



KOLEKTORY SŁONECZNE

ul. Witosa 14a

43-512 BESTWINKA

tel. (032) 2141710-11 / fax. 2145004

www.hewalex.com.pl

**INSTRUKCJA SERWISOWA
OBŚŁUGI SAMODZIELNEGO BLOKU
REGULACYJNEGO**

G-422-P01

**Sterownik układu
kolektorów słonecznych**

Spis treści

1. Opis sterownika	3
2. Podłączenie urządzeń zewnętrznych	3
3. Obsługa sterownika	4
3.1. Włączenie sterownika	4
3.2. Wybór schematu instalacji	5
3.3. Edycja parametrów	7
3.4. Wybór godzin pracy urządzeń zewnętrznych.....	8
3.5. Ustawianie daty i czasu.....	9
3.6. Sterowanie ręczne urządzeniami zewnętrznymi	10
3.7. Wybór języka	11
4. Opis parametrów sterowania	11
5. Obliczanie mocy chwilowej.....	13
6. Układy pracy instalacji.....	13
6.1 Podstawowy układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi.....	13
6.2 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi z dodatkową pompą cyrkulacyjną	14
6.3 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Sterownik dodatkowo umożliwia uruchamianie kotła do grzania cwu poprzez skojarzenie z jego automatyką.....	14
6.4 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Umożliwia ogrzewanie cwu kotłem bez powiązania z jego automatyką, ale założeniem stałego utrzymywania przez kocioł wymaganej temperatury.....	15
6.5 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Dodatkowo układ uruchamiający grzanie cwu po uzyskaniu wymaganej temperatury przez kocioł.....	16
6.6 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Dodatkowo układ umożliwia dogrzewanie wody grzałką elektryczną w wyznaczonych godzinach.....	17
6.7 Układ dwóch podgrzewaczy solarnych o priorytecie grzania podgrzewacza A.....	17
6.8 Układ grzania priorytetowego cwu i ogrzewanie wody basenowej, sterowanie pracą pompy systemu filtrowania wody basenowej	18
6.9 Układ dwóch podgrzewaczy umożliwia dogrzewanie podgrzewacza kotłowego energią słoneczną.....	19
6.10 Układ dwóch podgrzewaczy umożliwia dogrzewanie podgrzewacza kotłowego energią słoneczną powrotu cyrkulacji	20
6.11 Układ umożliwia współpracę kolektorów z zasobnikiem buforowym wykorzystywanym do współpracy z c.o	20
6.12 Układ umożliwiający sterowanie pompami współpracującymi z bateriami kolektorów usytuowanymi na różnych kierunkach	21
7. Alarmy	22
8. Informacja dotycząca oznaczenia i zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.....	22

1. Opis sterownika

Sterownik G422-P01 jest urządzeniem zaprojektowanym i wykonanym do obsługi instalacji z kolektorami słonecznymi. Produkt wykonano w oparciu o nowoczesną i niezawodną technologię mikroprocesorową. Sterownik utrzymany jest w nowoczesnej stylistyce i jest bardzo prosty w obsłudze, dzięki zastosowaniu panelu użytkownika z przejrzystą klawiaturą oraz wyświetlaczem graficznym LCD.

Zaletą sterownika jest rozbudowany pakiet opcji podstawowych, które bardzo korzystnie wpływają na jego funkcjonalność. Są to:

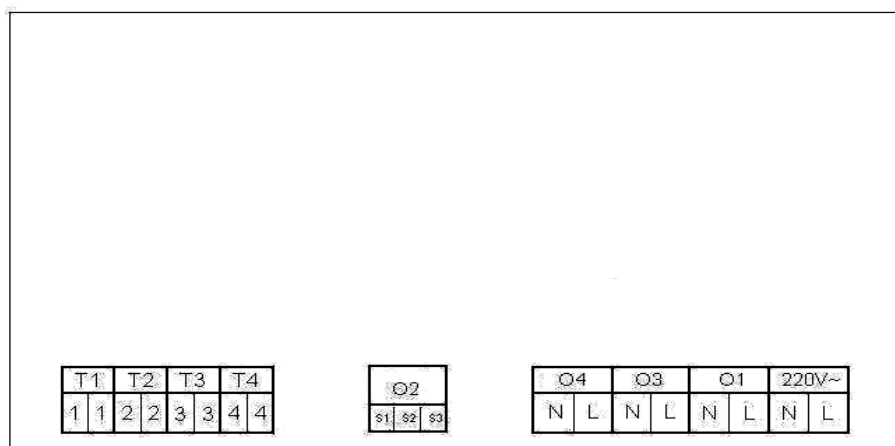
- Wybór 12 różnych konfiguracji instalacji,
- Wyświetlany schemat instalacji,
- Animacja pracujących urządzeń na schemacie instalacji,
- Regulacja prędkością obrotu pompy kolektorowej,
- Możliwość sterownia ręcznego urządzeniami zewnętrznymi,
- Obliczanie mocy chwilowej kolektora,
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.
- Pamięć stanu sterownika po odłączeniu napięcia zasilającego

Dodatkowo w sterowniku wprowadzono szereg funkcji ułatwiających użytkownikowi jego obsługę:

- Przejrzyste menu
- Graficzne przedstawienie przedziałów czasowych
- Wybór wielu wersji językowych
- Możliwość łatwej i szybkiej konfiguracji parametrów sterowania

2. Podłączenia urządzeń zewnętrznych

Sterownik G422-P01 wyposażony jest w 4 wejścia umożliwiające podłączenie czujników temperatury typu NTC10k, oraz trzy wyjścia umożliwiające podłączenie urządzeń zewnętrznych, pomp lub zaworów trójdrożnych, w zależności od wybranego schematu instalacji. Graficzne przedstawienie oznaczeń wejść i wyjść przedstawiony jest na rysunku 1. Opis wejść i wyjść sterownika przedstawione są w tabeli 1.



Rys. 1. Oznaczenie wejść i wyjść sterownika.

Wejście/Wyjście	Opis
220V~	Podłączenie do sieci energetycznej 220V~/ 50Hz
O1	Wyjście pompy głównej Maksymalne obciążenie prądowe: 3,15A
O2	Wyjście przekaźnika – wyjście beznapięciowe, przekaźnik przełączny Maksymalne obciążenie prądowe: 8A - S1-S2 – NC (normalnie zwarte), - S2-S3 – NO (normalnie rozwarte).
O3	Wyjście przekaźnikowe - napięciowe 220V~ Maksymalne obciążenie prądowe: 8A
O4	Wyjście napięcia sieciowego 220V~ mostkowane wewnątrz sterownika. Można mostkować to wyjście na zewnątrz z wejściem przekaźnika przełącznego uzyskując w ten sposób przełączane zasilanie do sterowania np. zaworem trójdrogowym.
T1, T2, T3, T4	Wejścia czujników temperatury – NTC10k

Tabela 1. Opis wejść i wyjść sterownika.

Podczas podłączania urządzeń do wyjść sterownika należy pamiętać o tym, że wyjścia oznaczone jako O1 i O3 są wyjściami napięciowymi do których można bezpośrednio podłączyć urządzenia zewnętrzne. Wejście O2 ma charakter beznapięciowy, i należy je włączać szeregowo pomiędzy źródłem zasilania a urządzeniem zewnętrznym.


UWAGA!!! Opis podłączenia urządzeń do sterownika dla konkretnych schematów znajduje się w punkcie 6 (Układy pracy sterownika).

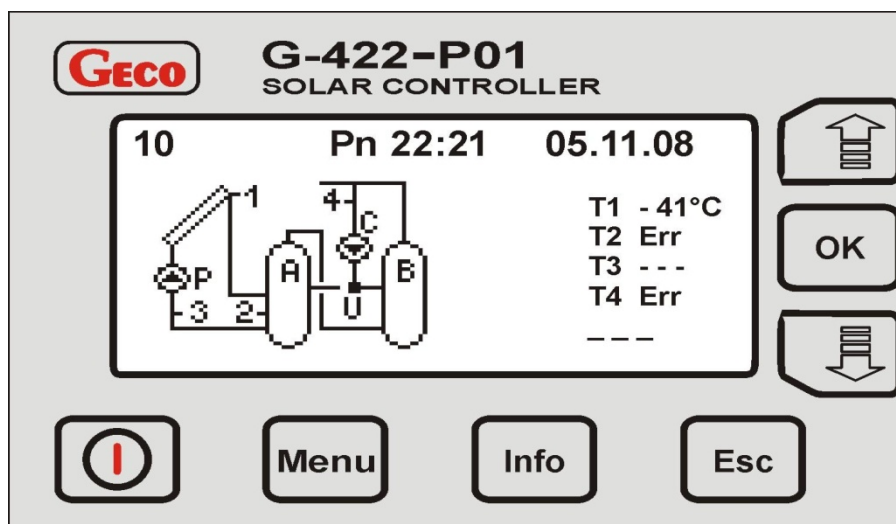
3. Obsługa sterownika

3.1 Włączenie sterownika

Po podłączeniu sterownika do źródła zasilania, sterownik zostanie włączony w trybie czuwania. W trybie tym wyświetlacz LCD zostanie lekko podświetlony, a na ekranie wyświetlona zostanie aktualna godzina. Gdy sterownik znajduje się w stanie czuwania, można go włączyć za pomocą

przycisku . Podczas normalnej pracy sterownika w każdej chwili możliwe jest wprowadzenie

go ponownie w stan czuwania przyciskając przycisk . W stanie czuwania wyłączone są wszystkie wyjścia oraz dźwiękowa sygnalizacja alarmów. Gdy sterownik zostanie włączony, na ekranie pojawi się obraz przedstawiony na rysunku 2.



Rys. 2. Przykładowy obraz pojawiający się na ekranie wyświetlacza LCD po włączeniu – ekran główny.

W górnej linii wyświetlacza LCD wyświetlony zostanie po lewej stronie numer obecnie obsługiwanego schematu instalacji. Po prawej stronie wyświetlana będzie godzina i data. Poniżej linii czasu i daty, po lewej stronie wyświetlany będzie schemat instalacji. Cyfry zaznaczone na schemacie przedstawiają numerację czujników temperatury. Należy pamiętać o prawidłowym zainstalowaniu czujników zgodnie z opisem na schemacie. Zamiana czujników może skutkować nieprawidłowym działaniem układu sterowania. Po prawej stronie schematu instalacji wyświetlane są temperatury mierzone przez czujniki. Symbol T1 odpowiada temperaturze mierzonej przez czujnik nr 1, T2 temperaturze mierzonej przez czujnik nr 2 itd. Sterownik został tak zaprojektowany, aby nie było konieczności montażu wszystkich czterech czujników temperatury. Należy zainstalować tylko te czujniki, które niezbędne są do sterowania. Gdy czujnik potrzebny do sterowania nie zostanie zainstalowany, lub będzie uszkodzony, na ekranie obok symbolu czujnika pojawi się napis "Err" (jak pokazano na przykładowym ekranie na rysunku 2 dla czujnika T2 i T4), oznaczający brak lub uszkodzenie czujnika. W takim przypadku wszystkie urządzenia zewnętrzne zostaną wyłączone, a sterownik zgłosi alarm przerywanym dźwiękiem. Gdy nie zostanie podłączony do sterownika nie wymagany przy sterowaniu czujnik, sterownik nie zgłosi alarmu, a na ekranie wyświetlacza w miejsce temperatury pojawią się poziome kreski (jak pokazano na rysunku 2 dla czujnika temperatury T3). Poniżej wyświetlanych temperatur, w prawym dolnym rogu ekranu wyświetlana jest moc chwilowa kolektorów obliczana przez sterownik. Gdy pompa kolektorowa jest wyłączona lub odłączony jest czujnik na powrocie kolektora (z reguły jest to czujnik T3), w miejsce mocy wyświetlane są poziome kreski. Dla instalacji o numerach 5 i 12 opcja obliczania mocy jest niedostępna.

3.2 Wybór schematu instalacji


Sterownik umożliwia sterowanie dwunastoma różnymi konfiguracjami instalacji z kolektorami słonecznymi. Szczegółowy opis układów instalacji znajduje się w punkcie 6. Skrócony opis wszystkich układów instalacji przedstawiono w tabeli 2:

Schemat	Opis Schematu
1	Podstawowy układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi
2	Podstawowy układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi z dodatkową pompą cyrkulacyjną

3	Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Sterownik dodatkowo umożliwia uruchamianie kotła do grzania cwu poprzez skojarzenie jego automatyką
4	Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Umożliwia ogrzewanie cwu kotłem bez powiązania z jego automatyką, ale założeniem stałego utrzymywania przez kocioł wymaganej temperatury
5	Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Układ uruchamiający grzanie cwu po uzyskaniu wymaganej temperatury przez kocioł.
6	Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Dodatkowo układ umożliwia dogrzewanie wody grzałką elektryczną w wyznaczonych godzinach
7	Układ dwóch podgrzewaczy solarnych o priorytecie grzania podgrzewacza A
8	Układ grzania priorytetowego cwu i ogrzewanie wody basenowej, sterowanie pracą pompy systemu filtrowania wody basenowej
9	Układ dwóch podgrzewaczy umożliwiający dogrzewanie podgrzewacza kotłowego energią słoneczną
10	Układ dwóch podgrzewaczy umożliwiający dogrzewanie energią słoneczną powrotu cyrkulacji
11	Układ umożliwia współpracę kolektorów z zasobnikiem buforowym wykorzystywanym do współpracy z c.o.
12	Układ umożliwiający sterowanie pompami współpracującymi z bateriami kolektorów usytuowanymi na różnych kierunkach

Tabela 2. Opis konfiguracji instalacji z kolektorami słonecznymi obsługiwanych przez sterownik.

W celu wybrania żądanej konfiguracji instalacji z kolektorami, należy przejść do menu głównego

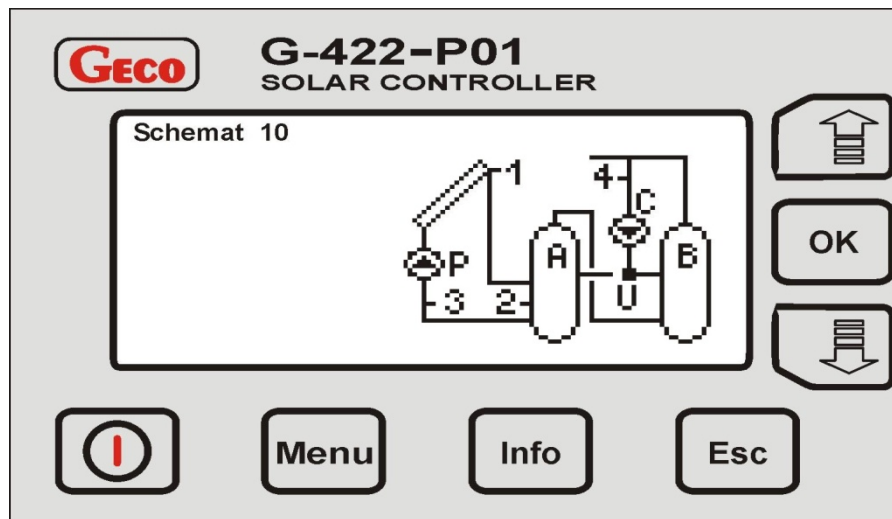
przyciskając przycisk . Na wyświetlaczu LCD pojawi się obraz listy menu głównego tak, jak pokazano poniżej na rysunku 3:









Rys. 3. Obraz wyświetlany na ekranie po przejściu do menu głównego.

Następnie, podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Wybór schematu” należy








wybrać tę opcję przyciskając przycisk . Po wejściu w tryb wyboru schematu instalacji, na ekranie wyświetlacza pojawi się rysunek przedstawiający schemat instalacji wraz z jego numerem tak, jak pokazano na rysunku 4.

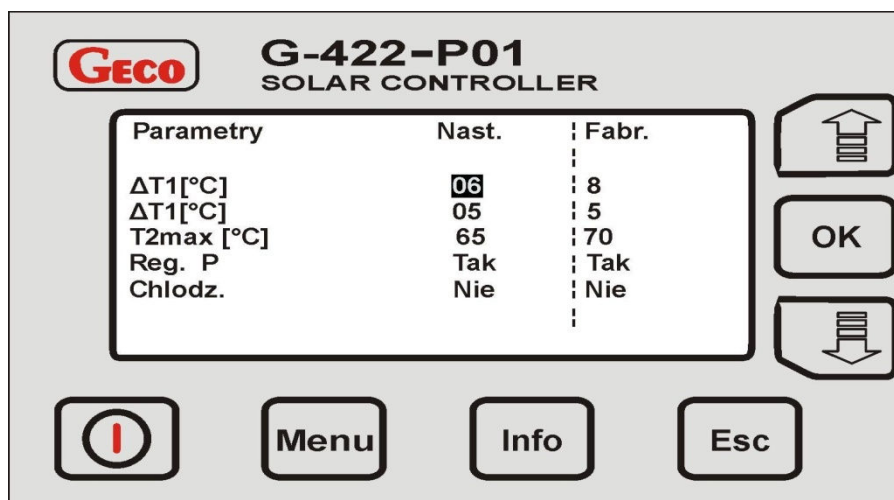


Rys. 4. Obraz prezentowany na ekranie wyświetlacza LCD podczas wybierania schematu konfiguracji instalacji z kolektorami.





Przy pomocy przycisków  lub  należy wybrać żądaną konfigurację systemu grzewczego i zatwierdzić ją przyciskiem . Wybrany schemat zostanie zapisany w pamięci sterownika i będzie zawsze wczytywany po włączeniu sterownika. Po przyciśnięciu przycisku , sterownik przełączy się w tryb edycji parametrów. Jeśli parametry mają zostać zmienione, należy postępować zgodnie z opisem w punkcie 3.3. Aby wyjść z edycji parametrów należy przycisnąć przycisk . Sterownik przełączy się w podmenu „Parametry”. Aby powrócić do ekranu głównego należy dwukrotnie przycisnąć przycisk , powracając do ekranu głównego przez menu główne.

3.3 Edycja parametrów








W celu wybrania opcji zmiany parametrów sterowania, należy przejść do menu głównego przyciskając przycisk . Następnie, podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Parametry” należy wybrać te opcje przyciskając przycisk . Na ekranie pojawi się menu wyboru parametrów. Posługując się przyciskami  lub  należy podświetlić opcje „Param. Sterowania” i przyciskając przycisk  sterownik przejdzie do opcji edycji parametrów sterowania wyświetlając na ekranie obraz pokazany na rysunku 5.

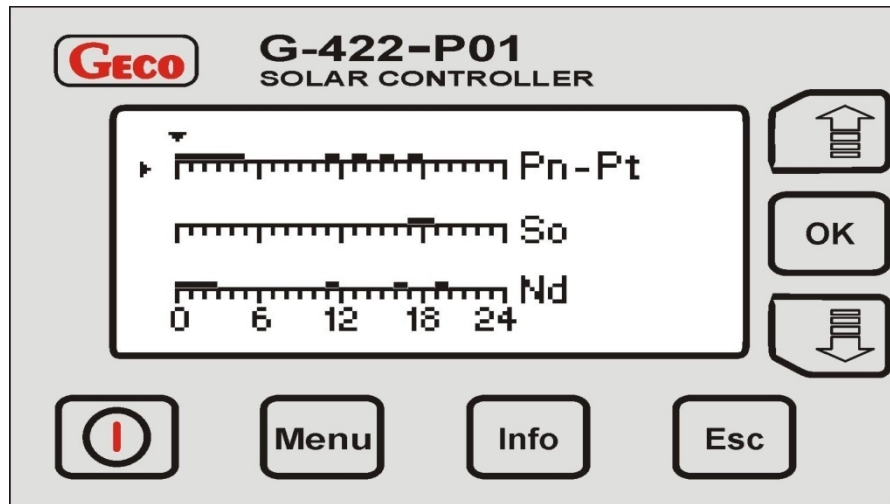


Rys. 5. Obraz ekranu, który pojawia się podczas edycji parametrów sterowania.
(Podświetlonym parametrem do zmiany na ekranie jest parametr $\Delta T1$)

Gdy sterownik znajduje się w opcji edycji parametrów sterowania, możliwa jest zmiana podświetlonego parametru za pomocą przycisków  lub . Gdy podświetlony parametr zostanie zmieniony, możliwe jest przejście do edycji kolejnego parametru za pomocą przycisku . Gdy wszystkie żądane parametry zostaną zmienione, poprzez przyciśnięcie dwukrotne przycisku  sterownik powróci do ekranu głównego przez menu główne.


3.4 Wybór godzin pracy urządzeń zewnętrznych


W celu wybrania opcji zmiany parametrów sterowania, należy przejść do menu głównego przyciskając przycisk . Następnie, podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Parametry” należy wybrać te opcje przyciskając przycisk . Na ekranie pojawi się menu edycji różnych parametrów. Posługując się przyciskami  lub  należy podświetlić opcje „Program czasowy” i przyciskając przycisk  sterownik przejdzie do opcji edycji godzin pracy, wyświetlając na ekranie obraz pokazany na rysunku 6.





Rys. 6. Obraz pojawiający się na ekranie wyświetlacza LCD podczas ustawiania godzin pracy urządzeń zewnętrznych.


Tryb ustawiania godzin pracy urządzeń zewnętrznych umożliwia ustawianie czasu dla dni powszednich (od poniedziałku do piątku), oraz osobno dla soboty i niedzieli. Pozioma strzałka, umieszczona nad podziałką u góry ekranu, wskazuje aktywny do edycji godzinowy przedział czasowy. Aby aktywować lub dezaktywować pracę urządzenia zewnętrznego w danej godzinie, należy

przycisnąć przycisk . Gdy urządzenie ma pracować w danej godzinie, zostanie to oznaczone na podziałce godzinowej za pomocą białego pola. Gdy urządzenie nie ma pracować w danej godzinie

należy, używając przycisk , wygasić białe pole nad podziałką godzinową. Zmianę


wskazywanej godziny można dokonać za pomocą przycisków  lub . Dłuższe przytrzymanie przycisków oznaczonych strzałkami spowoduje samoczynne przesuwanie strzałki bez konieczności wielokrotnego przyciskania. Aby podświetlić linie godzin pracy dla soboty lub niedzieli,

należy tak długo trzymać przyciski  lub , aby pionowa strzałka umieszczona z lewej strony ekranu wskazywała linię edycji dla tych dni. Po ustawieniu godzin pracy dla wszystkich dni,


należy opuścić menu wyboru godzin pracy za pomocą przycisku . Zmiany godzin zapisują się automatycznie podczas zaznaczania poszczególnych godzin. Po zapisaniu zmian sterownik automatycznie przejdzie do menu „Parametry”. Aby przejść do ekranu głównego przez menu główne,

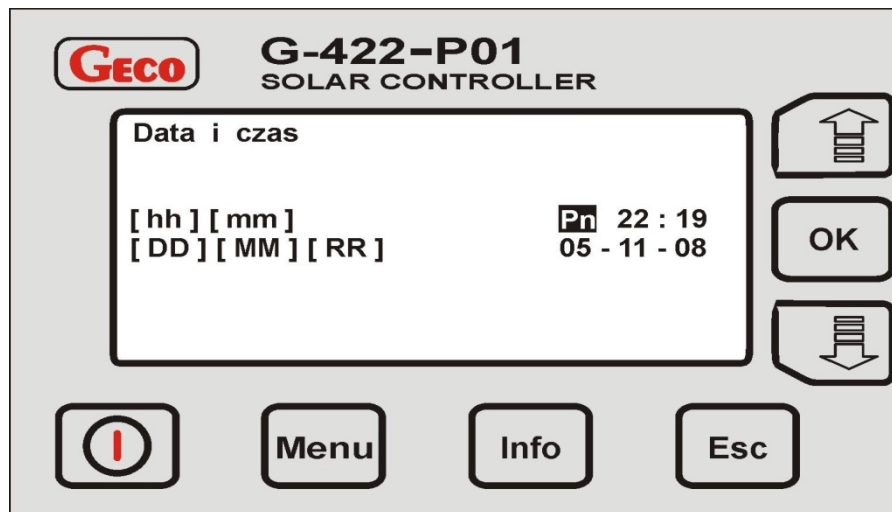
należy przycisnąć dwukrotnie przycisk .

3.5 Ustawianie daty i czasu





W celu zmiany daty i godziny, należy przejść do menu głównego przyciskając przycisk .

Następnie, podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Data i czas” należy





wybrać te opcje przyciskając przycisk . Na wyświetlaczu LCD pojawi się ekran edycji daty i czasu przedstawiony na rysunku 7:

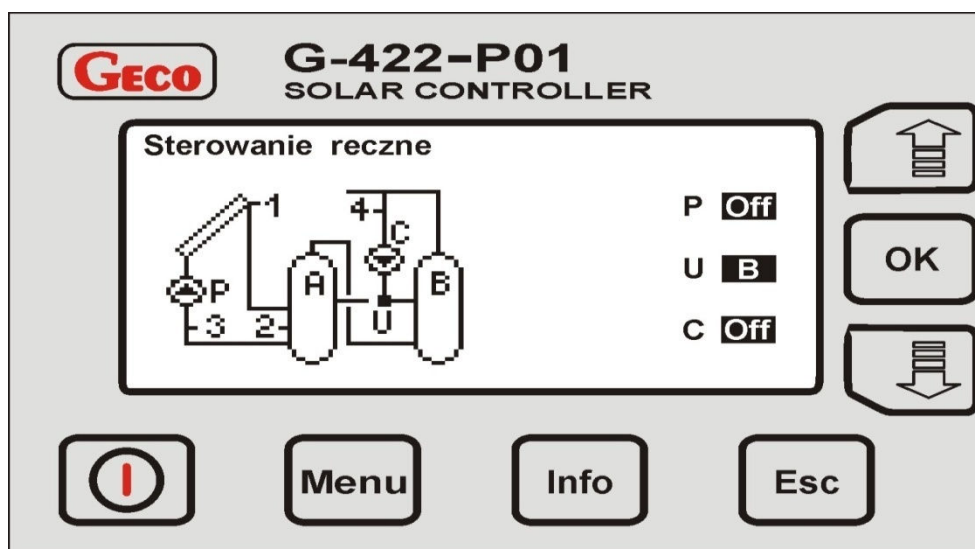


Rys. 7. Widok wyświetlacza LCD przedstawiający ekran zmiany daty i czasu.

Używając przycisków  lub  dokonywana jest zmiana podświetlonego parametru. Przyciskając przycisk  możliwa jest zmiana podświetlanego parametru. Aby powrócić do menu głównego i zapisać ustawioną datę, należy przycisnąć przycisk .


3.6 Sterowanie ręczne urządzeniami zewnętrznymi



W celu przejścia do ręcznego sterowania urządzeniami, należy przejść do menu głównego przyciskając przycisk . Następnie, podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Sterowanie ręczne” należy wybrać te opcje przyciskając przycisk . Na wyświetlaczu LCD pojawi się ekran przedstawiający schemat instalacji, a także (po prawej stronie ekranu) pojawią się literki odpowiadające urządzeniom na schemacie wraz z podświetlonym opisem stanu urządzenia zewnętrznego tak, jak pokazano na rysunku 8:





Rys. 8. Obraz wyświetlany na ekranie wyświetlacza podczas sterowania ręcznego.


W zależności od wybranej konfiguracji instalacji, sterownik obsługuje od jednego do trzech urządzeń zewnętrznych. Każde urządzenie może być osobno włączane lub wyłączane, a jego aktualny stan jest zawsze widoczny na schemacie instalacji, oraz po prawej stronie wyświetlacza obok liter opisującej


urządzenia. Włączanie lub wyłączanie urządzeń wykonuje się za pomocą przycisków 

 i  umieszczonych po prawej stronie sterownika. Opisy urządzeń oraz ich stan wyświetlany na ekranie wyświetlacza powiązane są z wymienionymi przyciskami. W przykładzie


ekranu z rysunku 8, sterowanie pompą P umożliwia przycisk ,

zmianę kierunku zaworu U przycisk ,


natomiast sterowanie pompą C odbywa się za pomocą przycisku . Aby



powrócić do sterowania automatycznego, należy dwukrotnie przycisnąć przycisk , powracając do ekranu głównego.


3.7 Wybór języka

W celu zmiany języka, należy przejść do menu głównego przyciskając przycisk . Następnie,


podświetlając za pomocą przycisków  lub  opcje „Język” należy wybrać te opcje

przyciskając przycisk . Po przejściu do opcji wyboru języka, na ekranie pojawi się lista

dostępnych wersji językowych zapisanych w sterowniku. Używając przycisków  lub 

należy wybrać żądany język, a następnie zatwierdzić wybór przyciskiem . Wybrany język

zostanie zapisany w pamięci sterownika, a następnie sterownik przejdzie do listy menu głównego. Gdy sterownik ma pozostać w obecnie używanej wersji językowej, należy powrócić do menu głównego

przyciskając przycisk . Aby powrócić do ekranu głównego należy przycisnąć przycisk

.

4. Opis parametrów sterowania

$\Delta T1$ – podstawowa delta (**różnica temperatur**) sterująca. Parametr ten określa warunek włączania i wyłączania pompy kolektorowej. Gdy suma parametru $\Delta T1$ oraz temperatury w zbiorniku T2 przekroczy wartość temperatury czujnika umieszczonego na kolektorze T1, pompa kolektorowa wyłączy się. Gdy suma ta jest mniejsza od wartości T1, pompa kolektorowa pracuje. Dodatkowo, aby zapewnić stabilną pracę układu grzewczego, zastosowano histerezę sterowania o wartości 2°C.

$\Delta T2$ – Pomocnicza delta (**różnica temperatur**) sterująca. Parametr ten stosowany jest do sterowania dla bardziej rozbudowanych układów, dlatego jego opis znajduje się w punkcie 6 tylko dla wybranych schematów instalacji z kolektorami.

T2max – Parametr skojarzony z czujnikiem T2 umieszczonym w zbiorniku. Parametr określa maksymalną dopuszczalną temperaturę mierzoną przez czujnik T2, powyżej której pompa kolektorowa zatrzymuje się.

T4max – Podobnie jak opisana wyżej pomocnicza delta sterująca, parametr ten wykorzystywany jest w bardziej rozbudowanych schematach. Opis jego funkcji znajduje się w punkcie 6 tylko dla wybranych schematów.




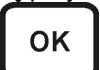


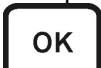


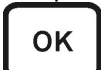


Reg. P Regulacja pompy głównej – kolektorowej. Jeżeli w parametrach wybrana jest opcja regulacji pompy kolektorowej, sterownik będzie regulował obroty pompy kolektorowej. Jeżeli opcja regulacji prędkości pompy kolektorowej jest wyłączona, sterownik będzie kontrolował pompę na zasadzie włącz/wyłącz.

Chłodz. Opcja chłodzenia kolektorów. Gdy ta opcja jest włączona, sterownik automatycznie załącza pompę kolektorową tak, aby temperatura wody w zbiorniku spadła poniżej 35°C. Opcja ta jest powiązana z czasem i działa pomiędzy godzinami 24.00 a 6.00 rano. Podczas procesu chłodzenia kolektorów, działa tylko główna pompa kolektorowa P. Nie działają dodatkowe pompy i zawory trójdrogowe.

P. cyrk. Opcja pompy cyrkulacyjnej. Opcja ta dotyczy tylko schematów instalacji nr 2 i 10. Gdy parametr ustawiony jest jako „Ciągły”, pompa cyrkulacyjna będzie włączona w godzinach ustawionych w menu „Program czasowy”. Jeżeli opcja ta ustawiona jest jako „Przerywana”, pompa cyrkulacyjna dodatkowo będzie działać w godzinach ustawionych w menu „Program czasowy”, jednak będzie działać ona cyklicznie włączając się na 10 minut, następnie, po upływie 10 minut pompa wyłączy się na 10 minut aby, po upływie tego czasu, ponownie załączyć się na 10 minut.

5. Obliczanie mocy chwilowej kolektora

Sterownik posiada dodatkową funkcję obliczania mocy chwilowej kolektora. Moc chwilowa kolektorów może być obliczana we wszystkich konfiguracjach instalacji z wyłączeniem układu 5 i 12. Aby możliwe było obliczanie mocy, niezbędna jest instalacja czujnika T3, oraz poprawnego ustawienia parametrów „Nośnik ciepła” i Przepływ/rotametr” znajdujących się w menu „Parametry”.

Nośnik ciepła: Parametr określa temperaturę krzepnięcia nośnika ciepła. Aby określić ten parametr należy skontaktować się ze sprzedawcą instalacji. Aby ustawić ten parametr, należy wejść w menu główne za pomocą przycisku , następnie podświetlając za pomocą przycisków  lub  podświetlić opcję „Parametry sterowania” i nacisnąć przycisk . W parametrach sterowania należy wybrać za pomocą przycisków  lub  opcję „Nośnik ciepła” i uruchomić ją przyciskiem . Korzystając z przycisków  lub  należy wybrać odpowiednią wartość temperatury krzepnięcia płynu i zapisać tę wartość w pamięci sterownika przyciskając przycisk . Aby opuścić opcję nastawiania parametru bez jego zapisywania w pamięci sterownika, należy przycisnąć przycisk . Aby powrócić do ekranu głównego należy przycisnąć kilkakrotnie przycisk  powracając poprzez menu główne.

Przepływ / rotametr: Aby prawidłowo określić ten parametr, należy włączyć w instalację rotametr. W opcji tej wyjście O1 jest włączone tak, aby pompa kolektorowa pracowała z maksymalną wydajnością. Wartość przepływu z rotametru należy ustawić w opcji „Przepływ / rotametr” i zapisać w pamięci sterownika. Procedurę ustawiania parametru „Przepływ / rotametr” wykonuje się dokładnie tak samo,

jak wyżej opisanego parametru „Nośnik ciepła”. W menu „Parametry sterowania” należy wybrać opcję „Przepływ / rotametr” zamiast opcji „Nośnik ciepła”..

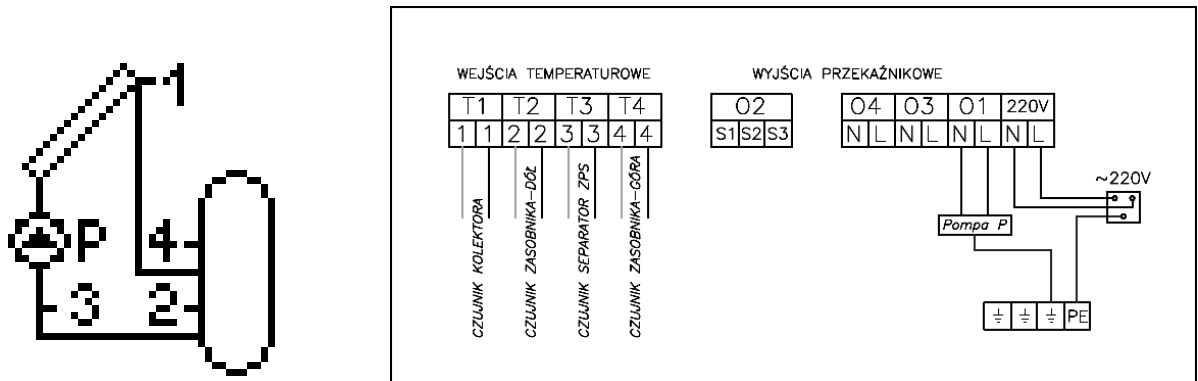
Gdy czujnik T3 nie jest podłączony, lub pompa kolektorowa nie pracuje, w miejscu wartości mocy na ekranie wyświetlacza LCD pojawiają się poziome kreski. Moc chwilowa obliczana i wyświetlana jest tylko podczas pracy pompy kolektorowej. Gdy temperatura T2 jest większa od temperatury T1, lub gdy różnica temperatur $T1 - T3 > 65^{\circ}\text{C}$, sterownik pokazuje zerową wartość mocy na wyświetlaczu LCD.

6. Układy pracy sterownika

6.1 Podstawowy układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi

Sterowanie pompą kolektorową odbywa się przy pomocy czujnika kolektorowego T1, oraz czujnika umieszczonego w zbiorniku T2. Gdy suma temperatury T2 i delty sterującej $\Delta T1$ przekroczy wartość temperatury T1, pompa wyłączy się, i pozostanie wyłączona dopóki suma $T2 + \Delta T1$ spadnie poniżej wartości T1. Aby zabezpieczyć układ przed oscylacyjnym załączaniem i wyłączaniem pompy gdy suma $T2 + \Delta T1$ jest równa temperaturze T2, zastosowano histerezę sterującą o wartości 2°C . Gdy włączona jest opcja sterowania prędkością obrotów pompy kolektorowej, jest ona włączona na maksymalną prędkość tylko wtedy, gdy różnica pomiędzy wartościami T1 i $T2 + \Delta T1$ jest większa niż 5°C . Gdy różnica ta zmniejszy się, pompa zaczyna zwalniać obroty i osiąga minimalną prędkość, gdy różnica $T1 - (T2 + \Delta T1)$ jest równa 0. Opis funkcji chłodzenia kolektorów i działania sterowania, gdy ta funkcja jest aktywna, znajduje się w punkcie 4 w opisie parametru „Chłodz.”.

Czujnik T3 i T4 w tym układzie nie biorą udziału w sterowaniu i mogą być odłączone. Wtedy na ekranie wyświetlacza w miejsce temperatur pojawiają się poziome kreski.



Rys. 9. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji podstawowej układu z kolektorami.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [$^{\circ}\text{C}$]	5 - 15	8
$T2_{\text{max}}$ [$^{\circ}\text{C}$]	10 - 85	65
Regulacja pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

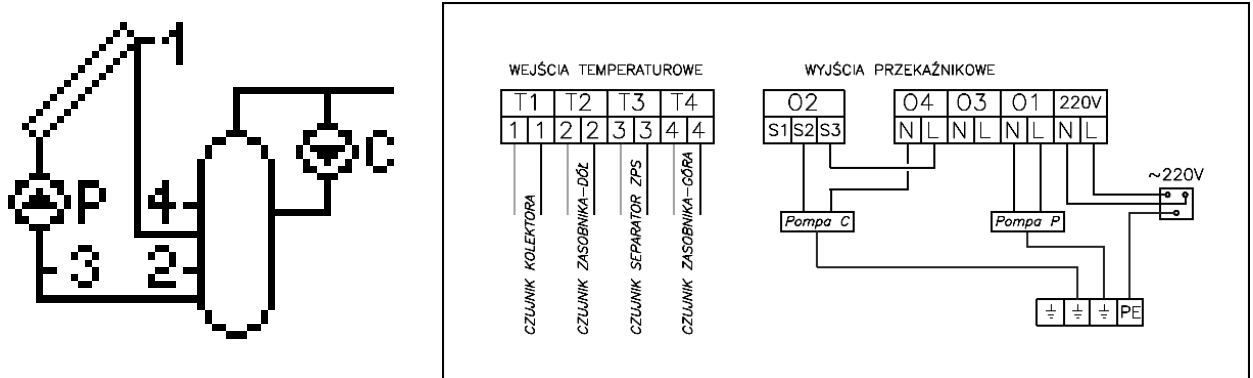
Tabela 3. Lista parametrów dla schematu nr 1

6.2. Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi z dodatkową pompą cyrkulacyjną

Opis algorytmu sterowania pompą kolektorową jest dokładnie taki sam, jak w przypadku układu podstawowego i został opisany w punkcie 6.1. Pompa cyrkulacyjna C może pracować w dwóch trybach, przerywanym i ciągłym. W trybie ciągłym pompa pracuje cały czas w godzinach zapisanych w

menu „Przedziały czasowe” znajdującym się w parametrach sterowania. Gdy pompa cyrkulacyjna C ma pracować w trybie przerywanym, pracuje ona w godzinach zaznaczonych w menu „Przedziały czasowe” z tą różnicą, że pracuje ona w systemie 10 minut włączona / 10 minut wyłączona.

Czujnik T3 i T4 w tym układzie nie biorą udziału w sterowaniu i mogą być odłączone. Wtedy na ekranie wyświetlacza w miejsce temperatur pojawiają się poziome kreski.



Rys. 10. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji podstawowej układu z kolektorami i dodatkową pompą cyrkulacyjną.

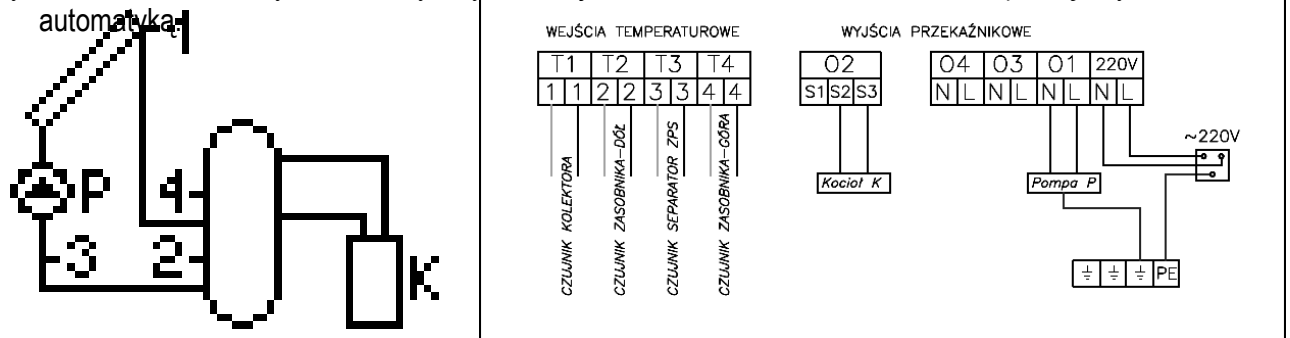
Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 – 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie
Pompa cyrkulacyjna	Przerywana/Ciągła	Przerywana

Tabela 5. Lista parametrów dla schematu nr 2

6.3 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Sterownik dodatkowo umożliwia uruchamianie kotła do grzania cwu poprzez skojarzenie z jego automatyką

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Kocioł pracuje tylko w godzinach zapisanych w menu „Przedziały czasowe” znajdującym się w menu parametrach sterowania. Sterowanie kotłem K odbywa się przy użyciu czujnika T4. Gdy temperatura T4 jest niższa od temperatury T4max, wyjście O2 jest włączone sterując kotłem do cwu. Gdy temperatura T4 wzrośnie powyżej wartości T4max, wyjście O2 wyłączy się i kocioł zostanie wyłączony. Aby wyjście O2 nie włączało się oscylacyjnie w przypadku, gdy temperatura T4 jest równa wartości T4max, zastosowano histerezę sterującą o wartości 4°C. Czujnik T3 nie bierze udziału w sterowaniu i może być odłączony. Po odłączeniu tego czujnika w miejscu temperatury pojawią się poziome kreski a moc kolektora nie będzie obliczana przez sterownik.

Rys. 11. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu z kolektorami i kotłem cwu, powiązanych

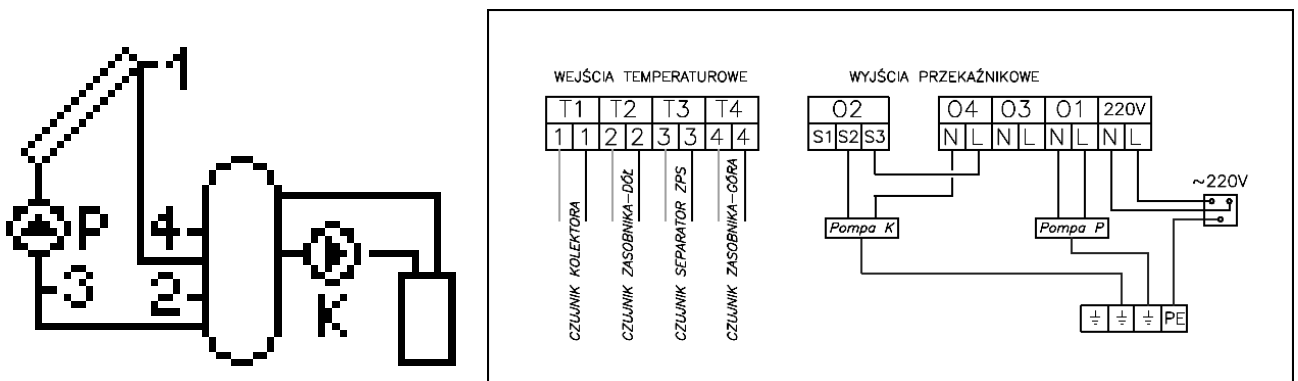


Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 95	50
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 7. Lista parametrów dla schematu z rysunku 11.

6.4 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Umożliwia ogrzewanie cwu kotłem bez powiązania z jego automatyką, ale założeniem stałego utrzymywania przez kocioł wymaganej temperatury

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Pompa K pracuje tylko w godzinach zapisanych w menu „Przedziały czasowe” znajdującym się w menu parametrach sterowania. Sterowanie kotłem K odbywa się przy użyciu czujnika T4. Gdy temperatura T4 jest niższa od temperatury T4max, wyjście O2 jest włączone sterując pompą K. Gdy temperatura T4 wzrośnie powyżej wartości T4max, wyjście O2 wyłączy się i pompa zostaje wyłączona. Aby wyjście O2 nie włączało się oscylacyjnie w przypadku, gdy temperatura T4 jest równa wartości T4max, zastosowano histerezę sterującą o wartości 4°C. Czujnik T3 nie bierze udziału w sterowaniu i może być odłączony. Po odłączeniu tego czujnika w miejscu temperatury pojawią się poziome kreski a moc kolektora nie będzie obliczana przez sterownik.



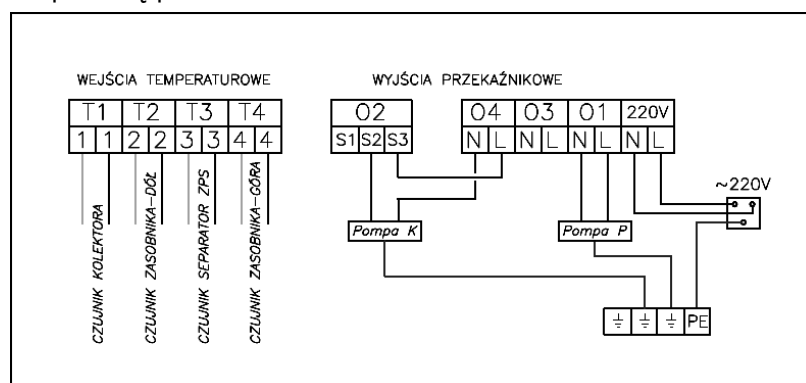
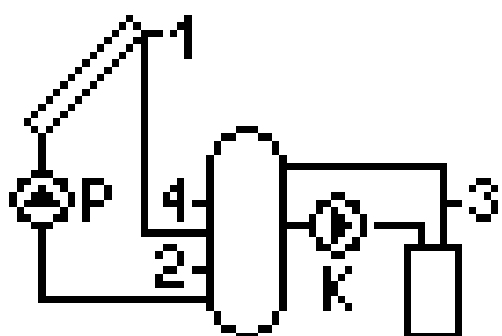
Rys. 12. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu ogrzewania cwu kolektorami, bez powiązania z automatyką kotła.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 75	50
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 9. Lista parametrów dla schematu nr 4

6.5 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Dodatkowo układ uruchamiający grzanie cwu po uzyskaniu wymaganej temperatury przez kocioł

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Pompa K pracuje przy użyciu czujników temperatury T3 i T4, oraz dodatkowej delty sterującej $\Delta T2$. Gdy suma temperatury T4 i dodatkowej delty sterującej $\Delta T2$ jest mniejsza od temperatury T3, pompa K jest załączona. Gdy suma T4 + $\Delta T2$ jest większa od temperatury mierzonej przez czujnik T3, pompa K wyłącza się. Aby zabezpieczyć układ przed oscylacyjnym włączeniem pompy K w przypadku, gdy suma parametrów T4 + $\Delta T2$ jest równa temperaturze T3, została wprowadzona histereza sterująca o wartości 2°C. W układzie tym nie ma możliwości obliczania mocy kolektorów, ponieważ czujnik T3 mierzy temperaturę powrotu z kotła.



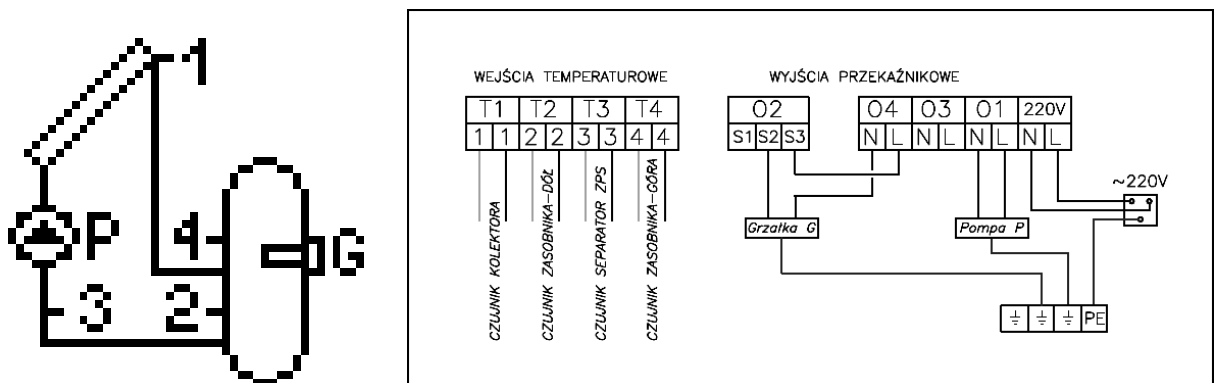
Rys. 13. Schemat instalacji z kolektorami uruchamiający grzanie kotła cwu po uzyskaniu zadanej temperatury przez kocioł.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$\Delta T2$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 85	65
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 11. Lista parametrów do schematu nr 5 .

6.6 Układ ogrzewania cwu kolektorami słonecznymi. Dodatkowo układ umożliwi dogrzewanie wody grzałką elektryczną w wyznaczonych godzinach

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Grzałka pracuje tylko w godzinach zapisanych w menu „Przedziały czasowe” znajdującym się w menu parametrach sterowania. Sterowanie grzałką G odbywa się przy użyciu czujnika T4. Gdy temperatura T4 jest niższa od temperatury T4max, wyjście O2 jest włączone sterując grzałką. Gdy temperatura T4 spadnie poniżej wartości T4max, wyjście O2 wyłączy się i grzałka zostanie wyłączona. Aby wyjście O2 nie włączało się oscylacyjnie w przypadku, gdy temperatura T4 jest równa wartości T4max, zastosowano histerezę sterującą o wartości 4°C. Czujnik T3 nie bierze udziału w sterowaniu i może być odłączony. Po odłączeniu tego czujnika w miejscu temperatury pojawiają się poziome kreski a moc kolektora nie będzie obliczana przez sterownik.



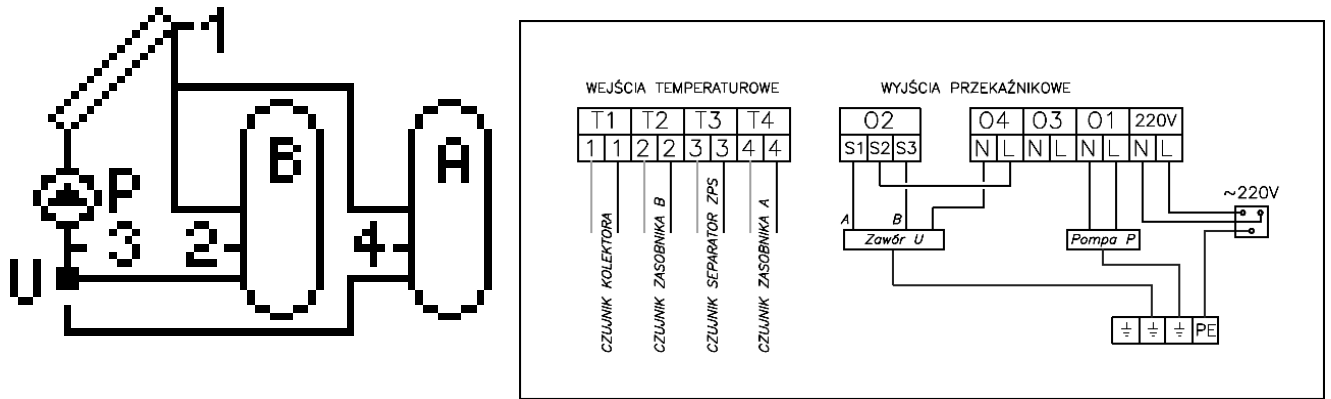
Rys. 14. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu z kolektorami z dodatkową grzałką elektryczną.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 70	50
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 13. Lista parametrów dla schematu nr 6

6.7 Układ dwóch podgrzewaczy solarnych o priorytecie grzania podgrzewacza A

Grzanie kolektorami podgrzewacza A odbywa się **analogicznie** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. W przypadku, gdy zostanie osiągnięta zadana temperatura w podgrzewaczu B, lub przekroczona zostanie temperatura T2max, sterownik automatycznie rozpocznie podgrzewanie wody w zbiorniku A, włączając wyjście O2 przełączając zawór U w kierunku zbiornika A. Gdy temperatura w zbiorniku A zostanie osiągnięta, lub przekroczona zostanie temperatura maksymalna dla zbiornika A – T4max, sterownik przełączy zawór z powrotem w kierunku zbiornika A i wyłączy pompę kolektorową. Sterownik wyłączy pompę także w przypadku, gdy temperatury T2 i T4 przekroczą odpowiednio wartości maksymalne T2max i T4max. Gdy sterownik podgrzewa wodę w zbiorniku A, raz na godzinę przez 5 minut sterownik wymusza wyłączenie pompy kolektorowej aby sprawdzić warunki w podgrzewaczu a i przełączyć sterowanie powrotem na zbiornik priorytetowy B, jeśli niezbędne będzie podgrzanie w nim wody. Czujnik T3 bierze udział w pomiarze mocy chwilowej kolektora.



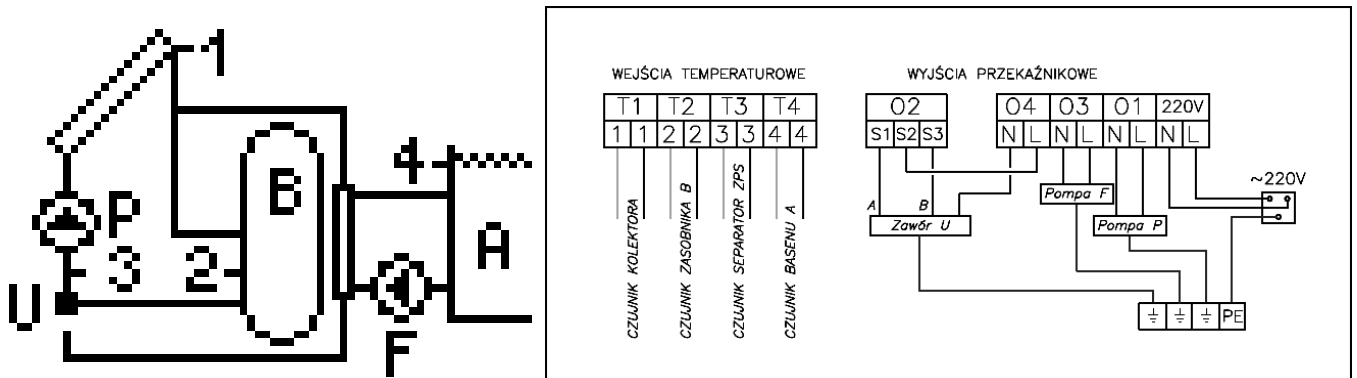
Rys. 15. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu z dwoma podgrzewaczami z priorytetem grzania podgrzewacza A.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 85	65
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 15. Lista parametrów dla schematu nr 7

6.8 Układ grzania priorytetowego cwu i ogrzewanie wody basenowej, sterowanie pracą pompy systemu filtrowania wody basenowej

Algorytm sterowania w tym układzie jest identyczny jak w przypadku układu z podpunktu 6.7. W miejscu podgrzewacza A jest basen, dzięki czemu możliwe stało się podgrzewanie wody basenowej. Różnica pomiędzy tymi układami jest taka, że w układzie z podgrzewaczem basenu wprowadzono dodatkowe sterowanie pompą basenową. Pompa basenowa F sterowana jest czasowo i pracuje w godzinach zaznaczonych w opcji „Przedziały czasowe” znajdującej się w menu „Parametry sterowania”. Pompa basenowa F jest włączona zawsze, gdy podgrzewana jest woda basenowa. Podobnie jak w poprzednio opisanym układzie, czujnik T3 nie jest potrzebny do sterowania układem, jednak bez czujnika sterownik nie będzie obliczał mocy kolektorów. Do sterowania podgrzewaniem wody basenowej wprowadzono do sterowania dodatkowa deltę sterującą $\Delta T2$. Gdy podgrzewana jest woda w zbiorniku, sterowanie odbywa się za pomocą czujnika T1 i T2, oraz delty sterującej $\Delta T1$. W przypadku podgrzewania wody basenowej, sterowanie odbywa się za pomocą temperatur z czujników T1 i T4, oraz delty pomocniczej $\Delta T2$.



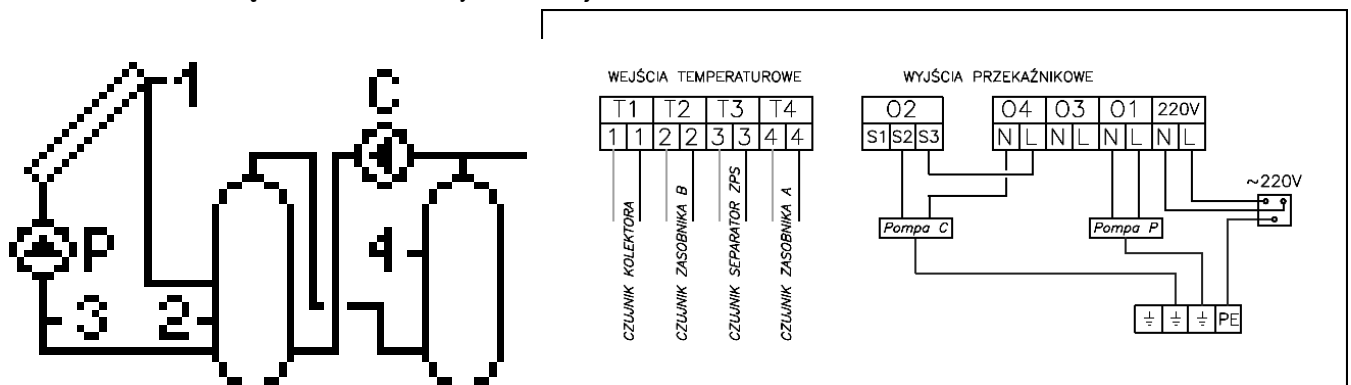
Rys. 16. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji grzania cwu kolektorami oraz ogrzewania basenu

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$\Delta T2$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	65
T4max [°C]	10 - 35	28
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 17. Lista parametrów dla schematu nr 8

6.9 Układ dwóch podgrzewaczy umożliwia dogrzewanie podgrzewacza kotłowego energią słoneczną

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Sterowanie pompą C odbywa się przy udziale czujników T2 i T4, oraz dodatkowej delty sterującej $\Delta T2$. Gdy suma temperatury T4 i delty sterującej $\Delta T2$ jest mniejsza od temperatury T2, wyjście O2 jest załączona sterując pompą C. Gdy suma parametrów T4 + $\Delta T2$ jest większa od temperatury mierzonej przez czujnik T2, pompa C zostanie wyłączona. Aby wyeliminować oscylacyjne załączanie pompy C gdy suma parametrów T4 + $\Delta T2$ jest równa temperaturze T2, wprowadzono histerezę sterującą o wartości 2°C. Podobnie jak w poprzednich układach, czujnik T3 służy do obliczania mocy kolektorów i nie jest konieczne jego montowanie. Gdy czujnik T3 będzie odłączony, sterownik nie będzie obliczał mocy chwilowej kolektora.



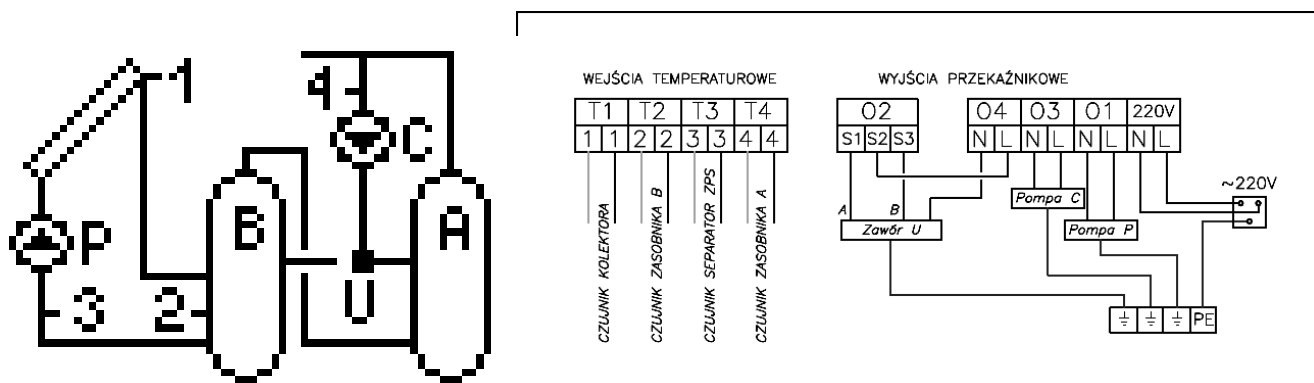
Rys. 17. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu z kolektorami z możliwością dogrzewania podgrzewacza kotłowego.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$\Delta T2$ [°C]	5 - 15	8
T2max [°C]	10 - 85	70
T4max [°C]	10 - 85	65
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 19. Lista parametrów dla schematu nr 9

6.10 Układ dwóch podgrzewaczy umożliwia dogrzewanie energią słoneczną za pomocą powrotu cyrkulacji

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Sterowanie zaworem U odbywa się przy udziale czujników T2 i T4, oraz pomocniczej delty sterującej $\Delta T2$. Gdy suma temperatury czujnika T4 i delty sterującej $\Delta T2$ jest mniejsza od wartości temperatury T2, zawór U przełączony jest w kierunku zbiornika A. Gdy wartość sumy T4 + $\Delta T2$ jest większy od wartości temperatury T2, zawór U przełączy się w kierunku zbiornika B. Aby wyeliminować oscylacyjne przełączanie się zaworu gdy suma T4 + $\Delta T2$ jest równa wartości temperaturze T2, w sterowaniu zastosowano histerezę o wartości 2°C. Czujnik T3 jest potrzebny do obliczania mocy kolektorów, ale nie trzeba go montować do sterowania instalacją. Sterownik nie będzie wyświetlał wtedy mocy na wyświetlaczu. Pompa cyrkulacyjna C pracuje analogicznie do pompy cyrkulacyjnej opisanej w punkcie 6.2.



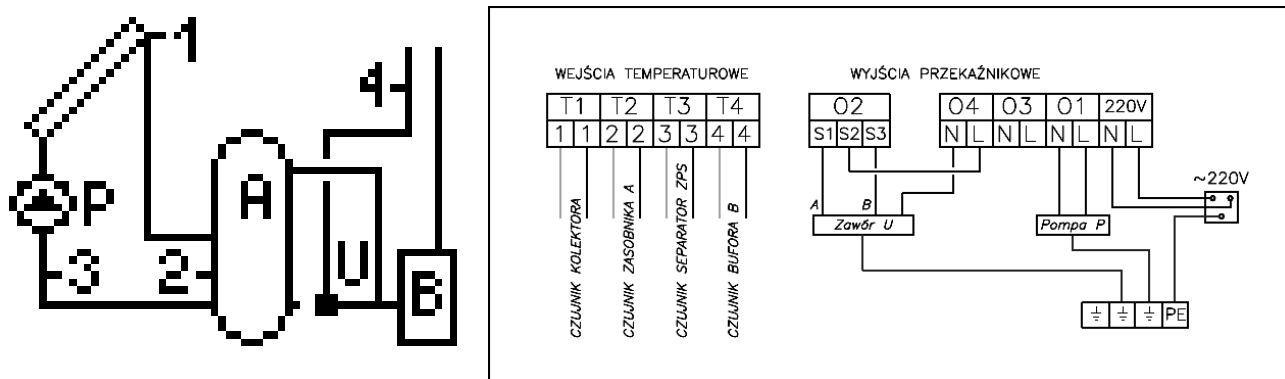
Rys. 18. Schemat instalacji układu z dwoma podgrzewaczami, z możliwością dogrzewania powrotu cyrkulacji.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$\Delta T2$ [°C]	5 - 15	5
T2max [°C]	10 - 85	70
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 21. Lista parametrów dla schematu nr 10

6.11 Układ umożliwia współpracę kolektorów z zasobnikiem buforowym wykorzystywanym do współpracy z c.o.

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Sterowanie zaworem U odbywa się przy udziale czujników T2 i T4, oraz pomocniczej delty sterującej $\Delta T2$. Gdy suma temperatury czujnika T4 i delty sterującej $\Delta T2$ jest mniejsza od wartości temperatury T2, zawór U przełączony jest w kierunku zbiornika B. Gdy wartość sumy T4 + $\Delta T2$ jest większy od wartości temperatury T2, zawór U przełączy się w kierunku zbiornika A. Aby wyeliminować oscylacyjne przełączanie się zaworu, gdy suma T4 + $\Delta T2$ jest równa wartości temperaturze T2, w sterowaniu zastosowano histerezę o wartości 2°C. Czujnik T3 jest potrzebny do obliczania mocy kolektorów, ale nie trzeba go montować do sterowania instalacją. Sterownik nie będzie wyświetlał wtedy mocy na ekranie wyświetlacza.



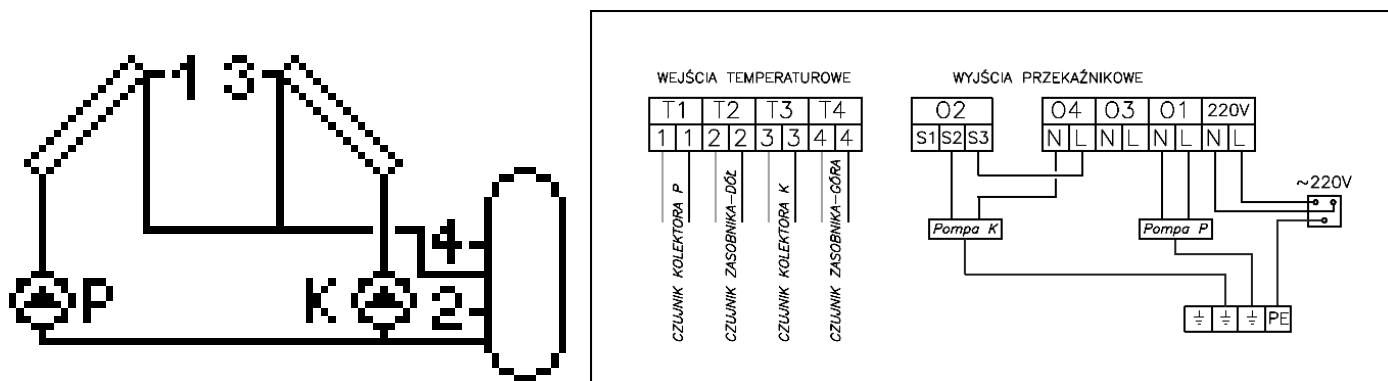
Rys. 19. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji kolektorów z zasobnikiem do współpracy z kotłem c.o.

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$\Delta T2$ [°C]	5 - 15	5
$T2_{max}$ [°C]	10 - 85	70
Regulacja Pompy	Tak / Nie	Tak
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

Tabela 23. Lista parametrów dla schematu z rysunku 19.

6.12 Układ umożliwiający sterowanie pompami współpracującymi z bateriami kolektorów usytuowanymi na różnych kierunkach

Sterowanie pompą kolektorową jest **analogiczne** jak w układzie podstawowym i zostało opisane w punkcie 6.1. Sterowanie pompą K odbywa się przy pomocy czujników T2, T3 oraz podstawowej delty sterującej $\Delta T1$. Gdy suma temperatury czujnika T2 i delty sterującej $\Delta T1$ jest mniejsza od wartości temperatury T3, wyjście O2 jest załączone włączając pompę K, która jest załączona. Gdy wartość sumy $T2 + \Delta T1$ jest większy od wartości temperatury T3, pompa K jest wyłączona. Aby wyeliminować oscylacyjne przełączanie się zaworu, gdy suma $T2 + \Delta T1$ jest równa wartości temperaturze T3, w sterowaniu zastosowano histerezę o wartości 2°C. W układzie z bateriami kolektorów nie ma możliwości obliczania mocy kolektorów, ponieważ czujnik T3 mierzy temperaturę drugiej baterii kolektorów.



Rys. 20. Schemat ideowy oraz elektryczny instalacji układu z bateriami kolektorów..

Parametr	Zakres	Ustawienia fabryczne
$\Delta T1$ [°C]	5 - 15	8
$T2_{max}$ [°C]	10 - 85	70
Chłodzenie	Tak / Nie	Nie

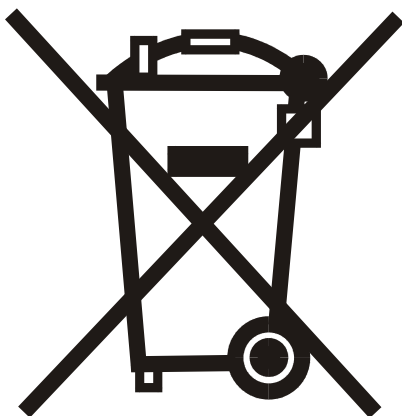
Tabela 25. Lista parametrów dla schematu nr 12

7. Alarm błędu czujników

Sterownik wyposażony jest w kontrolę podłączenia i zwarcia czujników temperatury. Gdy czujnik ulegnie uszkodzeniu, przewód zostanie przerwany lub czujnik zostanie odłączony, sterownik zgłosi alarm takiego czujnika. Podczas alarmu wszystkie wyjścia są odłączone, a dodatkowo, gdy sterownik wyświetla ekran główny, alarm sygnalizowany jest sygnałem dźwiękowym. W trybie alarmu możliwe jest przeglądanie menu, konfiguracja parametrów a także sterowanie ręczne urządzeniami zewnętrznymi. Informacja o tym, który czujnik zgłasza alarm dostępna jest na ekranie głównym. Zamiast temperatury obok oznaczenia czujnika, wyświetlany jest napis „Err”. Gdy sterownik zgłasza alarm czujników, należy sprawdzić instalację pod kontem prawidłowości montażu i podłączenia czujników.

8. Informacja dotycząca oznaczenia i zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego

UWAGA!



Symbol umieszczony na produkcie lub na jego opakowaniu wskazuje na selektywną zbiórkę zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Oznacza to, że produkt ten nie powinien być wyrzucany razem z innymi odpadami domowymi. Właściwe usuwanie starych i zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych pomoże uniknąć potencjalnie niekorzystnych skutków dla środowiska i zdrowia ludzi.

Obowiązek selektywnego zbierania zużytego sprzętu spoczywa na użytkowniku, który powinien oddać go zbierającemu zużyty sprzęt.



P.P.U.H. „Geco” spółka z o.o.
30-134 Kraków ul. Zarzecze 112 A
tel. (012) 6369811, 6361290
fax. (012) 6362002