

The logo for Termet, featuring the word "termet" in a white, lowercase, sans-serif font with a registered trademark symbol (®) to the upper right, set against a dark gray rounded rectangular background.

termet®

INSTRUKCJA OBSŁUGI I INSTALACJI

TERMET T-BOX

Moduł hydrauliczny do pomp ciepła typu monoblok

Należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi oraz zachować ją przez cały okres użytkowania modułu hydraulicznego.

SPIS TREŚCI

1.	OBJAŚNIENIA	SYMBOLI	I	WSKAZÓWKI
1.	OBJAŚNIENIA	SYMBOLI	I	WSKAZÓWKI
1.	OBJAŚNIENIA	SYMBOLI	I	WSKAZÓWKI
1.1.	OBJAŚNIENIA SYMBOLI			1
1.2.	WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA			1
1.2.1.	Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych			1
1.2.2.	Zmiany i naprawy			1
1.3.	TABLICZKA ZNAMIONOWA			1
1.4.	TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE			1
1.5.	POSTĘPOWANIE ZE ZUŻYTYM SPRZĘTEM			1
1.6.	INFORMACJE OGÓLNE			1
1.7.	WERSJE WYKONANIA			1
1.8.	GŁÓWNE ELEMENTY WYPOSAŻENIA			1
1.9.	KOMPATYBILNOŚĆ			1
1.10.	DEKLARACJA ZGODNOŚCI			1
2.	PARAMETRY TECHNICZNE			2
2.1.	TABELA Z PARAMETRAMI			2
2.2.	ELEMENTY SKŁADOWE			3
2.3.	CHARAKTERYSTYKI POMPY WODNEJ C.O.			3
3.	MONTAŻ			4
3.1.	ZAKRES DOSTAWY			4
3.2.	TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE			4
3.3.	WYMIARY ZEWNĘTRZNE T-BOX			4
3.4.	ZDEJMOWANIE PRZEDNIEJ OSŁONY			4
3.5.	WSKAZÓWKI OGÓLNE			4
3.6.	WYMIARY MIEJSCA MONTAŻU			4
3.7.	SCHEMAT IDEOWY UKŁADU HYDRAULICZNEGO			5
3.8.	MONTAŻ HYDRAULICZNY			6
3.8.1.	Opis króćców przyłączeniowych			6
3.8.2.	Zasady montażu hydraulicznego			7
3.8.3.	Podłączenie zaworów bezpieczeństwa			7
3.8.4.	Połączenie modułu hydraulicznego z pompą ciepła			7
3.8.5.	Połączenie modułu hydraulicznego z buforem C.O.			7
3.8.6.	Połączenie modułu hydraulicznego z zasobnikiem cwu ..			7
3.9.	NAPEŁNIENIE UKŁADU			7
3.9.1.	Wskazówki ogólne			7
3.10.	ODPOWIEDZIENIE UKŁADU			7
3.11.	MONTAŻ ELEKTRYCZNY			8
3.11.1.	Schematy elektryczne			9
3.12.	SPRAWDZENIE FILTRA MAGNETYCZNEGO I SEPARATORA			
	ZANIECZYSZCZEŃ PO URUCHOMIENIU			18
3.13.	KONFIGURACJA REGULATORA HP MULTI DLA LICZNIKA			
	ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PRZEPŁYWOMIERZA (WERSJA HP PRO)			22
3.13.1.	Konfiguracja licznika energii elektrycznej			22
3.13.2.	Konfiguracja przepływomierza			22
4.	KONSERWACJA			22
4.1.	CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE - WYMAGANIA			22
4.2.	CIŚNIENIE W INSTALACJI			22
4.3.	NACZYNIA PRZEPONOWE			22
4.4.	FILTR MAGNETYCZNY ZE ZINTEGROWANYM SEPARATOREM			
	ZANIECZYSZCZEŃ			22
4.5.	TERMOSTAT			22

1. OBJAŚNIENIA SYMBOLI I WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA

1.1. OBJAŚNIENIA SYMBOLI

W instrukcji zastosowano symbole ostrzegawcze, informujące o potencjalnych zagrożeniach..

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń zagrażających zdrowiu lub nawet życiu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.



Ważne informacje, które nie oznaczają ryzyka wystąpienia szkód, oznaczono powyższym symbolem

1.2. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA

⚠ OSTRZEŻENIE

Przed montażem urządzenia należy zapoznać się z ostrzeżeniami i informacjami zawartymi w poniższej instrukcji. Niezastosowanie się do ostrzeżeń może skutkować stratami materialnymi, poważnymi obrażeniami ciała, a nawet śmiercią.

1.2.1. BEZPIECZEŃSTWO URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Moduł hydrauliczny jest urządzeniem elektrycznym. Aby uniknąć związanych z tym zagrożeń należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Urządzenie może być używane wyłącznie przez osoby dorosłe. Osoby o ograniczonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych lub osoby nie mające odpowiedniego doświadczenia i wiedzy, nie powinny używać urządzenia
- Czyszczenie i konserwacja urządzenia wykonywana przez użytkownika nie mogą być wykonywane przez dzieci bez nadzoru.
- Urządzenie nie może być używane przez dzieci do zabawy.
- Instalację zasilania urządzenia musi wykonać osoba posiadająca uprawnienia zgodnie z wymogami prawa.

1.2.2. ZMIANY I NAPRAWY

Moduł hydrauliczny nie zawiera żadnych elementów, które mogłyby być naprawiane przez użytkownika.

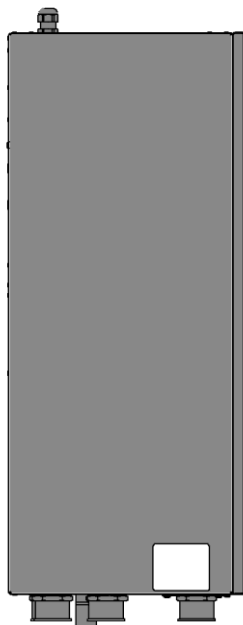
⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nieprawidłowo wykonane naprawy mogą spowodować obrażenia osób lub uszkodzenie mienia.

Jakiegokolwiek prace serwisowe i konserwacyjne mogą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia. Szczegółowe informacje zawarte są w karcie gwarancyjnej.

1.3. TABLICZKA ZNAMIONOWA

Tabliczka znamionowa znajduje się na lewym boku urządzenia.



1.4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Moduł hydrauliczny dostarczany jest na palecie w kartonowym opakowaniu. Przechowywać w zadaszonym miejscu. Chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabrania się ustawiania innych przedmiotów lub ładunków na opakowaniu urządzenia.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podczas transportu zawsze należy upewnić się, że moduł hydrauliczny jest przenoszony w sposób bezpieczny. Z uwagi na jej duży ciężar istnieje niebezpieczeństwo obrażeń w razie upadku.

1.5. POSTĘPOWANIE ZE ZUŻYTYM SPRZĘTEM

Ze zużytym sprzętem należy postępować zgodnie z lokalnym prawem. Zużytego sprzętu nie można pozbywać się z odpadami komunalnymi. Zużyty sprzęt należy oddać do punktu selektywnej zbiórki.

1.6. INFORMACJE OGÓLNE

Moduł hydrauliczny Termet T-BOX jest przeznaczony do współpracy z pompami ciepła powietrze-woda monoblok.

Moduł hydrauliczny to kompaktowe rozwiązanie ułatwiające podłączenie pompy ciepła do instalacji c.o. poprzez zminimalizowanie koniecznych do wykonania prac montażowych. T-BOX umożliwia obsługę zarówno bufora c.o. jak i zasobnika ciepłej wody użytkowej. W kompaktowej obudowie modułu hydraulicznego znajdują się niezbędne urządzenia konieczne do stworzenia w pełni funkcjonalnej o bezpiecznej kotłowni z pompą ciepła.

Moduł hydrauliczny w wersji HP zawiera wbudowany i podłączony regulator pompy ciepła HP Multi.

Moduł hydrauliczny jest łatwy w montażu i obsłudze. Jest to idealne rozwiązanie dla osób, które chcą mieć pewność, że ich instalacja grzewcza działać przez wiele lat. Konstrukcja zoptymalizowana pod kątem niskich oporów przepływu zapewnia idealne warunki pracy dla pompy ciepła.

1.7. WERSJE WYKONANIA

Moduły hydrauliczne T-BOX są wykonywane w następujących wersjach wykonania:

- P – oznaczenie wbudowanej pompy obiegowej
- G – oznaczenie wbudowanej grzałki (6 kW lub 9 kW)
- HP – oznaczenie wbudowanego regulatora pompy ciepła HP Multi
- PRO – oznaczenie wbudowanego licznika energii elektrycznej i przepływomierza

1.8. GŁÓWNE ELEMENTY WYPOSAŻENIA

- Wbudowany regulator HP Multi (tylko w wersji HP)
- Wysokowydajna pompa obiegowa górnego źródła (między pompą ciepła a buforem/wężownicą zasobnika ciepłej wody użytkowej)
- Magnetyczny separator zanieczyszczeń z filtrem siatkowym
- Trzydrogowy zawór przełączający o niskich oporach przepływu
- Przepływowa grzałka elektryczna o mocy 6 kW lub 9 kW
- Naczynie przeponowe C.O. o pojemności 12 L lub 24 L (2x12 L)
- Zawór bezpieczeństwa 3 bar
- Manometr C.O.
- Odpowietrzniki
- Licznik energii elektrycznej (tylko w wersji PRO)
- Przepływomierz (tylko w wersji PRO)

1.9. KOMPATYBILNOŚĆ

Moduł hydrauliczny Termet T-BOX 13 współpracuje z pompami ciepła typu:

- Termet Heat Gold 6, 9, 12
- Termet Platinum 8, 13
- Termet Heat Titanium 8, 12

Moduł hydrauliczny Termet T-BOX 18 współpracuje z pompami ciepła typu:

- Termet Heat Gold 6, 9, 12, 15
- Termet Platinum 8, 13, 18
- Termet Heat Titanium 8, 12

Moduł hydrauliczny T-BOX 13/T-BOX 18 może być używany z innymi pompami ciepła, ale producent nie zapewnia zgodności ani nie gwarantuje utrzymania parametrów pracy. Sprawdzenie parametrów pracy i przydatności modułu hydraulicznego spoczywa na osobie instalującej sprzęt.



Aktualne informacje dotyczące kompatybilności modułu hydraulicznego można uzyskać kontaktując się z Doradztwem Handlowo-Produktywnym (dane kontaktowe na tylnej stronie okładki).

1.10. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Moduł hydrauliczny został wykonany zgodnie z dyrektywami europejskimi oraz przepisami i wymaganiami krajowymi. Zgodność potwierdzono oznakowaniem CE.



W celu otrzymania deklaracji zgodności skontaktować się z Doradztwem Handlowo-Produktywnym (dane kontaktowe na tylnej stronie okładki).

2. PARAMETRY TECHNICZNE**2.1. TABELA Z PARAMETRAMI**

Parametr	Jednostka	Termet T-BOX 13 (P)(G)(HP) (PRO)	Termet T-BOX 18 (P)(G)(HP) (PRO)
Parametry hydrauliczne			
Maksymalne ciśnienie pracy C.O.	bar	3	
Minimalna temperatura medium	°C	8	
Maksymalna temperatura medium	°C	95	
Naczynie przeponowe C.O.	l	12	2x 12
Medium grzewcze		Woda/roztwory glikolu do 35%	
Parametry elektryczne			
Maksymalny pobór mocy elektrycznej (wersja G)	kW	6,5	9,5
Maksymalny pobór mocy elektrycznej (wersja bez grzałki)	kW	0,5	0,5
Napięcie zasilające	V/ø/f	~400V/3 ph/50 Hz	
IP		IP X4D	
Wymiary			
Wymiary [dł. x szer. x wys.] bez króćców		310 x 650 x 745	
Waga netto:	kg	-	
T-BOX 13 PG		32,5	
T-BOX 13 PG PRO		33	
T-BOX 13 PG HP		34	
T-BOX 13 PG HP PRO		35	
T-BOX 18 PG		36,5	
T-BOX 18 PG PRO		37	
T-BOX 18 PG HP		38	
T-BOX 18 PG HP PRO		39	
Wypożazenie			
		T-BOX 13	T-BOX 18
Pompa obiegowa górnego źródła		P	P
Trzydrogowy zawór przełączający		•	•
Przepływowa grzałka elektryczna 6 kW (3x2 kW)		G	○
Przepływowa grzałka elektryczna 9 kW (3x3 kW)		○	G
Magnetyczny separator zanieczyszczeń		•	•
Naczynie przeponowe C.O. 12L		•	○
Naczynie przeponowe C.O. 2x 12L		○	•
Zawór bezpieczeństwa 3 bar po stronie bufora		•	•
Odpowietrzniki		•	•
Licznik energii elektrycznej		PRO	PRO
Przepływomierz		PRO	PRO
Regulator HP Multi		HP	HP

• – na wyposażeniu

○ – brak

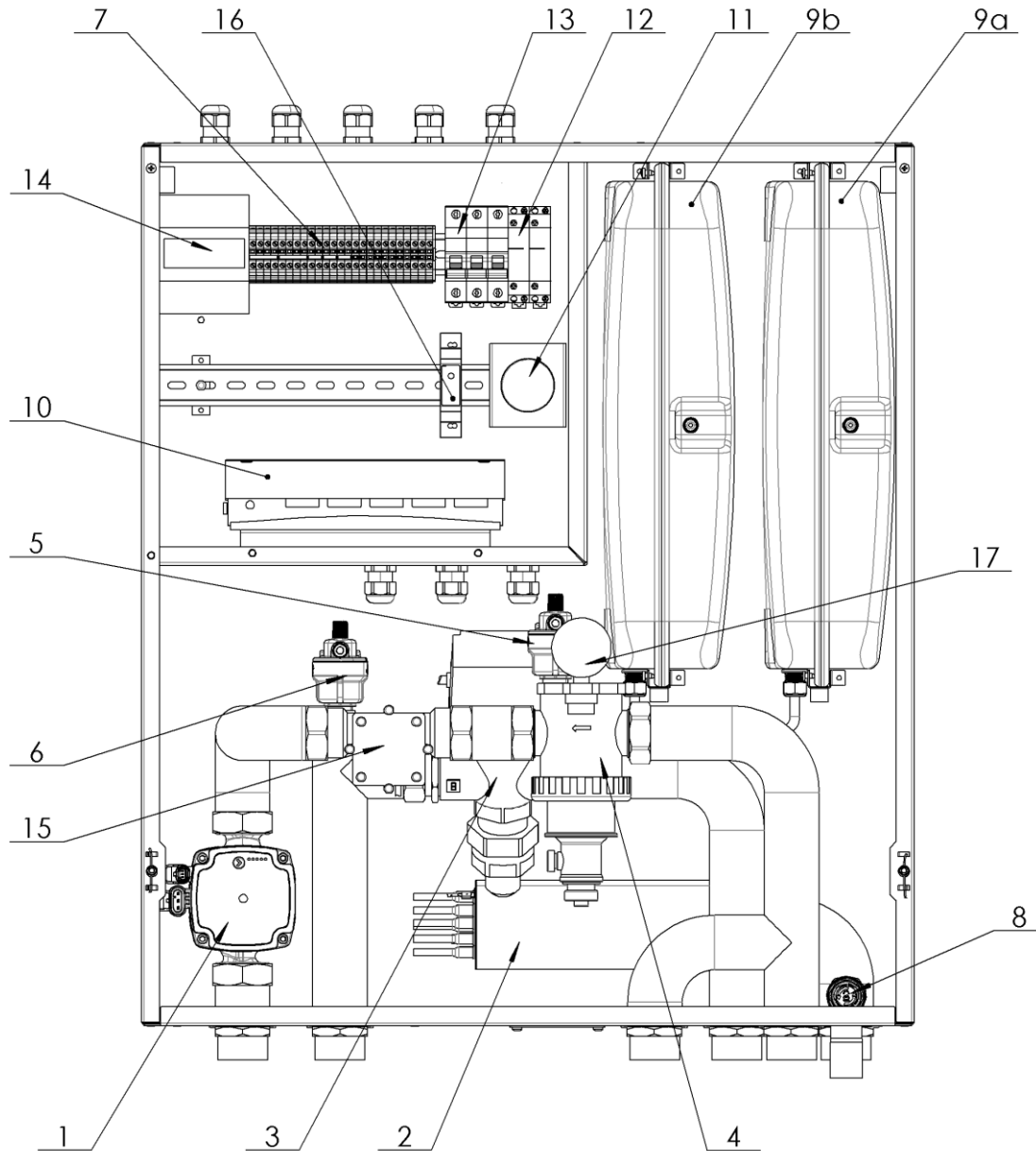
P – dostępne w wersji z pompą wodną

G – dostępne w wersji z grzałką

PRO – dostępne w wersji PRO

HP – dostępne w wersji HP

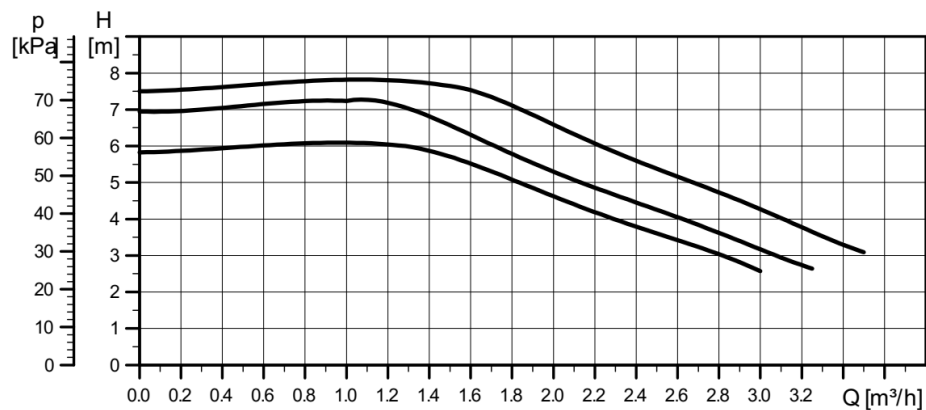
2.2. ELEMENTY SKŁADOWE



- | | | |
|---|---|--|
| 1. Pompa obiegowa c.o. (tylko wersja P) | 7. Listwa złączek elektrycznych | 12. Przekazniki grzałki (tylko wersja G) |
| 2. Grzałka elektryczna (tylko wersja G) | 8. Zawór bezpieczeństwa 3 bar | 13. Zabezpieczenie nadprądowe grzałki (tylko wersja G) |
| 3. Zawór trójdrogowy przełączający | 9a Naczynie przeponowe 12 L | 14. Licznik energii elektrycznej (tylko wersja PRO) |
| 4. Magnetyczny separator zanieczyszczeń | 9B Naczynie przeponowe 12 L (tylko T-BOX 18) | 15. Przepływomierz wodny (tylko wersja PRO) |
| 5. Odpowietrznik | 10 Regulator HP Multi (tylko wersja HP) | 16. Zasilacz przepływomierza (tylko wersja PRO) |
| 6. Odpowietrznik | 11 Termostat zabezpieczający grzałki (tylko wersja G) | 17. Manometr |

Uwaga: rysunek przedstawia najbogatszą wersję wyposażenia: T-BOX 18 PG HP PRO

2.3. CHARAKTERYSTYKI POMPY WODNEJ C.O.



3. MONTAŻ

3.1. ZAKRES DOSTAWY

Dostawa obejmuje następujące elementy:

- Moduł hydrauliczny T-Box w odpowiedniej wersji
- Listwa montażowa do zawieszenia modułu hydraulicznego na ścianie
- Kołki montażowe 2 szt.

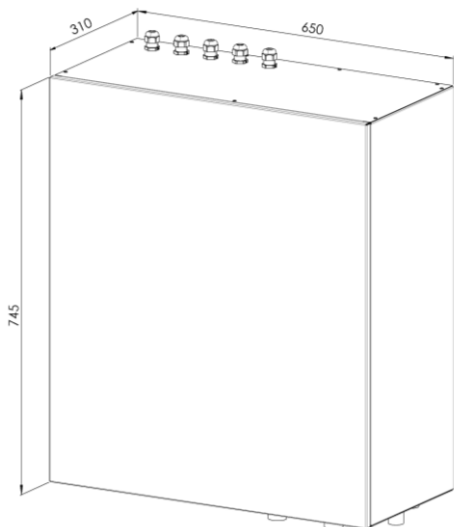
3.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

- Moduł hydrauliczny powinien być przechowywany w suchym miejscu
- Moduł hydrauliczny powinien być transportowany w pozycji poziomej na palecie dołączonej do wyrobu.
- Należy upewnić się, że została zapewniona dostateczna ilość wolnego miejsca na wniesienie i montaż urządzenia

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Z uwagi na wagę i gabaryty urządzenia przenoszenie i montaż muszą być wykonywane przez co najmniej 2 osoby dorosłe. Niezastosowanie się do tych wskazówek wiąże się z ryzykiem obrażeń ciała.

3.3. WYMIARY ZEWNĘTRZNE T-BOX

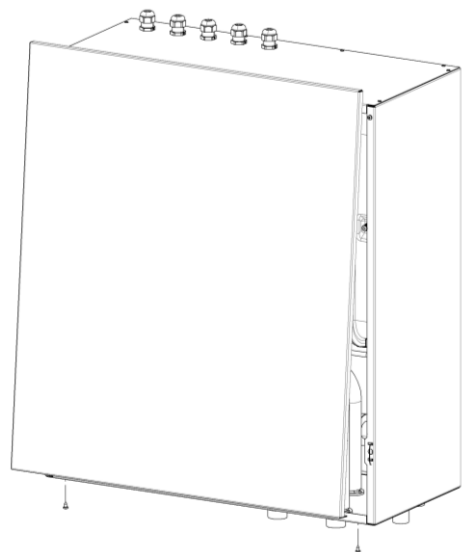


3.4. ZDEJMOWANIE PRZEDNIEJ OSŁONY

Obsługa i serwisowanie urządzenia T-Box wymaga zdjęcia przedniej osłony. W tym celu należy odkręcić dwa wkręty od dołu urządzenia. Następnie chwycić osłonę oburącz w dolnej części, pociągnąć do siebie i lekko unieść do góry.



Do osłony przedniej przy pomocy zapinki jest przymocowany przewód uziemiaczy. Podczas zdejmowania osłony należy zwrócić uwagę aby go nie uszkodzić - należy go odpiąć. Przy ponownym zakładaniu osłony należy przewód uziemiaczy osłony ponownie zamocować na zapince.



3.5. WSKAZÓWKI OGÓLNE

Moduł hydrauliczny jest przeznaczony do montażu w zamkniętych pomieszczeniach:

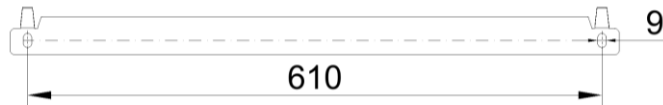
- O minimalnej temperaturze otoczenia +4 °C
- zabezpieczonych przed nadmiernym zapyleniem
- zabezpieczonych od wpływu agresywnego środowiska (farby, lakiery, rozpuszczalniki).



Montaż urządzenia w wilgotnym miejscu (takim jak pralnia, suszarnia) nie jest wskazany.

Urządzenie musi być zamontowane, na ścianie wykonanej z materiału zapewniającego odpowiednie zakotwienie podtrzymujących kołków rozporowych. W zakresie dostawy dołączono kołki. Opcjonalnie można zastosować inny rodzaj kołków dostosowanych do materiału ściany. Do montażu należy użyć listwy montażowej dodanej luzem do urządzenia.

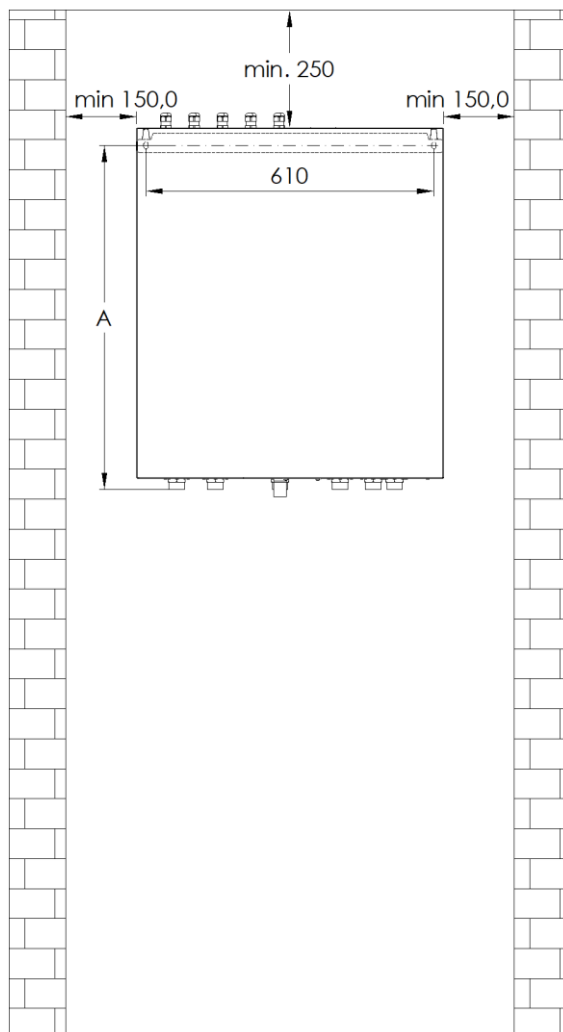
Listwa musi zostać przykręcona do ściany. Następnie należy zawiesić na niej T-Box. W tylnej części urządzenia znajdują się otwory do zawieszenia na listwie.



LISTWA MONTAŻOWA.

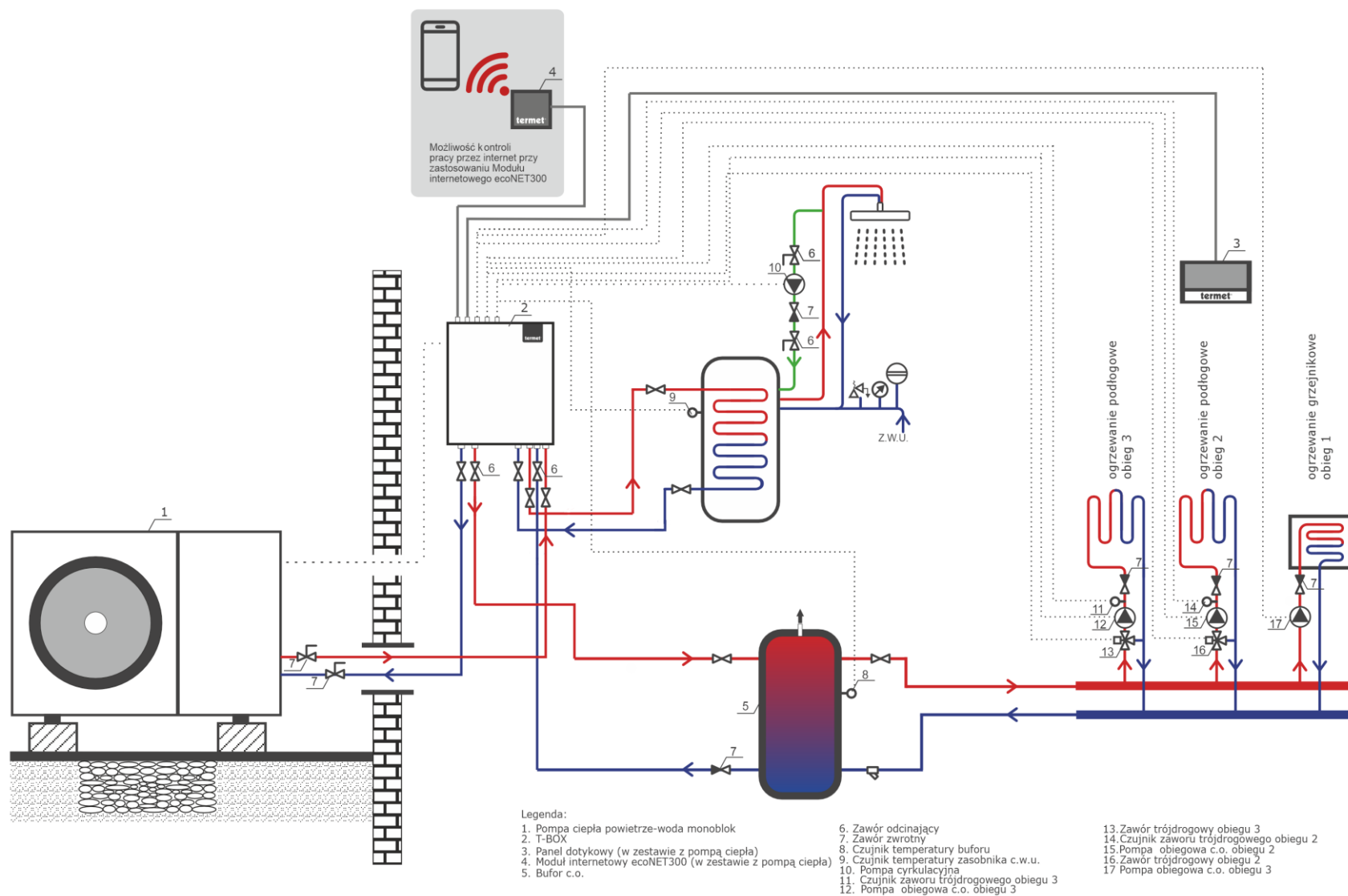
3.6. WYMIARY MIEJSCA MONTAŻU

Moduł hydrauliczny należy umieścić w sposób umożliwiający swobodny dostęp oraz przestrzeń serwisową dla montażu przyłączy hydraulicznych i elektrycznych. Należy zapewnić minimalne odległości montażowe i serwisowe wskazane na poniższym rysunku (wymiały w mm)



Wymiar A [mm]	
T-BOX 13	730
T-BOX 18	735

3.7. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU HYDRAULICZNEGO



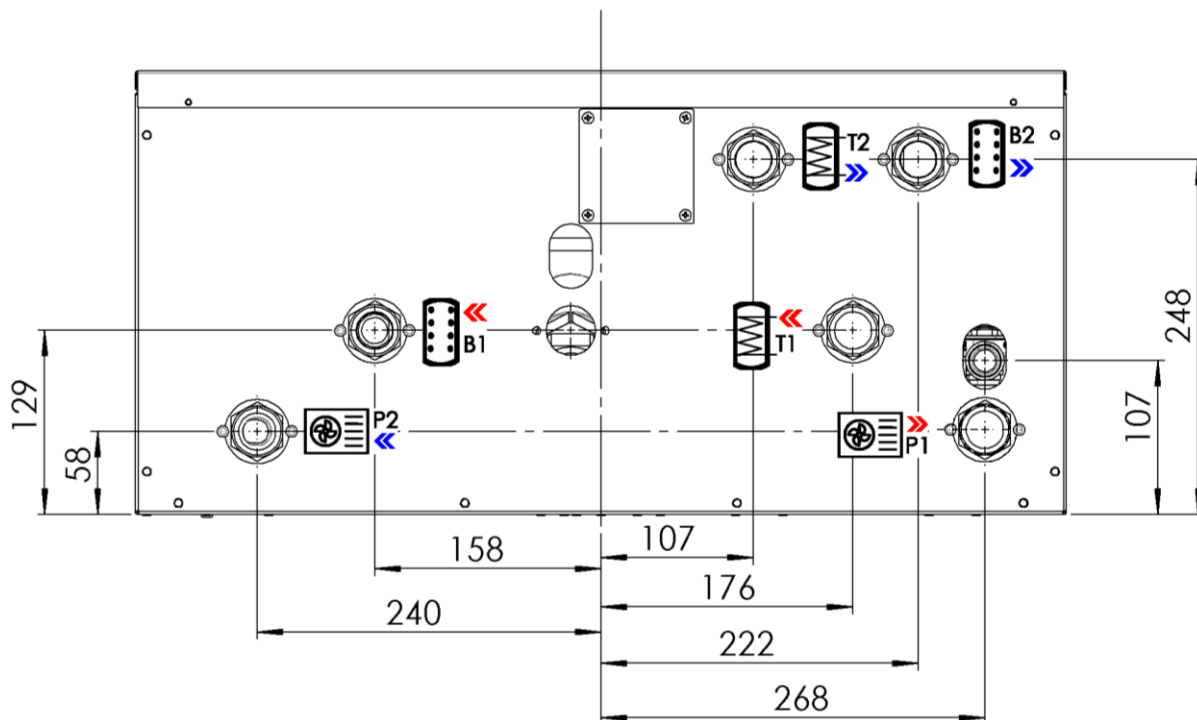
3.8. MONTAŻ HYDRAULICZNY

3.8.1. OPIS KRÓĆCÓW PRZYŁĄCZENIOWYCH

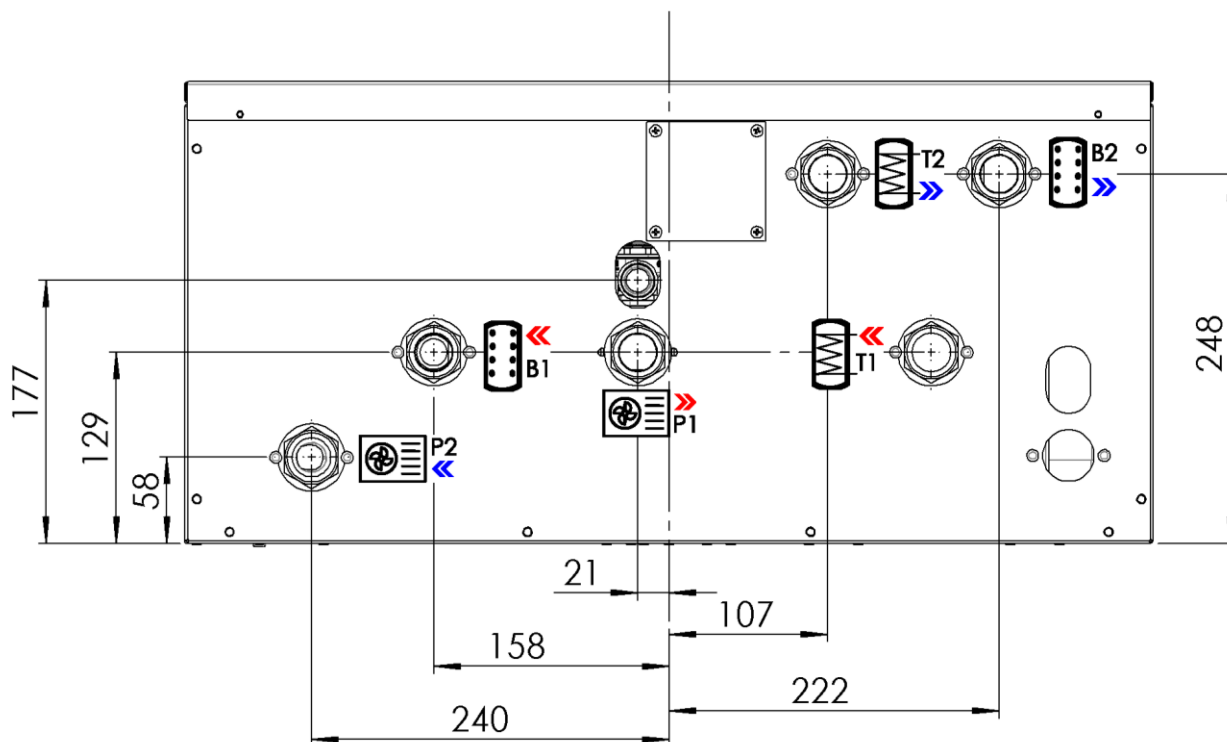
Wodne króćce przyłączeniowe znajdują się w dolnej pokrywie urządzenia. Wszystkie króćce są zakończone połączeniami z gwintem zewnętrznym. Należy do nich doprowadzić odpowiednie zakończenia instalacji C.O. i przyłącza pompy ciepła.

Schemat rozmieszczenia i rozmiary króćców przyłączeniowych przedstawia rysunek poniżej.

T-BOX 13/18 G P (HP) (PRO)



T-BOX 13/18 P (HP) (PRO) (bez grzałki)



Symbol	Nazwa	Rozmiar króćca przyłączeniowego (T-BOX 13)	Rozmiar króćca przyłączeniowego (T-BOX 18)
P1	Zasilanie z pompy ciepła	1"	5/4"
P2	Powrót do pompy ciepła		
B1	Zasilanie bufora		
B2	Powrót z bufora		
T1	Zasilanie węzownicy zasobnika		
T2	Powrót węzownicy zasobnika		

3.8.2. ZASADY MONTAŻU HYDRAULICZNEGO

- Instalacja hydrauliczna musi zostać wykonana przez wykwalifikowanego instalatora zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i lokalnymi
- Do budowy instalacji należy wykorzystać wyłącznie nowe i czyste rury i elementy złączne
- Pompy ciepła wymagają dużych przepływów. Należy zwrócić uwagę aby stosowane rury, kształtki i kolanka nie wprowadzały nadmiernych przewężeń. Informacja o koniecznych średnicach przewodów znajduje się w instrukcji montażu pompy ciepła
- Wydajność pompy obiegowej górnego źródła należy dostosować wg potrzeb zmieniając nastawę na panelu przednim pompy obiegowej
- Wszystkie przyłącza wodne powinny być zaopatrzone w zawory odcinające umożliwiające łatwiejsze serwisowanie i odłączenie instalacji
- Jakość wody użytej w instalacji musi spełniać wymagania producenta. Szczegółowe informacje na temat jakości wody znajdują się w instrukcji obsługi pompy ciepła.
- Podczas cięcia i gratowania rur należy zwrócić uwagę, aby opiłki nie pozostały w ich wnętrzu
- Zabezpieczyć rury przed możliwością dostania się do ich wnętrza pyłu, opiłków, resztek uszczelnień lub smarów. Szczególną ostrożność zachować podczas prowadzenia rur przez ściany i przegrody.
- Podczas dokręcania lub odkręcania połączeń gwintowanych należy uchwycić łączone elementy dwoma kluczami aby uniknąć uszkodzeń
- Przewody hydrauliczne wychodzące na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed działaniem mrozu przez zastosowanie izolacji, płynu niezamarzającego lub w inny polecany sposób. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w instrukcji obsługi pompy ciepła.
- Jeśli pompa ciepła będzie używana do chłodzenia, to wszystkie rury i przyłącza powinny zostać zaizolowane, aby uniknąć kondensacji

⚠ OSTRZEŻENIE

Szkody materialne wywołane działaniem mrozu nie są objęte warunkami gwarancji

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie podłączać zasilania elektrycznego przed napełnieniem układu i sprawdzeniem szczelności.

3.8.3. PODŁĄCZENIE ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

Urządzenie jest wyposażone w zawór bezpieczeństwa na instalacji C.O. o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar. Na wylotach zaworów bezpieczeństwa należy zamontować węże odprowadzające czynnik grzewczy do kanalizacji. Należy zapewnić swobodny odpływ w taki sposób, aby na całej długości przewodów był zachowany spadek. Węże odprowadzające nie mogą być narażone na zamarzanie, a ich końce muszą być drożne.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Pozostawienie wylotów zaworów bezpieczeństwa niepodłączonych może skutkować zalaniem wnętrza urządzenia, co w skrajnych wypadkach może doprowadzić do zwarcia instalacji elektrycznej

3.8.4. POŁĄCZENIE MODUŁU HYDRAULICZNEGO Z POMPĄ CIEPŁA

Przewód zasilania(wylot) z pompy ciepła należy połączyć z króćcem P1 T-BOX (patrz p. 4.6.1)

Przewód powrotu(włot) do pompy ciepła należy połączyć z króćcem P2 T-BOX(patrz p. 4.6.1)

Należy zachować odpowiednie średnice przewodów przyłączeniowych – wymagane średnice przewodów przyłączeniowych są podane w instrukcji montażu pompy ciepła.

⚠ OSTRZEŻENIE

Błędne połączenie przewodów spowoduje brak możliwości uruchomienia pompy ciepła i może spowodować uszkodzenia modułu hydraulicznego i/lub pompy ciepła.



Na obu końcach przewodów łączących należy zamontować zawory odcinające w celu ułatwienia późniejszego serwisowania instalacji i pompy ciepła.



Nie ma konieczności stosowania filtrów siatkowych na zasilaniu i powrocie z pompy ciepła – rolę filtra pełni zintegrowany w T-BOX wielofunkcyjny magnetyczny separator zanieczyszczeń.

3.8.5. POŁĄCZENIE MODUŁU HYDRAULICZNEGO Z BUFOR C.O.

Pompa ciepła do poprawnej pracy potrzebuje bufor o określonej minimalnej pojemności. Dobór wielkości bufora opisany jest w instrukcji obsługi pompy ciepła.

Króciec zasilania(wylot) C.O. z modułu hydraulicznego T-BOX oznaczony symbolem B1 należy połączyć z króćcem wlotowym bufora c.o.(patrz p. 4.6.1)

Króciec powrotu(włot) do modułu hydraulicznego T-BOX oznaczony symbolem B2 należy połączyć z króćcem powrotu bufora (patrz p. 4.6.1)

Średnice przewodów hydraulicznych należy dobrać uwzględniając opory w instalacji, tak aby zapewnić przepływ medium przez pompę ciepła wymagany do jej prawidłowej pracy zgodnie z instrukcją. Charakterystyka wbudowanej pompy wodnej znajduje się w p.3.3.

⚠ OSTRZEŻENIE

Błędne połączenie przewodów może spowodować uszkodzenia modułu hydraulicznego i/lub elementów instalacji a także nieprawidłową pracę instalacji grzewczej.



Na obu końcach przewodów łączących należy zamontować zawory odcinające w celu ułatwienia późniejszego serwisowania instalacji.

Moduł hydrauliczny T-BOX wyposażony jest w naczynie wzbiorcze (przeponowe) C.O. o pojemności 12 l lub 2x 12L i ciśnieniu wstępnym 1,0 bar. Taka pojemność jest wystarczająca dla większości typowych instalacji C.O. Należy jednak upewnić się, że wielkość naczynia jest wystarczająca w stosunku do zładu instalacji centralnego ogrzewania.

W przypadku kiedy wielkość naczynia zamontowanego w T-Box nie jest wystarczająca dopuszczalny jest montaż na instalacji c.o. dodatkowego wzbiorczego naczynia przeponowego. Doboru naczynia wzbiorczego do odpowiedniej pojemności wodnej instalacji grzewczej powinien dokonać instalator lub projektant instalacji sanitarnych. Montażu naczynia powinien dokonać instalator zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Moduł hydrauliczny zawiera fabrycznie zamontowany zawór bezpieczeństwa 3 bar w obwodzie C.O.. Do wylotu zaworu bezpieczeństwa należy podłączyć wąż odprowadzający czynnik grzewczy do kanalizacji.

3.8.6. POŁĄCZENIE MODUŁU HYDRAULICZNEGO Z ZASOBNIKIEM CWU

Pompa ciepła umożliwia podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. W tym celu potrzebny jest zasobnik przeznaczony do współpracy z pompą ciepła posiadający odpowiednią pojemność oraz wymaganą dla prawidłowej wymiany ciepła powierzchnię wężownicy (te dane należy sprawdzić w instrukcji pompy ciepła).

Króciec zasilania(wylot) CWU z modułu hydraulicznego T-BOX oznaczony symbolem T1 należy połączyć z króćcem wlotowym wężownicy zasobnika CWU (patrz p. 4.6.1)

Króciec powrotu(włot) do modułu hydraulicznego T-BOX oznaczony symbolem T2 należy połączyć z króćcem powrotu bufora (patrz p. 4.6.1)

Średnice przewodów należy dobrać uwzględniając opory w instalacji, tak aby zapewnić przepływ medium przez pompę ciepła wymagany do jej prawidłowej pracy zgodnie z instrukcją. Charakterystyka wbudowanej pompy wodnej znajduje się w p. 3.3.

⚠ OSTRZEŻENIE

Błędne połączenie przewodów może spowodować uszkodzenia modułu hydraulicznego i/lub elementów instalacji a także nieprawidłową pracę instalacji grzewczej.



Na obu końcach przewodów łączących należy zamontować zawory odcinające w celu ułatwienia późniejszego serwisowania instalacji.

3.9. NAPEŁNIENIE UKŁADU**3.9.1. WSKAZÓWKI OGÓLNE**

Napełnienie układu należy wykonać przed montażem instalacji elektrycznej i podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wyciek wody na elementy będące pod napięciem grozi porażeniem prądem – co niesie ze sobą ryzyko obrażeń, a nawet śmierci.

Przed przystąpieniem do napełniania układu należy sprawdzić:

- szczelność układu
- czy moduł hydrauliczny, pompa ciepła i inne elementy mogące znajdować się pod napięciem są odłączone od źródła zasilania
- poprawność dokręcenia nakrętek na połączeniach gwintowych
- ciągłość instalacji hydraulicznej (czy nie ma przerw)
- czy zawory spustowe na całej instalacji są zamknięte
- czy odpowietrzniki na całej instalacji są otwarte

3.10. ODPOWIERZENIE UKŁADU**⚠ OSTRZEŻENIE**

Przed uruchomieniem wszystkich elementów instalacji należy ją skutecznie odpowietrzyć. Brak odpowietrzenia stwarza ryzyko uszkodzenia pompy obiegowej, grzałki elektrycznej, pompy ciepła.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uruchomienie elementów grzewczych bez skutecznego odpowietrzenia stwarza ryzyko poważnej awarii a w skrajnych przypadkach może doprowadzić do pożaru.

Nie należy uruchamiać w trybie grzania/chłodzenia pompy ciepła gdy instalacja nie zostanie skutecznie odpowietrzona.

Nie należy uruchamiać grzałki elektrycznej gdy instalacja nie zostanie skutecznie odpowietrzona.

3.11. MONTAŻ ELEKTRYCZNY**⚠ OSTRZEŻENIE**

Przed rozpoczęciem prac montażowych bądź serwisowych należy odłączyć urządzenie T-Box i inne elementy układu mogące znajdować się pod napięciem od zasilania elektrycznego.

Nie należy uruchamiać instalacji elektrycznej przed sprawdzeniem szczelności napełnienia układu i odpowietrzeniem – ryzyko uszkodzenia elementów układu i porażenia prądem elektrycznym.

Wszelkie prace montażowe i serwisowe mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z lokalnym prawem.

Elementy dodatkowe nie będące w zakresie dostawy a wymagane do prawidłowego działania i zabezpieczenia instalacji elektrycznej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania zgodnie z lokalnym prawem.

Przekroje przewodów elektrycznych zasilających T-Box oraz pompę ciepła i inne elementy elektryczne wchodzące w skład instalacji elektrycznej należy dobrać zgodnie z obowiązującymi normami. Należy zastosować odpowiednie wyłączniki nadmiarowo prądowe oraz zabezpieczenie różnicowo prądowe.

Podłączenie T-Box oraz pompy ciepła i innych elementów elektrycznych wchodzących w skład instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z schematem elektrycznym odpowiadającym dostarczonej wersji urządzenia. Schematy elektryczne T-Box znajdują się poniżej w niniejszej instrukcji oraz są dołączone luzem w opakowaniu.

Zaleca się prowadzenie przewodów zasilających w odstępach od przewodów sygnałowych w celu uniknięcia ewentualnych zakłóceń. Jeżeli możliwe należy zachowywać odstęp min. 5cm. Alternatywnie można stosować przewody ekranowane.

WSZYSTKIE WERSJE

Urządzenie do prawidłowego działania wymaga podłączenia do zasilania:

- trójfazowego (złącza L1, L2, L3, PE, N)
- wersje PG, PG HP, PG PRO, PG HP PRO, P PRO, P HP PRO, G
- bądź jednofazowego (złącza L, PE, N) wersje P, P HP.

Pompę obiegową wchodzącą w skład urządzenia należy zasilic z pompy ciepła, która powinna sterować działaniem pompy obiegowej (złącze 4) - nie dotyczy wersji G, która nie zawiera pompy obiegowej.

WERSJE PRO

Wersje PRO wyposażone w licznik energii i przepływomierz dla prawidłowego działania wymagają podłączenia pompy ciepła - złącza L1A, L2A, L3A, PE, N.

WERSJE HP I HP PRO

Urządzenia w wersji HP zapewniają sterowanie zaworem 3-drożnym, zespołem grzałek, a w wersjach HP PRO również współpracują z wbudowanym licznikiem energii i przepływomierzem. Dodatkowo należy wyprowadzić odpowiednie połączenia elektryczne zgodnie z instrukcją regulatora HPMulti m.in. czujniki temperatury, zasilanie pomp i zaworów mieszających obiegów grzewczych. Połączenia te wykonujemy bezpośrednio w regulatorze HPMulti.

TABELA KONIECZNYCH POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

	PG	PG HP	PG PRO	PG HP PRO	P	P HP	P PRO	P HP PRO	G
Zasilanie 3F	+	+	+	+			+	+	+
Zasilanie 1F					+	+			
Pompa ciepła			+	+			+	+	
Pompa obiegowa	+	+	+	+	+	+	+	+	
Zawór 3-drożny	+		+		+		+		+
Grzałka 2/3	+		+						+
Grzałka 1/3	+		+						+
Sygnał przepływomierza			+				+		
Masa zasilacza			+				+		
Wyjście impulsowe (-)			+				+		
Wyjście impulsowe (+)			+				+		
Pompa obiegowa (PWM)*	+	+	+	+	+	+	+	+	
Pompa obiegowa (GND)*	+	+	+	+	+	+	+	+	

+ konieczność wykonania połączenia elektrycznego

* Dotyczy T-Box w wersji PL1 PL3 do współpracy z pompą ciepła Termet Heat Titanium.
W wersjach PL1 przewód PWM załączony luzem.

WERSJE BEZ HP

Wersje bez HP w których nie zamontowano regulatora HPMulti wymagają do prawidłowego działania zastosowania sterowania zewnętrznego oraz wykonania następujących połączeń elektrycznych:

- zawór 3-drożny (faza) - złącze 5,
- grzałka 2/3 (faza) - złącze 6,
- grzałka 1/3 (faza) - złącze 7,
- a w wersjach HP PRO również:
- sygnał przepływomierza - złącze 8,
- masa zasilacza - złącze 9,
- Wyjście impulsowe (-) - złącze 10,
- Wyjście impulsowe (+) - złącze 11.

ZESPÓŁ GRZAŁEK ELEKTRYCZNYCH.

(Nie dotyczy wersji P, P HP, P PRO, P HP PRO gdzie zespół grzałek nie występuje).

Praca zespołu grzałek zabezpieczona jest przez wyłącznik nadmiarowo-prądowy oraz termostat z nastawą temperatury wyłączenia w zakresie od 0 do 90 st.C.

Opuszczenie w dół dźwigni wyłącznika nadmiarowo-prądowego i / lub skrócenie w lewo termostatu na wartość poniżej aktualnie panującej w grzałce - powoduje odłączenie zasilania zespołu grzałek.

O ile dźwignia wyłącznika nadmiarowo-prądowego jest podniesiona i termostat jest ustawiony powyżej temperatury aktualnie panującej w grzałce załączenie poszczególnych styczników skutkuje:

- pracą 1/3 grzałki (załączony stycznik S1) 2 lub 3kW w zależności od wersji,
- pracą 2/3 grzałki (załączony stycznik S2) 4 lub 6kW w zależności od wersji,
- pracą całego zespołu grzałek (załączone oba styczniki) 6 lub 9kW w zależności od wersji.

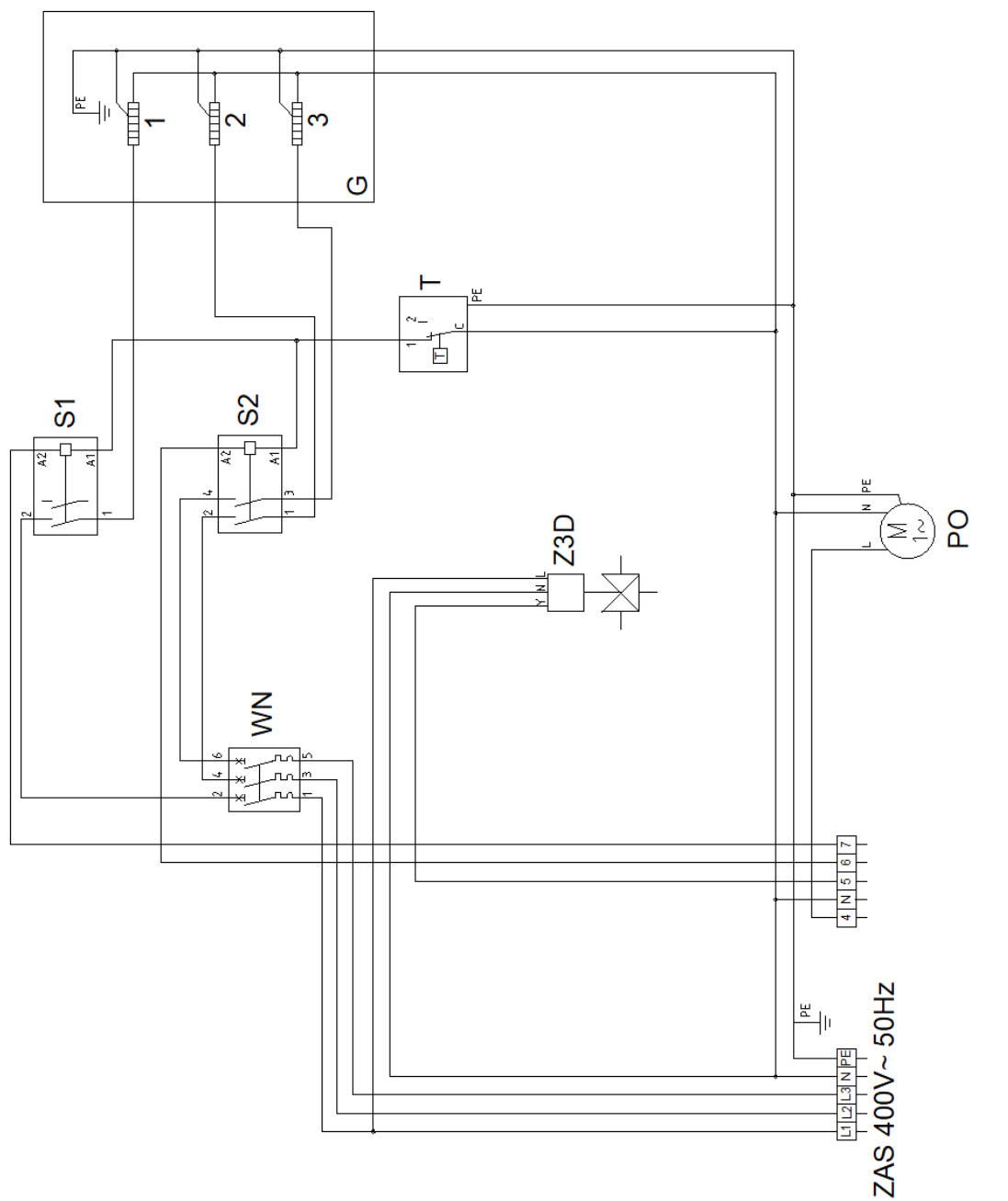
Załączenie danego stycznika sygnalizuje czerwone pole pojawiające się w okienku na froncie stycznika.

Połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie z odpowiednim schematem elektrycznym i rzutem listwy złączy zaciskowych.

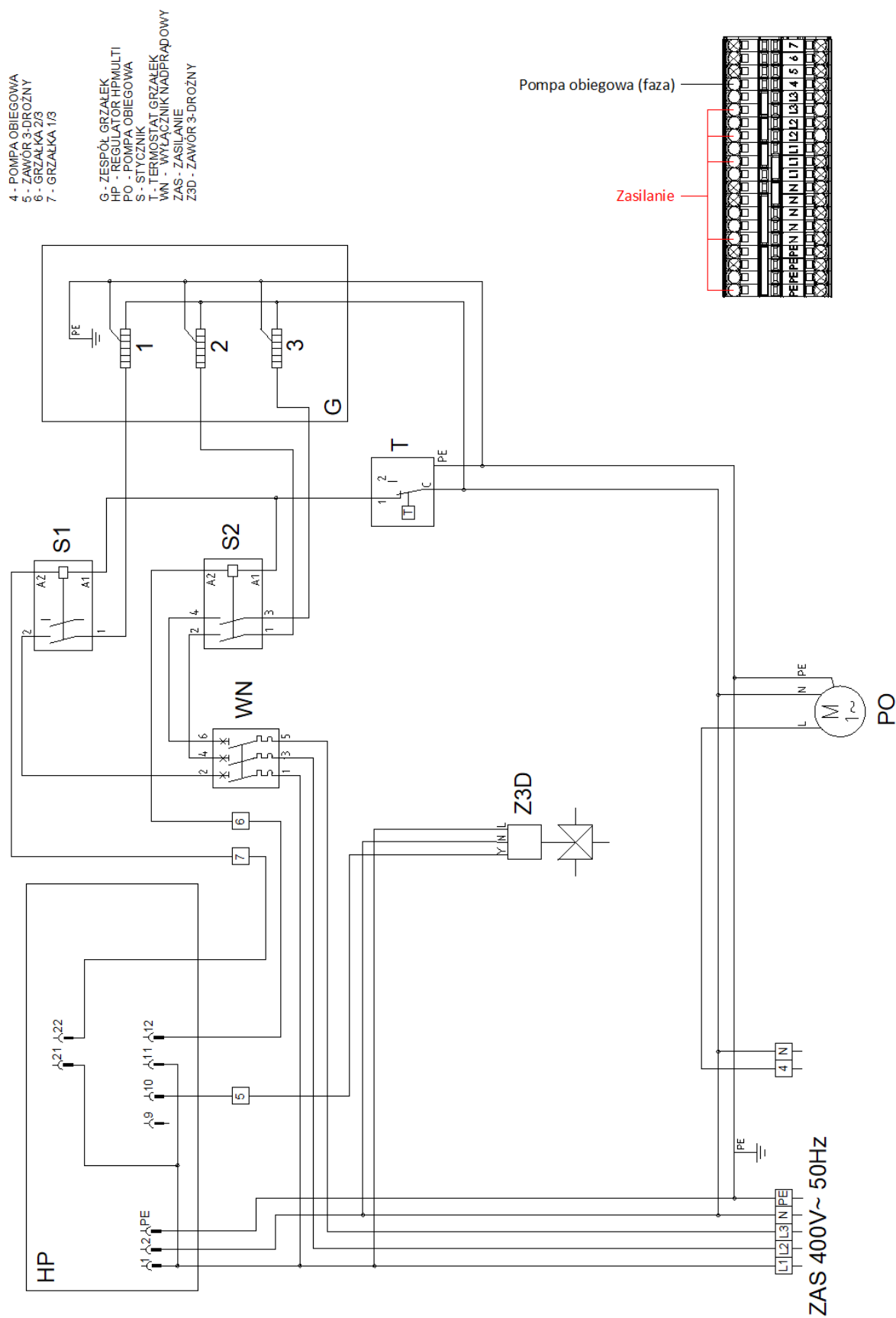
Wymagane połączenia elektryczne w zależności od wersji urządzenia przedstawia poniższa tabela.

4 - POMPA OBIĘGOWA
5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
6 - GRZĄŁKA 2/3
7 - GRZĄŁKA 1/3

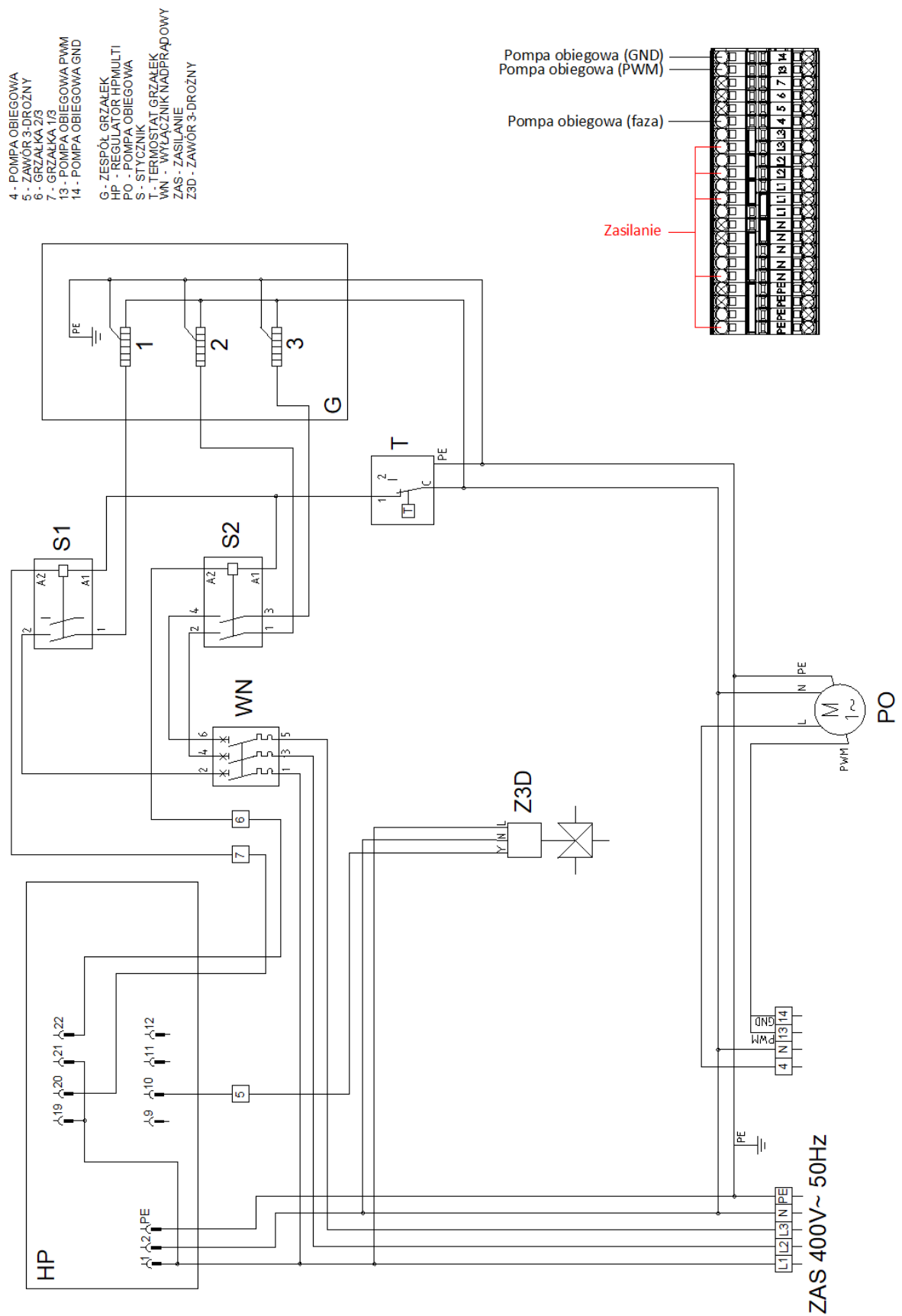
G - ZESPÓŁ GRZĄLEK
PO - POMPA OBIĘGOWA
S - STYCZNIK
T - TERMOSTAT GRZĄLEK
WN - WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY
ZAS - ZASILANIE
ZSD - ZAWÓR 3-DROŻNY



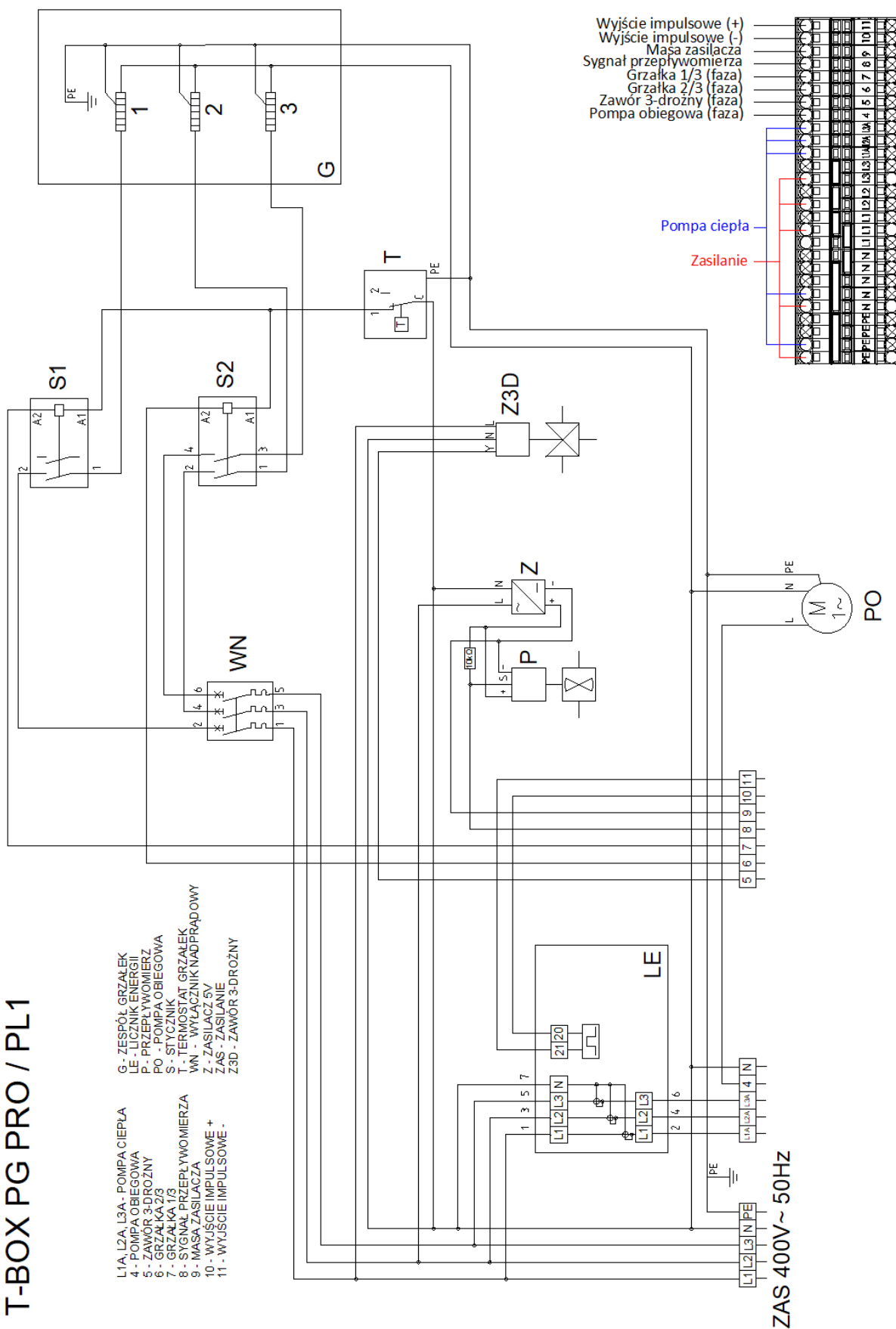
T-BOX PG HP / PL2



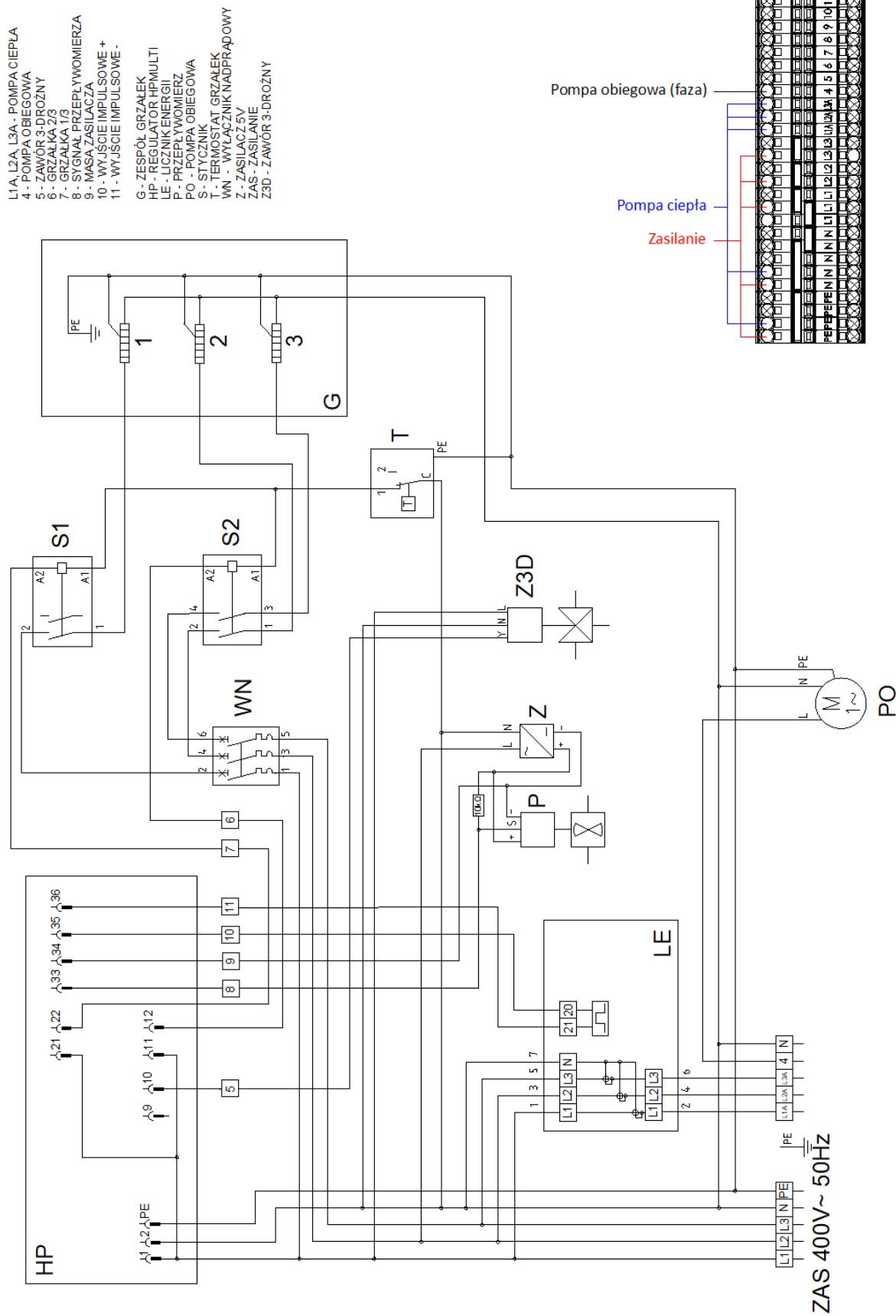
T-BOX PG HP / PL3



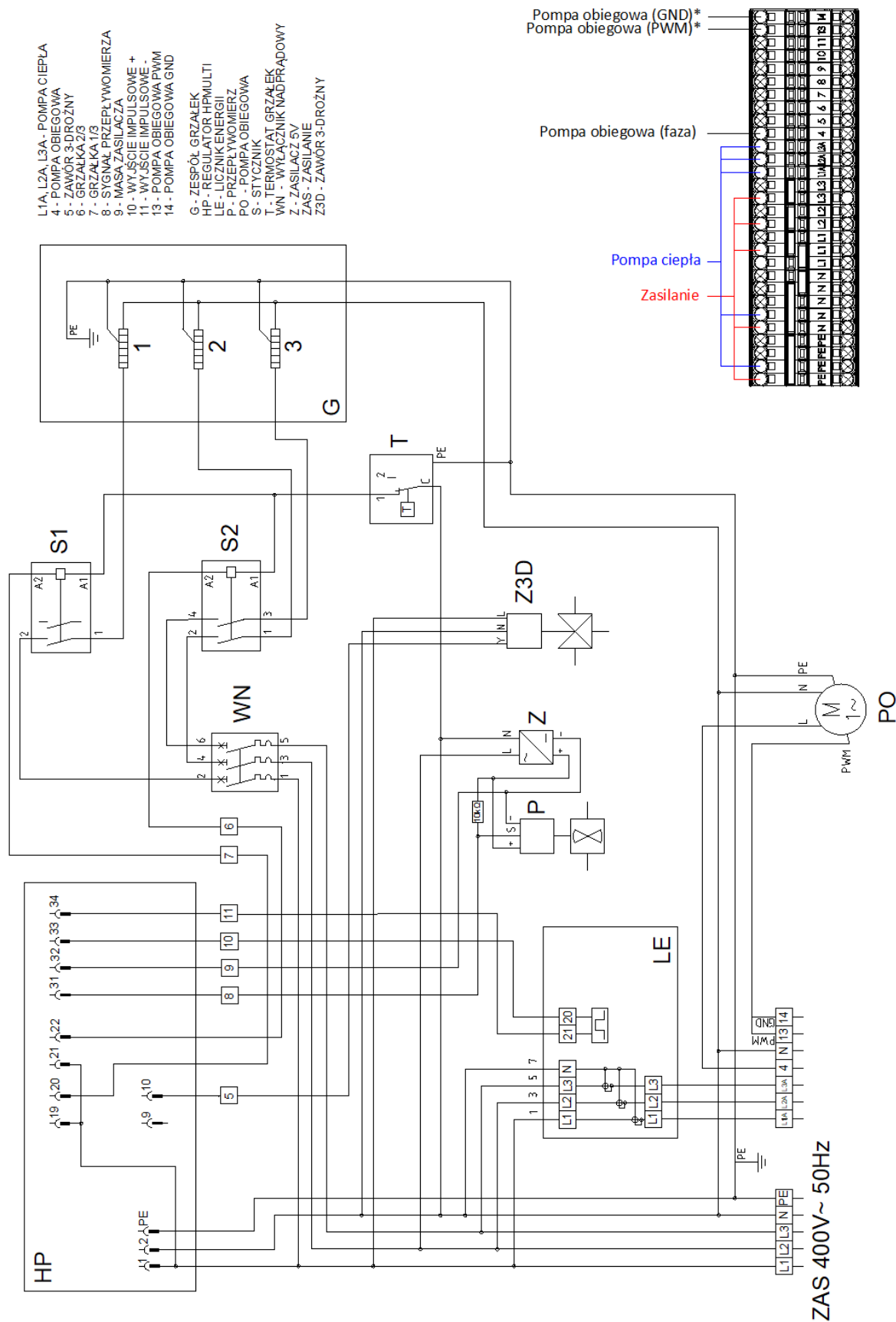
T-BOX PG PRO / PL1



T-BOX PG HP PRO / PL2

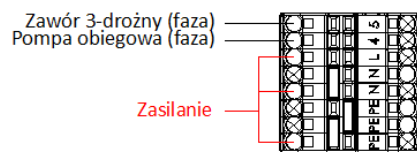
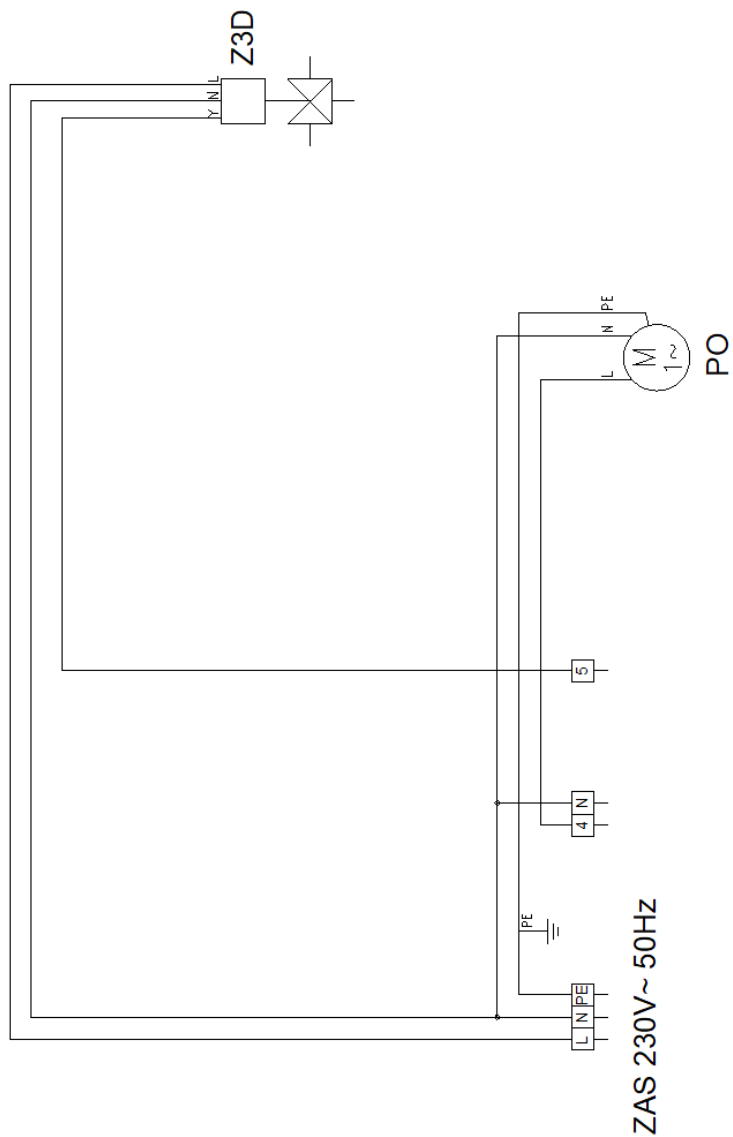


T-BOX PG HP PRO / PL3



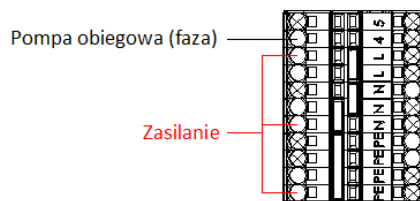
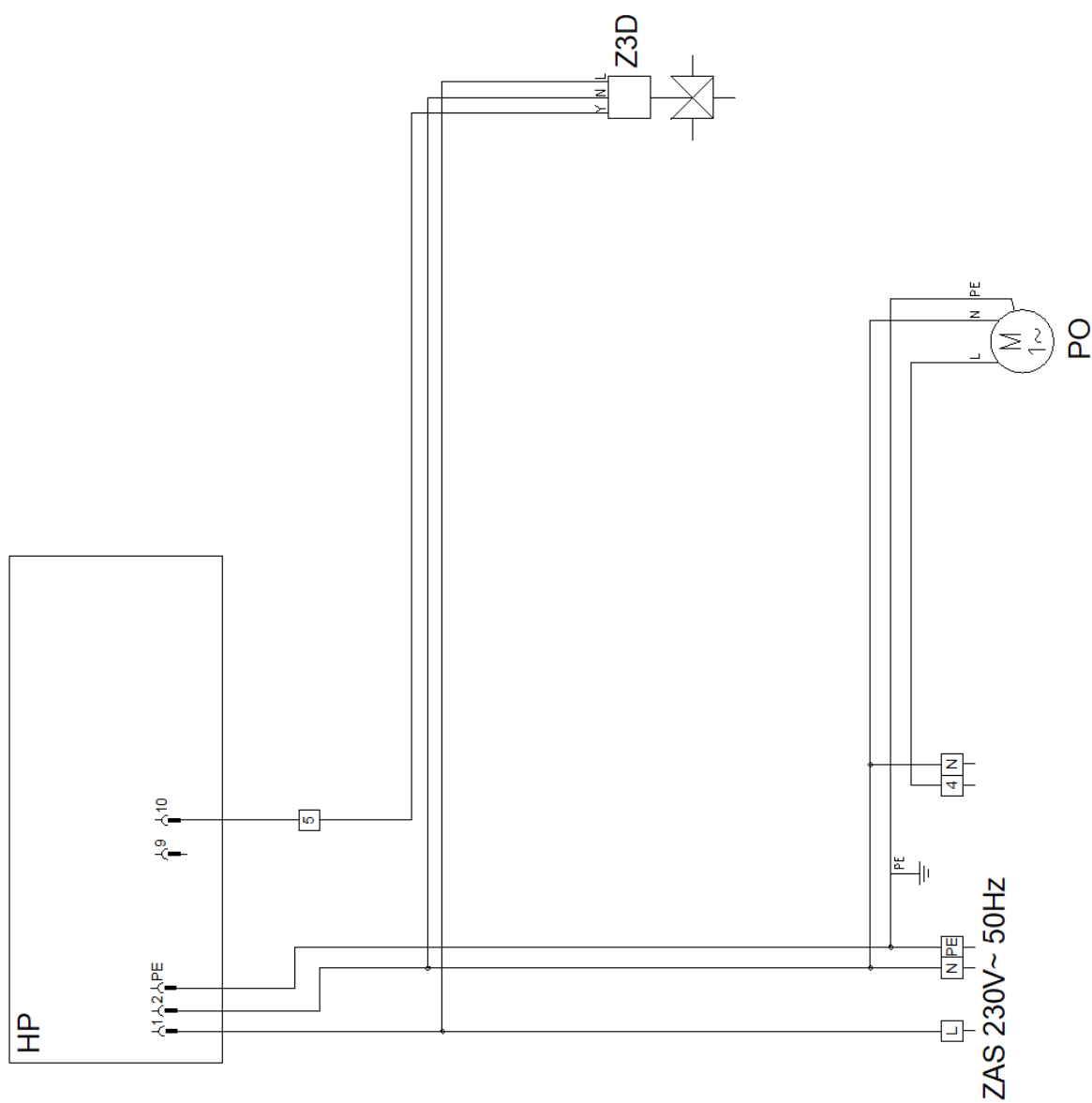
T-BOX P / PL1

4 - POMPA OBIEGOWA
5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
PO - POMPA OBIEGOWA
Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY
ZAS - ZASILANIE

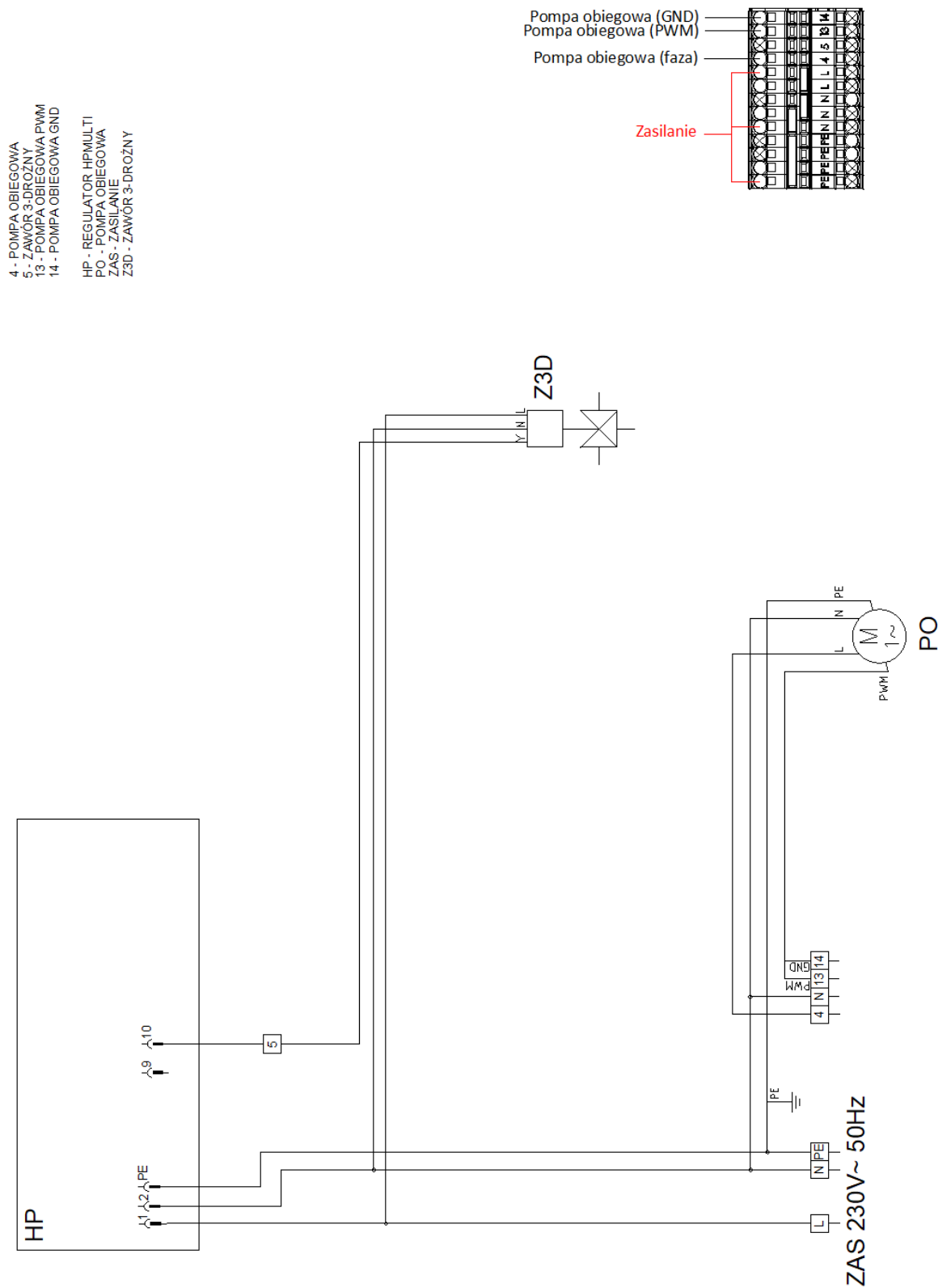


T-BOX P HP / PL2

4 - POMPA OBIEGOWA
5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
HP - REGULATOR HP/MULTI
PO - POMPA OBIEGOWA
ZAS - ZASILANIE
Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY



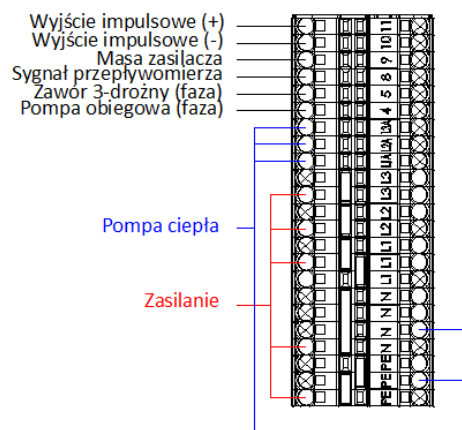
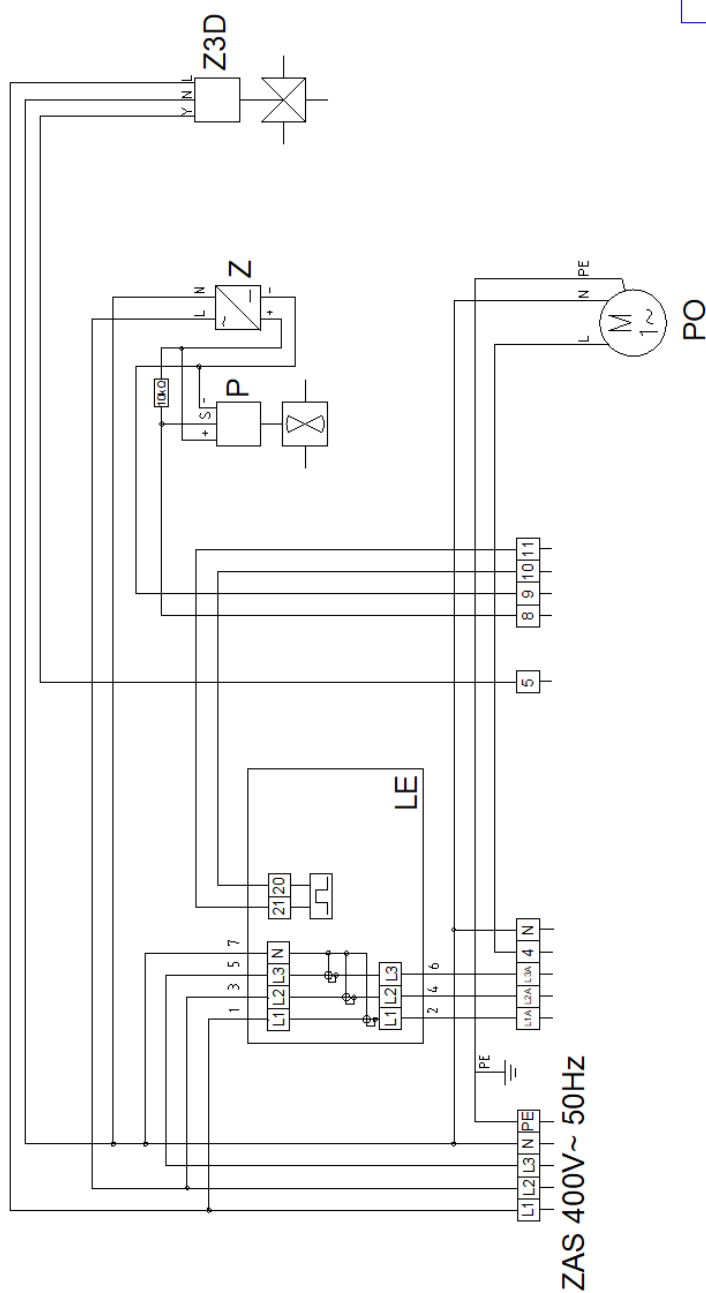
T-BOX P HP / PL3



T-BOX P PRO / PL1

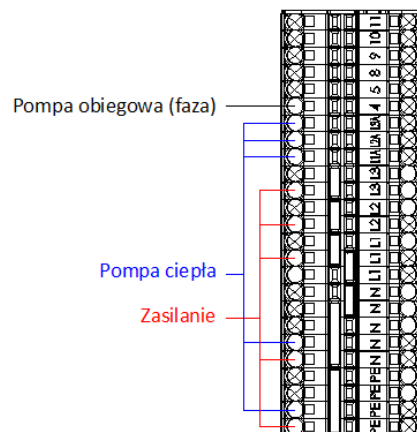
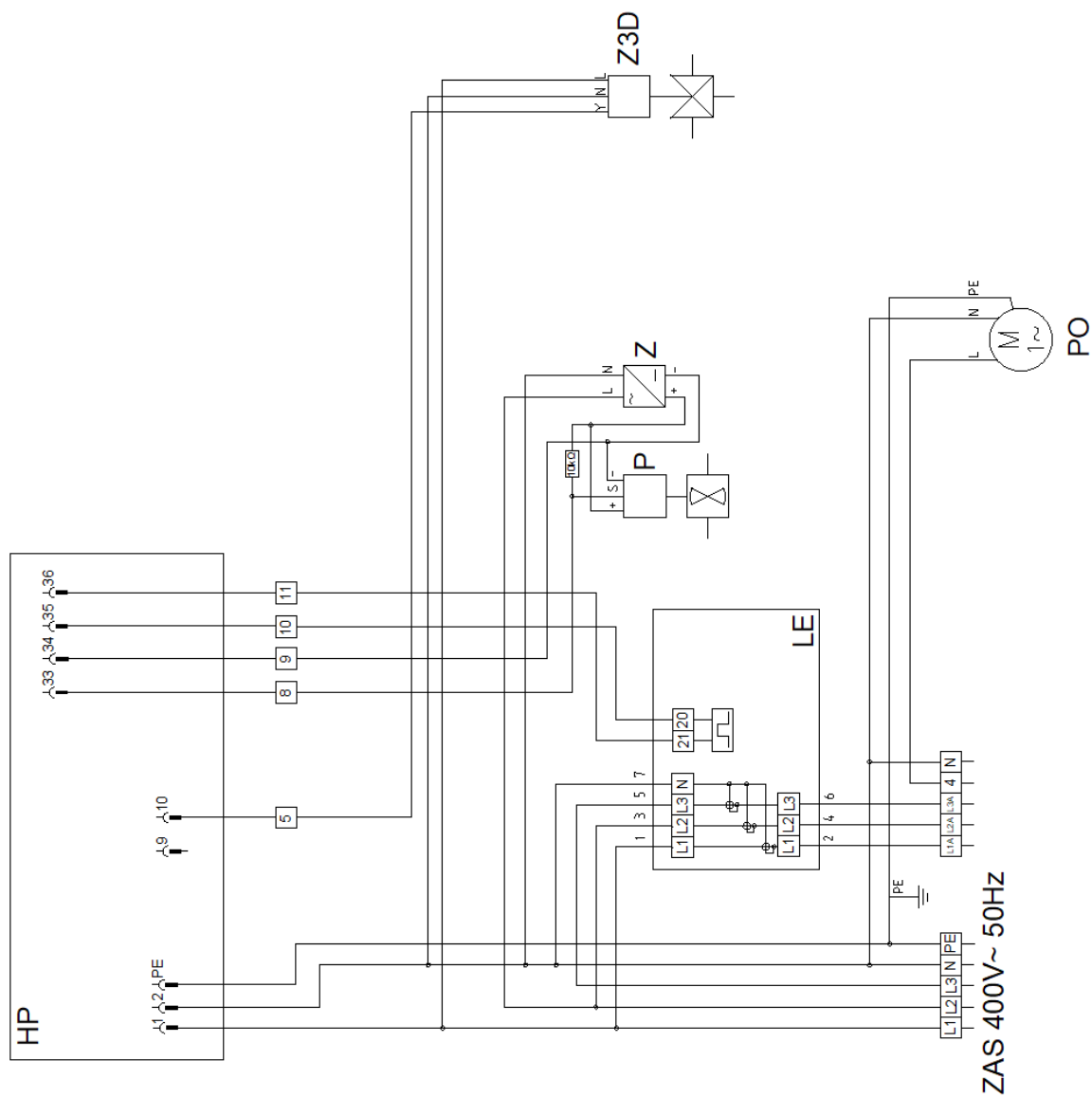
L1A, L2A, L3A - POMPA CIEPŁA
4 - POMPA OBIEGOWA
5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
8 - SYGNAŁ PRZEPŁYWOMIERZA
9 - MASA ZASILACZA
10 - WYJŚCIE IMPULSOWE +
11 - WYJŚCIE IMPULSOWE -

LE - LICZNIK ENERGII
P - PRZEPŁYWOMIERZ
PO - POMPA OBIEGOWA
Z - ZASILACZ 5V
ZAS - ZASILANIE
Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY



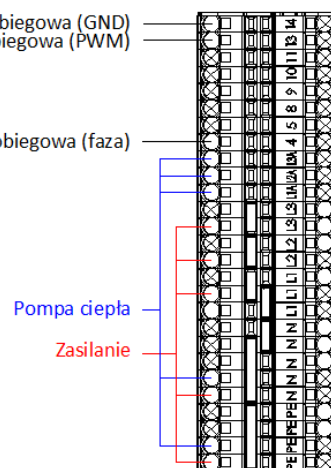
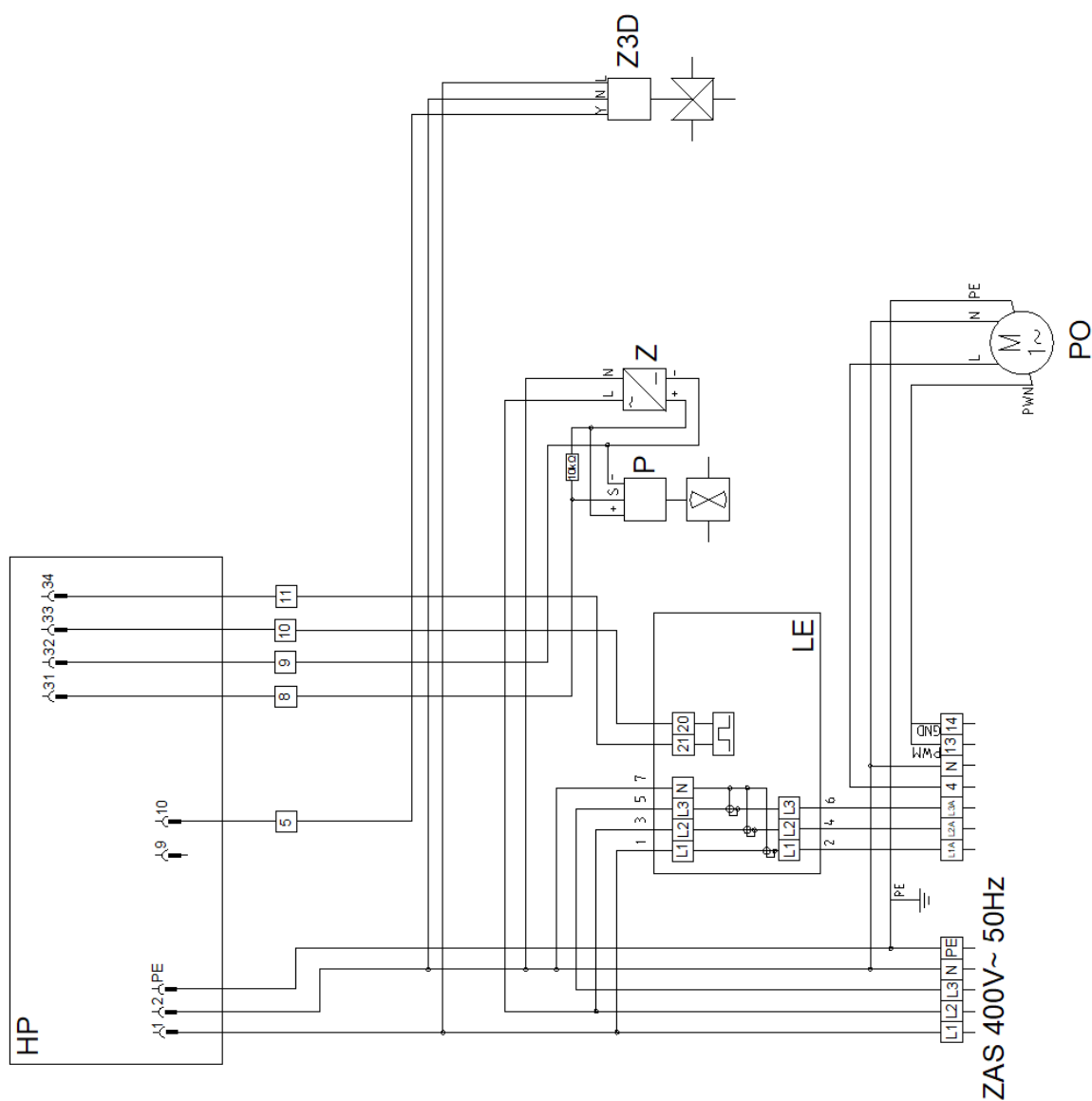
T-BOX P HP PRO / PL2

- L1A, L2A, L3A - POMPA Ciepła
 4 - POMPA Obiegowa
 5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
 8 - SYGNAŁ PRZEPŁYWOMIERZA
 9 - MASA ZASILACZA
 10 - WYJŚCIE IMPULSOWE +
 11 - WYJŚCIE IMPULSOWE -
 HP - REGULATOR HPMULTI
 LE - LICZNIK ENERGII
 P - PRZEPŁYWOMIERZ
 PO - POMPA Obiegowa
 Z - ZASILACZ SV
 ZAS - ZASILANIE
 Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY



T-BOX P HP PRO / PL3

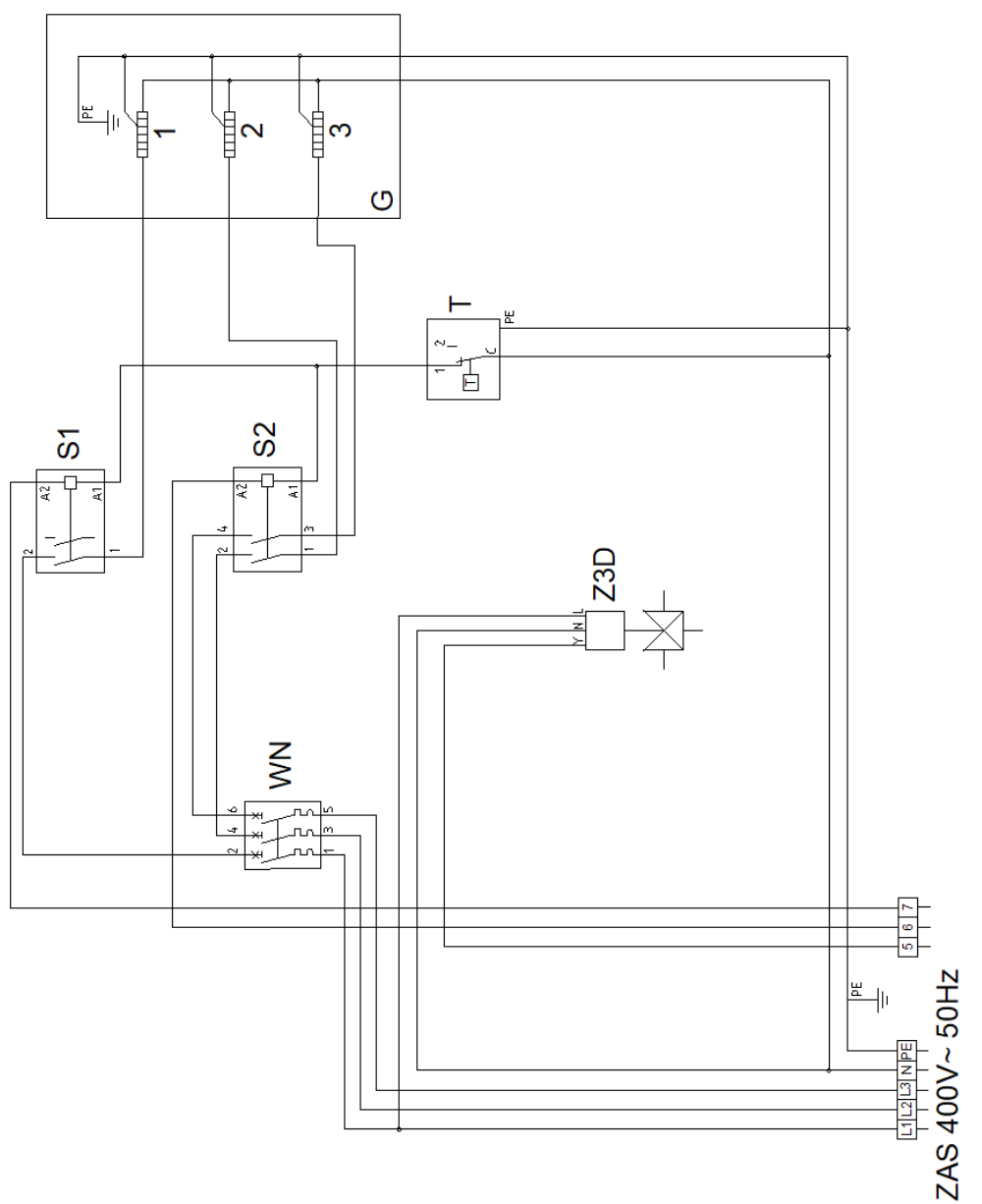
- L1A, L2A, L3A - POMPA CIEPŁA
 4 - POMPA OBIEGOWA
 5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
 8 - SYGNAŁ PRZEPŁYWOMIERZA
 9 - MASA ZASILACZA
 10 - WYJŚCIE IMPULSOWE +
 11 - WYJŚCIE IMPULSOWE -
 13 - POMPA OBIEGOWA PWM
 14 - POMPA OBIEGOWA GND
- HP - REGULATOR HP/MULTI
 LE - LICZNIK ENERGII
 P - PRZEPŁYWOMIERZ
 PO - POMPA OBIEGOWA
 Z - ZASILACZ 5V
 ZAS - ZASILANIE
 Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY



T-BOX G / PL1

5 - ZAWÓR 3-DROŻNY
6 - GRZAŁKA 2/3
7 - GRZAŁKA 1/3

G - ZESPÓŁ GRZAŁEK
S - STYCZNIK
T - TERMOSTAT GRZAŁEK
WN - WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY
ZAS - ZASILANIE
Z3D - ZAWÓR 3-DROŻNY



3.12. SPRAWDZENIE FILTRA MAGNETYCZNEGO I SEPARATORA ZANIECZYSZCZEŃ PO URUCHOMIENIU

Wskazane jest sprawdzenie ilości zanieczyszczeń zgromadzonych w filtrze magnetycznym 1 tydzień, 1 miesiąc i 6 miesięcy po dacie instalacji. Późniejsze kontrole powinny odbywać się co 6 miesięcy.

3.13. KONFIGURACJA REGULATORA HP MULTI DLA LICZNIKA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PRZEPŁYWOMIERZA (WERSJA HP PRO)

Regulator HP Multi przy pierwszym uruchomieniu lub po przywróceniu ustawień fabrycznych wymaga konfiguracji parametrów licznika energii elektrycznej oraz przepływomierza.

3.13.1. KONFIGURACJA LICZNIKA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wbudowany licznik energii elektrycznej posiada wyjście impulsowe w ilości 1000 imp./kWh.

W regulatorze HP Multi należy skonfigurować parametry tego licznika energii.

Aby to zrobić należy wejść kolejno w:

Ustawienia serwisowe -> [hasło 2109] -> Licznik poboru prądu

Parametry pracy należy ustawić następująco:

- Pomiar prądu: **Impulsowy**
- Ilość impulsów dla 1 kWh: **1000**

3.13.2. KONFIGURACJA PRZEPŁYWOMIERZA

Wbudowany przepływomierz posiada wyjście impulsowe.

W regulatorze HP Multi należy skonfigurować parametry przepływomierza.

Parametry pracy należy ustawić odpowiednio w zależności od wersji oprogramowania zainstalowanego w regulatorze HP Multi.

Aby to zrobić należy wejść kolejno w:

Ustawienia serwisowe -> [hasło 2109] -> Regulator instalacyjny -> Detekcja braku przepływu

- Pomiar przepływu: **Przep. Impulsowy**
- Brak alarmów od przepływu: **Tak** (pompa ciepła jest wyposażona w niezależny czujnik przepływu)
- Domyślny przepływ: **0,0 m³/h**
- Czas det. braku przepływu: **5 sek.**
- Czas skasowania alarmu: **30 sek.**
- Próg detekcji braku przepływu: **2,0 m³/h**
- Hist. detekcji braku przepływu: **0,5 m³/h**
- Współczynnik A: **0,133**
- Współczynnik B: **0,00**
- Czas zliczania impulsów: **10 sek.**
- Próg detekcji zbyt częstego alarmu: **0**

Alternatywnie dla innych wersji oprogramowania:

Ustawienia serwisowe -> [hasło 2109] -> Regulator instalacyjny -> Detekcja braku przepływu

- Pomiar przepływu: **Impulsowy**
- Domyślny przepływ: **0,0 m³/h**
- Czas det. braku przepływu: **10 sek.**
- Czas skasowania alarmu: **30 sek.**
- Próg detekcji braku przepływu: **2,0 m³/h**
- Hist. detekcji braku przepływu: **0,5 m³/h**
- Współczynnik przepływu **27imp/l**
- Czas zliczania impulsów: **10 sek.**
- Próg detekcji zbyt częstego alarmu: **2**

4. KONSERWACJA

OSTRZEŻENIE

Wszelkie prace konserwacyjne wykonywać przy wyłączonym napięciu elektrycznym.

4.1. CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE - WYMAGANIA

Czynności konserwacyjne:

- czyszczenie separatora zanieczyszczeń,
- uzupełnienie ciśnienia w układzie hydraulicznym,
- uzupełnienia ciśnienia w naczyniach przeponowych

może wykonywać Autoryzowany Serwis Termet lub osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

4.2. CIŚNIENIE W INSTALACJI

Należy utrzymywać odpowiednie ciśnienie w instalacji C.O. Praca układu bez odpowiedniego ciśnienia medium może spowodować uszkodzenie elementów instalacji i awarię m.in. pompy ciepła, grzałki. Urządzenie T-Box jest wyposażone w manometr analogowy do odczytu ciśnienia panującego w instalacji.

W urządzeniu zainstalowano zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

4.3. NACZYNNIA PRZEPONOWE

Moduł hydrauliczny T-BOX wyposażony jest w naczynie przeponowe C.O. o pojemności 12 l lub 2x 12L i ciśnieniu wstępnym 1,0 bar. Taka pojemność jest wystarczająca dla większości typowych instalacji C.O. Należy jednak upewnić się, że wielkość naczynia jest wystarczająca w stosunku do zładu instalacji centralnego ogrzewania.

W przypadku kiedy wielkość naczynia zamontowanego w T-Box nie jest wystarczająca dopuszczalny jest montaż na instalacji c.o. dodatkowego wzbiórczego naczynia przeponowego. Doboru naczynia wzbiórczego do

odpowiedniej pojemności wodnej instalacji grzewczej powinien dokonać instalator lub projektant instalacji sanitarnych. Montażu naczynia powinien dokonać instalator zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas przeglądów serwisowych należy kontrolować sprawność naczynia.

4.4. FILTR MAGNETYCZNY ZE ZINTEGROWANYM SEPARATOREM ZANIECZYSZCZEŃ

Separator zanieczyszczeń służy do usuwania zanieczyszczeń z układu centralnego ogrzewania cząstek piasku, opiłków metali, cząstek pochodzących z materiałów użytych do budowy instalacji. Separator ma postać cylindra z umieszczoną w środku siatką na której są wyłapywane zanieczyszczenia. Dzięki zwiększeniu średnicy przelotowej dla medium przepływającego przez filtr następuje spowolnienie przepływu co wpływa korzystnie na wyłapywanie zanieczyszczeń oraz odpowietrzanie. Na górnej części zamontowany jest odpowietrznik automatyczny. Dodatkowo separator jest wyposażony w silny magnes dzięki czemu wychwytywane są zanieczyszczenia ferromagnetyczne o wielkości mniejszej niż wymiar pojedynczego oczka filtra siatkowego, które nie mogłyby zatrzymać się na filtrze siatkowym.

Urządzenie w dolnej części ma wbudowany zawór kulowy, który służy do usuwania drobnych zanieczyszczeń wychwyconych w we wnętrzu separatora.

W celu przeprowadzenia czynności czyszczenia z zebranych zanieczyszczeń należy:

1. Odkręcić dolną rewizję T-Box (4 wkręty od spodu)
2. Pod urządzeniem umieścić naczynie na wodę np. wiadro.
3. Odkręcić zawór kulowy w separatorze przy pomocy dołączonego klucza zintegrowanego z nakrętką zaślepiającą. Drobne zanieczyszczenia wypłyną z wodą pod wpływem ciśnienia panującego w instalacji.
4. Zakręcić zawór kulowy w separatorze.
5. Uzupełnić medium w instalacji do odpowiedniego ciśnienia.

Częstotliwość przeprowadzania czynności jest uzależniona od stanu instalacji. Wykonywać nie rzadziej niż co 6 m-cy.

W celu przeprowadzenia czynności usunięcia z separatora większych zanieczyszczeń zebranych na filtrze siatkowym należy:

1. Odkręcić dolną rewizję T-Box (4 wkręty od spodu)
2. Pod urządzeniem umieścić naczynie na wodę np. wiadro.
3. Zamknąć zawory kulowe przy króćcach z opisem B2 T2 P2
4. Odkręcić zawór kulowy w separatorze przy pomocy dołączonego klucza zintegrowanego z nakrętką zaślepiającą. Drobne zanieczyszczenia wypłyną z wodą pod wpływem ciśnienia panującego w instalacji.
5. W celu usunięcia większych zanieczyszczeń rozkręcić obudowę filtra.
6. Wyjąć siatkę i wypłukać.
7. Umieścić siatkę w pierwotnym położeniu.
8. Skręcić filtr.
9. Odkręcić wszystkie zawory.
10. Uzupełnić medium w instalacji do odpowiedniego ciśnienia.

Podczas pierwszego uruchomienia instalacji zaleca się wykonanie tej czynności kilkakrotnie. Następnie czyszczenie wykonywać nie rzadziej niż co 12 m-cy.



Ważne jest regularne czyszczenie filtrów. Zanieczyszczenia w instalacji mogą powodować zużycie i zniszczenie pompy obiegowej, wymienników, przetworników, zaworów lub innych komponentów systemu.

4.5. TERMOSTAT

W urządzeniu T-Box zainstalowano termostat do dodatkowego zabezpieczenia grzałki elektrycznej przed przegraniem. W normalnym trybie pracą grzałki zarządza zainstalowany regulator załączając ją i wyłączając przy odpowiednich temperaturach. W przypadku braku przepływu przez grzałkę medium może przekroczyć bezpieczną temperaturę (awaria pompy obiegowej) – w takim przypadku zadziała termostat i rozłączy stykownik grzałki. Termostat posiada możliwość zmiany nastawy do 90°C. Zaleca się ustawienie takiej temperatury jaką maksymalnie przewidujemy dla danej instalacji.

The logo for Termet, featuring the word "termet" in a bold, white, sans-serif font with a registered trademark symbol (®) to the upper right, set against a dark gray rounded square background.

Termet S.A.

ul. Długa 13
58-160 Świebodzice
Polska

T: +48 74 85 60 801
F: +48 74 85 40 884
E: termet@termet.com.pl

Infolinia:

tel.: +48 74 85 60 801
(czynna w dni robocze w godzinach 07:00-15:00)

Dział Serwisu i Szkoleń:

serwis@termet.com.pl

Dział Sprzedaży:

sprzedaz@termet.com.pl

Doradztwo handlowo-produktowe:

doradztwo@termet.com.pl

Export Department:

export@termet.com.pl



TERMETPL



TERMET_PL



TERMETSA_PL