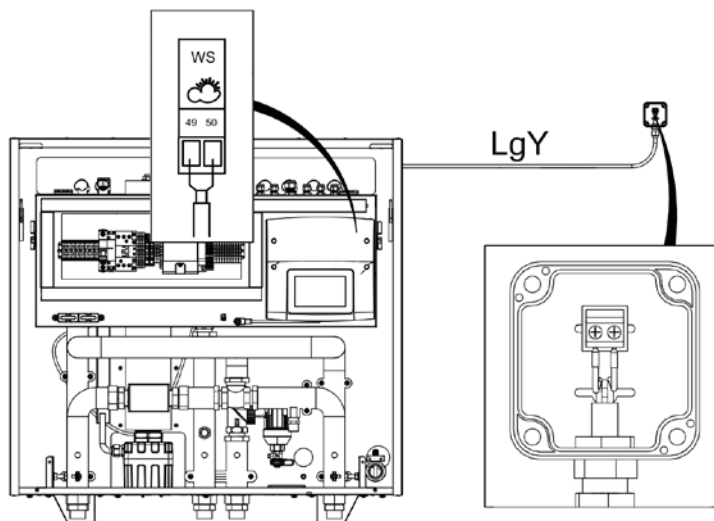
CZUJNIK TEMP.ZEW.



OTWORY POD WKRETY MONTAŻOWE



POLARYZACJA PRZEWODÓW CZUJNIKÓW NIE JEST ISTOTNA



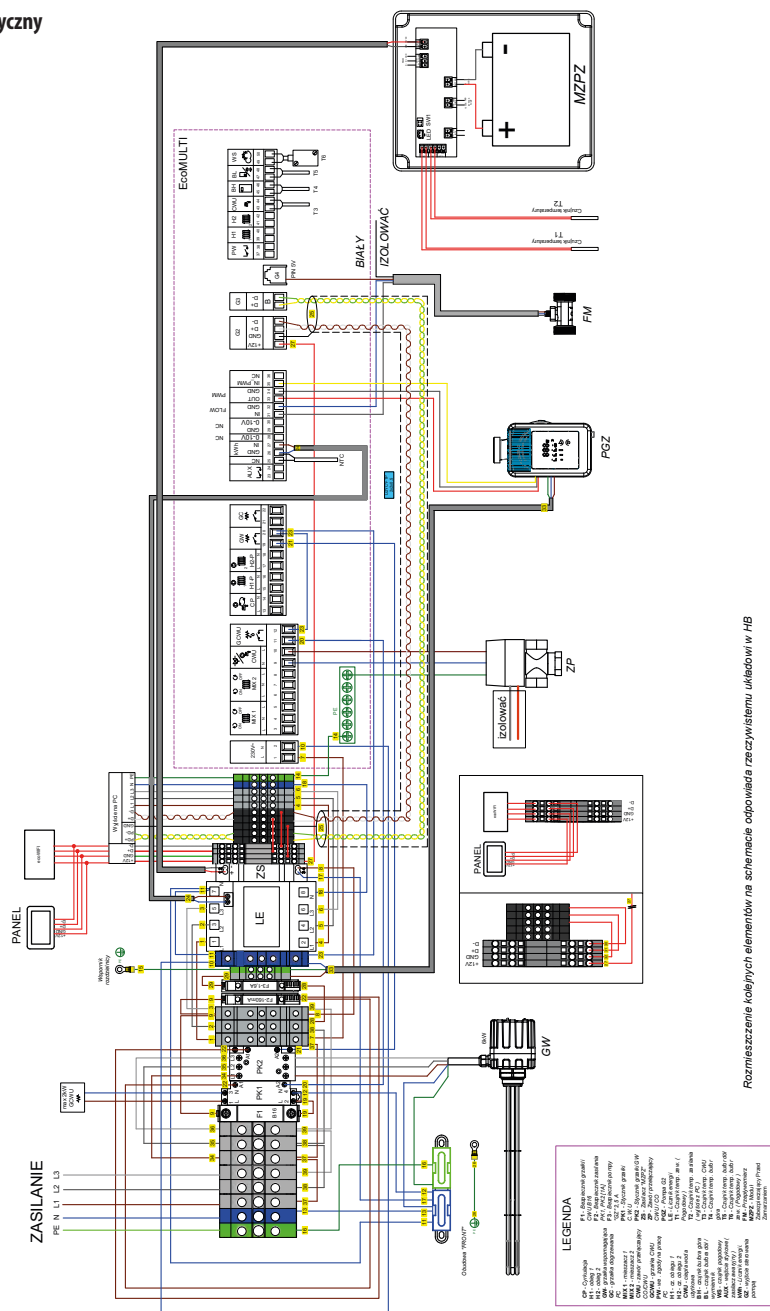
8.2 Sprawdzanie czujników temperatury

Czujniki temperatury można sprawdzić poprzez pomiar ich rezystancji w danej temperaturze. Na czas pomiaru czujniki należy odłączyć od regulatora. W przypadku stwierdzenia znacznych różnic między wartością rezystancji zmierzonej a wartościami z poniższej tabeli należy czujnik wymienić.

CT-10 (NTC 10K)	
Temp. otoczenia [°C]	Nom. [Ω]
0	33620
10	20174
20	12535
30	8037
40	5301
50	3588
60	2486
70	1759
80	1270
90	933
100	697
110	529
120	407

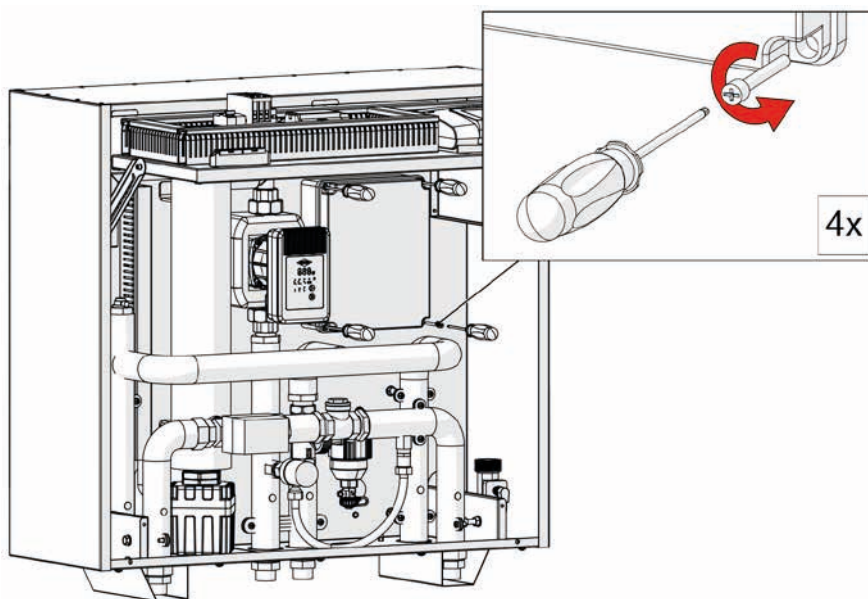
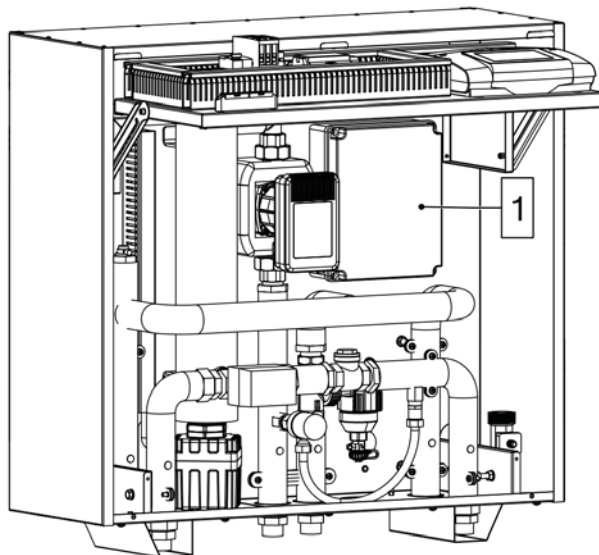
CT6-P (Pt1000)			
Temp. otoczenia [°C]	Min. [Ω]	Nom. [Ω]	Max [Ω]
0	999,7	1000,0	1000,3
25	1096,9	2097,3	1097,7
50	1193,4	1194,0	1194,6
100	1384,2	1385,0	1385,8

8.3. Schemat elektryczny

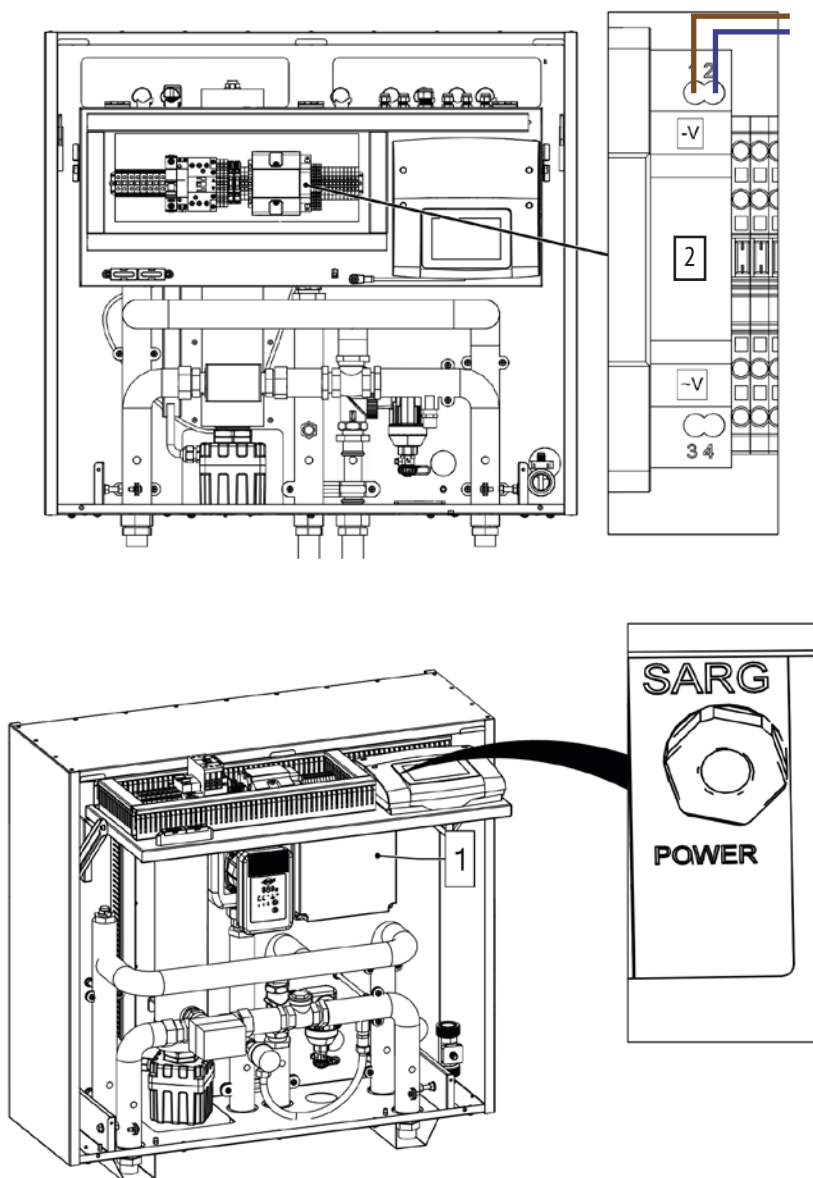


8.4 Uruchomienie MZPZ (Moduł Zabezpieczenia Przed Zamarzaniem)

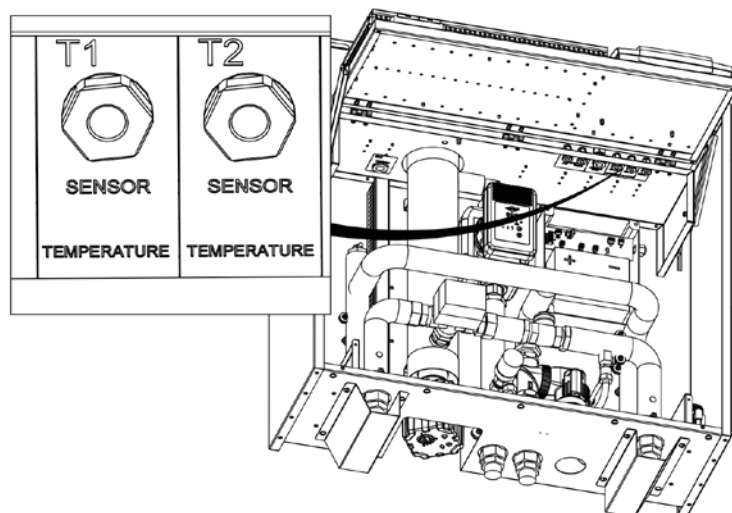
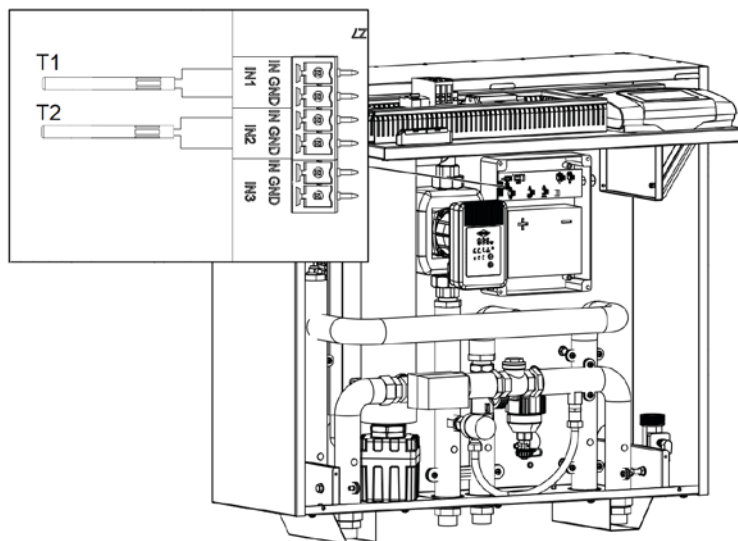
System antyzamrozeniowy służy do ograniczenia możliwości zamarznięcia układu pompy ciepła typu monoblok.



8. Podłączenie elektryczne



Moduł MZPZ (1) pompy umieszczony jest wewnątrz HB2. MZPZ zasilane jest z zasilacza (2) 15V znajdującego się na szynie TH w rozdzielni HB2.



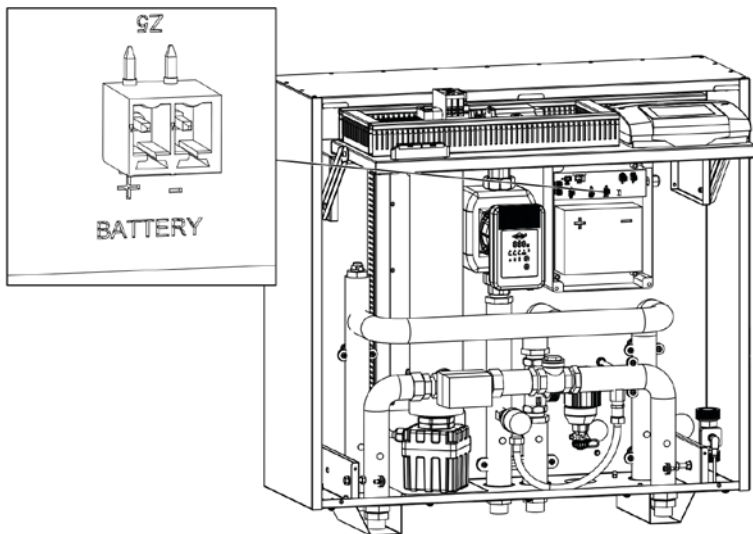
Czujniki T1 i T2 wyprowadzone są na zewnątrz modułu i poprowadzone przez odpowiednie przepusty kablowe.



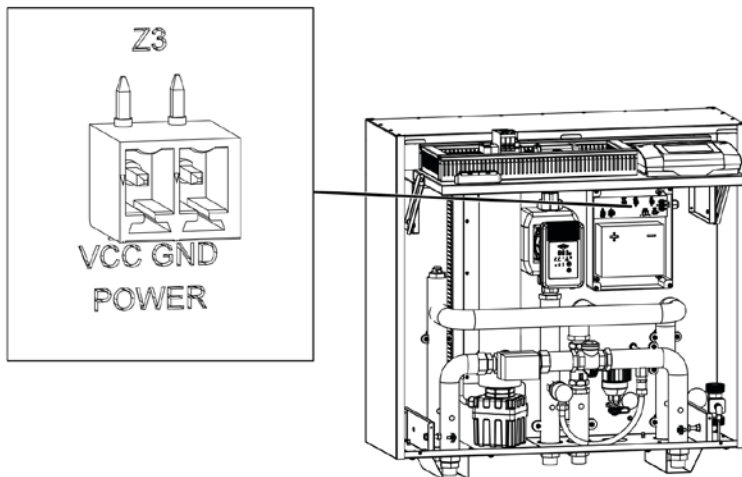
ZACHOWAĆ KOLEJNOŚĆ PODŁĄCZANIA MZPZ

Bardzo istotną sprawą jest kolejność podłączenia MZPZ:

1. KROK - Akumulator (BATTERY) do płytki znajdującej się wewnątrz obudowy.

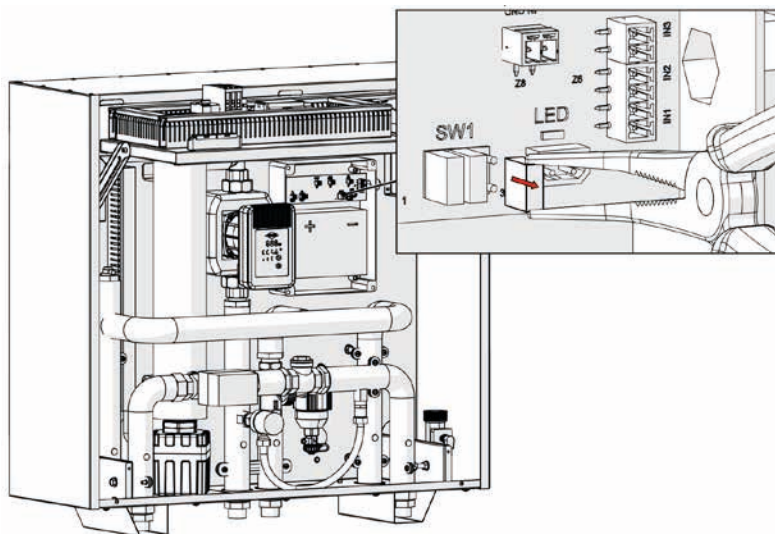


2. KROK - Zasilacz

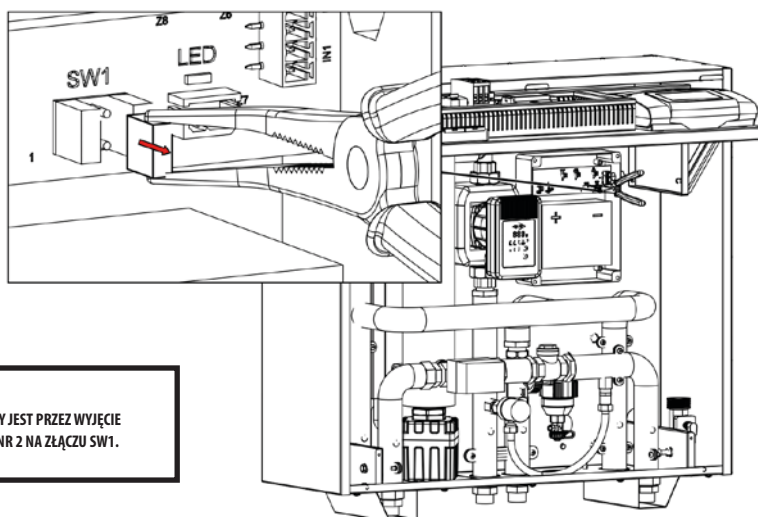


8.5 Diagnostyka i awarie systemu antyzamrozeniowego.

W przypadku pojawienia się cyklicznych sygnałów dźwiękowych, należy zweryfikować w pierwszej kolejności prawidłowość wpięcia przewodów czujników i pompy obiegowej oraz połączeń przy przedłużaniu przewodów. Po naprawie sygnalizacja błędu ustępuje z czasowym opóźnieniem (poza błędem związanym z uszkodzeniem akumulatora – wówczas należy zresetować błąd).



W przypadku potrzeby wyciszenia sygnału akustycznego (np. do momentu przyjazdu technika), istnieje możliwość wyłączenia brzęczka poprzez wyjęcie zworki nr 3 na złączu SW1.



RESET BŁĘDÓW MOŻLIWY JEST PRZEZ WYJĘCIE
NA 30 SEKUND ZWORKI NR 2 NA ZŁĄCZU SW1.

9. Podłączenie hydrauliczne

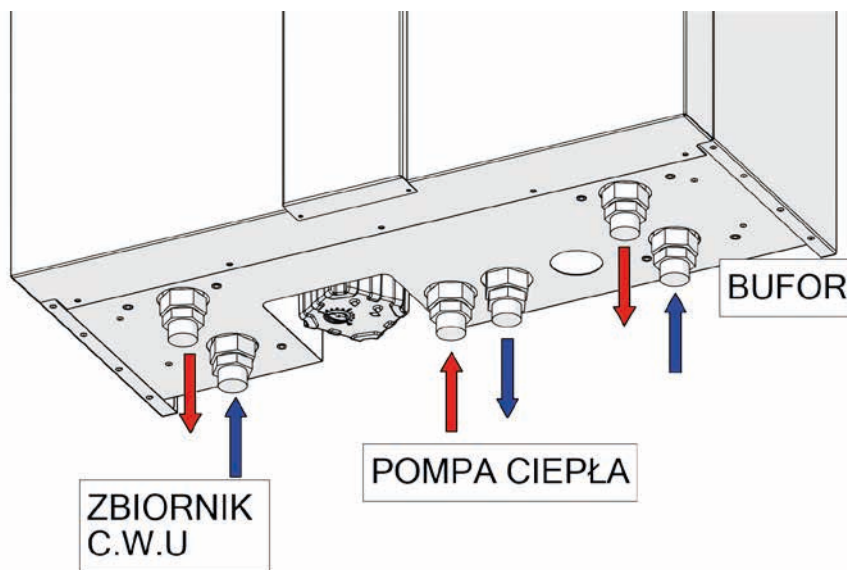
Wszystkie połączenia hydrauliczne należy wykonać stosując przewody rurowe i armaturę o odpowiednich średnicach zgodnie z wytycznymi montażowymi pompy ciepła.

Model pompy	Wymagany przepływ [m ³ /h]	PP-R-GF	Stal zaprasowywana	Miedź	Rura wielowarstwowa
seria HPR	2,0	Ø40x6,4	Ø28x1,5	Ø28x1	Ø32x3



ZBYT MAŁY PRZEPŁYW WPŁYWA NA SPRAWNOŚĆ GRZEWCZĄ URZĄDZENIA

Urządzenie należy podłączyć do instalacji zgodnie z opisem króćców.



NALEŻY PAMIĘTAĆ O MONTAŻU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA, NACZYŃNIA PRZEOPONOWEGO I PRAWIDŁOWYM JEGO DOBRANIU ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 12828+A1:2014-05 LUB ZASTĄPIONĄ.

9.1. Wymagania dotyczące wody

Jakość wody ma zasadniczy wpływ na żywotność i sprawność pracy urządzeń grzewczych oraz całej instalacji. Woda o złych parametrach powoduje korozję powierzchni urządzeń grzewczych, rur przesyłowych oraz ich zakamienienie i ograniczenie przepływu. Może doprowadzić do uszkodzenia bądź nawet zniszczenia urządzenia grzewczego (instalacji ciepłej).

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych korozją i odkładaniem się kamienia w skraplaczu. Poniżej zawarte są wymagania względem jakości wody jakie nakłada na klienta Producent, których przestrzeganie jest podstawą ewentualnych roszczeń gwarancyjnych.

Woda do napełniania instalacji grzewczej pompy ciepła z serii HPR powinna spełniać wymagania norm i przepisów w kraju montażu.

Woda powinna posiadać następujące parametry:

- wartość pH > 8,5
- twardość całkowita < 20°f
- zawartość wolnego tlenu < 0,05 mg/l
- zawartość chlorków < 60 mg/l

Zastosowana technologia uzdatniania wody do napełniania instalacji grzewczej musi spełniać powyższe wymagania. Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń co do jakości stosowanej wody może być przyczyną uszkodzenia elementów systemu grzewczego (np. skraplacza) za co Producent nie ponosi odpowiedzialności. Wiąże się to z możliwością utraty gwarancji i nie uznaniem ewentualnego wezwania serwisu.

9.2 Wymagania dotyczące mieszanin niskokrzepliwych

Obok zamieszczona jest lista niskokrzepliwych mieszanin przygotowanych fabrycznie, dopuszczonych do użytku z pompą ciepła z serii HPR pod warunkiem przestrzegania zaleceń producentów mieszanin z uwzględnieniem okresowego badania ich właściwości oraz cyklicznej wymiany. Są to środki sprawdzone

i w przypadku ich zastosowania obowiązuje gwarancja na elementy układu. W przypadku zastosowania innych płynów następuje utrata gwarancji.

Maksymalne dopuszczalne stężenie glikolu propylenowego w mieszaninie wynosi 50%.

- Boryszew Ergolid EKO produkcji Boryszew S.A. ERG Sochaczew
- Innova-Therm P produkcji Bio-Chem Sp. z o.o.
- Innova-Therm P Alu produkcji Bio-Chem Sp. z o.o.
- ProCOLD Factory ECO produkcji ProCOLD s.c. A. Stasik, M. Szymczak
- Glikor ECO produkcji Stanlab Sp. J.
- GLIKOR EKO produkcji GLIKOL.COM Tadeusz Pytko
- TYFOCOR LS produkcji TYFOROP Chemie GmbH
- GLIKOMAX EKO produkcji EKOMAX Sp. z o.o.
- GLI-THERM EKO produkcji GLI-THERM Sp. z o.o.

9.3 Odpowietrzanie urządzenia

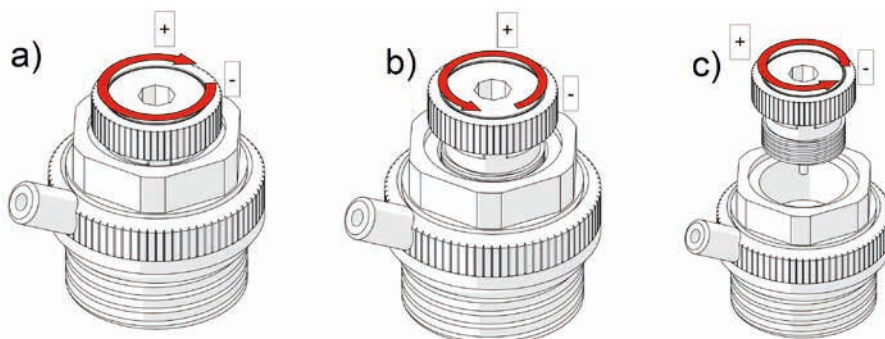


**W CELU POPRAWNEJ PRACY URZĄDZENIA NALEŻY
ODPOWIEZRZYĆ UKŁAD HYDRAULICZNY.**

Hydrobox HB2 jest wyposażony w odpowietzniki automatyczne higroskopijne 1/2".

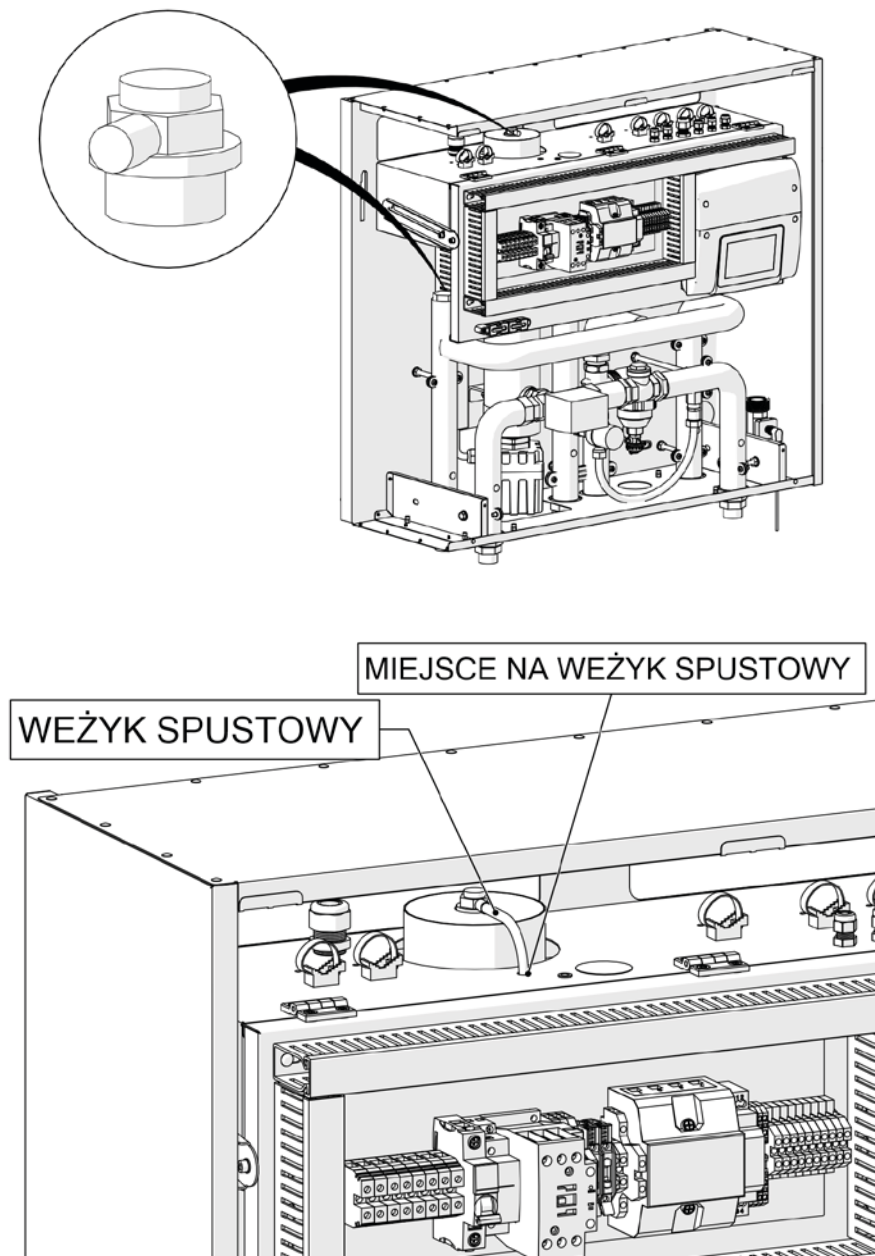
3 tryby pracy odpowietznika:

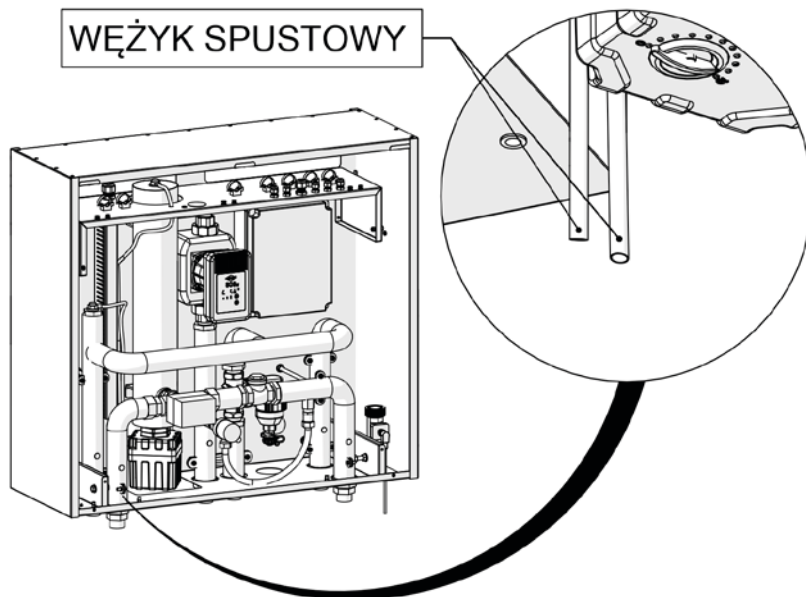
- Pokrętło zakręcone – automatyczna praca odpowietznika
- Pokrętło częściowo odkręcone – odpowietznik otwarty
- Pokrętło całkowicie odkręcone – odpowietznik zamknięty



9. Podłączenie hydrauliczne

Poniżej rysunek przedstawia umiejscowienie odpowietrzników.





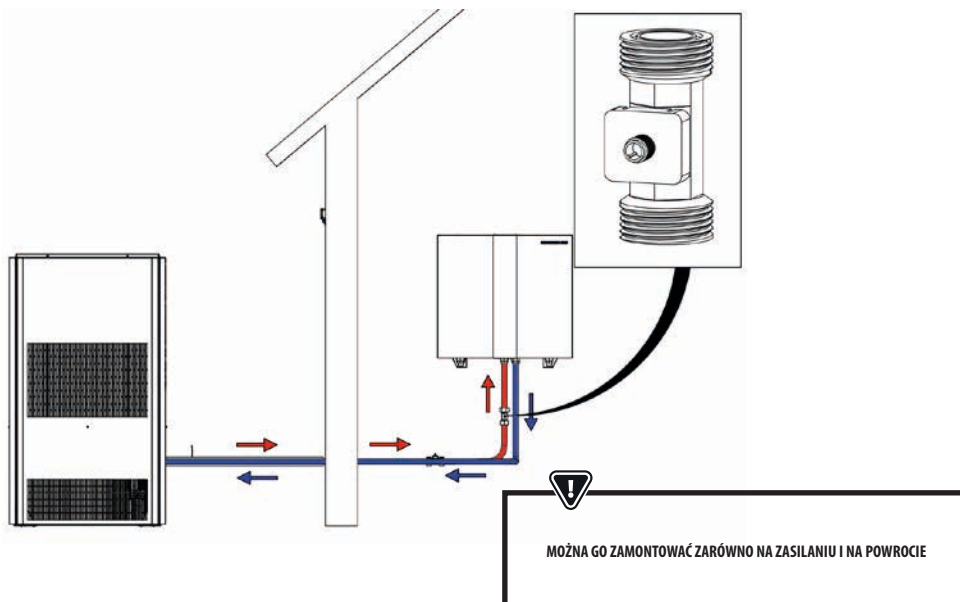
Wężyk spustowy dodany jest do urządzenia. **Wężyk wyprowadzić poza urządzenie**, koniec umieścić w naczynku.

Po odpowietrzeniu układu pozostawić wężyk, gdyż podczas pracy mogą pojawić się dodatkowe pęcherzyki powietrzne wraz ze skroplinami.



PODZAS ODPOWIETRZANIA MOŻLIWE POJAWIENIE SIĘ KROPEL WODY Z ODPOWIETRZNIKA, KTÓRE W NADMIARZE MOGĄ DOSTAĆ SIĘ DO ROZDZIELNICY I SPOWODOWAĆ ZWARCIE ELEKTRYCZNE.

9.4 Przepływomierz



Rys. Schemat poglądowy montażu przepływomierza



1. Obudowa elektroniki z pokrywą.
2. Przyłącze elektryczne
3. Tabliczka znamionowa
4. Miejsce podłączenia GZ DN25
5. Rurka pomiarowa

Rys. Budowa ogólna przepływomierza

Obciążenia mechaniczne, przekroczenie zakresu pomiarowego lub skoki ciśnienia mogą prowadzić do uszkodzenia czujnika.

Zalecenia :

- Czujnik w rurze pomiarowej nie może być poddawany obciążeniom mechanicznym.
- Unikać uderzeń hydraulicznych podczas uruchamiania lub normalnej pracy.

Tworzenie się pęcherzyków i kawitacja w medium może spowodować awarię czujnika.

Kawitacja jest silnie zależna od medium, natężenia przepływu i średniej temperatury wody.

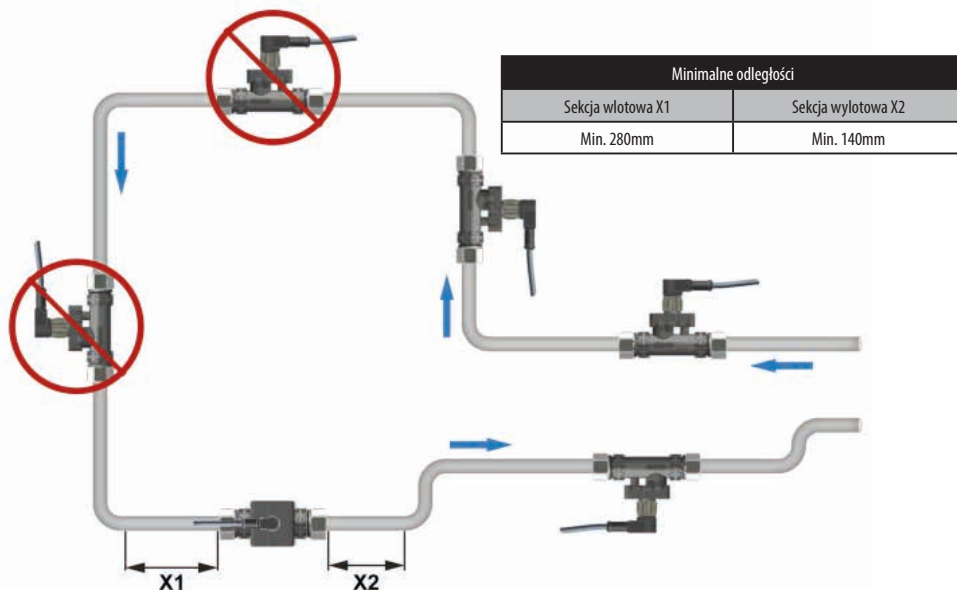


REKOMENDOWANE MINIMALNE CIŚNIENIE INSTALACJI - 1.6 BAR

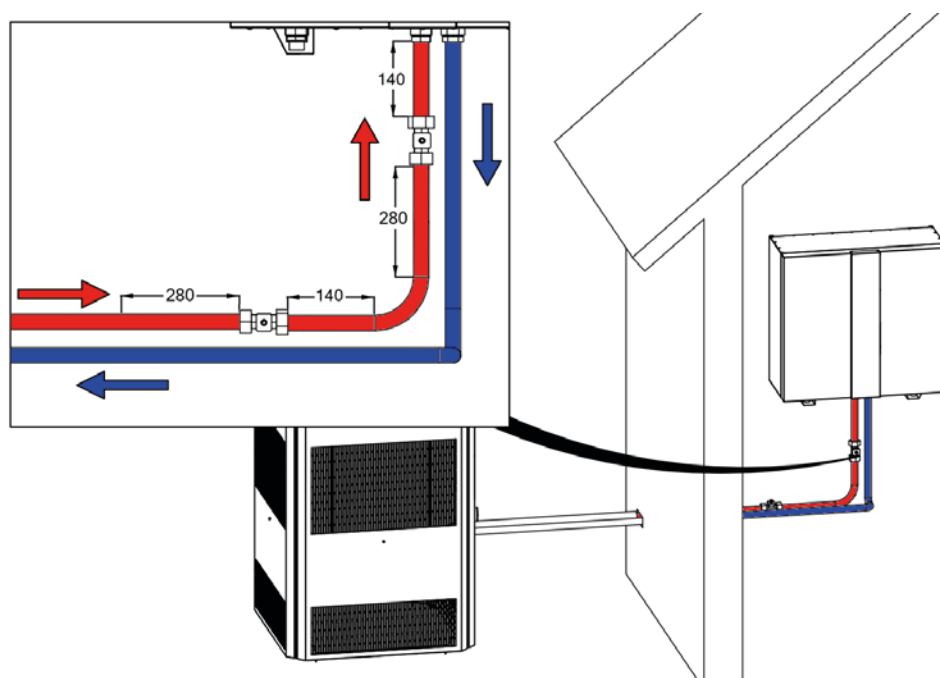
9.4.1 Montaż przepływomierza



PRZEPLÝWOMIERZ MONTOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATEM HYDRAULICZNYM ORAZ WYTYCZNYMI.



Rys. Zalecenia montażowe



Rys. Poglądowe miejsca montażu przepływowierza



WIDOK POGŁĄDOWY NIE UWZGLĘDNI ZAWORÓW (PATRZ SCHEMAT HYDRAULICZNY)

Wiry wewnętrzne są generowane przez zakłócenia (przesunięcia, wystające płaskie uszczelki, miany średnicy itp.) przepływu w odcinkach wlotowym i wylotowym.

- Upewnić się, że średnica wewnętrzna rury wlotowej odpowiada średnicy wewnętrznej rury wylotowej.
- Unikać przewężeń, załamań, montażu zaworów itp. w sekcjach wlotu i wylotu określonych wymiarami.
- Zapewnić przepływ laminarny po stronie wlotowej i wylotowej.
- Wibracje mechaniczne przenoszone na przepływowierz ze źródeł takich jak pompy lub sprężarki mogą prowadzić do błędów pomiarowych.
- Wybierz miejsce instalacji, aby zapobiec przeniesieniu wibracji.



- UŻYWAĆ WYŁĄCZNIE DOSTARCZONEJ USZCZELKI.
- PRZESTRZEGAĆ KIERUNKU PRZEPEŁYU WSKAZANEGO NA URZĄDZENIU.
- PRZESTRZEGAĆ WYMIARÓW MONTAŻOWYCH.

- Wybierz odpowiednią lokalizację do instalacji.
- Zamontować połączenia śrubowe GW G 1 ¼”.
- Włożyć przepływomierz razem z uszczelkami.
- Nakręcić nakrętki łączące połączenia śrubowego na przyłącza procesowe przepływomierza.



**ZWRÓĆ UWAGĘ NA MAKSYMALNY MOMENT OBROTOWY.
PODZAS DOKRĘCANIA KONTROWAĆ NAKRĘTKĘ ŁĄCZĄCĄ NA
SZEŚCIOKĄT PRZYŁĄCZA PROCESOWEGO!**

**JEŚLI TEGO NIE SKONTRUJESZ, PRZEPLYWOMIERZ MOŻE
ZOSTAĆ USZKODZONY.**

Maksymalny moment obrotowy

G 1 ¼”

30

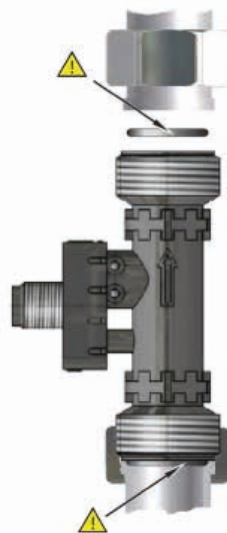
12Nm



DOKRĘCIĆ OBYE NAKRĘTKI ŁĄCZĄCE.

PODZAS DOKRĘCANIA UŻYJ KLUCZA ABY ZABLOKOWAĆ PRZYŁĄCZE.

**O-Ringe!
O-rings!**



10. Prace serwisowe

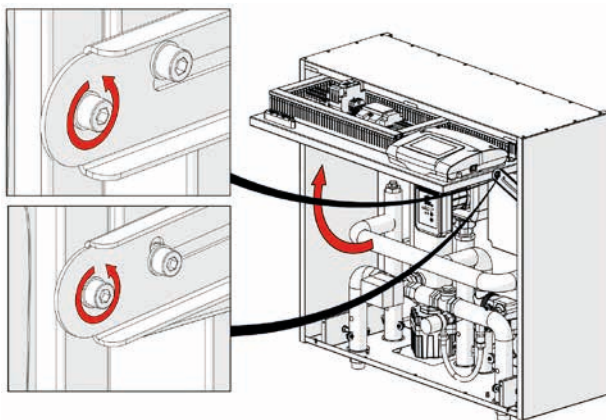
Prac serwisowych może dokonać tylko wykwalifikowany serwis.



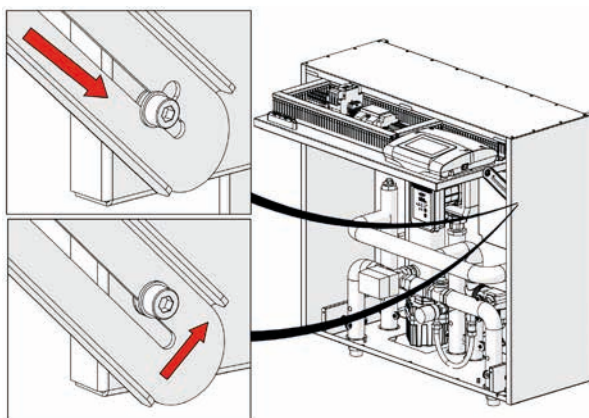
ZAKAZ ZDEJMOWANIA OBUDOWY URZĄDZENIA, GDY JEST ONO POD NAPIĘCIEM.

10.1 Rozdzielnica

Aby uzyskać dostęp do pompy cyrkulacyjnej, MZPZ należy podnieść rozdzielnicę wraz z modulem sterującym. (Demontaż obudowy. Patrz punkt 8c)

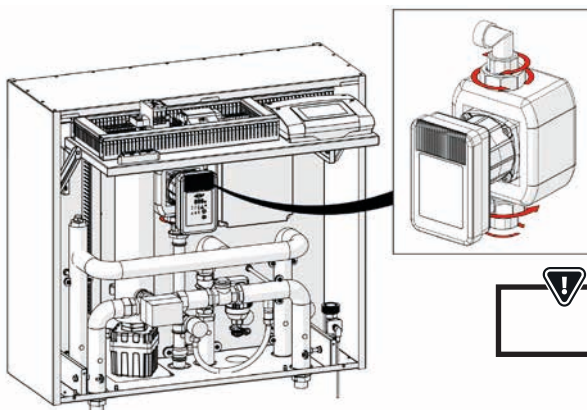


Rys. Odblokowywanie wspornika rozdzielnic.



Rys. Blokowanie wspornika rozdzielnic.

10.2 Pompa obiegowa



ODŁĄCZYĆ ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Rys. Demontaż pompy obiegowej

10.3 Separator zanieczyszczeń



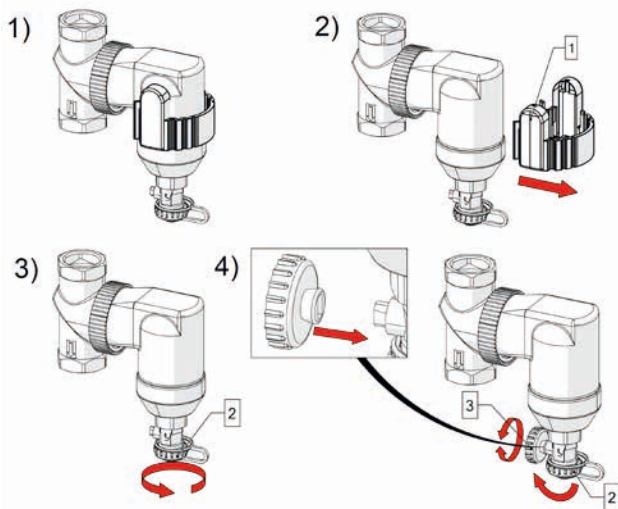
ODŁĄCZYĆ ZASILANIE ELEKTRYCZNE.
ZAMKNAĆ ZAWORY A NA KONIEC ODPOWIETRZYĆ INSTALACJE.

Separator wylapuje zanieczyszczenia w sposób ciągły.

Co pewien czas (uzależniony od przewidywalnej ilości zanieczyszczeń), należy:

- zdjąć magnes (1) z korpusu,
- odkręcić korek spustowy (2)
- włożyć korek w wypustkę (3), otwierając zawór w dolnej części separatora,
- spuścić nagromadzone w komorze kolekcyjnej zanieczyszczenia do uprzednio podstawionego naczynia lub do kanalizacji.

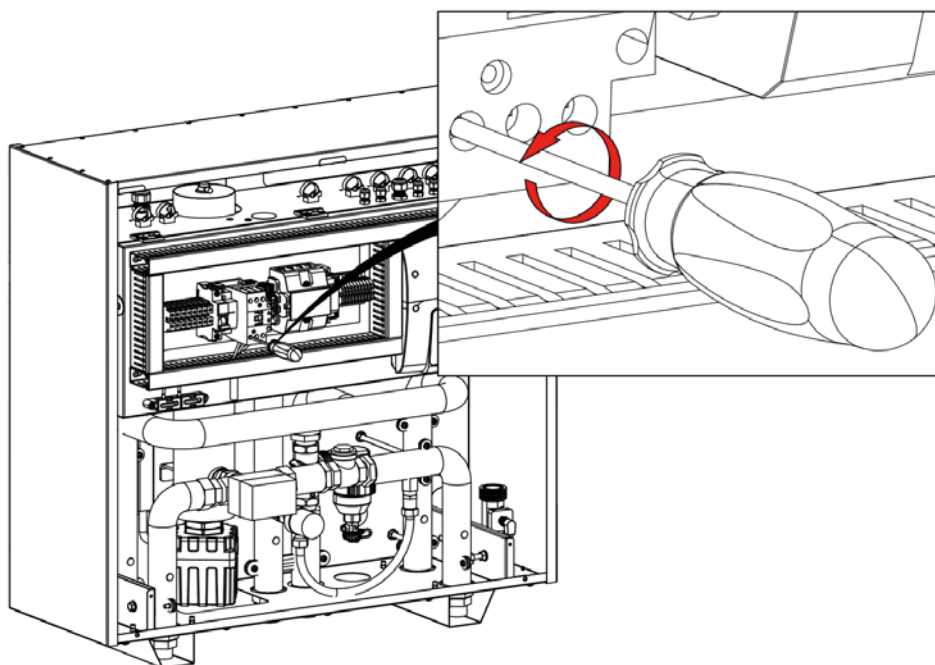
Po zakończeniu czyszczenia zamknąć zawór spustowy i założyć magnes na korpus separatora.

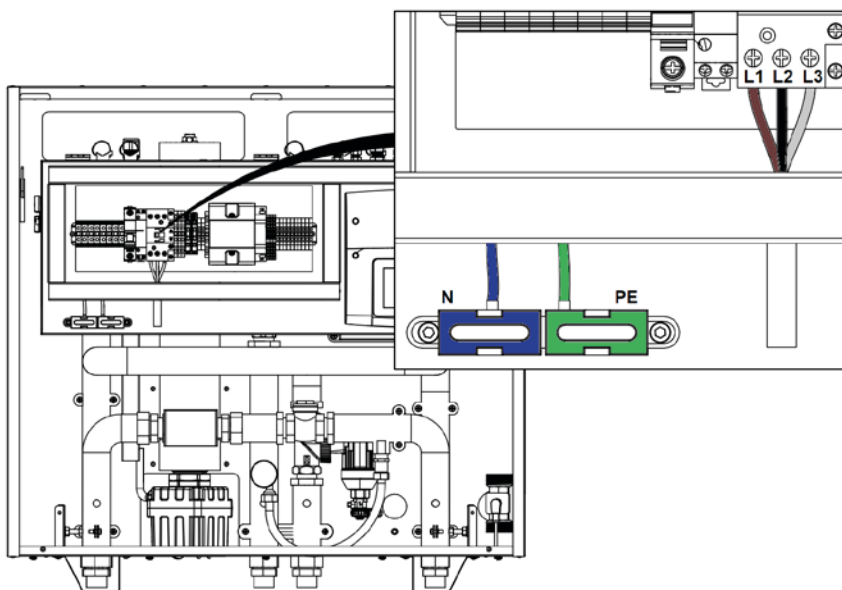


10.4 Grzałka wspomagająca 6kW

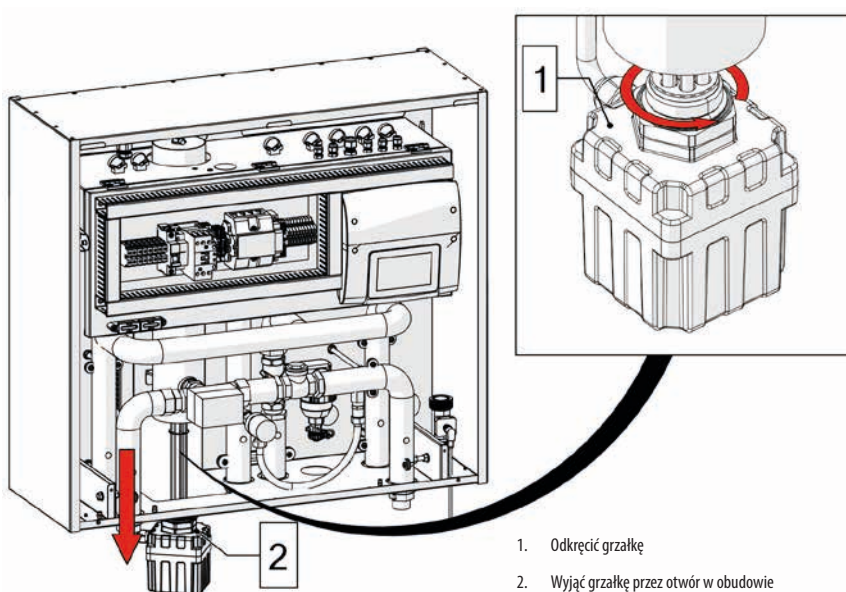
Grzałka elektryczna wspomaga pracę pompy ciepła, gdy pompa nie daje rady ogrzać budynku czyli w okolicach punktu biwaletnego. Technologia pompy ciepła z serii HPR wspomagana grzałką elektryczną jest dopracowana tak, aby to rozwiązanie było jak najbardziej korzystne ekonomicznie.

Grzałka elektryczna może też pełnić rolę głównego źródła ciepła podczas ewentualnej awarii źródła ciepła. W takiej sytuacji będzie tzw. źródłem rezerwowym na czas serwisu urządzenia.

10.4.1 Demontaż grzałki wspomagającej 6kW**ODŁĄCZYĆ ZASILANIE ELEKTRYCZNE****SPUŚCIĆ WODĘ Z UKŁADU HYDRAULICZNEGO**



Odkręcić przewód zasilający grzałki od stycznika (L1, L2 , L3) oraz przewód PE i N z listwy zaciskowej



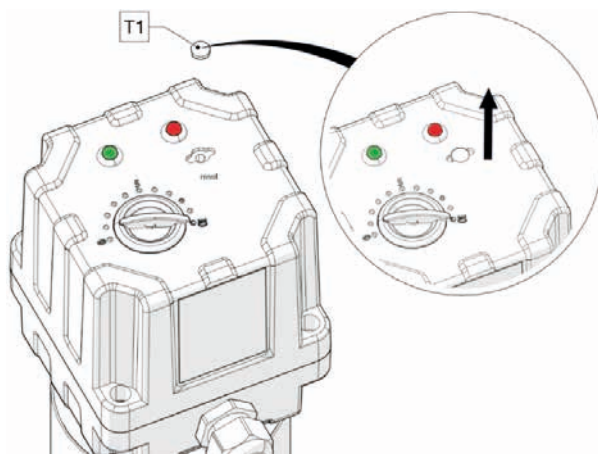
1. Odkręcić grzałkę
2. Wyjąć grzałkę przez otwór w obudowie

10.4.2 Reset zabezpieczenia termicznego grzałki wspomagającej

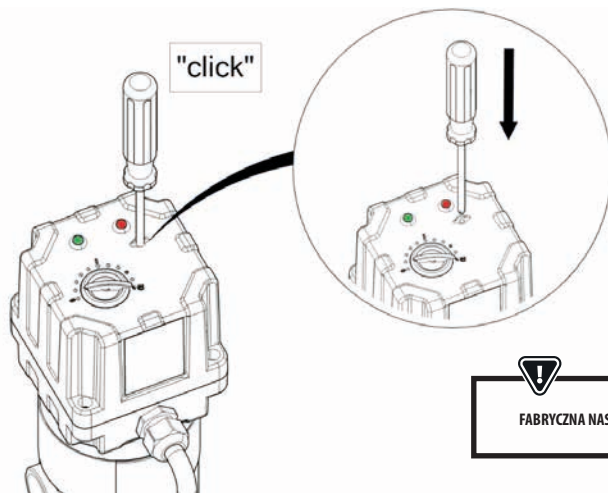


ODŁĄCZYĆ ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Przed przegrzaniem chroni grzałkę niesamoczynny ogranicznik temperatury, który odcina dopływ prądu do zespołu grzejnego w przypadku uszkodzenia termoregulatora i wzrostu temperatury wody powyżej 93°C. Powtórne załączenie zasilania możliwe jest dopiero po ostygnięciu grzałki i naciśnięciu przycisku znajdującego się na korpusie ogranicznika temperatury..



W celu zresetowania zabezpieczenia termicznego należy odłączyć zasilanie, następnie wyjąć zaślepkę „T1” znajdującą się w pokrywie obudowy grzałki i np. za pomocą małego śrubokręta nacisnąć przycisk.



FABRYCZNA NASTAWA NA TERMOSTACIE - MAX

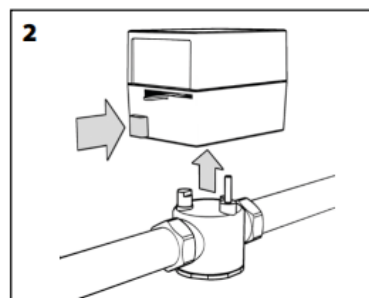
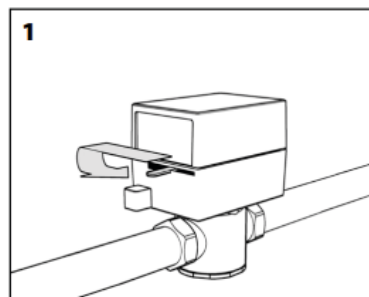
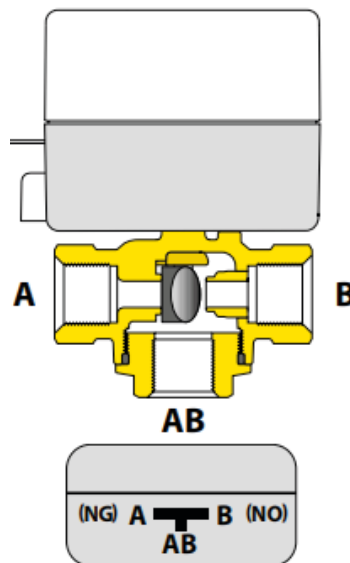
10.5 Zawór strefowy

Zawór strefowy może być używany do automatycznego wyłączania obiegów hydraulicznych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia. Wyposażony jest on w element zamykający ze sprężyną powrotną oraz siłownik z silnikiem synchronicznym i pomocniczym mikroprzełącznikiem. To rozwiązanie powoduje, że zawory mogą być stosowane w instalacjach grzewczych i chłodniczych. Siłownik jest połączony z korpusem zaworu przez specjalne połączenie wciśkowe, które w razie potrzeby ułatwia jego demontaż. Zawór zastosowany w celu przełączania obiegów grzania pomiędzy buforem a c.w.u. Pełni także funkcję antyzamrozeniową ze względu na swoją konstrukcję.

10.5.1 Ustawienie zaworu

Bez zasilania elektrycznego siłownik utrzymuje zawór w pozycji zamkniętej. Po włączeniu zasilania przez regulator siłownik otwiera zawór. W przypadku odłączenia zasilania zawór zamyka się dzięki sprężynie powrotnej siłownika.

Trójdrożny	
Brak zasilania elektrycznego	Droga „A” zamknięta Droga „B” otwarta Droga „AB” otwarta
Zasilanie elektryczne	Droga „A” otwarta Droga „B” zamknięta Droga „AB” otwarta
Otwieranie ręczne	Droga „A” otwarta Droga „B” otwarta Droga „AB” otwarta



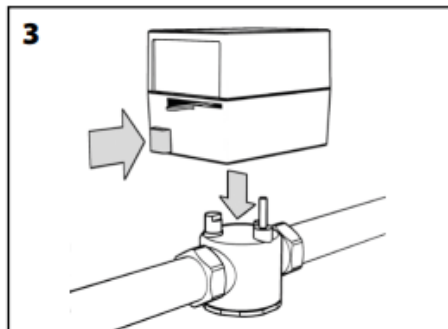
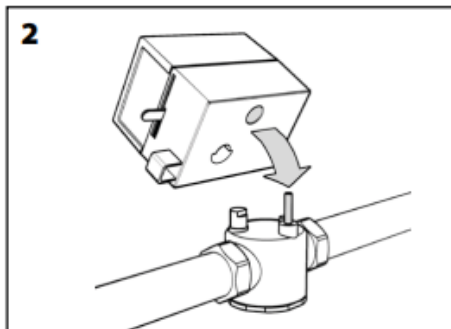
10.5.2 Montaż/demontaż siłownika

Zdejmowanie siłownika

1. Ustawić dźwignię w pozycji otwarcia zaworu (lub otworzyć ręcznie patrz punkt 10.5.3).
2. Wcisnąć przycisk odblokowujący i zdjąć siłownik.

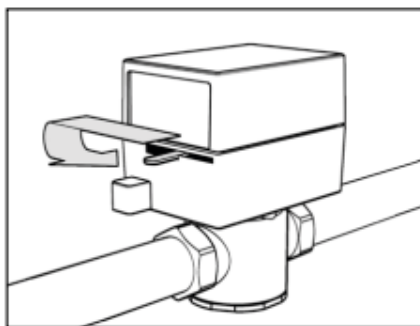
Montaż siłownika

1. Ustawić dźwignię w pozycji otwarcia zaworu (lub otworzyć ręcznie patrz punkt 10.5.3).
2. Upewnić się że siłownik jest w prawidłowym położeniu względem zaworu; położenie jest określane przez różne wymiary trzpienia kontrolnego i sworznia mocującego.
3. Wcisnąć i przytrzymać mocno przycisk odblokowujący, zamontować siłownik i puścić przycisk.



10.5.3 Otwieranie ręczne

Zawór można otworzyć ręcznie poprzez przesunięcie dźwigni do pozycji otwartej. Po przywróceniu zasilania ręczne sterowanie jest automatycznie zwolnione.



zachować konieczne środki ostrożności, aby wysokie temperatury cieczy nie naraziły nikogo na niebezpieczeństwo.

Podczas normalnej pracy metalowa część pokrywy siłownika może rozgrzać się do temperatury 60 °C. Upewnij się że nie stanowi ona dla nikogo zagrożenia.



ISTNIEJE RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM. DZIAŁA ZAUTOMATYZOWANY UKŁAD STEROWANIA. WYŁĄCZYĆ ZASILANIE PRZED WYKONYWANIEM SERWISU LUB INNYCH CZYNNOŚCI. POSTĘPOWANIE NIEZGODNE Z TYMI WSKAZÓWKAMI MOŻE SPÓWODOWAĆ USZKODZENIE MIENIA I STANOWIĆ ZAGROŻENIE DLA LUDZI.

Bezpieczeństwo

- Jeśli zawory strefowe nie są serwisowane zgodnie z instrukcją obsługi, to mogą nie działać poprawnie i stwarzać zagrożenie dla użytkownika.
- Należy upewnić się, że wszystkie połączenia rur są szczelne. Podczas wykonywania połączeń hydraulicznych, należy uważać aby nie przeciążyć gwintu śruby na korpusie zaworu. W przeciwnym razie z upływem czasu mogą wystąpić pęknięcia i w konsekwencji przeciekanie, powodując szkody dla mienia i ludzi.
- Temperatura wody wyższa niż 50 °C może powodować poważne oparzenia. Podczas instalacji, uruchamiania i serwisowania urządzenia, należy

11. Czyszczenie i konserwacja

Do podstawowych czynności konserwacyjnych należą :

- umycie obudowy wilgotną ścierką z ewentualnym łagodnym detergentem,
- odkurzenie wnętrza obudowy,
- wyczyszczenie filtra magnetycznego,
- kontrola stanu przewodów elektrycznych,
- kontrola stanu połączeń hydraulicznych,
- kontrola działania systemu antyzamrożeniowego..

KOSTRZEWA[®]
Heizung und Lüftung



Installations und Bedienungsanleitung

HYDROBOX HB 2

für Monoblock-Wärmepumpen der Serie **HPR**

DEUTSCH
DE

Sehr geehrte Benutzer des Gerätes von KOSTRZEWA!

Zunächst möchten wir uns bei Ihnen bedanken, dass Sie sich für ein Gerät von KOSTRZEWA entschieden haben, ein Gerät von höchster Qualität, hergestellt von einem sowohl in Polen als auch im Ausland bekannten und geschätzten Unternehmen.

Das Unternehmen Kostrzewa wurde im Jahr 1978 gegründet. Von Anfang an beschäftigte sich das Unternehmen mit der Herstellung von Zentralheizungskesseln für Biomasse und fossile Brennstoffe. Im Laufe seines Bestehens verbesserte und modernisierte das Unternehmen seine Geräte, um eine führende Position unter den Herstellern von Heizkesseln für feste Brennstoffe einzunehmen. Innerhalb des Unternehmens wurde eine Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung eingerichtet, die sich mit der ständigen Verbesserung der bisher produzierten Geräte sowie mit der Einführung und Erforschung von Heizgeräten beschäftigt, die andere Energiequellen wie Strom oder Luft nutzen.

Wir wollen jeden Kunden durch Unternehmen erreichen, die unser Unternehmen professionell vertreten. Ihre Meinung über die Leistungen unseres Unternehmens und unserer Partner ist uns sehr wichtig. Um das Niveau unserer Produkte ständig zu verbessern, möchten wir Sie bitten, uns Ihre Meinung zu unseren Geräten und den Leistungen unserer Partner mitzuteilen.

Warme und angenehme Tage
das ganze Jahr über wünscht Ihnen

das Unternehmen KOSTRZEWA sp.j.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	50
2. Vorsichtsmaßnahmen und Empfehlungen	50
3. Übersichtsschema der Hydraulikanlage	51
4. Technische Daten	52
5. Allgemeine Bauweise	52
6. Transport und Lagerung	54
7. Wandmontage	55
8. Elektrischer Anschluss	60
9. Hydraulischer Anschluss	74
10. Servicearbeiten	82
11. Reinigung und Wartung	88

1. Einführung

Die Hydrobox HB2 ist ein Hydraulikmodul zur Installation im Gebäudeinneren, das die Installation der Wärmepumpenanlage der Serie HPR mit Pufferspeicher und Warmwasserspeicher beschleunigt. Das Modell HB2 stellt ein kompaktes Hydrauliksystem mit einem Steuermodul dar, das in einer einzigen kompakten Einheit zusammengefasst ist, was den gesamten Installationsaufwand minimiert. Das schnell abnehmbare Gehäuse bietet einen einfachen Zugang zu den einzelnen Komponenten und ermöglicht Service- und Wartungsarbeiten. Das Gehäuse ist zusätzlich mit schallabsorbierenden Matten ausgestattet, die das Gerät deutlich leiser machen.

2. Vorsichtsmaßnahmen und Empfehlungen

Die Hydrobox HB2 darf nicht von Personen mit eingeschränkter körperlicher, sensorischer oder geistiger Leistungsfähigkeit sowie von Personen mit unzureichenden Kenntnissen und Erfahrungen benutzt werden, es sei denn, sie werden von einer Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, beaufsichtigt oder in die Bedienung des Gerätes eingewiesen.



STELLEN SIE SICHER, DASS KINDER KEINEN ZUGANG ZU DEM GERÄT HABEN

Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise durch, bevor Sie das Gerät benutzen, warten und instand halten.

Die nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen sollen den Benutzer vor Verletzungen schützen und Schäden am Gerät verhindern. Bitte beachten Sie diese Hinweise.

Vorsichtsmaßnahmen:

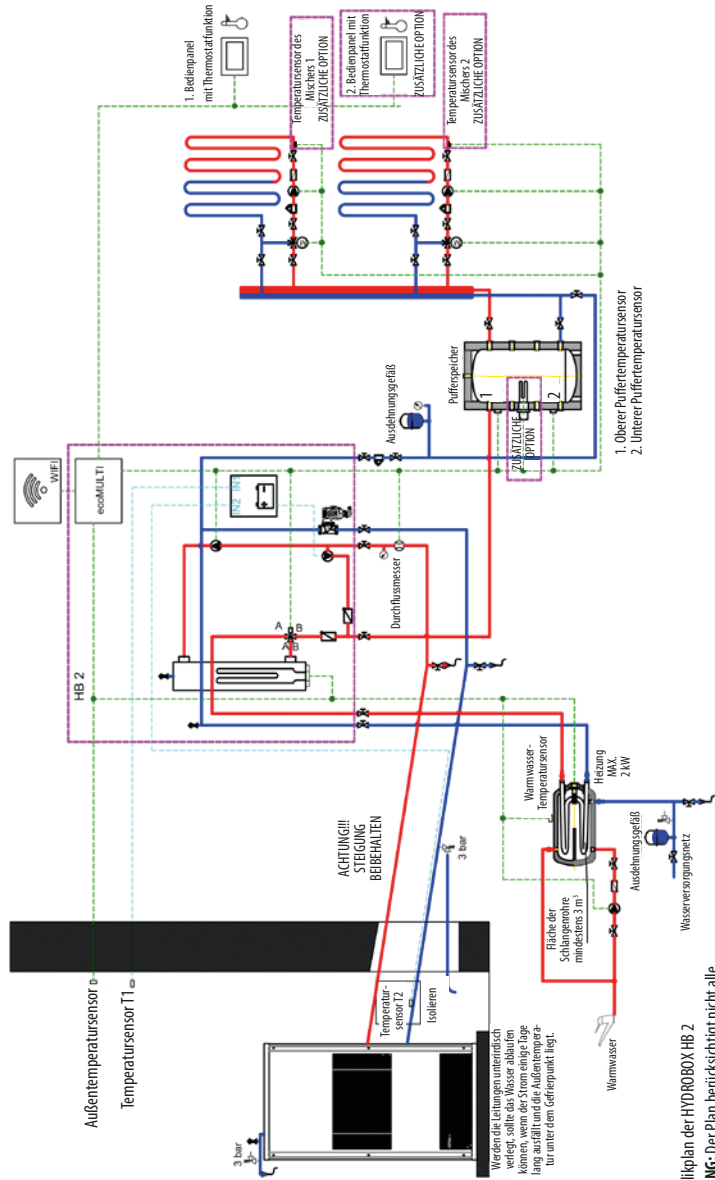
- Alle Installations- und Wartungsarbeiten dürfen nur von einem qualifizierten und geschulten Installateur durchgeführt werden. Unsachgemäße Installationsarbeiten können zu Stromschlag, Brand, Überschwemmung oder Beschädigung der Wärmepumpe führen.
- Der Hersteller haftet nur für den korrekten Betrieb und die Sicherheit des Gerätes, wenn es mit der Wärmepumpe HPR installiert wird.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit defekten Sicherheitsventilen oder defekten thermostatischen Ventilen mit Absperrfunktion. Im Zweifelsfall fragen Sie den Installateur.
- Stellen Sie keine Gegenstände auf oder unter das Gerät und beachten Sie die Anforderungen an den Arbeitsraum, wenn Sie Gegenstände neben dem Gerät abstellen.
- Berühren Sie das Gerät oder die Steuereinheit nicht mit nassen Händen. Es besteht Stromschlaggefahr.
- Wenn das Gerät zu vibrieren beginnt oder einen unerwünschten Betrieb aufweist, unterbrechen Sie die Stromversorgung und wenden Sie sich an Ihren Installateur.
- Wenn das Gerät einen Brandgeruch verströmt, unterbrechen Sie die Stromversorgung und wenden Sie sich an Ihren Installateur.
- Wenn Wasser sichtbar aus dem Tank austritt: schalten Sie das Gerät aus, unterbrechen Sie die Stromzufuhr und wenden Sie sich an Ihren Installateur.

- Wenn das Stromkabel beschädigt ist, muss es von einer autorisierten Servicestelle oder einer qualifizierten Person ausgetauscht werden, um jegliche Gefahr zu vermeiden.
- Stellen Sie keine Behälter mit Flüssigkeiten auf das Innenmodul. Ein mögliches Auslaufen von Flüssigkeiten aus solchen Behältern auf das Innenmodul kann einen elektrischen Kurzschluss oder einen Brand verursachen.
- Der Anschluss der Heizelemente muss unter Berücksichtigung der elektrischen Eigenschaften des Gerätes und in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Die verwendeten elektrischen Komponenten, wie elektrische Leitungen und Vorrichtungen, müssen richtig ausgewählt werden.
- Das Gerät kann mit sauerstoffarmem Wasser befüllt werden, vorzugsweise unter Verwendung spezieller Korrosionsinhibitoren für Heizanlagen.
- Das Gerät muss unter Berücksichtigung der erforderlichen Druck- und Wärmeschutzmaßnahmen gemäß der Norm PN-EN 12828+A1:2014-05 installiert werden.
- Der Trockenbetrieb der Heizung und Umwälzpumpe ist nicht zulässig.
- Unter Spannung stehende elektrische Geräte. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen ist, bevor Sie irgendwelche Arbeiten an der Stromversorgung durchführen (Anschluss von Kabeln, Installation des Gerätes usw.).



Das gebrauchte Produkt darf nicht als Siedlungsabfall behandelt werden. Das zerlegte Gerät muss zum Recycling zu einer Sammelstelle für elektrische und elektronische Geräte gebracht werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung des gebrauchten Produktes verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt, die auftreten könnten, wenn der Abfall nicht ordnungsgemäß entsorgt wird. Für detailliertere Informationen zum Recycling dieses Produktes wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Selbstverwaltungseinheit, den Abfallentsorgungsdienst oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben.

3. Übersichtsschema der Hydraulikanlage

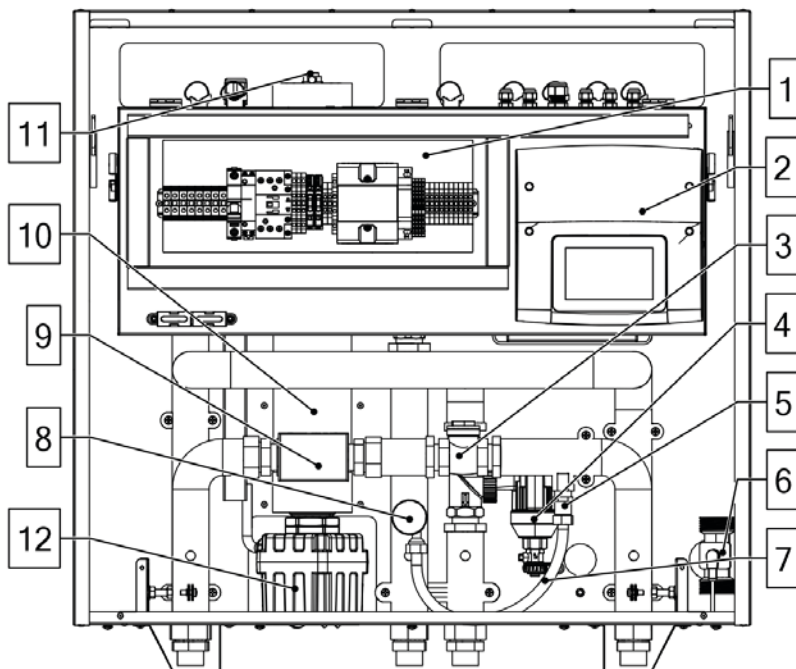


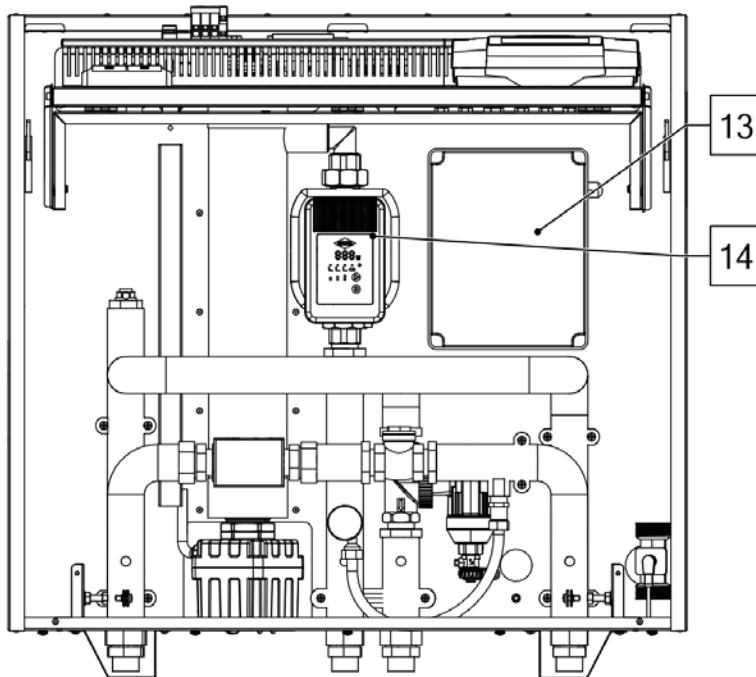
Hydraulikplan der HYDROBOX HB 2
ACHTUNG: Der Plan berücksichtigt nicht alle Systemkomponenten.

4. Technische Daten

TECHNISCHE DATEN	
Umschaltventil	DN 25
Elektrische Heizung	6 kW mit Thermostat
Heizung für Warmwasser	Max. 2 kW
Magnetfilter	Innengewinde G 1", 10 bar, 110 °C
Größe der hydraulischen Anschlüsse	GZ 1"
Abmessungen (H x B x T)	825 x 845 x 390
Masse	57 kg
Schallleistungspegel	≤ 40dB
Stromversorgung	3x230V AC, 50Hz
Empfohlenes Stromkabel HB2	OMY 5x6 mm ²
Empfohlenes Kommunikationskabel HB2 mit HPR	Li2YCY-TP 2x2x0,5mm ²
Stromkabel HB2 mit HPR	OMY 5x2,5 mm ²

5. Allgemeine Bauweise





- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Schaltanlage | 8. Bypass-Pumpe |
| 2. Steuermodul | 9. Umschaltventil |
| 3. Klappenventil | 10. Durchflusswärmetauscher |
| 4. Magnetscheider | 11. Entlüfter |
| 5. Rückschlagventil | 12. 6kW-Zusatzheizung |
| 6. Durchflussmesser | 13. Frostschutzmodul |
| 7. Bypass | 14. Umwälzpumpe |

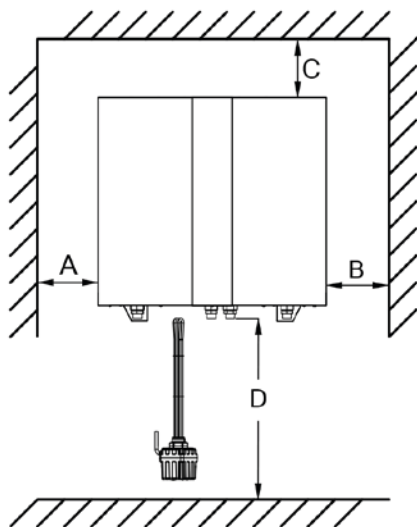
6. Transport und Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Lagern Sie das Gerät nicht unter 0 °C oder über 40 °C.
- Es wird nicht empfohlen, das Gerät unverpackt aus der mitgelieferten Verpackung (Kartonpalette) zu transportieren.
- Für den Transport des Gerätes sind mindestens zwei Personen oder ein Transportwagen erforderlich.
- Beim Anheben des Gerätes muss vorsichtig vorgegangen werden. Heben Sie es nicht an den Stützen an.



MONTIEREN SIE DAS GERÄT AN EINER HALTERUNG MIT EINEM MINDESTABSTAND ZU DEN WÄNDEN UND DER DECKE.

Serviceabstände

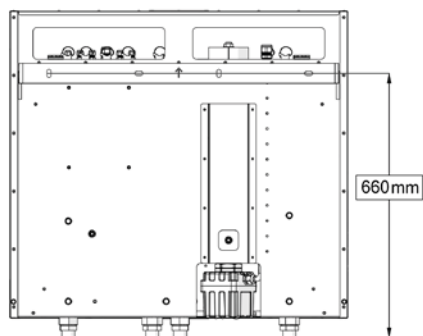
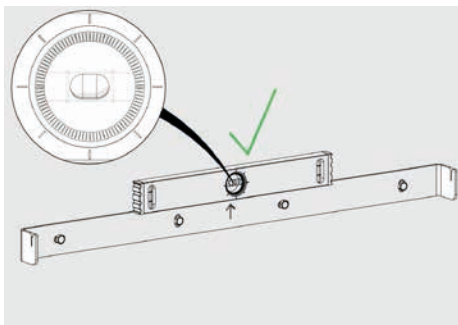
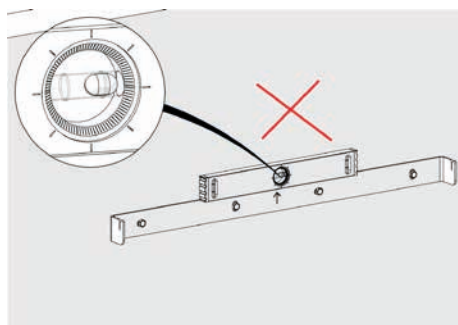
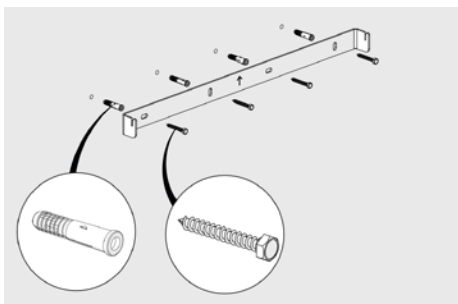
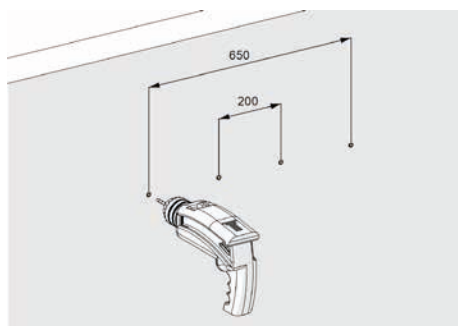
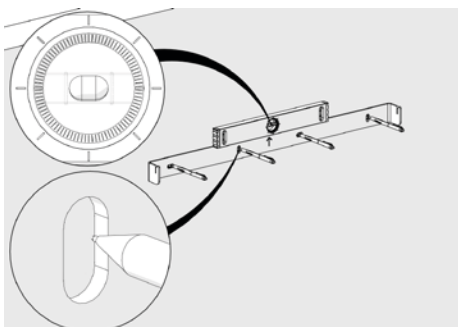


ABMESSUNGEN

Bezeichnung	Einheit
A	≥ 150mm
B	≥ 250mm
C	≥ 200mm
D	≥ 700mm

7. Wandmontage

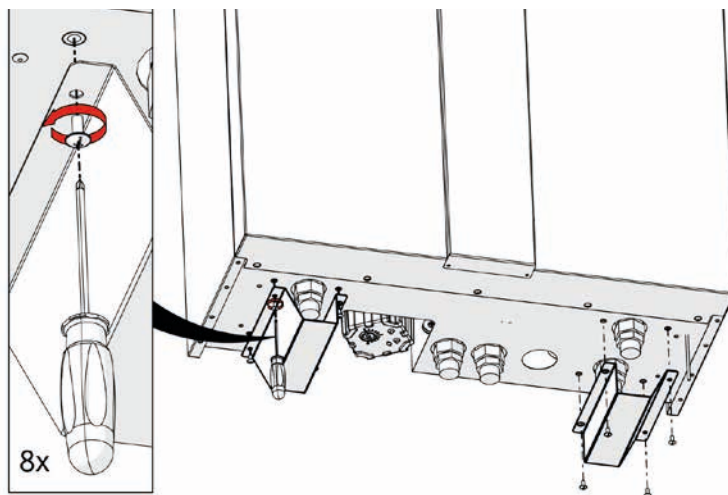
a) Montieren Sie die Gerätehalterung mit 4x (Ø10) Dübeln an der Wand.
Die Halterung muss waagrecht sein.



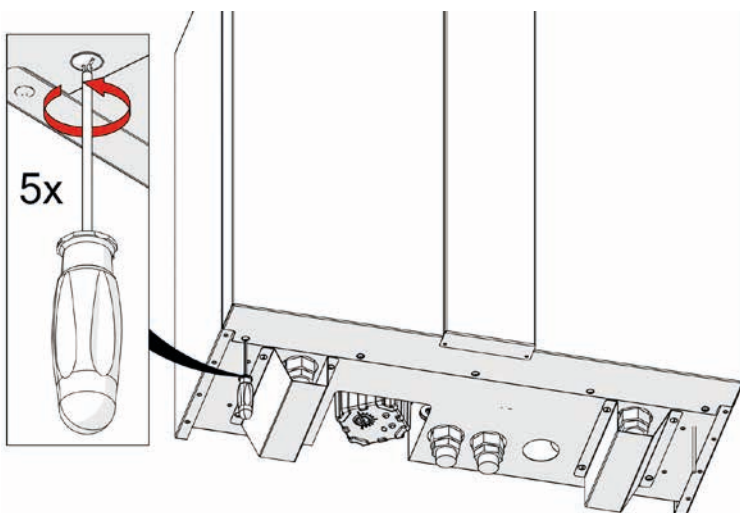
b) Entfernen Sie die Abdeckungen, die die Anschlüsse schützen.

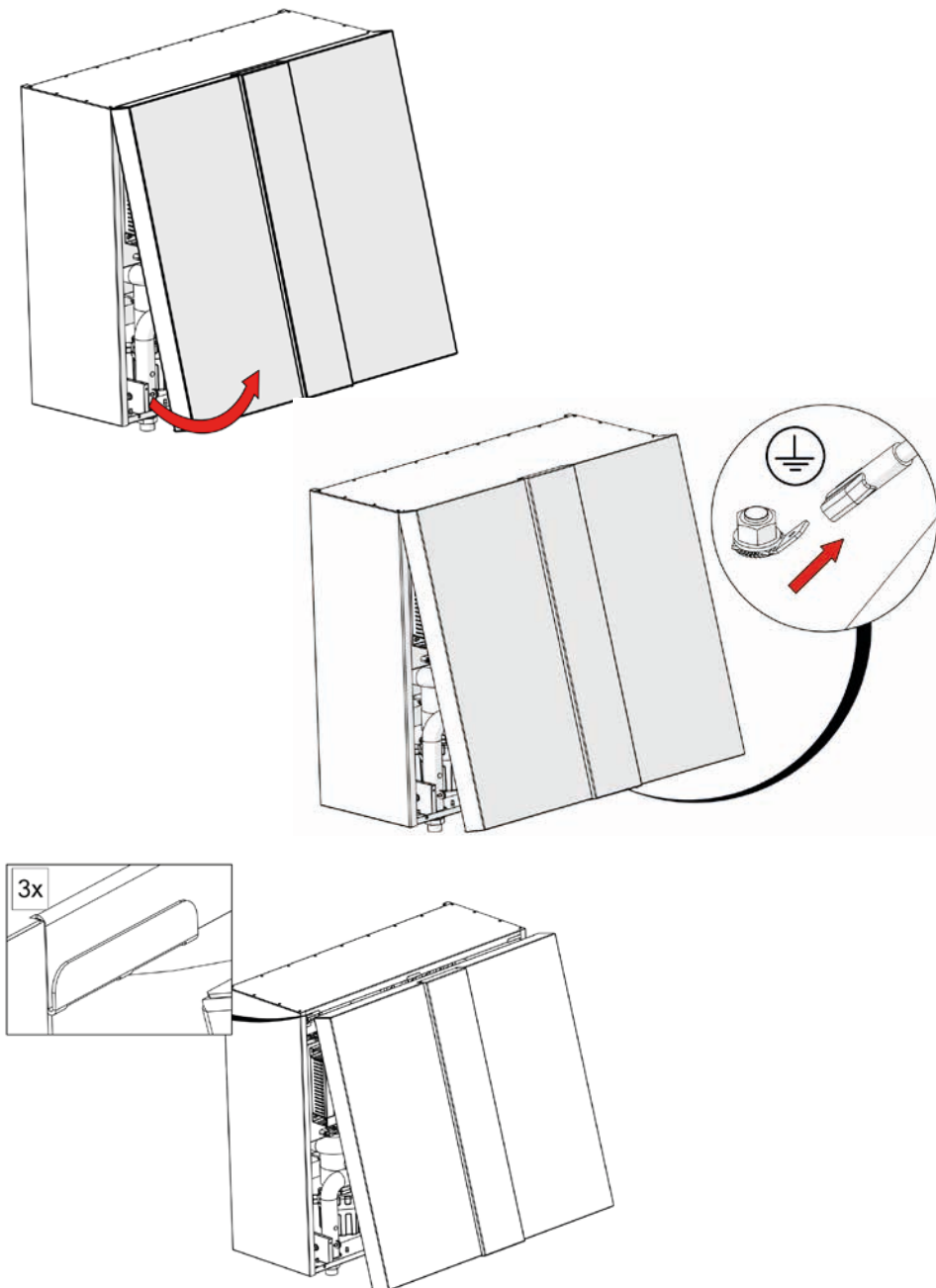


ENTFERNEN SIE NICHT DAS GEHÄUSE DER HYDROBOX HB2, WENN SIE UNTER STROM STEHT.

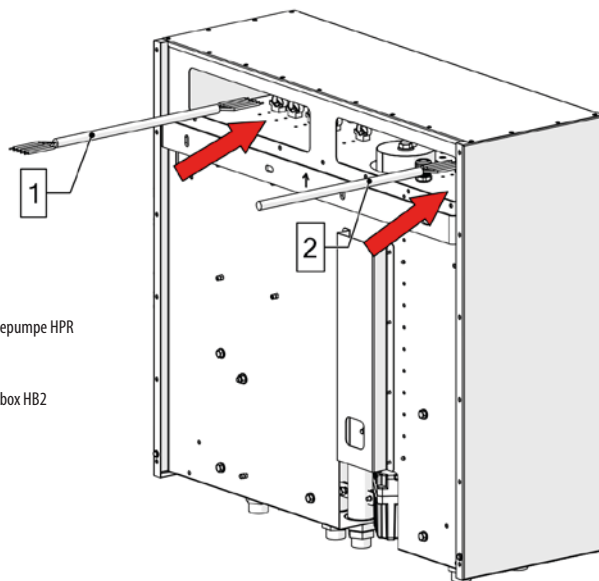


c) Nehmen Sie die Vorderseite des Gerätes ab.

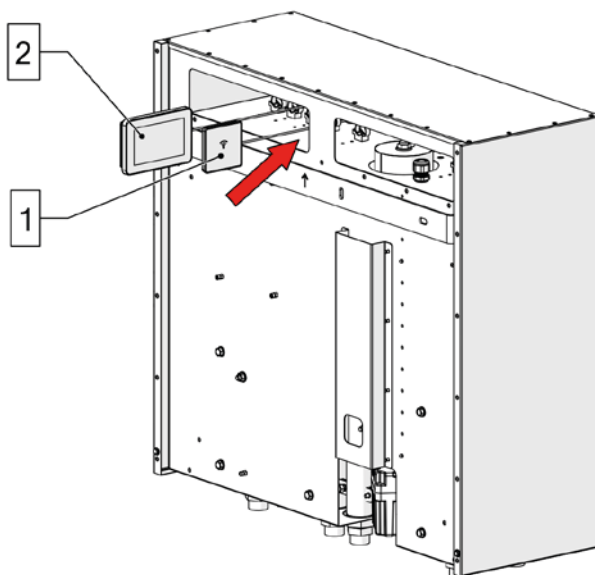




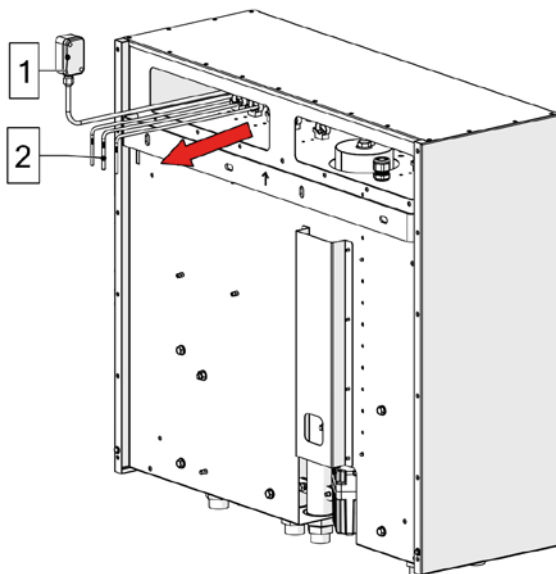
d) Führen Sie Kabel und Peripheriegeräte ein.



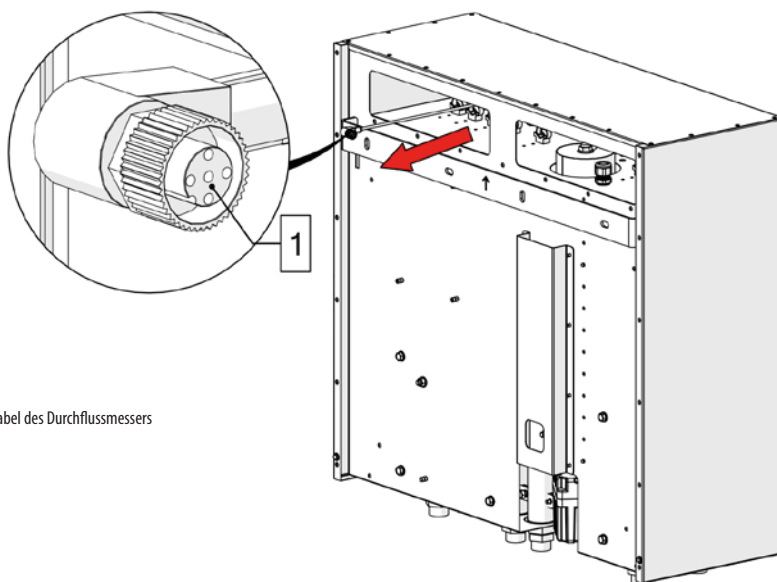
1. Stromkabel für die Wärmepumpe HPR mit der Hydrobox HB2
2. Stromkabel für die Hydrobox HB2



1. WiFi-Modul
2. Bedienfeld des Reglers



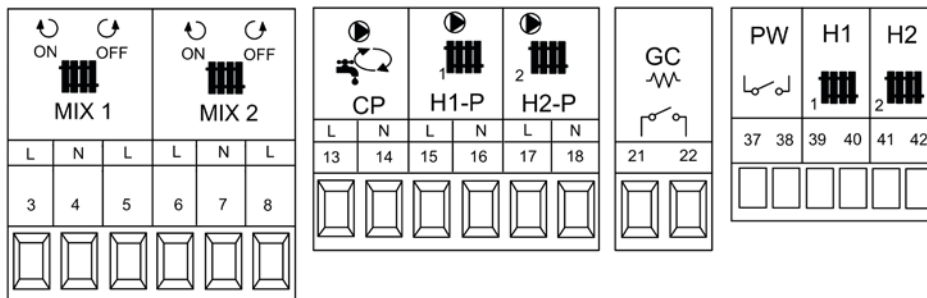
1. Wettersensor –T6
2. Temperatursensoren T1, T2



1. Sensorkabel des Durchflussmessers

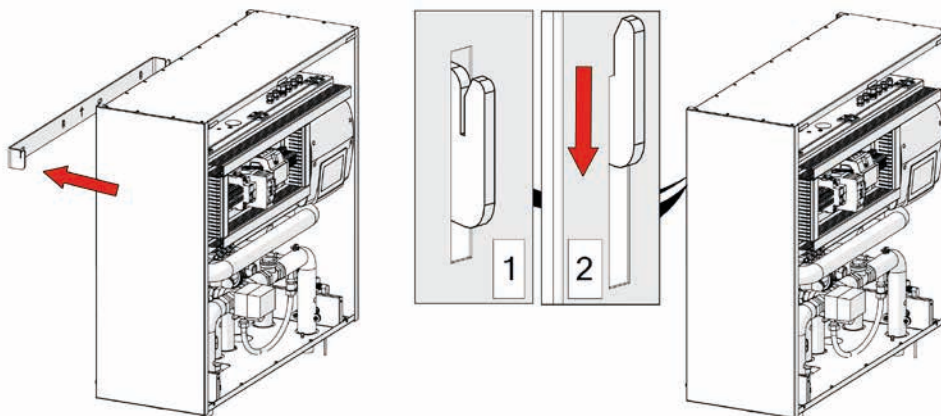


SCHLIESSEN SIE KABEL UND PERIPHERIEGERÄTE GEMÄSS DEM SCHALTPLAN AN.



- MIX 1 – Mischer 1
- MIX 2 – Mischer 2
- CP – Umwälzpumpe
- H1-P – Kreis 1
- H2-P – Kreis 2
- GC – Nachheizung PC
- PW – Zustimmung für PC-Arbeiten
- H1 – Kreislauf Teil 1
- H2 – Kreislauf Teil 2

d) Montieren Sie HB2 an der Halterung.



8. Elektrischer Anschluss

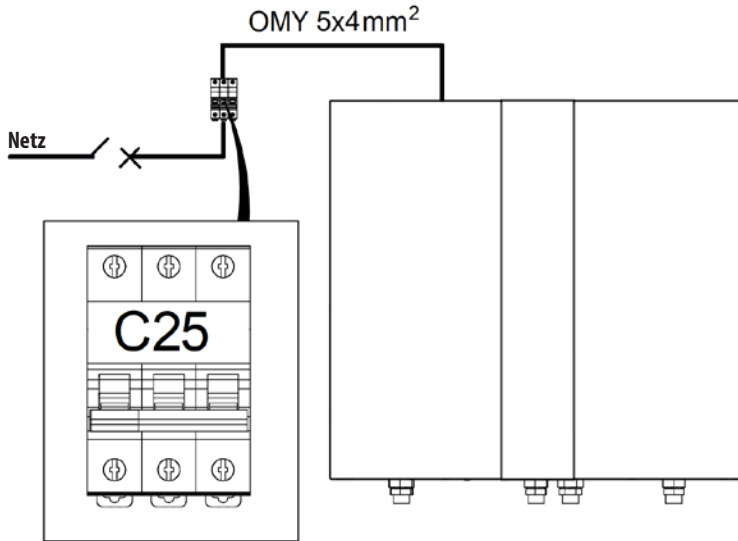
Der Anschluss an die Elektroanlage muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften des Landes erfolgen, in dem das Gerät installiert wird.



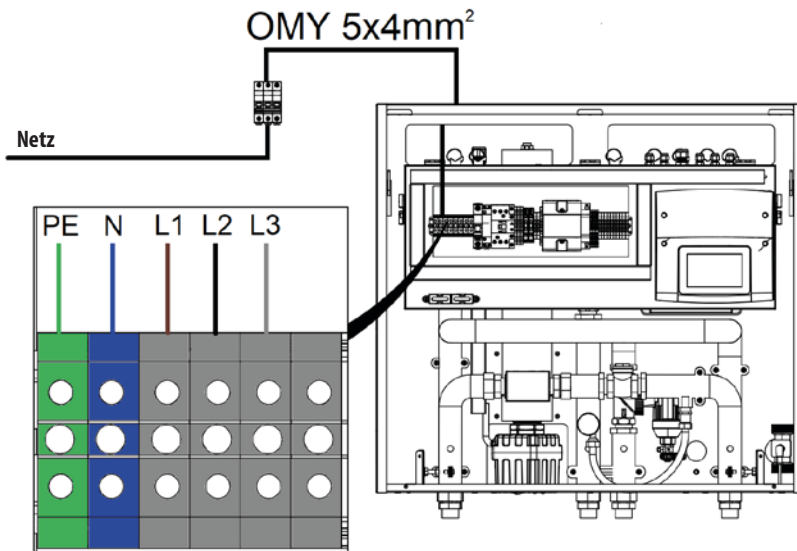
NEHMEN SIE ALLE ANSCHLÜSSE GEMÄSS DEM SCHALTPLAN VOR.

Elektrische Anschlüsse im Rahmen der Montage der Hydrobox HB2:

- Schutz des Modells HB2 – installieren Sie einen Überstromschutzschalter C20A vor dem Gerät.

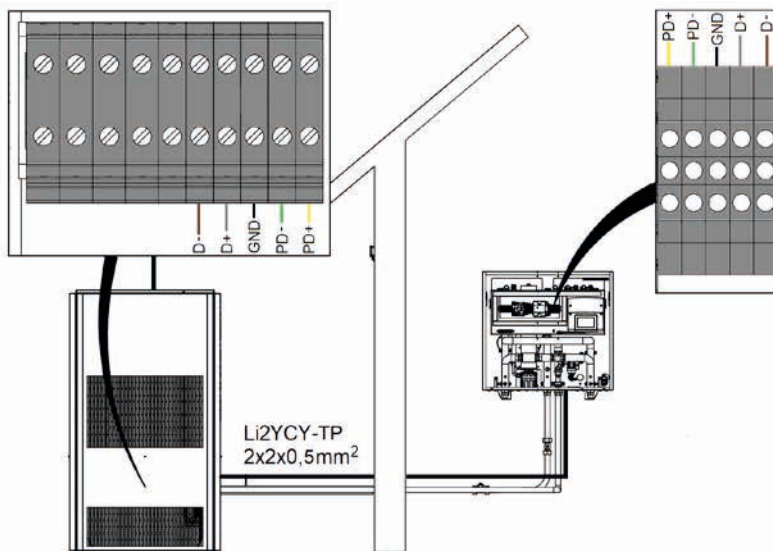


- Hauptstromversorgung des Modells HB2 – stecken Sie das Stromkabel (OMY 5x4 mm²) in die Reihenklemmen.

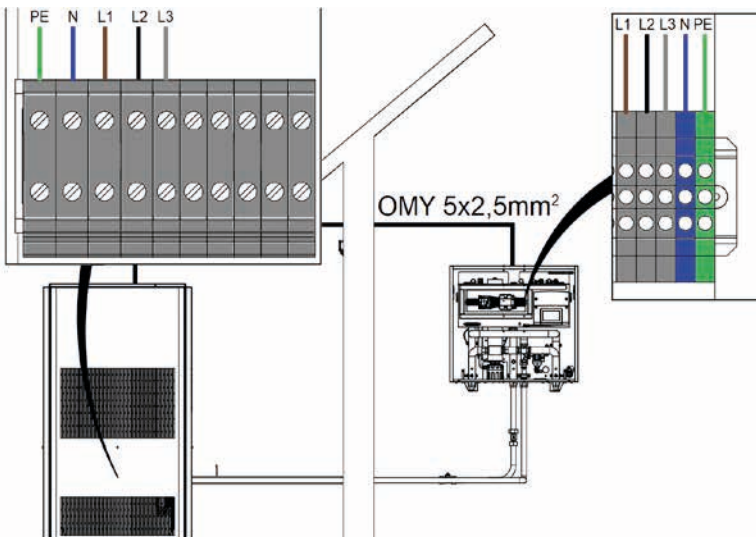


8. Elektrischer Anschluss

- Kommunikation des Modells HB2 mit der Wärmepumpe der Serie HPR – verbinden Sie diese mit einem Kommunikationskabel (Li2YCY-TP 2x2x0,5mm²).



- Stromversorgung des Modells HB2 zu PC – schließen Sie diese mit einem Kabel (OMY 5x2,5 mm²) von den Reihenklemmen im Modell HB2 an den Anschlusskasten in der Wärmepumpe der Serie HPR an.



- Montage der Temperatursensoren des Frostschutzmoduls – verlängern Sie die Kabel der Sensoren T1 (Außentemperatur IN1) und T2 (Wasserkreislauftemperatur IN2).

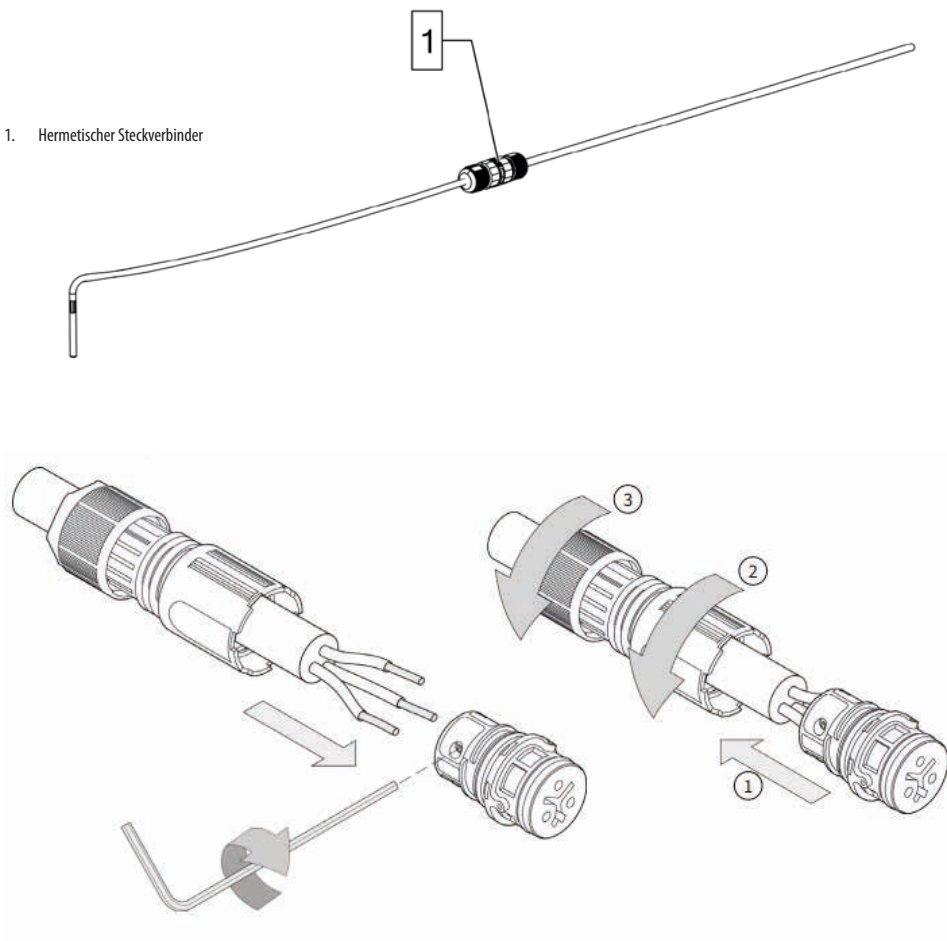
8.1 Beispielhaftes Verfahren zur Verlängerung von Sensorkabeln.

Empfohlener Kabeltyp und -länge:

Länge	≤25m
Querschnitt	2x0,5mm ²
Typ	LgY

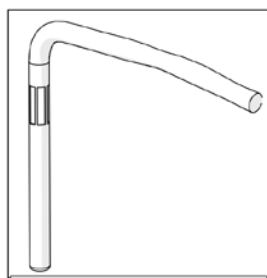
Für Kabelverlängerungen außerhalb des Gebäudes wird empfohlen, einen hermetischen Steckverbinder mit einer Schutzart von mindestens **IP 65 empfohlen**.

1. Hermetischer Steckverbinder

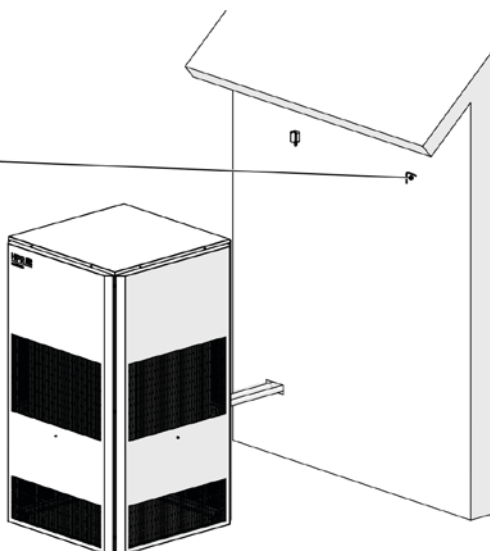




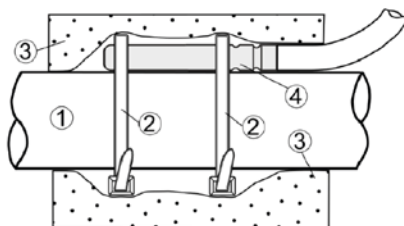
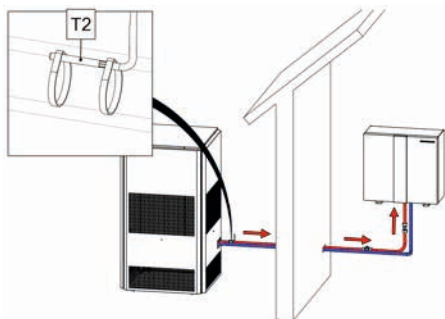
ES IST WICHTIG, SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SENSOREN T1 UND T2 RICHTIG IDENTIFIZIERT WERDEN.
EIN FALSCHER ANSCHLUSS DER SENSOREN KANN ZU EINEM FEHLERHAFTEN BETRIEB DER ANLAGE
UND EINEM FEHLENDEN FROSTSCHUTZ FÜR DIE WÄRMEPUMPE FÜHREN..



TEMPERATURSENSOR T1



Die Sonde des Außentempersensors T1 sollte im Freien und fern von Wärmequellen angebracht werden.



Installation des Wassertempersensors des Kreises
1 – Rohr, 2 – Kabelbinder, 3 – Wärmedämmung
(Isolierverkleidung), 4 – Temperatursensor.

Die Sonde des Heizwassertempersensors T2 sollte so nah wie möglich an der Wärmepumpe am Auslassrohr, direkt am Rohr,
unter der Dämmschicht oder in einer geeigneten Kapillare angebracht werden.

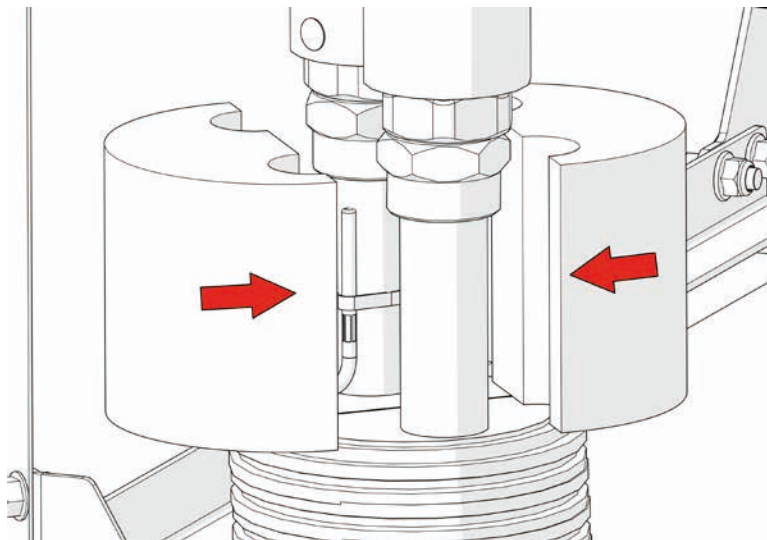
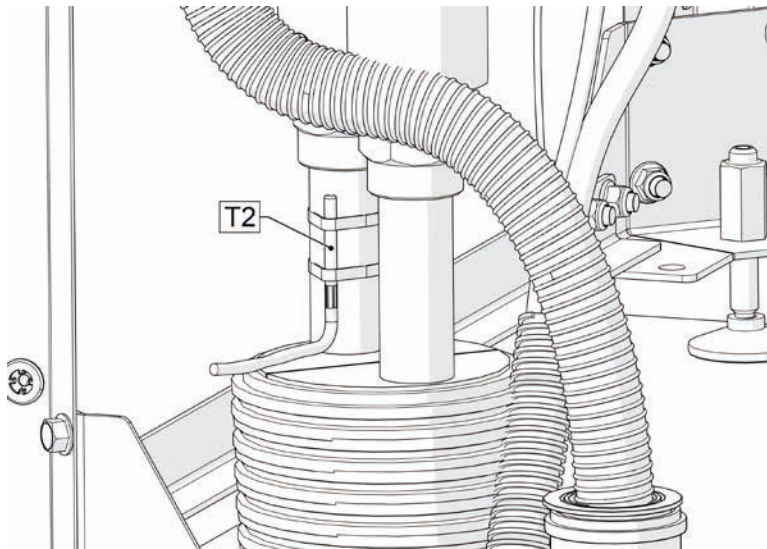


SCHÜTZEN SIE DAS SENSORKABEL UND DEN SENSOR VOR BESCHÄDIGUNGEN. VERWENDEN SIE Z. B. EINEN SCHUTZSCHLAUCH.



MINDESTISOLIERSTÄRKE 30 MM

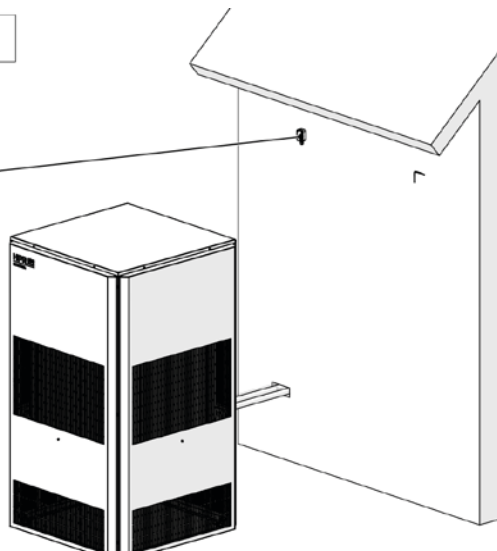
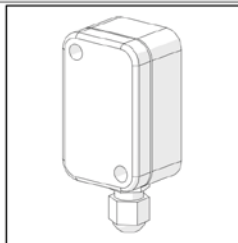
Im Folgenden wird gezeigt, wie der Sensor T2 zu montieren ist, wenn die Wärmepumpe HPR mit einem vorgedämmten Rohr angeschlossen ist.



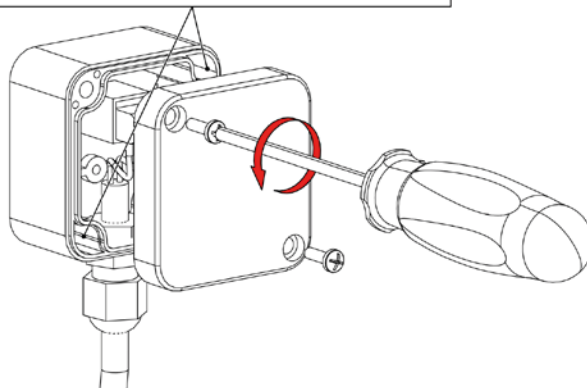
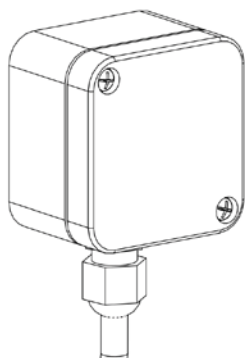
8. Elektrischer Anschluss

Der Außentempersensoren Typ CT6-P sollte an der kältesten Wand des Gebäudes, in der Regel an der Nordseite, an einer überdachten Stelle montiert werden. Der Sensor sollte nicht direktem Sonnenlicht oder Regen ausgesetzt werden. Installieren Sie den Sensor (mindestens 2 m) über dem Boden, entfernt von Fenstern, Schornsteinen und anderen Wärmequellen, die die Temperaturmessung stören könnten (mindestens 1,5 m).

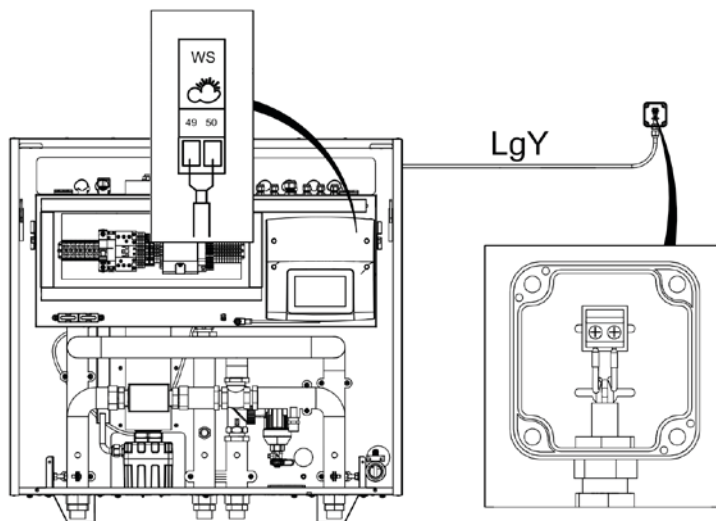
AUSSENTEMPERSENSOR



BEFESTIGUNGSSCHRAUBENLÖCHER



DIE POLARITÄT DER SENSORLEITUNGEN IST NICHT WICHTIG.



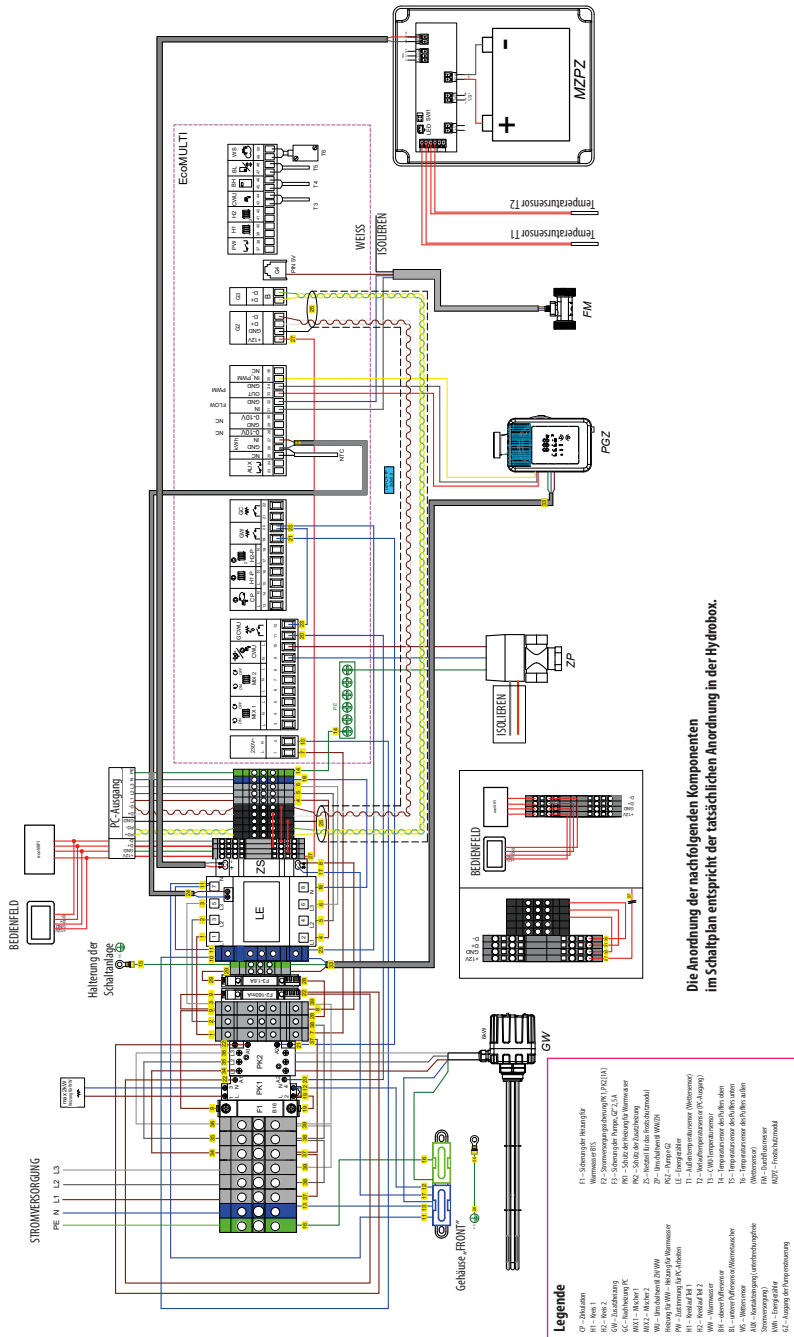
8.2 Überprüfung der Temperatursensoren

Temperatursensoren können durch Messung ihres Widerstands bei einer bestimmten Temperatur überprüft werden. Die Sensoren sollten für die Dauer der Messung vom Regler getrennt werden. Wenn erhebliche Unterschiede zwischen dem gemessenen Widerstandswert und den Werten in der nachstehenden Tabelle festgestellt werden, sollte der Sensor ausgetauscht werden.

CT-10 (NTC 10K)	
Umgebungstemperatur [°C]	Nom. [Ω]
0	33620
10	20174
20	12535
30	8037
40	5301
50	3588
60	2486
70	1759
80	1270
90	933
100	697
110	529
120	407

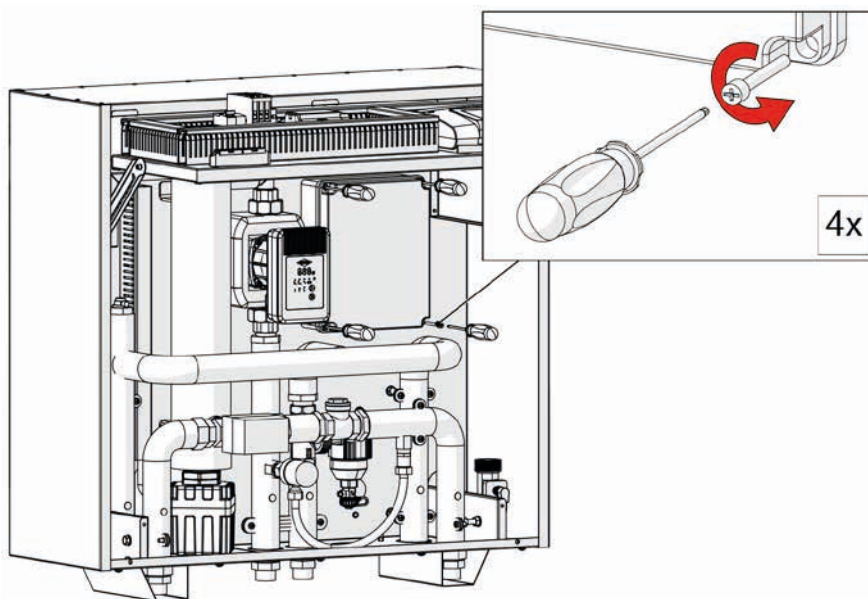
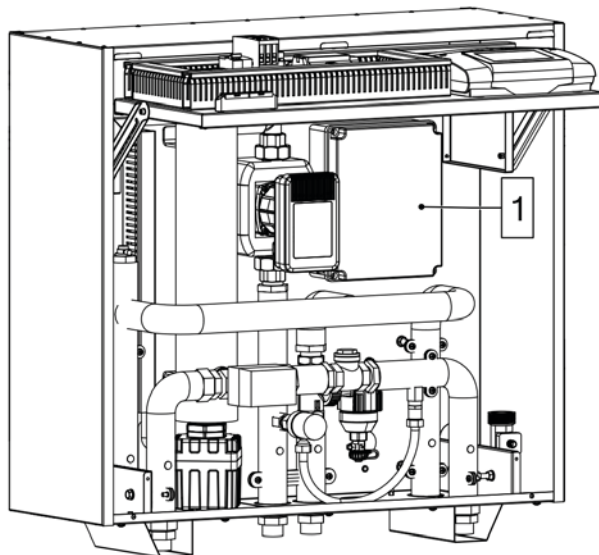
CT6-P (Pt1000)			
Umgebungstemperatur [°C]	Min. [Ω]	Nom. [Ω]	Max [Ω]
0	999,7	1000,0	1000,3
25	1096,9	2097,3	1097,7
50	1193,4	1194,0	1194,6
100	1384,2	1385,0	1385,8

8.3. Schaltplan

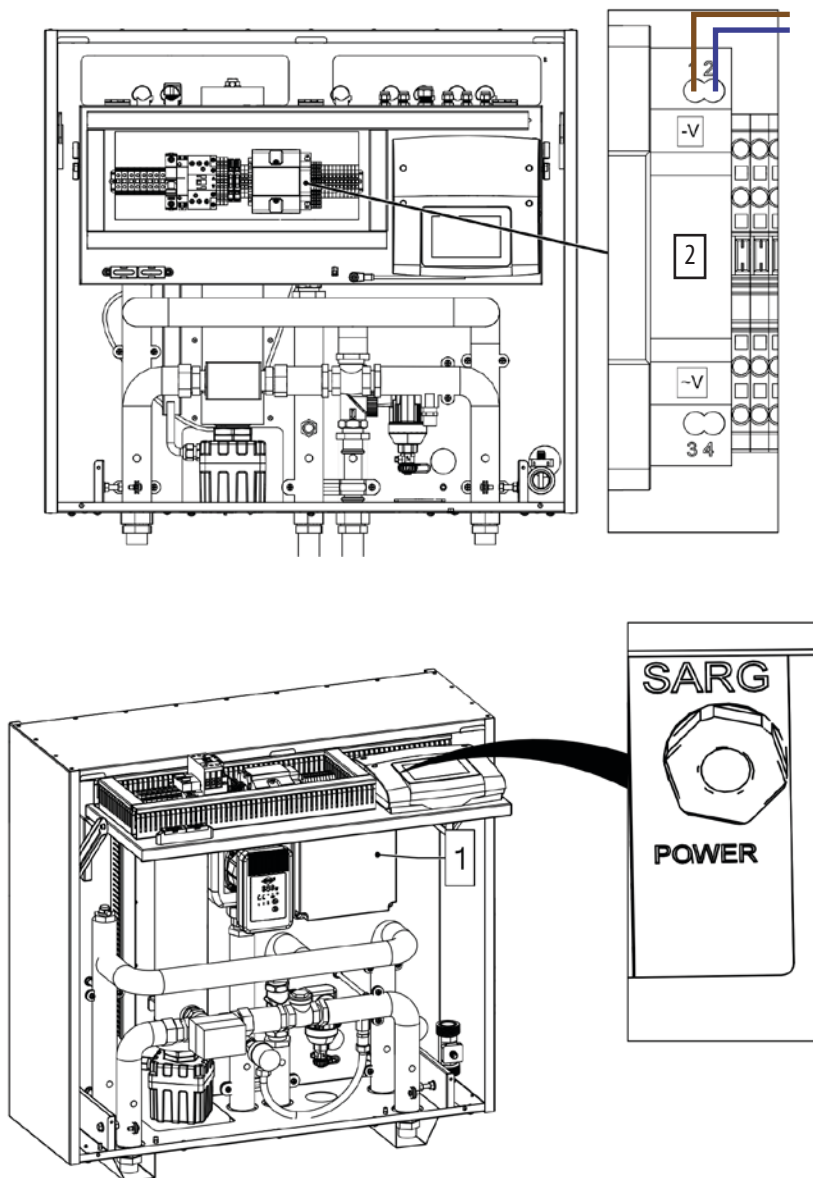


8.4 Inbetriebnahme des Frostschutzmoduls

Das Frostschutzsystem dient dazu, die Möglichkeit des Einfrierens der Monoblock-Wärmepumpenanlage zu reduzieren.

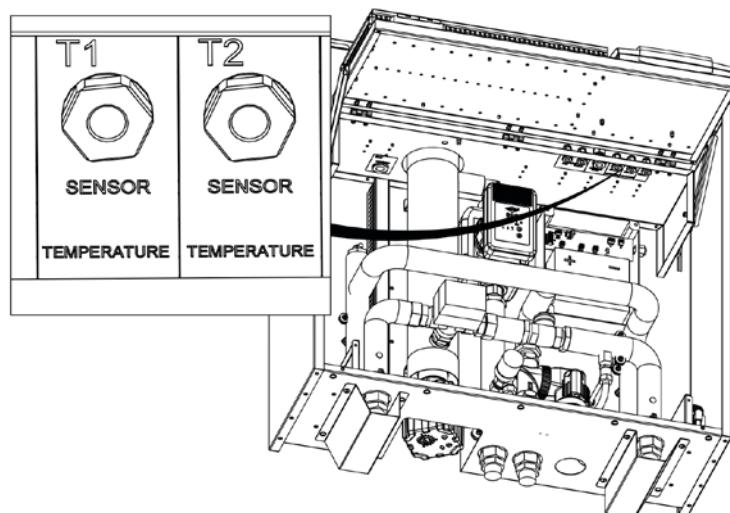
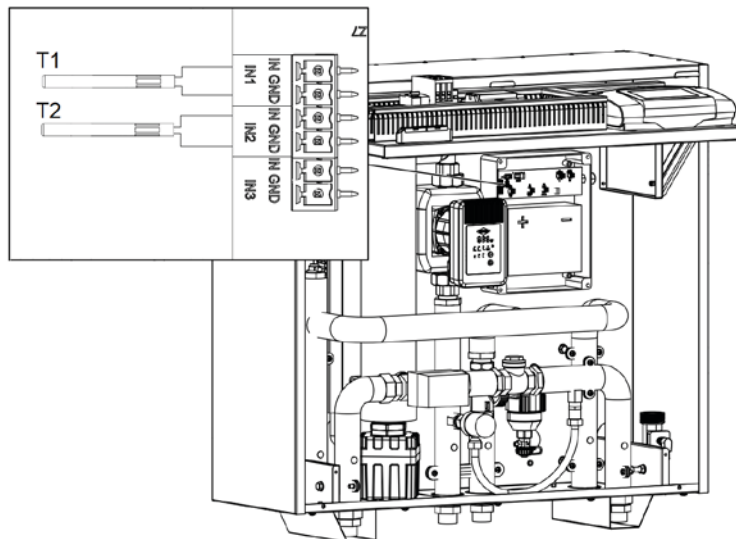


8. Elektrischer Anschluss



Das Frostschutzmodul (1) der Pumpe befindet sich im Inneren des Modells HB2.

Das Frostschutzmodul wird von einem 15-V-Netzteil (2) versorgt, das sich auf der Schiene TH in der Schaltanlage des Modells HB2 befindet.



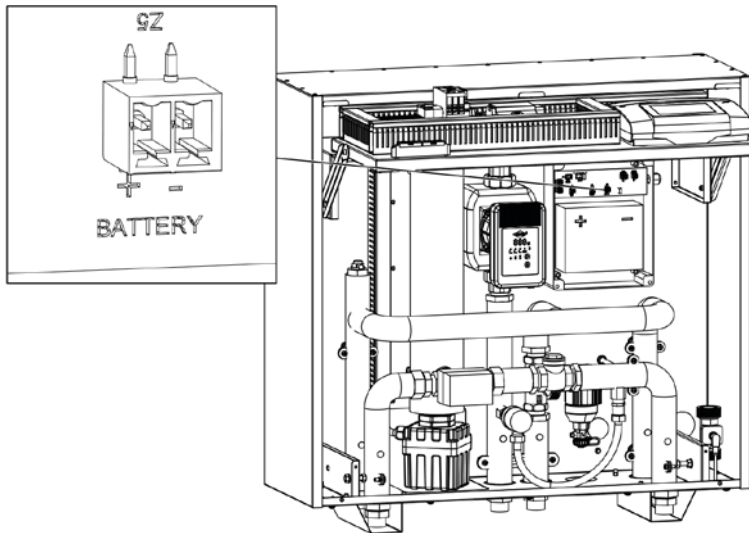
Die Sensoren T1 und T2 werden außerhalb des Moduls geführt und durch die entsprechenden Kabeldurchführungen verlegt



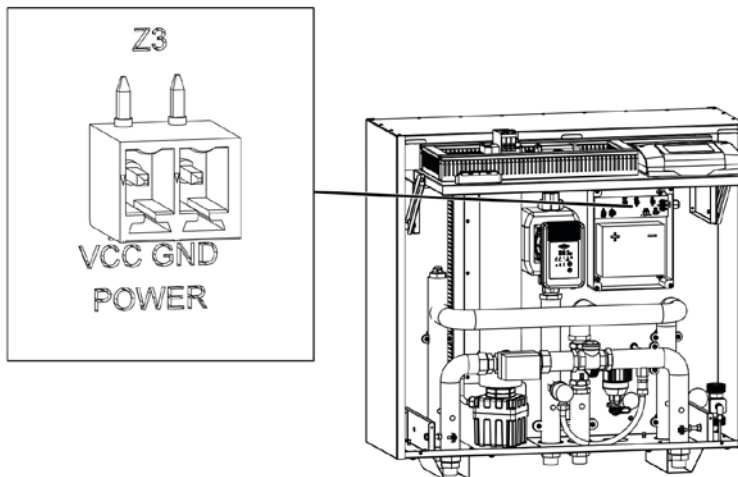
BEACHTEN SIE DIE REIHENFOLGE BEIM ANSCHLIESSEN DES FROSTSCHUTZMODULS

Die Reihenfolge, in der das Frostschutzmodul angeschlossen wird, ist sehr wichtig:

1. SCHRITT – Den Akku (BATTERY) an die Platine im Inneren des Gehäuses anschließen.

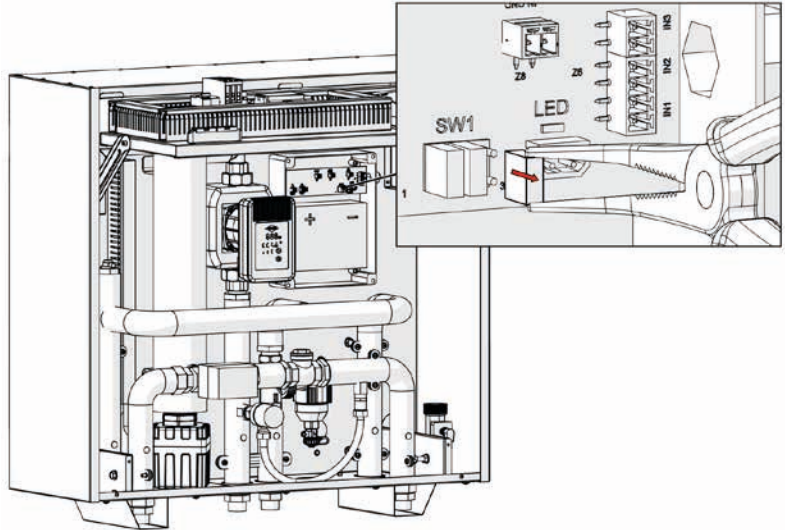


2. SCHRITT – Das Netzteil anschließen.

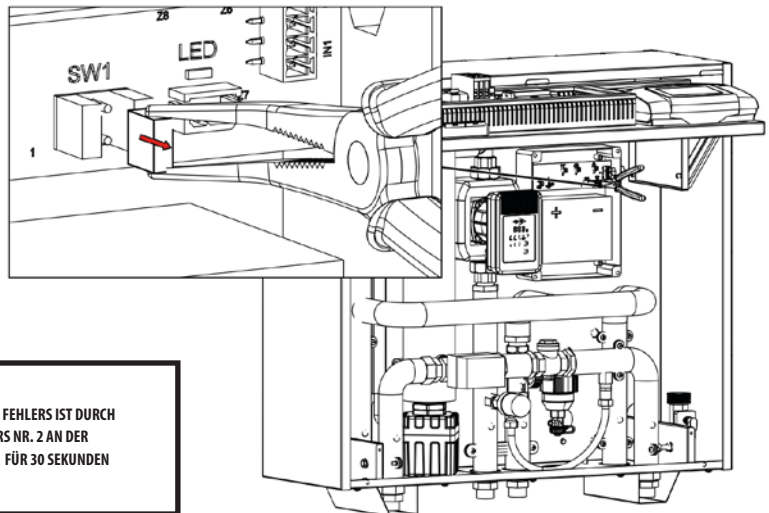


8.5 Diagnostik und Störungen des Frostschutzsystems.

Wenn die zyklischen Tonsignale auftreten, überprüfen Sie zunächst den korrekten Anschluss der Sensorkabel und der Umwälzpumpe sowie die Anschlüsse beim Verlängern der Kabel. Nach der Behebung des Fehlers verschwindet das Fehlersignal mit einer Zeitverzögerung (außer bei einem Fehler im Zusammenhang mit einem Akkuscha-den, in diesem Fall sollte der Fehler zurückgesetzt werden).



Wenn das akustische Signal stummgeschaltet werden soll (z. B. bis der Techniker eintrifft), kann der Summer durch **Entfernen des Jumpers Nr. 3 am Stecker SW1** ausgeschaltet werden.



**DAS ZURÜCKSETZEN DES FEHLERS IST DURCH
ENTFERNEN DES JUMPERS NR. 2 AN DER
STECKVERBINDUNG SW1 FÜR 30 SEKUNDEN
MÖGLICH.**

9. Hydraulischer Anschluss

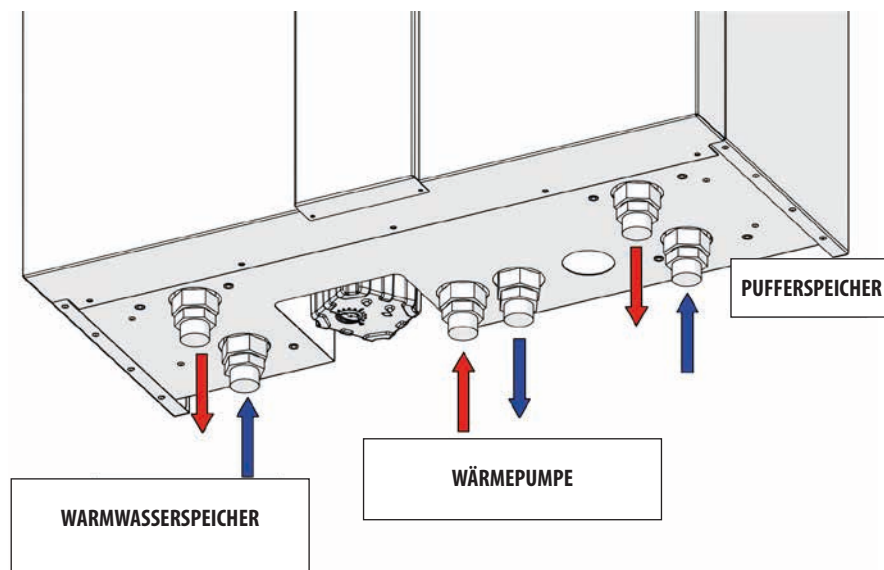
Alle hydraulischen Anschlüsse müssen unter Verwendung von Rohrleitungen und Armaturen mit den entsprechenden Durchmessern gemäß den Installationsrichtlinien der Wärmepumpe hergestellt werden.

Pumpenmodell	Erforderlicher Volumenstrom [m ³ /h]	PP-R-GF	gepresster Stahl	Kupfer	Mehrschichtrohr
Serie HPR	2,0	Ø40x6,4	Ø28x1,5	Ø28x1	Ø32x3



EIN ZU GERINGER VOLUMENSTROM BEEINTRÄCHTIGT DIE HEIZLEISTUNG DES GERÄTES

Das Gerät muss wie in der Beschreibung des Anschlussstutzens beschrieben an die Anlage angeschlossen werden.



DENKEN SIE AN DIE INSTALLATION DES SICHERHEITSVENTILS, DES AUSDEHNUNGSGEFÄSSES UND DESSEN KORREKTE AUSWAHL GEMÄSS PN-EN 12828+A1:2014-05 ODER DER ERSETZTEN NORM.

9.1. Anforderungen an das Wasser

Die Wasserqualität hat einen großen Einfluss auf die Lebensdauer und Effizienz der Heizgeräte und der gesamten Anlage. Wasser mit schlechten Parametern verursacht Korrosion an den Oberflächen von Heizgeräten und Übertragungsrohren, deren Verkalkung sowie eine Beeinträchtigung des Volumenstroms. Dies kann zu einer Beschädigung oder sogar Zerstörung des Heizgerätes (der Heizanlage) führen.

Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch Korrosion und Verkalkung im Verflüssiger entstehen. Nachfolgend sind die vom Hersteller an den Kunden gestellten Anforderungen an die Wasserqualität aufgeführt, deren Einhaltung die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche ist. Das Wasser zur Befüllung der Heizanlage der Wärmepumpe der Serie HPR muss den Anforderungen der Normen und Vorschriften des Aufstellungslandes entsprechen.

Das Wasser sollte die folgenden Parameter aufweisen:

- pH-Wert > 8,5
- Gesamthärte < 20 °f
- Gehalt an freiem Sauerstoff < 0,05 mg/l
- Chloridgehalt < 60 mg/l

Die für die Befüllung der Heizanlage verwendete Wasseraufbereitungstechnik muss die oben genannten Anforderungen erfüllen. Die Nichteinhaltung der oben genannten Empfehlungen bezüglich der Qualität des verwendeten Wassers kann zu Schäden an den Komponenten der Heizanlage (z. B. Verflüssiger) führen, für die der Hersteller nicht verantwortlich ist. Dies kann zum Erlöschen der Garantie führen und ein Serviceeinsatz wird nicht anerkannt.

9.2 Anforderungen an Frostschutzgemische

Nebenstehend finden Sie eine Liste der werkseitig hergestellten Frostschutzgemische, die für die Verwendung mit der Wärmepumpe der Serie HPR zugelassen sind, vorausgesetzt, die Empfehlungen der Gemischhersteller werden unter Berücksichtigung der regelmäßigen Prüfung ihrer Eigenschaften und des

zyklischen Austauschs eingehalten. Es handelt sich um bewährte Mittel, und die Garantie für die Systemkomponenten gilt, wenn sie verwendet werden. Werden andere Flüssigkeiten verwendet, erlischt die Garantie.

Die maximal zulässige Konzentration von Propylenglykol im Gemisch beträgt 50%.

- Boryszew Ergolid EKO, hergestellt von Boryszew S.A. ERG Sochaczew
- Innova-Therm P, hergestellt von Bio-Chem Sp. z o.o.
- Innova-Therm P Alu, hergestellt von Bio-Chem Sp. z o.o.
- ProCOLD Factory ECO, hergestellt von ProCOLD s.c. A. Stasik, M. Szymczak
- Glikor EKO, hergestellt von Stanlab Sp.J.
- GLIKOR EKO, hergestellt von GLIKOL.COM Tadeusz Pytko
- TYFOCOR LS, hergestellt von TYFOROP Chemie GmbH
- GLIKOMAX EKO, hergestellt von EKOMAX Sp. z o.o.
- GLI-THERM EKO, hergestellt von GLI-THERM Sp. z o.o..

9.3 Entlüftung des Gerätes

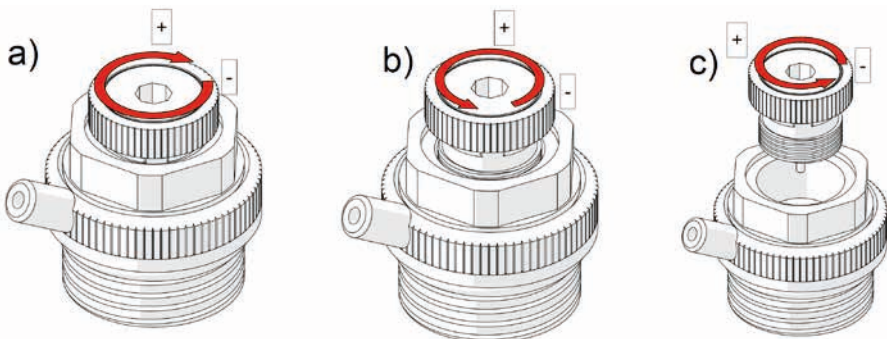


FÜR EINEN EINWANDFREIEN BETRIEB DES GERÄTES MUSS DIE HYDRAULIKANLAGE ENTLÜFTET WERDEN.

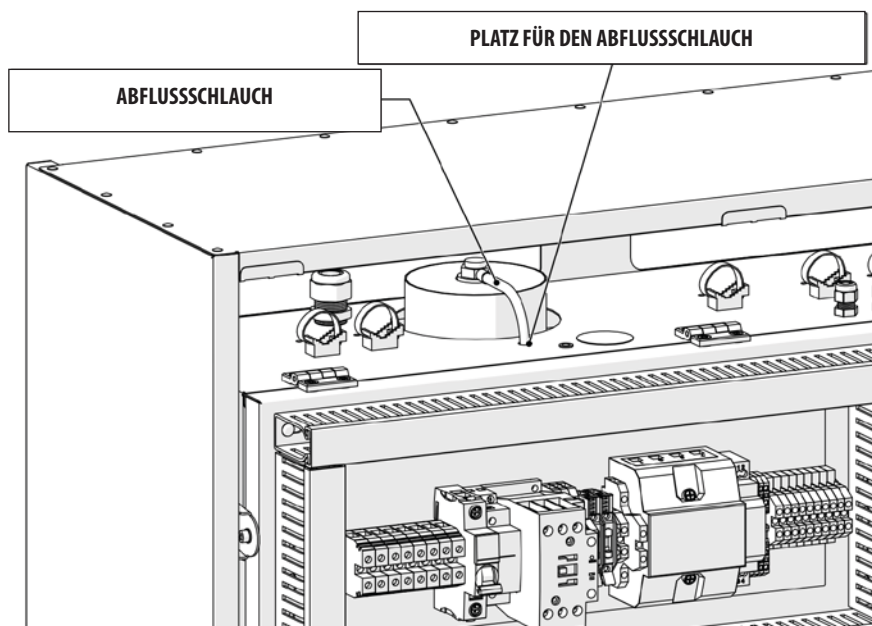
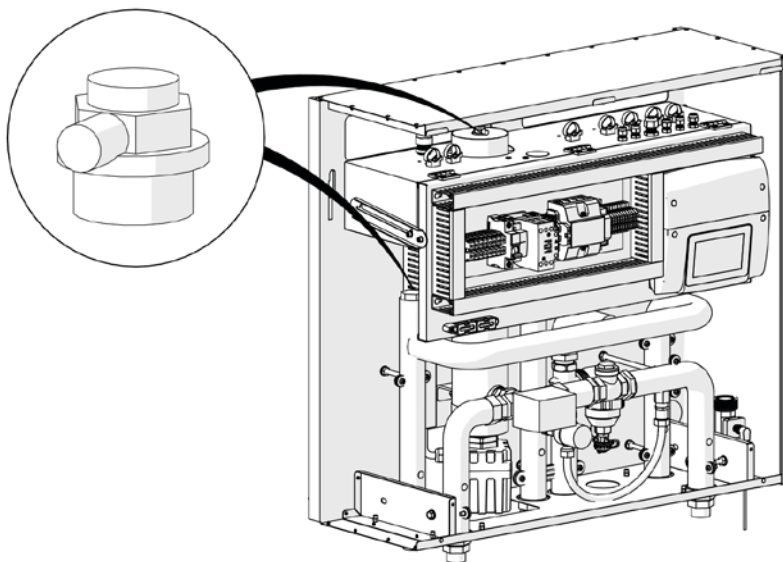
Die Hydrobox HB2 ist mit automatischen 1/2" hygrokopischen Entlüftern ausgestattet.

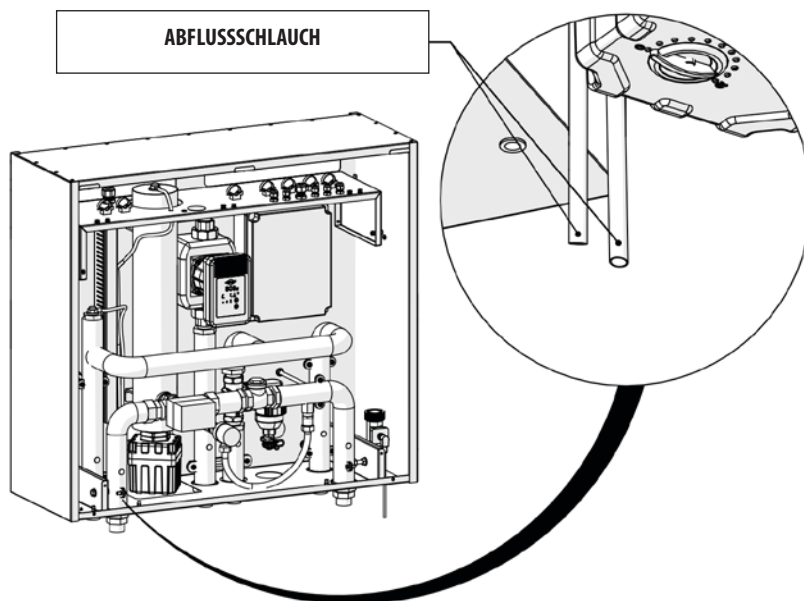
3 Betriebsarten des Entlüfters:

- Drehknopf eingeschraubt – automatischer Entlüftungsbetrieb
- Drehknopf teilweise abgeschraubt – Entlüfter geöffnet
- Drehknopf ganz abgeschraubt – Entlüfter geschlossen



Die nachstehende Abbildung zeigt die Lage der Entlüfter.





Der Abflussschlauch ist dem Gerät beigefügt. Verlegen Sie den Schlauch außerhalb des Gerätes und stecken Sie das Ende in ein Gefäß.
Lassen Sie den Schlauch nach dem Entlüften des Systems an Ort und Stelle, da während des Betriebs zusätzliche Luftblasen durch Kondensation auftreten können.



**BEIM ENTLÜFTEN IST ES MÖGLICH, DASS WASSERTROPFEN AUS DEM ENTLÜFTER
IN DIE SCHALTANLAGE ÜBERMÄSSIG EINDRINGEN UND EINEN ELEKTRISCHEN KURZSCHLUSS VERURSACHEN KÖNNEN.**

9.4 Durchflussmesser

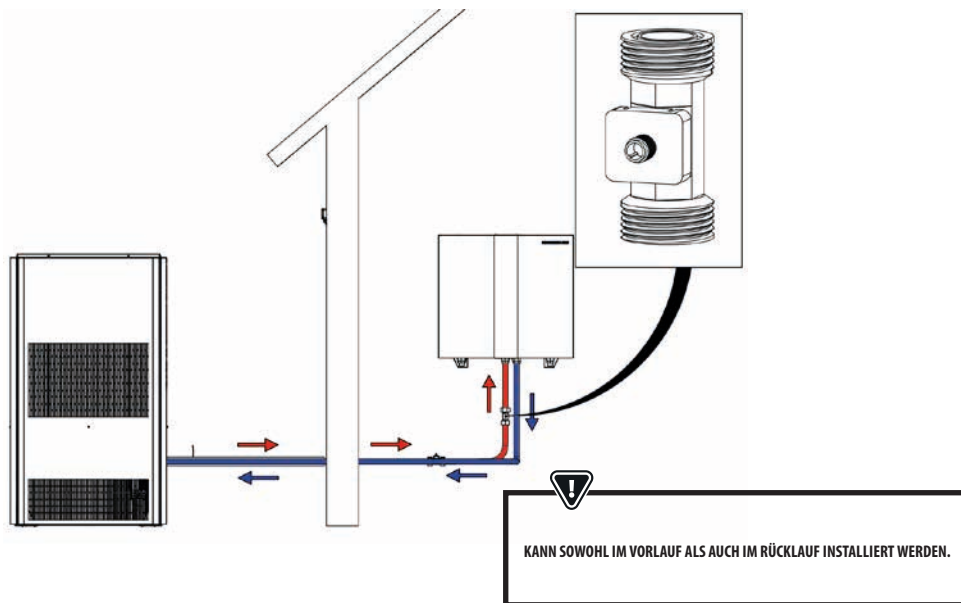
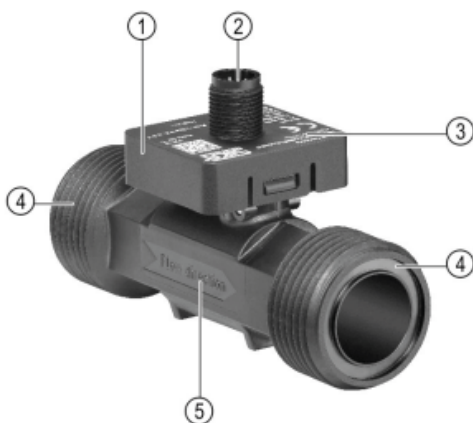


Abb. Übersichtsschema für den Einbau des Durchflussmessers



1. Elektronikgehäuse mit Deckel
2. Elektrischer Anschluss
3. Typenschild
4. Anschlussstelle Außengewinde DN25
5. Messrohr

Abb. Allgemeiner Aufbau des Durchflussmessers

Mechanische Belastungen, Messbereichsüberschreitungen oder Druckstöße können zur Beschädigung des Sensors führen.

Empfehlungen:

- Der Sensor im Messrohr darf keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.
- Vermeiden Sie hydraulische Stöße bei der Inbetriebnahme oder im Normalbetrieb.

Blasenbildung und Kavitation im Medium können zum Ausfall des Sensors führen.

Die Kavitation ist stark abhängig vom Medium, der Durchflussmenge und der durchschnittlichen Wassertemperatur.



EMPFOLLENER MINDESTDRUCK DER ANLAGE – 1,6 BAR

9.4.1 Einbau des Durchflussmessers



INSTALLIEREN SIE DEN DURCHFLUSSMESSER GEMÄSS DEM HYDRAULIKPLAN UND DEN RICHTLINIEN.

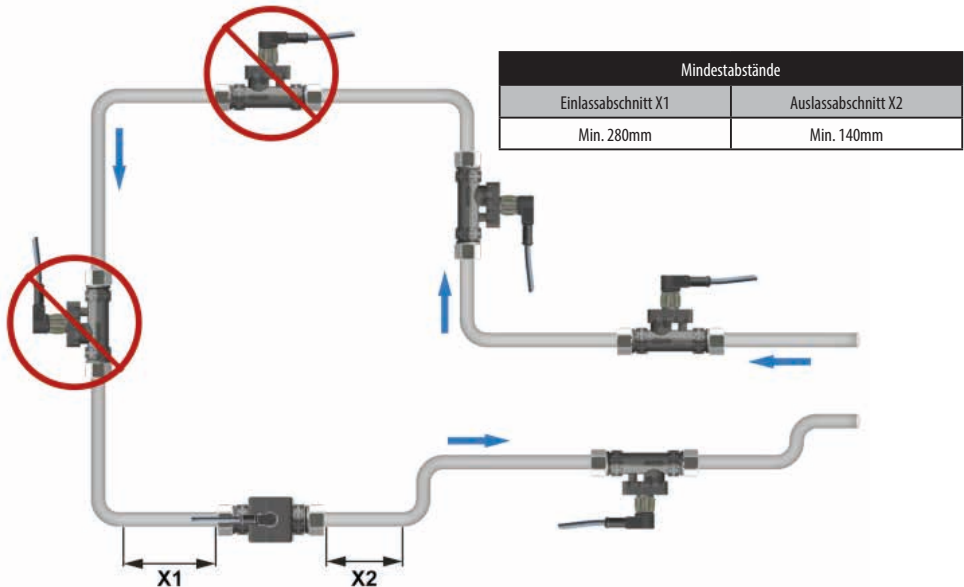


Abb. Einbauempfehlungen

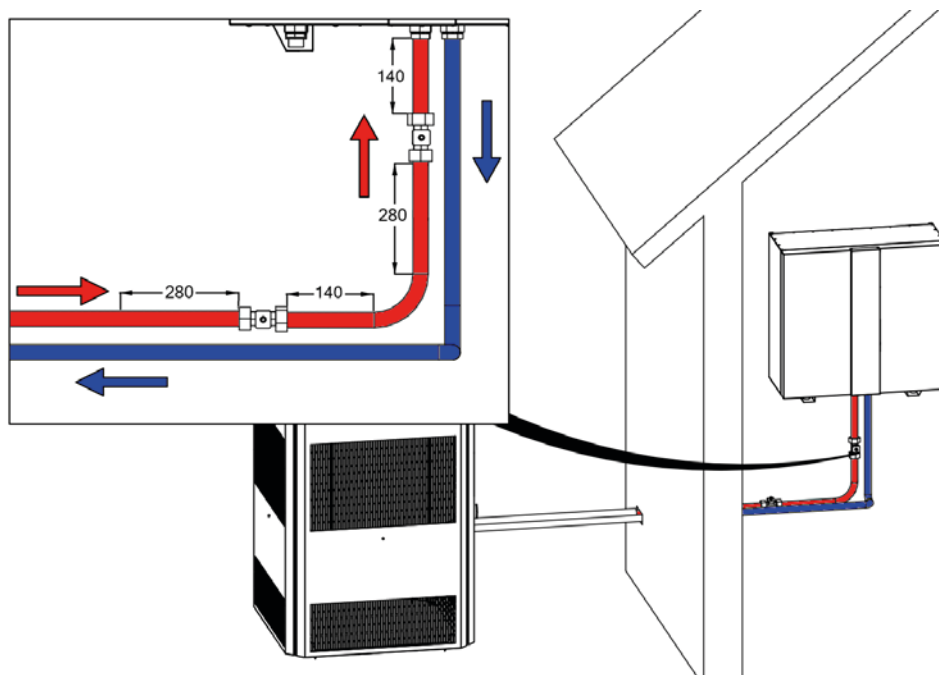


Abb. Darstellung der Einbaulagen des Durchflussmessers



DIE ANSICHT BEINHÄLTET NICHT DIE VENTILE (SIEHE HYDRAULIKPLAN)

Innere Wirbel werden durch Störungen (Verschiebungen, vorstehende Flachdichtungen, Durchmesseränderungen usw.) des Volumenstroms in den Ein- und Auslassabschnitten erzeugt.

- Achten Sie darauf, dass der Innendurchmesser des Einlassrohrs mit dem Innendurchmesser des Auslassrohrs übereinstimmt.
- Vermeiden Sie Verengungen, Knickstellen, Einbau von Ventilen usw. in den durch die Abmessungen definierten Ein- und Auslassabschnitten.
- Auf der Einlass- und Auslassseite muss eine laminare Strömung gewährleistet sein.
- Mechanische Schwingungen, die von Quellen wie Pumpen oder Kompressoren auf den Durchflussmesser übertragen werden, können zu Messfehlern führen.
- Wählen Sie einen Einbaort, der die Übertragung von Schwingungen verhindert.



- VERWENDEN SIE NUR DIE MITGELIEFERTE DICHTUNG.
- BEACHTEN SIE DIE AUF DEM GERÄT ANGEGEBENE DURCHFLUSSRICHTUNG.
- BEACHTEN SIE DIE EINBAUMASSE.

- Wählen Sie einen geeigneten Einbauort.
- Montieren Sie Verschraubungen mit Innengewinde G 1 ¼“.
- Setzen Sie den Durchflussmesser zusammen mit den Dichtungen ein.
- Schrauben Sie die Anschlussmutter der Verschraubung auf die Prozessanschlüsse des Durchflussmessers..



ACHTEN SIE AUF DAS MAXIMALE DREHMOMENT. SICHERN SIE BEIM ANZIEHEN DIE ANSCHLUSSMUTTER AM SECHSKANT DES PROZESSANSCHLUSSES!

WENN SIE SIE NICHT SICHERN, KANN DER DURCHFLUSSMESSER BESCHÄDIGT WERDEN.

Maximales Drehmoment

G 1 ¼“

30

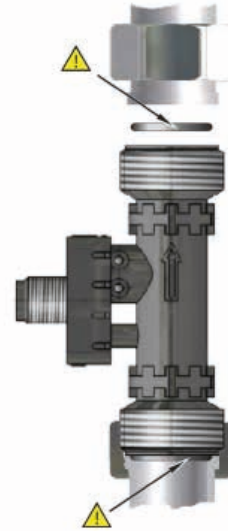
12Nm



ZIEHEN SIE BEIDE ANSCHLUSSMUTTERN FEST.

VERWENDEN SIE BEIM FESTZIEHEN EINEN SCHRAUBENSCHLÜSSEL, UM DIE VERBINDUNG ZU SICHERN.

**O-Ringe!
O-rings!**



10. Servicearbeiten

Servicearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.



ES IST VERBOTEN, DAS GEHÄUSE DES GERÄTS ZU ENTFERNEN, WENN ES MIT STROM VERSORGT IST.

10.1 Schaltanlage

Um an die Umwälzpumpe MZPZ zu gelangen, muss die Schaltanlage mit Steuermodul angehoben werden (Demontage des Gehäuses – siehe Punkt 8c).

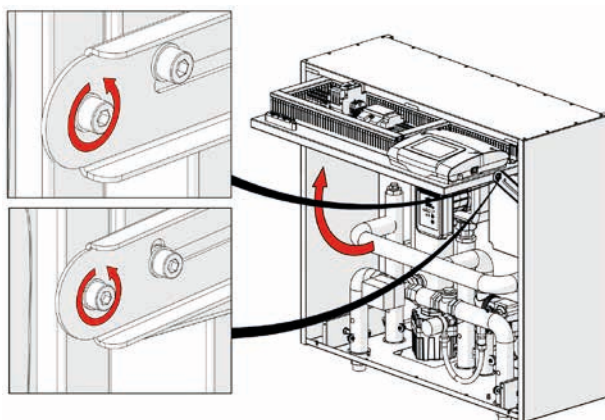


Abb. Entriegelung der Halterung der Schaltanlage

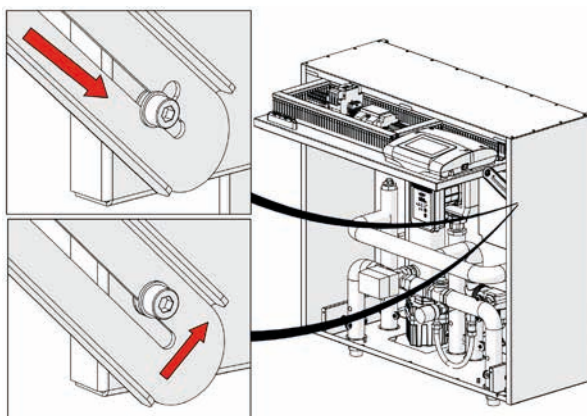
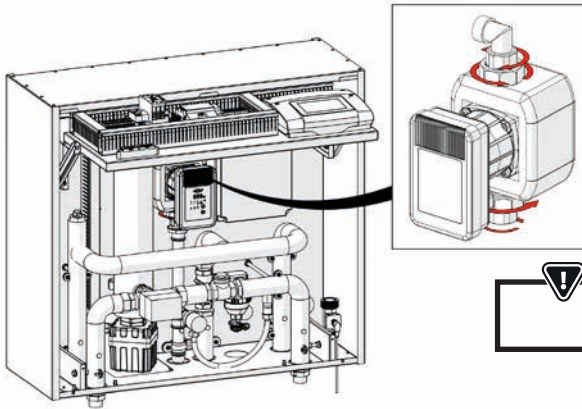


Abb. Verriegelung der Halterung der Schaltanlage

10.2 Umwälzpumpe



TRENNEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AB.

Abb. Demontage der Umwälzpumpe

10.3 Schmutzabscheider



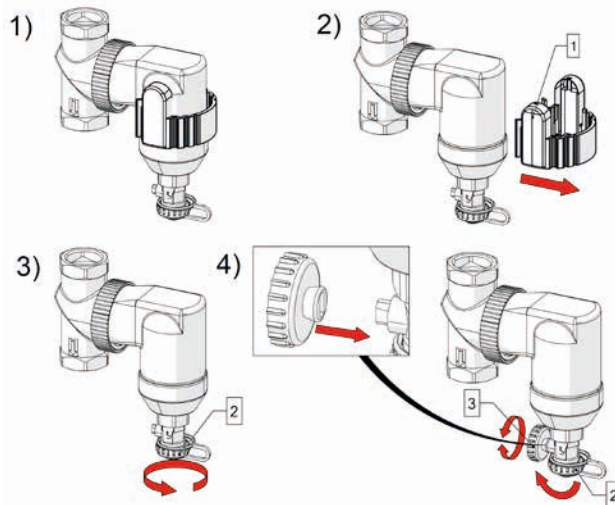
**TRENNEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AB.
SCHLIESSEN SIE DIE VENTILE UND ENTLÜFTEN SIE SCHLIESSLICH DIE ANLAGE.**

Der Abscheider fängt kontinuierlich Verunreinigungen auf.
In bestimmten Zeitabständen (je nach der zu erwartenden

Verschmutzungsmenge) ist es erforderlich:

- den Magneten (1) aus dem Gehäuse zu entfernen,
- den Ablassstopfen (2) abzuschrauben,
- den Stopfen in die Lasche (3) einführen, um das Ventil am Boden des Abscheiders zu öffnen,
- den in der Sammelkammer angesammelten Schmutz in einen zuvor aufgestellten Behälter oder in das Abwassersystem abzulassen.

Nach Abschluss der Reinigung ist das Ablassventil zu schließen und der Magnet wieder am Abscheidergehäuse anzubringen.



10.4 6-kW-Zusatzheizung

Die elektrische Heizung unterstützt die Wärmepumpe, wenn die Wärmepumpe nicht in der Lage ist, das Gebäude zu heizen, d. h. um den bivalenten Punkt herum. Die Technologie der Wärmepumpe der Serie HPR, die durch die elektrische Heizung unterstützt wird, wurde verfeinert, um diese Lösung so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten.

Die elektrische Heizung kann auch als Hauptwärmequelle bei einem möglichen Ausfall der Wärmequelle dienen. In einem solchen Fall dient sie als sogenannte Reservequelle für die Dauer der Wartung des Gerätes..

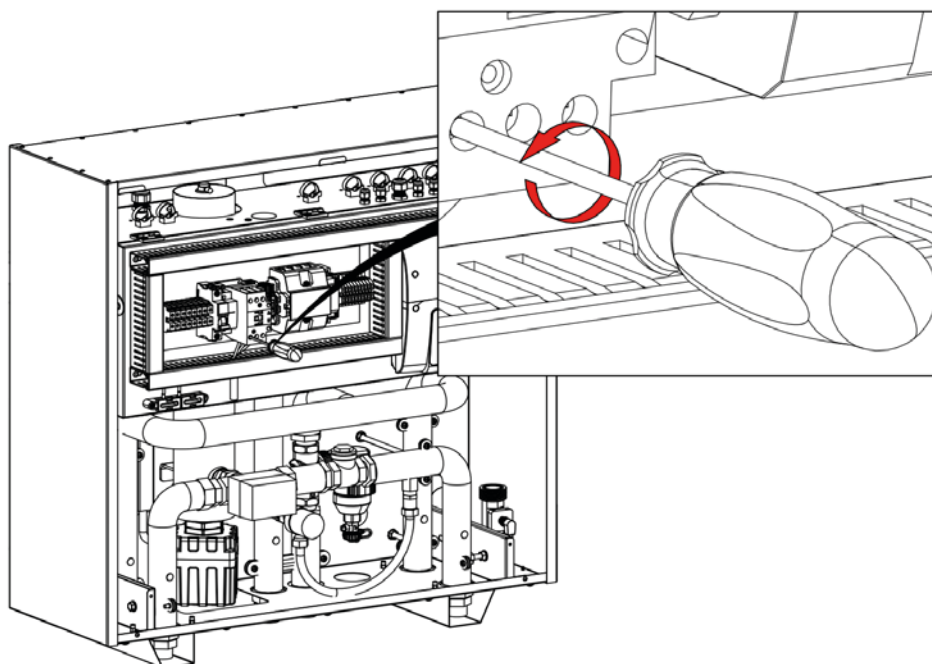
10.4.1 Ausbau der 6-kW-Zusatzheizung

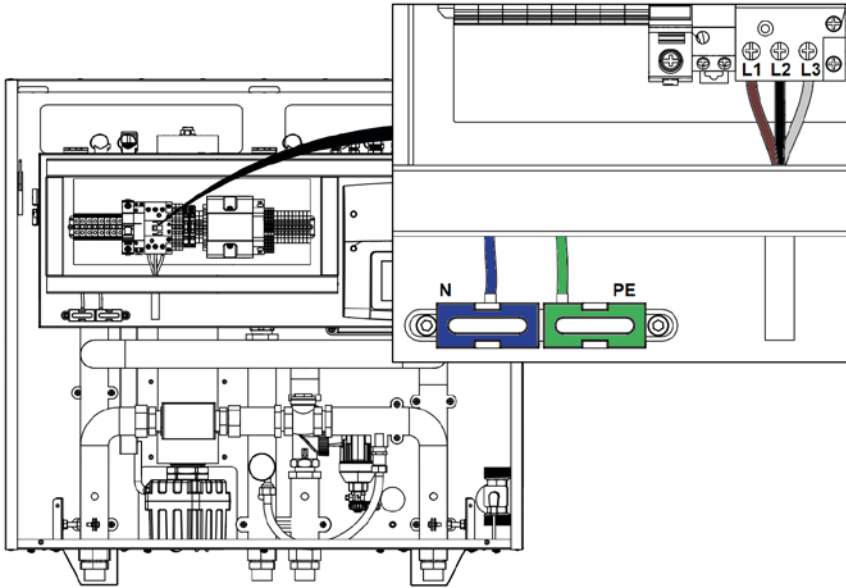


TRENNEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AB.

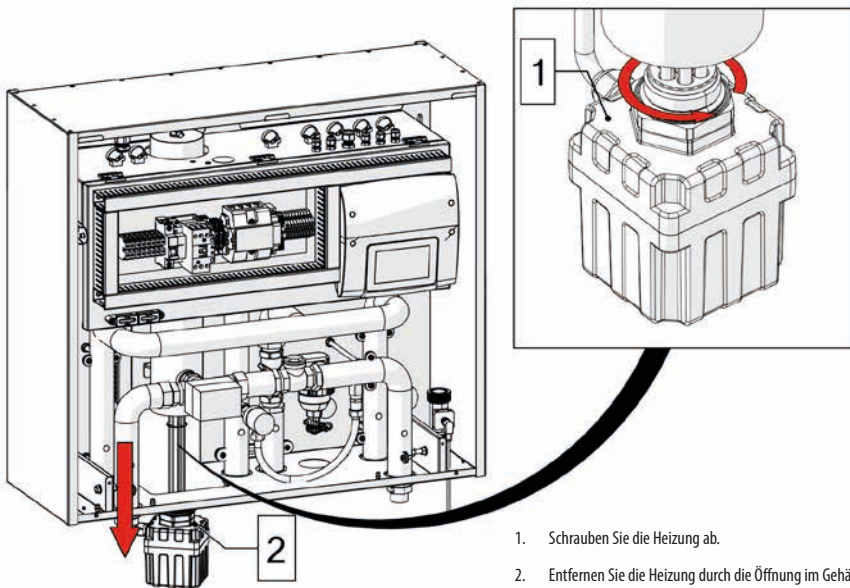


LASSEN SIE DAS WASSER AUS DER HYDRAULIKANLAGE AB.





Trennen Sie das Stromkabel der Heizung vom Schütz (L1, L2, L3) und die PE- und N-Leitungen von der Klemmleiste.



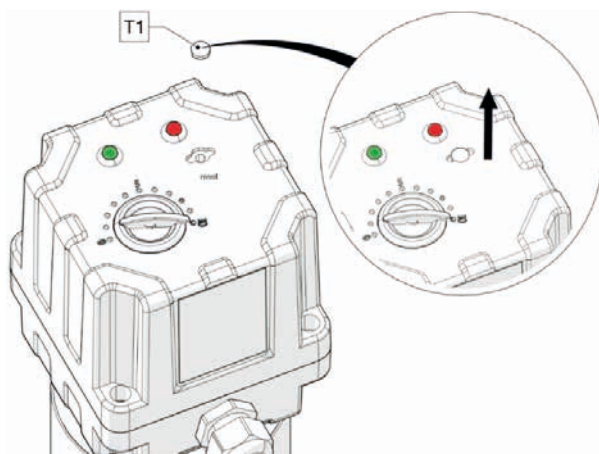
1. Schrauben Sie die Heizung ab.
2. Entfernen Sie die Heizung durch die Öffnung im Gehäuse.

10.4.2 Zurücksetzen der thermischen Schutzvorrichtung der Zusatzheizung

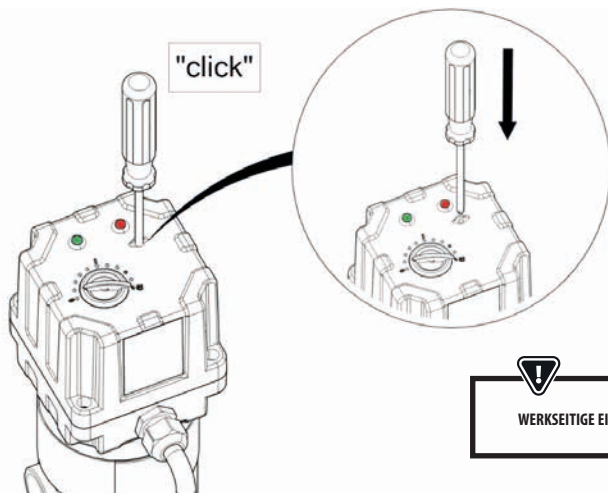


TRENNEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AB.

Die Heizung ist durch einen nicht selbsttätigen Temperaturlimitierer vor Überhitzung geschützt, der die Stromzufuhr zur Heizeinheit unterbricht, wenn der Thermostat beschädigt ist und die Wassertemperatur über 93 °C steigt. Die Stromversorgung kann erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Heizung abgekühlt ist und der Knopf auf dem Gehäuse des Temperaturlimitierers gedrückt wurde.



Zum Zurücksetzen des Temperaturlimitierers ist die Stromversorgung zu unterbrechen, dann der Stecker „T1“ im Gehäusedeckel der Heizung zu entfernen und der Knopf zu drücken, z. B. mit einem kleinen Schraubenzieher.



WERKSEITIGE EINSTELLUNG AM THERMOSTAT – MAX.

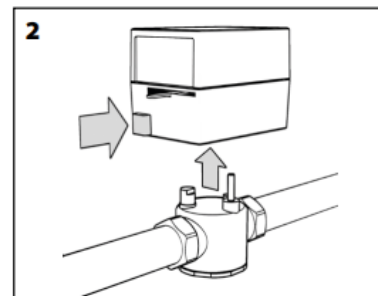
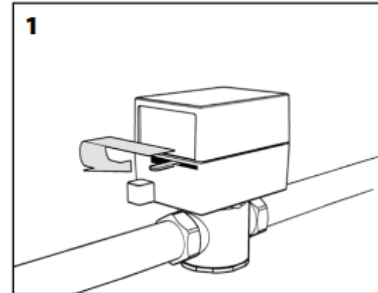
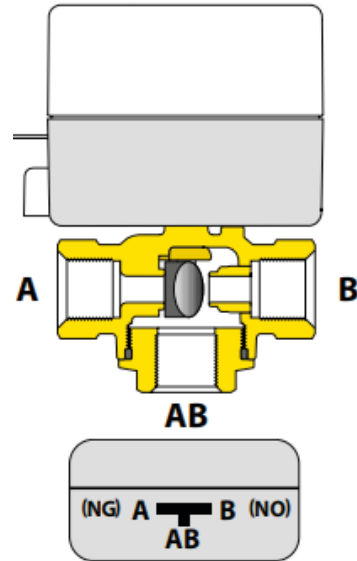
10.5 Zonenventil

Das Zonenventil kann zur automatischen Absperrung von Hydraulikkreisen in Heiz- und Kühlanlagen eingesetzt werden. Es ist mit einem Schließelement mit Rückstellfeder und einem Stellantrieb mit Synchronmotor und Hilfsmikroschalter ausgestattet. Durch diese Lösung sind die Ventile für Heiz- und Kühlanlagen geeignet. Der Stellantrieb ist über eine spezielle Einpressverbindung mit dem Ventilgehäuse verbunden und lässt sich daher bei Bedarf leicht entfernen. Das Ventil wird zum Umschalten von Heizkreisen zwischen Puffer und Warmwasser verwendet. Aufgrund seiner Konstruktion erfüllt es auch die Funktion eines Frostschutzes.

10.5.1 Einstellung des Ventils

Ohne Stromzufuhr hält der Stellantrieb das Ventil in geschlossener Stellung. Wird der Strom durch den Regler eingeschaltet, öffnet der Stellantrieb das Ventil. Bei einem Stromausfall schließt das Ventil durch die Rückstellfeder des Stellantriebs.

Trojdrożny	
Keine Stromversorgung	Weg „A“ geschlossen Weg „B“ offen Weg „AB“ offen
Stromversorgung	Weg „A“ offen Weg „B“ geschlossen Weg „AB“ offen
Manuelles Öffnen	Weg „A“ offen Weg „B“ offen Weg „AB“ offen



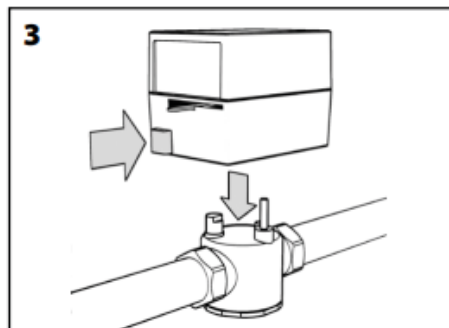
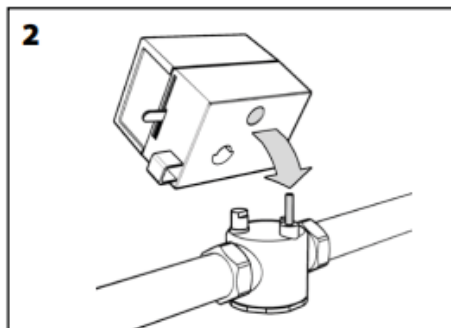
10.5.2 Montage/Demontage des Stellantriebs

Abnehmen des Stellantriebs

1. Bewegen Sie den Hebel in die offene Position des Ventils (oder öffnen Sie es manuell, siehe Abschnitt 10.5.3).
2. Drücken Sie die Entriegelungstaste und nehmen Sie den Stellantrieb ab.

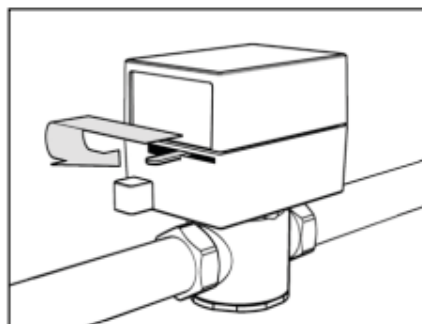
Montage des Stellantriebs

1. Bewegen Sie den Hebel in die offene Position des Ventils (oder öffnen Sie es manuell, siehe Abschnitt 10.5.3).
2. Vergewissern Sie sich, dass sich der Stellantrieb in der richtigen Position zum Ventil befindet; die Position wird durch die unterschiedlichen Abmessungen des Steuerstiftes und des Befestigungsstiftes bestimmt.
3. Drücken und halten Sie den Entriegelungsknopf fest, montieren Sie den Stellantrieb und lassen Sie den Knopf los.



10.5.3 Manuelles Öffnen

Das Ventil kann von Hand geöffnet werden, indem der Hebel in die offene Position gebracht wird. Wenn die Stromversorgung wiederhergestellt ist, wird die manuelle Betätigung automatisch freigegeben.



gen führen. Treffen Sie bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes die notwendigen Vorkehrungen, um sicherzustellen, dass niemand durch hohe Flüssigkeitstemperaturen gefährdet wird.

Bei normalem Betrieb kann sich der Metallteil des Stellantriebsabdeckung auf bis zu 60 °C erhitzen. Achten Sie darauf, dass er keine Gefahr für Personen darstellt.



ES BESTEHT DIE GEFAHR EINES STROMSCHLAGS. DIE AUTOMATISIERTE STEUERUNG IST IN BETRIEB. SCHALTEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AUS, BEVOR SIE WARTUNGSARBEITEN ODER ANDERE ARBEITEN DURCHFÜHREN. DIE NICHTBEACHTUNG DIESER ANWEISUNGEN KANN ZU SACHSCHÄDEN FÜHREN UND EINE GEFAHR FÜR PERSONEN DARSTELLEN.

Sicherheit

- Wenn die Zonenventile nicht gemäß der Bedienungsanleitung gewartet werden, können sie nicht richtig funktionieren und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Rohrverbindungen dicht sind. Achten Sie beim Herstellen der hydraulischen Verbindungen darauf, dass die Schraubgewinde am Ventilgehäuse nicht überlastet werden. Andernfalls kann es im Laufe der Zeit zu Rissen und daraus resultierenden Leckagen kommen, die Sach- und Personenschäden verursachen können.
- Wassertemperaturen von mehr als 50 °C können zu schweren Verbrennungen führen.

11. Reinigung und Wartung

Zu den grundlegenden Wartungsarbeiten gehören:

- Waschen des Gehäuses mit einem feuchten Tuch und eventuell einem milden Reinigungsmittel,
- Staubsaugen im Inneren des Gehäuses,
- Reinigung des Magnetfilters,
- Überprüfung des Zustands der elektrischen Kabel,
- Überprüfung des Zustands der hydraulischen Anschlüsse,
- Überprüfung der Funktion des Frostschutzsystems.

KOSTRZEWA®
Ogrzewanie i wentylacja



Kraina Wielkich
Jezior
Mazurskich

Kontakt

P.P.H. Kostrzewa Sp.J.

11-500 Giżycko
ul. Przemysłowa 11A
Polska

tel.: +48 87 429 56 00

tel.: +48 87 428 53 51

www.kostrzewa.com.pl