

**INSTRUKCJA PODPIĘCIA POMPY CIEPŁA TYPU SPLIT**  
**INSTRUKCJA INSTALATORSKA**

## Spis treści

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wprowadzenie .....                                                                     | 2  |
| CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....                                                                 | 2  |
| CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA .....                                         | 2  |
| CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA.....                                          | 3  |
| CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA – ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA.....                                      | 4  |
| CZĘŚĆ HYDRAULICZNA.....                                                                | 6  |
| CZĘŚĆ HYDRAULICZNA – JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA .....                                        | 6  |
| Informacje ogólne .....                                                                | 6  |
| UPORZĄDKOWANIE PRAC MONTAŻOWYCH.....                                                   | 8  |
| Sposób montażu – część gazowa .....                                                    | 8  |
| Sposób montażu – część wodna.....                                                      | 10 |
| zasilanie wychodzące z jednostki wewnętrznej .....                                     | 11 |
| doprowadzenie linii wodnej do zaworu rozdzielającego czyli zaworu trój-drogowego ..... | 11 |
| doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do bufora .....                    | 13 |
| / .....                                                                                | 13 |
| doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do zasobnika .....                 | 13 |
| uzbrojenie bufora i zasobnika .....                                                    | 13 |
| powrót instalacji z bufora i zasobnika do jednostki wewnętrznej .....                  | 13 |
| odpowietrzenie układu.....                                                             | 15 |
| Podsumowanie – na co warto zwrócić uwagę? .....                                        | 16 |

## Wprowadzenie

Pompy ciepła typu SPLIT (z ang. Rozdzielać), charakteryzują się rozdzieleniem jednostki wewnętrznej od zewnętrznej przewodami gazowymi o różnej średnicy. Jest to rozwiązanie wymagające od instalatora przeszkolenia na temat kielichowania przewodów miedzianych, prób szczelności jak i różnego rodzaju wiedzy niezbędnej do poprawnego przeprowadzenia procesu instalacji.

## CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Podział montażu na część elektryczną oraz hydrauliczną ma na celu uporządkowanie wiedzy.

### CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA

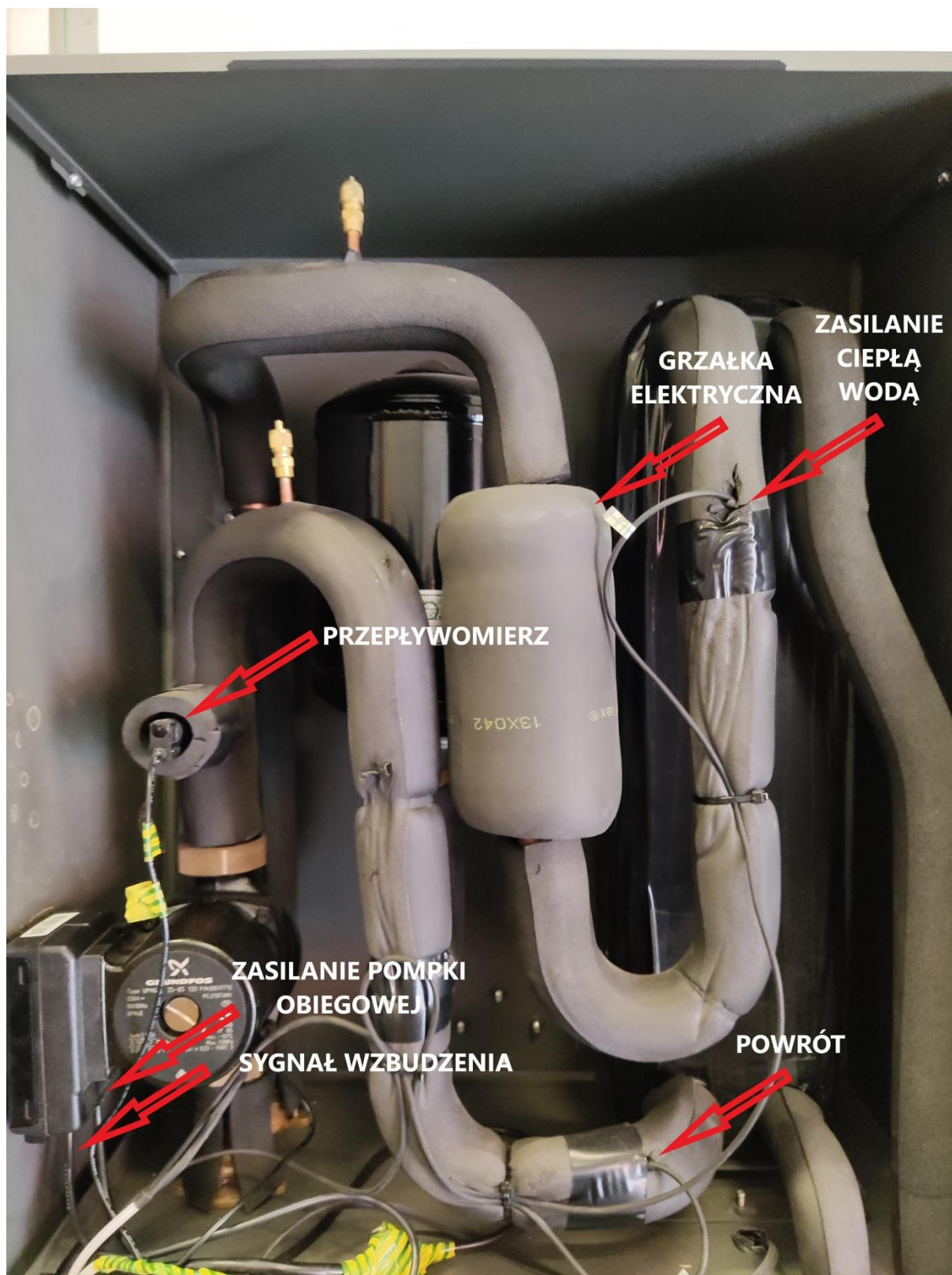
Jednostka wewnętrzna składa się z wymiennika ciepła: woda – gaz który to monitorowany jest czujnikami temperatury na wejściu i wyjściu od strony wodnej. Oznaczenie kablowe umieszczone na przewodzie jasno mówi nam: **INLET TEMP. – temperatura powrotu i OUTLET TEMP – temperatura zasilania.**

Kolejnym elementem jednostki wewnętrznej jest pompka obiegowa do której prowadzone są dwa osobne przewody z czego jeden to przewód jednofazowy zasilający o średnicy  $3 \times 1,5 \text{ [mm}^2\text{]}$ , zaś drugi to przewód sygnałowy  $2 \times 0,5 \text{ [mm}^2\text{]}$ .

Grzałka przepływowa to kolejny element jaki trzeba zasilić przewodami o średnicy  $3 \times 1,5 \text{ [mm}^2\text{]}$ .

Ostatnim elementem, o którym koniecznie trzeba pamiętać podpinając elementy do rozdzielnicy elektrycznej jest przepływomierz, który połączony jest przewodami sygnałowymi  $2 \times 0,5 \text{ [mm}^2\text{]}$ .

Na fotografii poniżej, przedstawiono kolejno elementy istotne dla instalatora:



CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA

Poprawnie zamontowana jednostka zewnętrzna to taka, w której żaden przewód sygnałowy i elektryczny nie może być pozostawiony bez warstwy izolującej go od czynników zewnętrznych tj. każdy przewód powinien być zabezpieczony rurą karbowaną lub korytkiem montażowym.

Przeprowadzone przewody przez obudowę urządzenia nie mogą bezpośrednio dotykać ów obudowy, tj. każdy przewód powinien przechodzić poprzez dławnicę, gumowaną uszczelkę bądź wciśniętą rurę karbowaną o odpowiedniej średnicy.

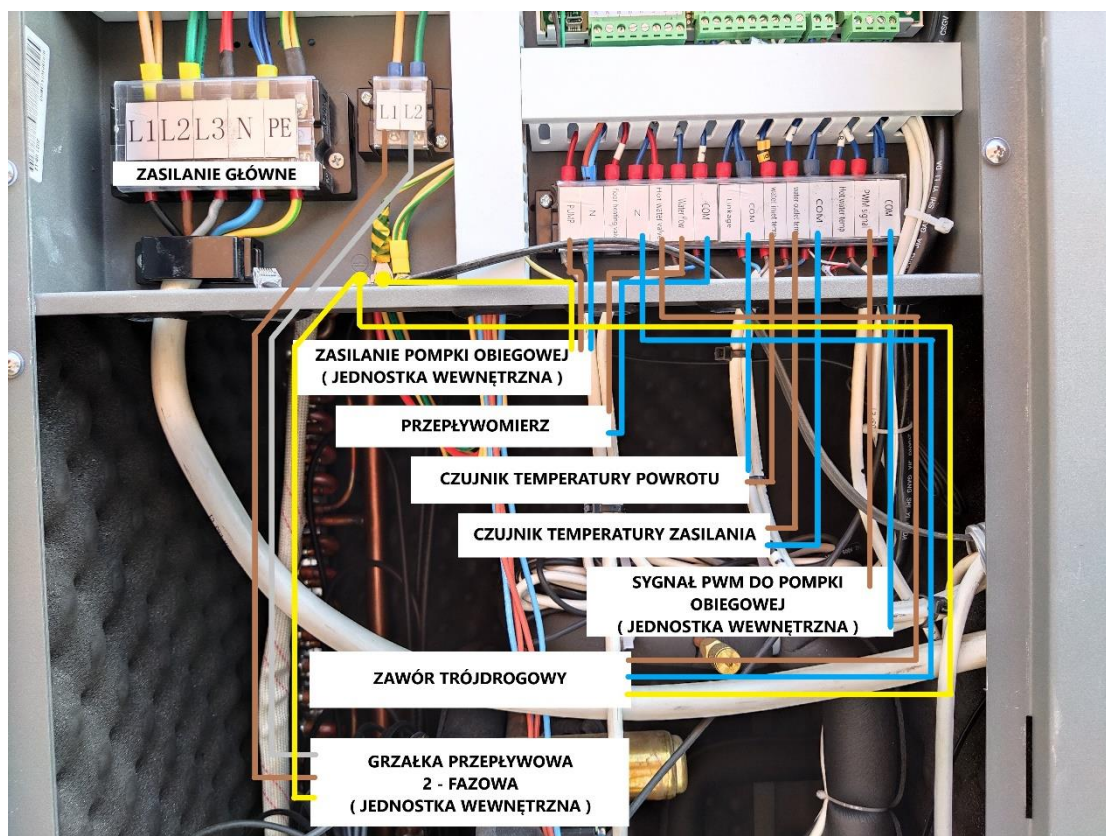
Pierwszą czynnością jest wyprowadzenie potrzebnych przewodów elektrycznych od jednostki zewnętrznej, poprzez koryta/pesze aż do rozdzielnic elektrycznej.

**! WAŻNE! Przewody zasilające nie mogą być prowadzone bezpośrednio w tym samym peszlu co przewody sygnałowe jak i w bliskim sąsiedztwie z nimi z powodu ryzyka zakłóceń spowodowanych zjawiskiem indukcji.**

Przewody głównego zasilania ( zasilania pompy ciepła ) to przewody o przekroju  $5 \times 4 \text{ [mm}^2\text{]}$  prowadzone w osobnej osłonie, zakończone końcówką kablową z obu stron.

Kolejnym podłączeniem elektrycznym jest doprowadzenie zasilania do grzałki elektrycznej, z tym że przewód PE przymocowany ma być bezpośrednio do miejsca przeznaczonego na panelu głównym pompy.

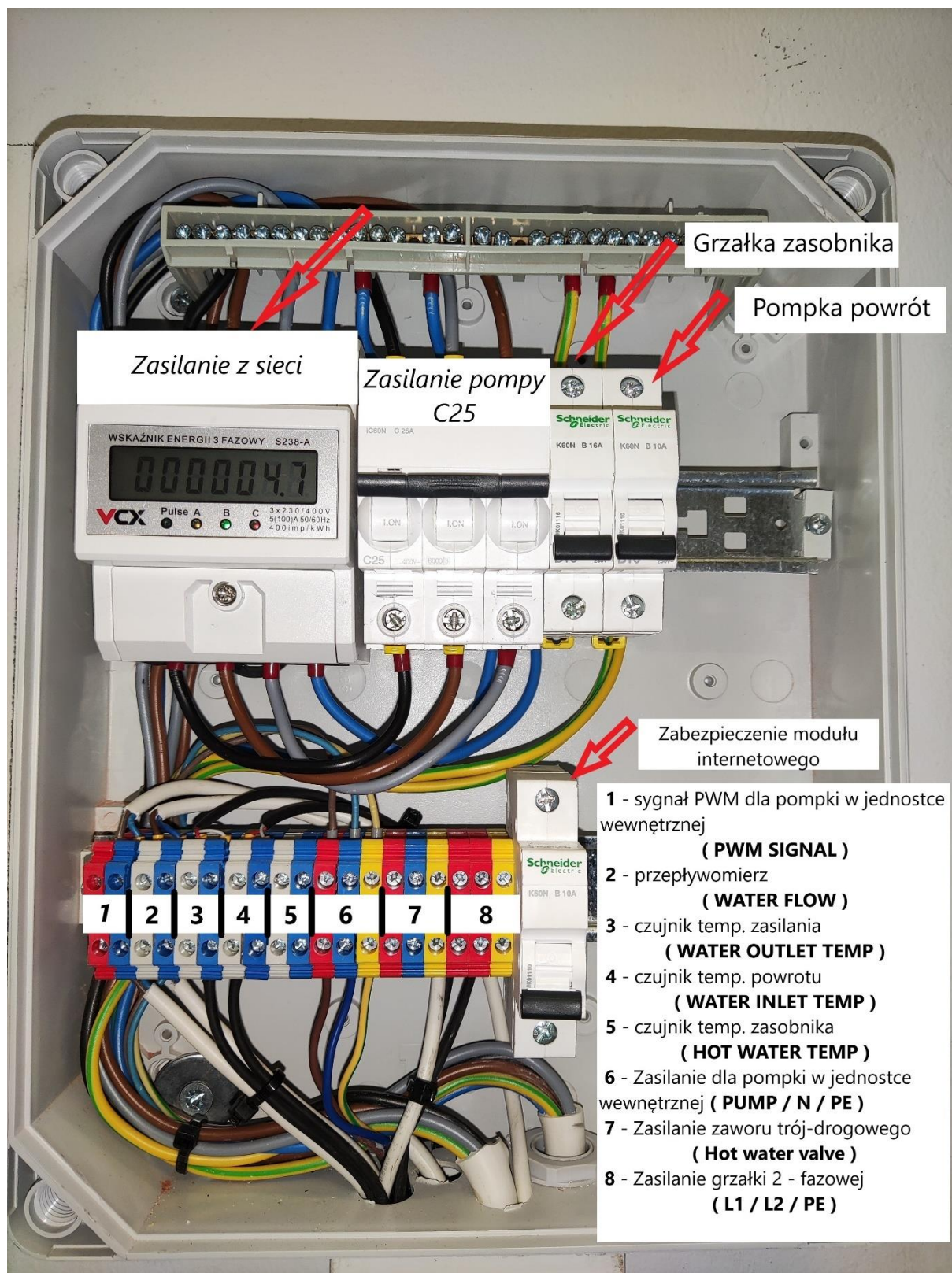
Przewody sygnałowe powinny być zakończone końcówką kablową i odpowiednio podpięte do panelu sterującego zgodnie ze schematem ukazany na fotografii poniżej.



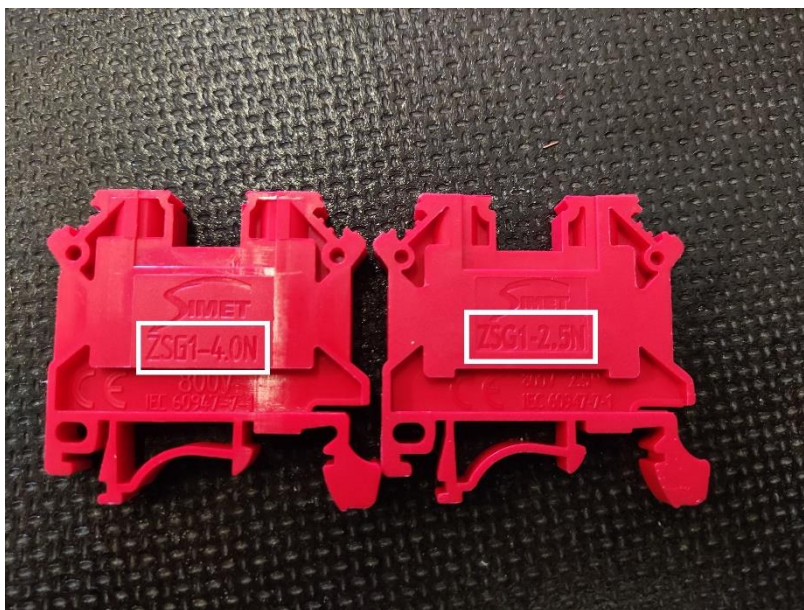
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA – ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA



Po poprawnym przeprowadzeniu przewodów elektrycznych należy przystąpić do przyłączenia komponentów w obwody elektryczne.



W przypadku połączeń w których używane są złączki zaciskowe na szynę DIN czyli potocznie zwane ZUGI należy zwrócić uwagę na wielkości zacisków. Przewody zasilające łączymy używając złązek o rozmiarze 4.0 natomiast do łączenia przewodów czujników 2.5 (z powodu wpływu rezystancji zacisków).



## CZĘŚĆ HYDRAULICZNA

### CZĘŚĆ HYDRAULICZNA – JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA

#### Informacje ogólne

Do poprawnego zamontowania rurek gazowych niezbędne jest umiejętne zakielichowanie końcówek rur odpowiednią kielicharką.

**!WAŻNE! – Istnieją dwa rodzaje jarzem zaciskowych do kielicharki, tj. zacisk metryczny oraz calowy.**

**W przypadku zakielichowania rurki miedzianej o średnicy podawanej w wartościach metrycznych ([mm]) zarabiarką wyposażoną w jarzmo które znormalizowane zostało w wartościach calowych, wówczas pojawi się nieszczelność podczas próby szczelności.**

Zanim przystąpimy do omówienia kolejności montażu koniecznie musimy zrozumieć i utrwalić sobie następujące rzeczy:



- każdy element który mógłby być narażony na uszkodzenie jak np. zawór trójdrogowy musi być połączony połączeniem rozłącznym czyli śrubunkiem
- linia powrotu łącząca zasobnik Ciepłej Wody Użytkowej (CWU) i bufor do Centralnego Ogrzewania (CO) musi być wyposażona w grupę bezpieczeństwa
- każda pompka obiegowa powinna być zabezpieczona filtrem
- kierunek montażu filtra zabezpieczającego ma być zgodny z kierunkiem przepływu czynnika i jednocześnie ma być ustawiony w taki sposób aby osoba serwisująca miała wygodny i dobry dostęp.
- instalacja hydrauliczna jak i elektryczna musi być wykonana estetycznie i przemyślanie ponieważ ułatwi to pracę instalatorowi i w razie awarii ułatwi rozpoznanie problemu osobie serwisującej

Manometry ulokowane na jednej ze stron jednostki wskazują niezbędne informacje do wyliczeń wartości współczynnika przegrzewu.



## UPORZĄDKOWANIE PRAC MONTAŻOWYCH

Prace montażowe warto uporządkować sobie w celu zachowania jasności umysłu oraz usprawnienia sobie prac. Dobrym nawykiem jest uporządkowanie sobie kotłowni/maszynowni poprzez wstępne zaplanowanie sobie rozmieszczenia takich elementów jak zasobnik, bufor, pompa czy skrzynka elektryczna w taki sposób aby późniejsze poprowadzenie połączeń hydraulicznych było jak najlepiej zoptymalizowane. Podczas układania sobie w głowie prac montażowych, odległości od ścian, odstępów rurek warto przewidzieć czy przede wszystkim będzie wygodnie nam używać narzędzi, czy będzie dla nas dogodne zgrzewanie elementów i przede wszystkim dojście do elementu w razie serwisu.

### Sposób montażu – część gazowa

Pompa posiada dwie rurki gazowe o dużej i małej średnicy. Różnica ta spowodowana jest różnicą ciśnień i temperatur między nimi ( wyższe ciśnienie i temperatura to grubsza rurka ).

Rurkę miedzianą trzeba przygotować zanim będzie można przystąpić do kielichowania, tj. równe ucięcie przeznaczonym do tego narzędziem a następnie sfazowanie niedoskonałości pozostałych po nożu tnącym. Należy pamiętać o tym aby drobinki miedzi powstałe poprzez fazowanie nie wpadły do rurki.

Po przygotowaniu, należy nałożyć nakrętkę wykonaną z mosiądzu a następnie ułożyć rurkę w jarzmie zaciskowym tworząc kołnierz powyżej ścianki narzędzia, około 1,5 [mm] a następnie zakielichować.

Analogicznie należy postępować z połączeniem przy jednostce wewnętrznej. Gdy po przeprowadzeniu próby szczelności nie pojawią się nieszczelności, należy uzupełnić ewentualne braki w izolacji termicznej rurki aż do samego śrubunku a następnie zakończyć połączenie białą taśmą izolacyjną.





Poprowadzenie rurek powinno być jednocześnie wykonane w sposób estetyczny i przejrzysty.  
Promień gięcia rurek gazowych powinien być możliwie jak największy (w granicach rozsądku) ze względu na zachowanie jak największych przepływów.



### Sposób montażu – część wodna

Montaż hydrauliczny warto podzielić sobie na podstawowe kryteria w celu ułatwienia sobie prac:

- zasilanie wychodzące z jednostki wewnętrznej
- doprowadzenie linii wodnej do zaworu rozdzielającego czyli zaworu trój-drogowego
- doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do bufora
- doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do zasobnika
- uzbrojenie bufora i zasobnika
- powrót instalacji z bufora i zasobnika do jednostki wewnętrznej
- odpowietrzenie układu

## zasilanie wychodzące z jednostki wewnętrznej

Każda linia hydrauliczna powinna być zakończona jak i rozpoczęta elementem wyposażonym w możliwość rozłączenia połączenia w postaci śrubunku.



Pierwszym zastosowanym elementem hydraulicznym jest półśrubunek 1'GZ X 1'GW charakteryzujący się możliwością szybkiego demontażu (ponieważ posiada uszczelnienie w postaci gumowej uszczelki) od strony śrubunku bez konieczności ponownego konopiowania.

Kolejny element to śrubunek kątowy (tak zwana siódemka) 1" GW 90°.

Następny element to Mufa PP GZ pozwalająca połączyć ze sobą stronę miedzianą ze stroną PP.

## doprowadzenie linii wodnej do zaworu rozdzielającego czyli zaworu trójdrogowego

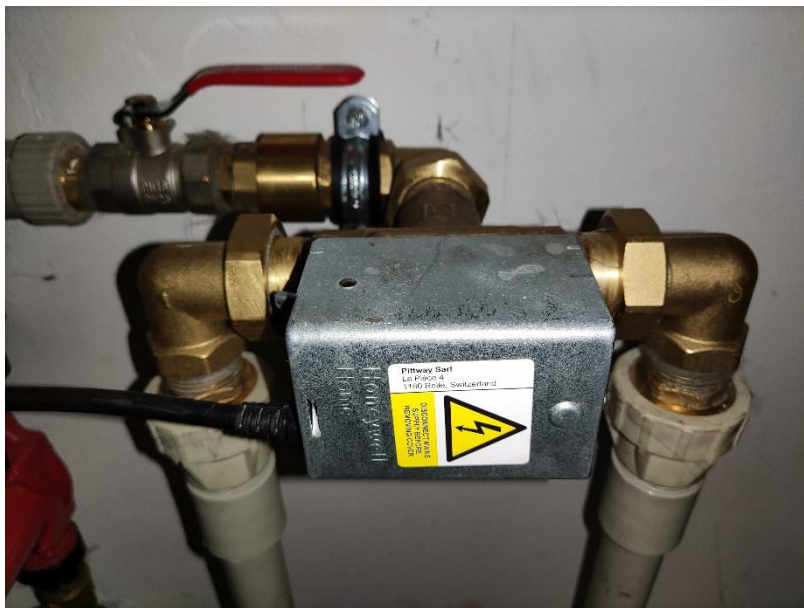
Zawór trójdrogowy na części mosiężnej posiada trzy odnogi hydrauliczne :

**A – Ciepła Woda Użytkowa (wyjście zasilające)**

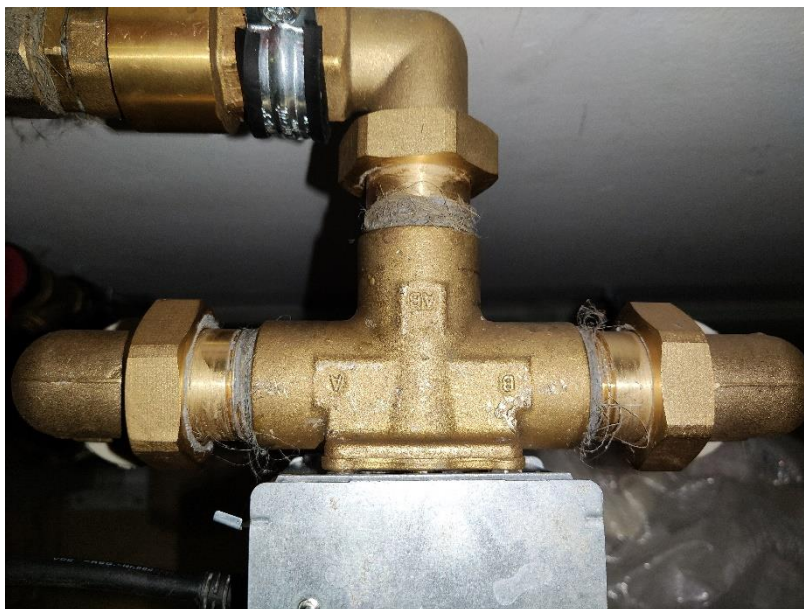
**B – Bufor (wyjście zasilające)**

**AB – wejście zasilające (wyjaśnienie poniżej)**





Dlaczego na zaworze możemy znaleźć dwie ikonki „AB”? Napis AB na stronie mosiądzu to nic innego jak zasilanie ciepłą wodą wychodzącą wprost z wymiennika ciepła w jednostce wewnętrznej natomiast napis AB w części elektrycznej to pozycja na wybieraku stanu która służy do napełniania jednocześnie obu obiegów tylko przy pierwszym uruchomieniu, lub przy uzupełnieniu ubytków wody w przypadku konieczności rozszczelnienia układu.



Jak widać na powyższej fotografii, zawór trój-drogowy na każdym z możliwych wyprowadzeń umocowane ma śrubunki, pozwalające na bezinwazyjną ( bez konieczności rozcinania stałych połączeń hydraulicznych) wymianę go w razie awarii.

## doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do bufora / doprowadzenie linii wodnej od zaworu trój-drogowego do zasobnika

Połączenie ze sobą linią hydrauliczną bufora/zasobnika i zaworu trój drogowego musi być schludne i jak najbardziej optymalne pod względem załamań i długości samego połączenia.

Ważne by zgrzewane ze sobą elementy PP miały równe kołnierze, zachowane kąty, odpowietrzenia w odpowiednich miejscach.

### **Jak odpowietrzać skomplikowane układy? O tym w dalszej części dokumentu**

Linia hydrauliczna dochodząca do bufora powinna być zakończona w sposób rozłączny oraz z możliwością zamknięcia przepływu, tj. Mufa PP na Mosiądz, zawór kulowy – motylkowy, śrubunek kątowy oraz pół śrubunek GZ x GW

## uzbrojenie bufora i zasobnika

### powrót instalacji z bufora i zasobnika do jednostki wewnętrznej

Zasobnik CWU jaki monter instalacyjny otrzymuje do montażu nie jest uzbrojony w śrubunki, dlatego też koniecznym jest uzbroić go w niezbędne korki, manometry( jeśli wymagane ), odpowietrznik oraz śrubunki niezbędne do przyłączenia linii hydraulicznych.

Bufor podobnie jak Zasobnik CWU również monter otrzymuje nieuzbrojony dlatego koniecznym jest przeprowadzenie czynności wymienionych powyżej.

Linia hydrauliczna powrotu z zasobnika i bufora powinna być ze sobą połączona trójnikiem, a następnie poprowadzona do powrotu jednostki wewnętrznej z uwzględnieniem grupy bezpieczeństwa.

Czym jest grupa bezpieczeństwa? Jest to zespół elementów mających chronić szeroko pojętą instalację hydrauliczną.

W momencie niekontrolowanego wzrostu uderzenia ciśnienia ochroni to elementy instalacji przed rozszczelnieniem.

Powrót do pompy ciepła powinien być wyposażony w 2 zawory kulowe odcinające, filtr skośny osadnikowy jak i samą pompkę obiegową. Dwa zawory mają zastosowanie z powodu zabezpieczenia się przed koniecznością upuszczania zwału wodnego podczas teoretycznej potrzeby wymiany pompki obiegowej. Filtr skośny zawsze musi być umocowany przed pompką obiegową, ponieważ chronienie pompki obiegowej w tym obwodzie jest priorytetem.



Powyższe zdjęcie przedstawia linię powrotu do jednostki wewnętrznej, które wyposażone jest w filtr oraz dwa zawory kulowe – motylkowe. Bardzo ważnym jest aby wszelkie elementy mogące wymagać kiedykolwiek serwisowania były możliwe do usunięcia w łatwy sposób. Pompka obiegowa nie została zamontowana na tej linii powrotu ponieważ znajdują się ona wewnątrz jednostki wewnętrznej.

Ustawienie filtra musi być zawsze zgodne z kierunkiem przepływu a jego śrubunek zaślepiający wkład filtra powinien być ustawiony w sposób dogodny do wymiany.

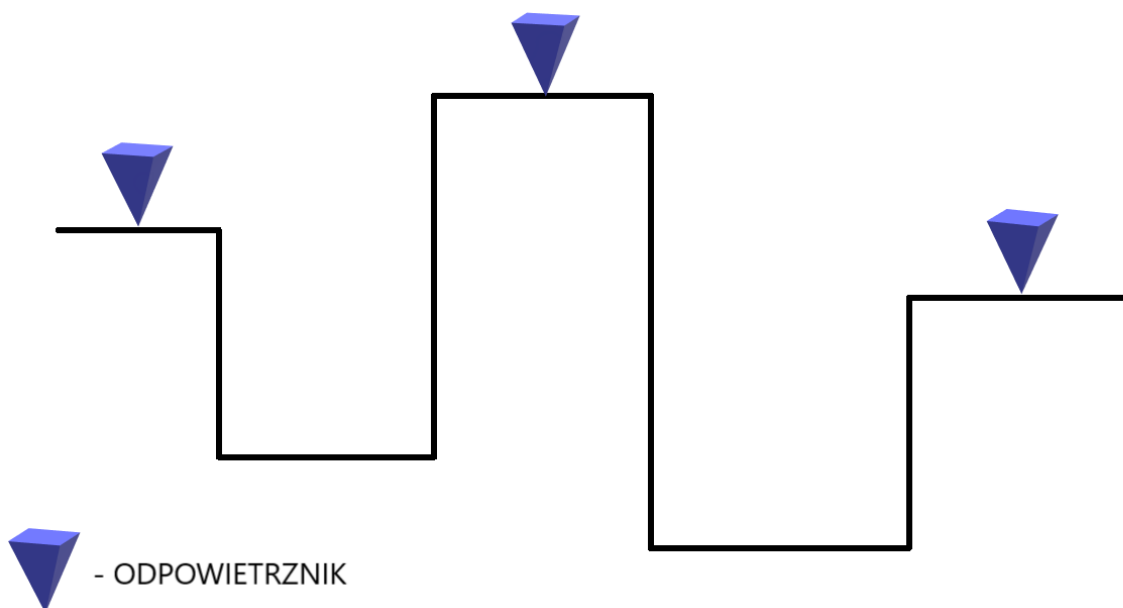
## odpowietrzenie układu

Czym jest odpowietrzenie układu i dlaczego jest takie ważne? Każdy układ zamknięty, czy to hydrauliczny czy pneumatyczny jest wrażliwy na wszelkie zmiany w czynniku roboczym czyli tak zwane zanieczyszczenia. Negatywne skutki zapowietrzenia układu hydraulicznego najlepiej można przedstawić na przykładzie sprawności grzewczej grzejnika pokojowego, tj. zapowietrzony grzejnik nie osiąga swojej znamionowej sprawności lecz zaledwie kilka do kilkunastu procent wartości nominalnej.

Jak poznać ze odpowietrzanie układu zostało przeprowadzone pomyślnie? Jeśli jest taka możliwość i pozwala na to czas warto nasunąć na zaworek upustowy odpowietrznika przezroczystą rurkę a następnie zacząć upuszczać ciśnienie z układu. W momencie gdy w rurce przestanie pojawiać się jakiegokolwiek pęcherzyk powietrza należy zakręcić zaworek upustowy.

Podsumowując, odpowietrzenie całości układu ma ogromny wpływ na sprawność cieplną formy a co rzutuje bezpośrednio na zużycie energii elektrycznej, czego wypadkową jest zadowolenie klienta oraz renoma firmy.

**! WAŻNE ! Odpowietrznik zawsze powinien być w najwyższym punkcie danej linii, nawet gdy kształt jest skomplikowany (należy unikać takich komplikacji). Wyjaśnienie w rysunku poniżej:**





## Podsumowanie – na co warto zwrócić uwagę?

- bardzo prozaiczna a zarazem niezmiernie ważna rzecz to stworzenie pewnego i szczelnego połączenia. Najczęściej stosowanym połączeniem jest zacięcie gwintu oraz nawinięcie konopi na całość gwintu następnie pokrywając go pastą. Pasta do połączeń gwintowych ma na celu stworzenie stale wilgotnego połączenia poprzez strukturę konopi i pasty co powoduje rozpułnienie konopi a co za tym idzie dodatkowe uszczelnienie.

**! Ważne ! – podczas nawijania warstwy konopi najważniejsze są 3 pierwsze uzwojenia gwintu, ponieważ to one przejmują kontakt z wodą jako pierwsze.**

- połączenie elektryczne powinno być pewne i uniemożliwiające ruch kabla w celu uniknięcia wywołania pożaru.

- poprawnie zarobiona końcówka kablowa powinna całkowicie zasłaniać żyłę przewodu, tj. nitki kablowe nie mogą wystawać z przestrzeni między izolacją przewodu a samą końcówką kablową.

- aby pompa działała jak należy musi mieć odpowiednie wartości napięcia, tj. należy zmierzyć napięcie każdej pojedynczej fazy oraz napięcie międzyfazowo.

- estetyka wykonania wszelkich prac jest niezmiernie ważna, czy to część hydrauliczna czy elektryczna ponieważ pozwala ona na wychwycenie ewentualnych nieprawidłowości oraz sprawne znalezienie problemu w razie awarii.

- szczególną ostrożność zachować należy podczas montażu kołków rozporowych w ścianach obiektów, tj. sugerować się wskazaniem miernika przewodów jak i postępując zgodnie z logiką montowania przyłączy elektrycznych ( przeważnie przewody mogą biec pionowo w górę lub w dół od jakiegokolwiek elementu elektrycznego ale też i na boki ).