

INSTRUKCJA OBSŁUGI

i-3 PLUS



PL

I.	Bezpieczeństwo	4
II.	Opis urządzenia	5
III.	Montaż sterownika	6
IV.	Pierwsze uruchomienie	10
V.	Zasada działania	11
VI.	Opis ekranu głównego	11
VII.	Menu sterownika	12
1.1.	Schemat blokowy obiegu grzewczego	12
1.2.	Tryb pracy	13
1.3.	Obieg 1	13
1.4.	Pompa CWU	13
1.5.	Antystop pomp	14
2.1.	Schemat blokowy Pracy ręcznej	15
3.1.	Schemat blokowy menu instalatora	16
3.2.	Regulator TECH RS	17
3.3.	Ilość zaworów	17
3.4.	Zawór 1	17
3.5.	Styki dodatkowe	17
3.6.	Kolektor słoneczny	17
3.7.	Kaskada	21
3.8.	Moduł Ethernet	21
3.9.	Ustawienia czujników	22
3.10.	Ustawienia fabryczne	22
6.1.	Schemat blokowy Ustawień	23
6.2.	Wybór języka	23
6.3.	Ustawienia czasu	23
6.4.	Ustawienia ekranu	24
6.5.	Dźwięk alarmu	24
6.6.	Blokada	24
6.7.	Informacja o programie	24
7.1.	Uproszczony schemat blokowy podmenu zawór 1	25
7.2.	Typ zaworu	26
7.3.	Czas otwarcia	26
7.4.	Regulator pokojowy	26
7.5.	Załączenie pompy	27
7.6.	Ustawienia zaworu mieszającego	28

7.7.	Wybór czujnika CO	29
7.8.	Zabezpieczenia	29
7.9.	Wyłączenie zaworu	29
7.10.	Ustawienia fabryczne	32
8.1.	Uproszczony schemat blokowy podmenu Styki dodatkowe	33
8.2.	Bufor	34
8.3.	Pompa CO	35
8.4.	CWU	36
8.5.	Kontrola pracy	38
8.6.	Sterowanie regulatorem pokojowym	39
8.7.	Pompa cyrkulacyjna	40
8.8.	Potrzeba grzania	41
8.9.	Tygodniówka	41
8.10.	Bufor C.W.U.	42
8.11.	Przełączniki	42
8.12.	Dodatkowe źródło ciepła	43
8.13.	Pompa bufora	44
8.14.	Praca ręczna	44
8.15.	Wyłączony	44
8.16.	Alarm	45
9.1.	Schemat blokowy podmenu styki dodatkowe 5-6	45
9.2.	Aktywność	46
9.3.	Wybór algorytmu pracy	46
9.4.	Alarm	47
VIII.	Sterowanie tygodniowe	47
IX.	Dane techniczne	49
X.	Zabezpieczenia i alarmy	50
XI.	Aktualizacja oprogramowania	50

I. BEZPIECZEŃSTWO

Przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy przeczytać uważnie poniższe przepisy. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może być przyczyną obrażeń i uszkodzeń urządzenia. Niniejszą instrukcję należy starannie przechowywać. Aby uniknąć niepotrzebnych błędów i wypadków, należy upewnić się, że wszystkie osoby korzystające z urządzenia dokładnie zapoznały się z jego działaniem i funkcjami bezpieczeństwa. Proszę zachować instrukcję i upewnić się, że pozostanie z urządzeniem w przypadku jego przeniesienia. Dla bezpieczeństwa życia i mienia zachować środki ostrożności zgodne z wymienionymi w instrukcji użytkownika, gdyż producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane przez zaniedbanie.



OSTRZEŻENIE

- **Urządzenie elektryczne pod napięciem.** Przed dokonaniem jakichkolwiek czynności związanych z zasilaniem (podłączanie przewodów, instalacja urządzenia itd.) należy upewnić się, że urządzenie nie jest podłączone do sieci.
- Montażu powinna dokonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia elektryczne.
- Przed uruchomieniem sterownika należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia silników elektrycznych, oraz pomiaru rezystancji izolacji przewodów elektrycznych.
- Urządzenie nie jest przeznaczone do obsługi przez dzieci.



UWAGA

- Wyładowania atmosferyczne mogą uszkodzić sterownik, dlatego w czasie burzy należy wyłączyć go z sieci poprzez wyjęcie wtyczki sieciowej z gniazda.
- Sterownik nie może być wykorzystywany niezgodnie z jego przeznaczeniem.
- Przed sezonem grzewczym i w czasie jego trwania sprawdzić stan techniczny przewodów. Należy również sprawdzić mocowanie sterownika, oczyścić z kurzu i innych zanieczyszczeń.

Po zakończeniu redakcji instrukcji w dniu 19.01.2018 roku mogły nastąpić zmiany w wyszczególnionych w niej produktach. Producent zastrzega sobie prawo do dokonania zmian konstrukcji, czy odstępstw od ustalonej kolorystyki. Ilustracje mogą zawierać wyposażenie dodatkowe. Technologia druku może mieć wpływ na różnice w przedstawionych kolorach.

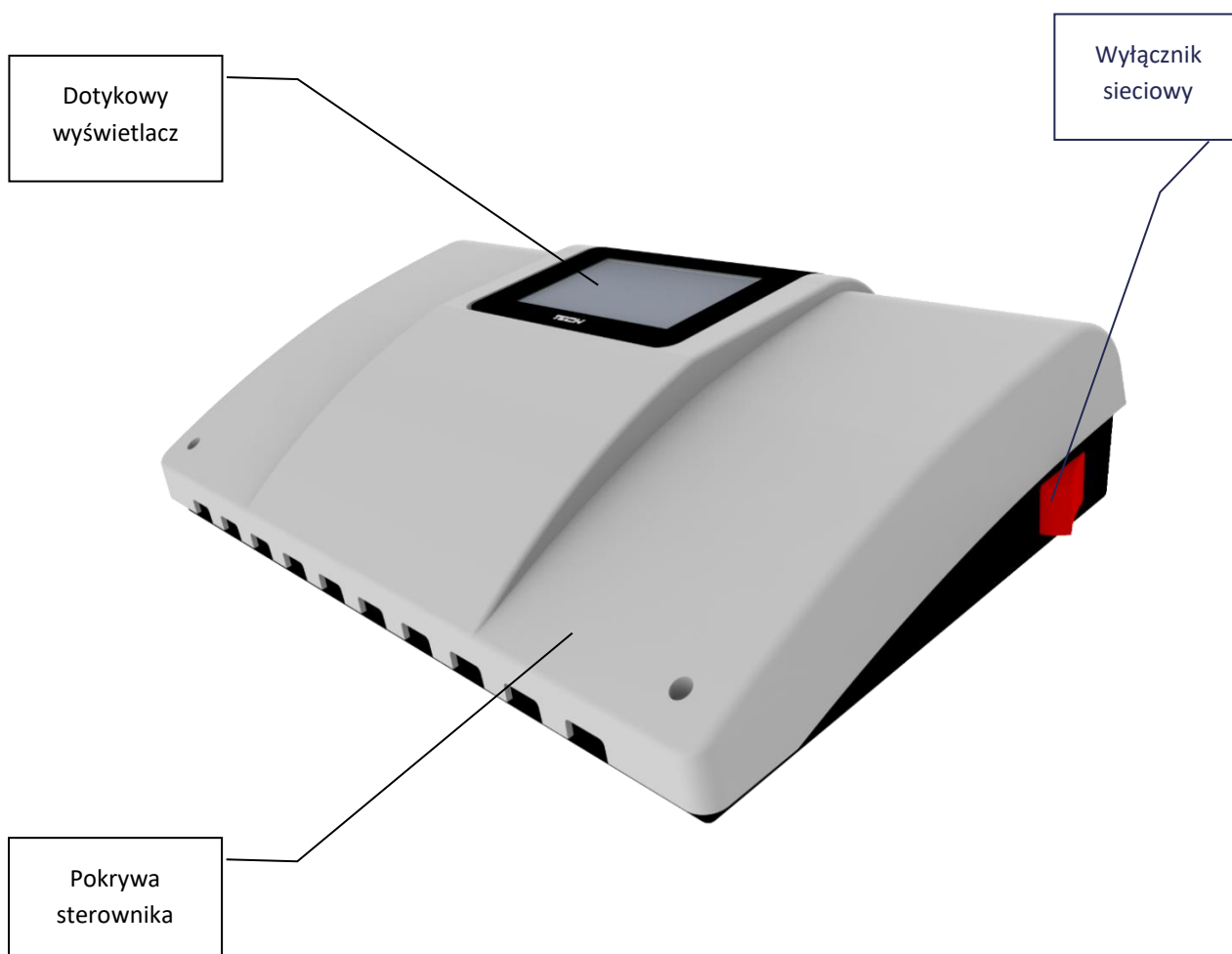
Dbłość o środowisko naturalne jest dla nas sprawą nadrzędną. Świadomość, że produkujemy urządzenia elektroniczne zobowiązuje nas do bezpiecznej dla natury utylizacji zużytych elementów i urządzeń elektronicznych. W związku z tym firma otrzymała numer rejestrowy nadany przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Symbol przekreślonego kosza na śmieci na produkcie oznacza, że produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Segregując odpady przeznaczone do recyklingu pomagamy chronić środowisko naturalne. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.



II. OPIS URZĄDZENIA

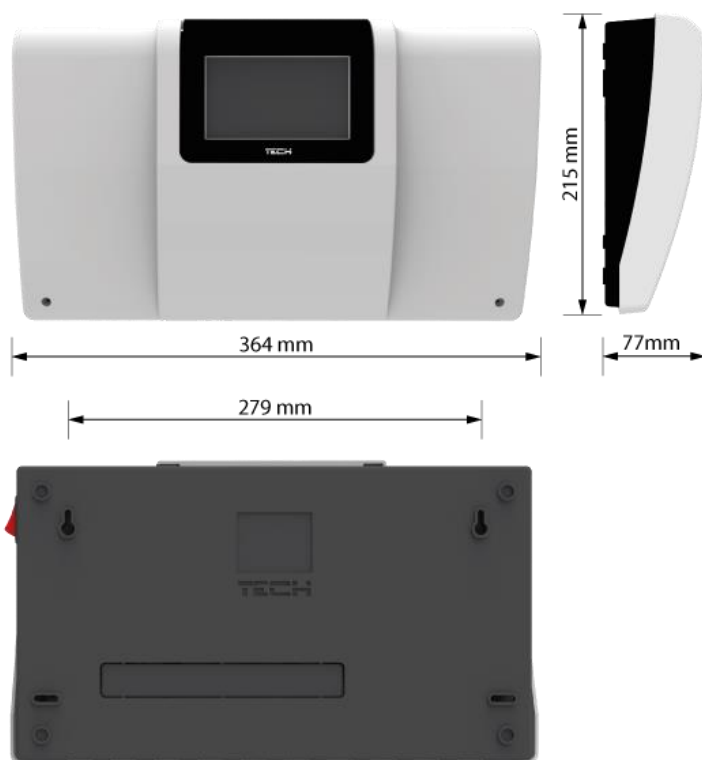
Sterownik i-3 Plus jest urządzeniem wielofunkcyjnym przeznaczonym do obsługi instalacji centralnego ogrzewania. Dzięki rozbudowanemu oprogramowaniu regulator może realizować szereg funkcji:

- Płynne sterowanie trzema zaworami mieszającymi.
- Sterowanie pompą CWU.
- Ochronę przed zbyt wysoką temperaturą wody w kotle, oraz przed zbyt niską temperaturą wody powracającej do kotła.
- Sterowanie pogodowe.
- Sterowanie tygodniowe.
- Dwa wyjścia beznapięciowe konfigurowane.
- Dwa wyjścia napięciowe konfigurowane.
- Współpraca z trzema regulatorami pokojowymi z komunikacją dwustanową.
- Współpraca z regulatorem pokojowym wyposażonym w komunikację RS.
- Możliwość podłączenia modułu ST- 505 Ethernet, lub WiFi RS, które umożliwiają sterowanie funkcjami, oraz podgląd aktualnych parametrów za pomocą Internetu.
- Możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami (np. i-1, i-1m) - umożliwia obsługę dwóch dodatkowych zaworów.
- Możliwość obsługi paneli słonecznych.
- Dwa wyjścia 0-10V konfigurowane
- Możliwość sterowania kotłami za pomocą kaskady
- Wyjście PWM do sterowania pompą kolektora słonecznego



III. MONTAŻ STEROWNIKA

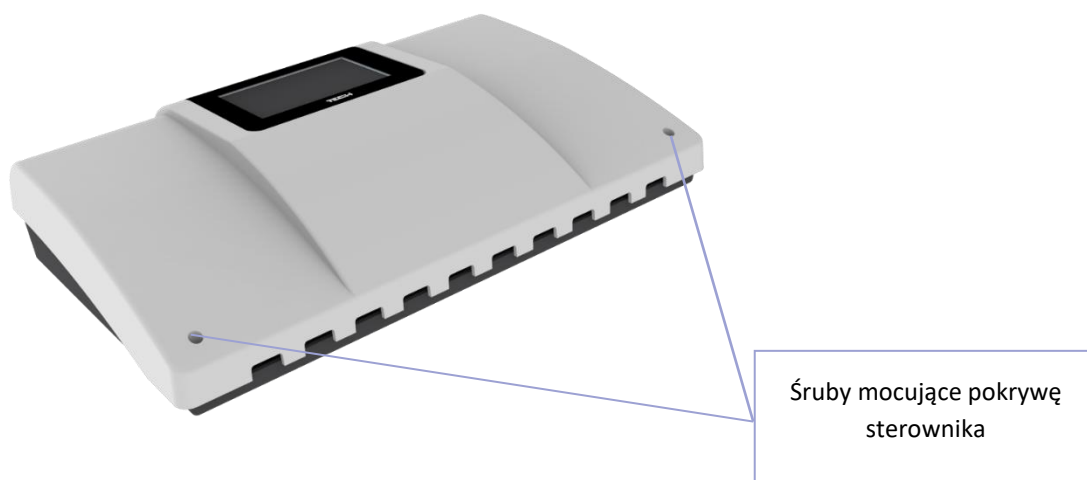
Sterownik i-3 Plus powinien być montowany przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami. Regulator może być montowany jako urządzenie wolnostojące, lub jako panel do montażu na ścianie.

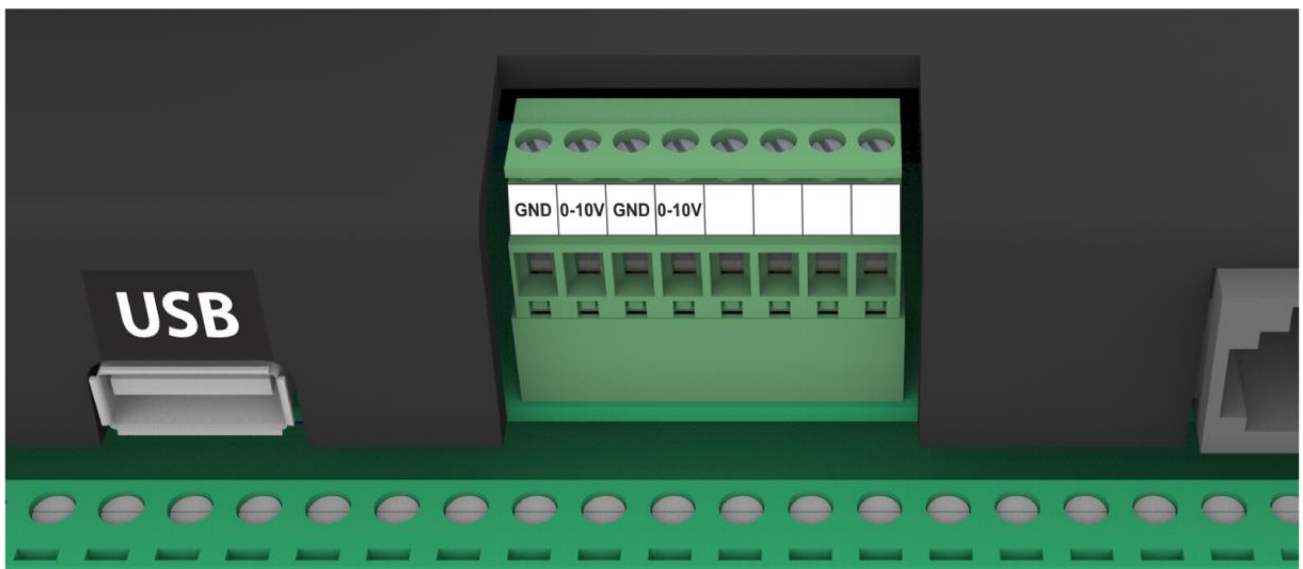
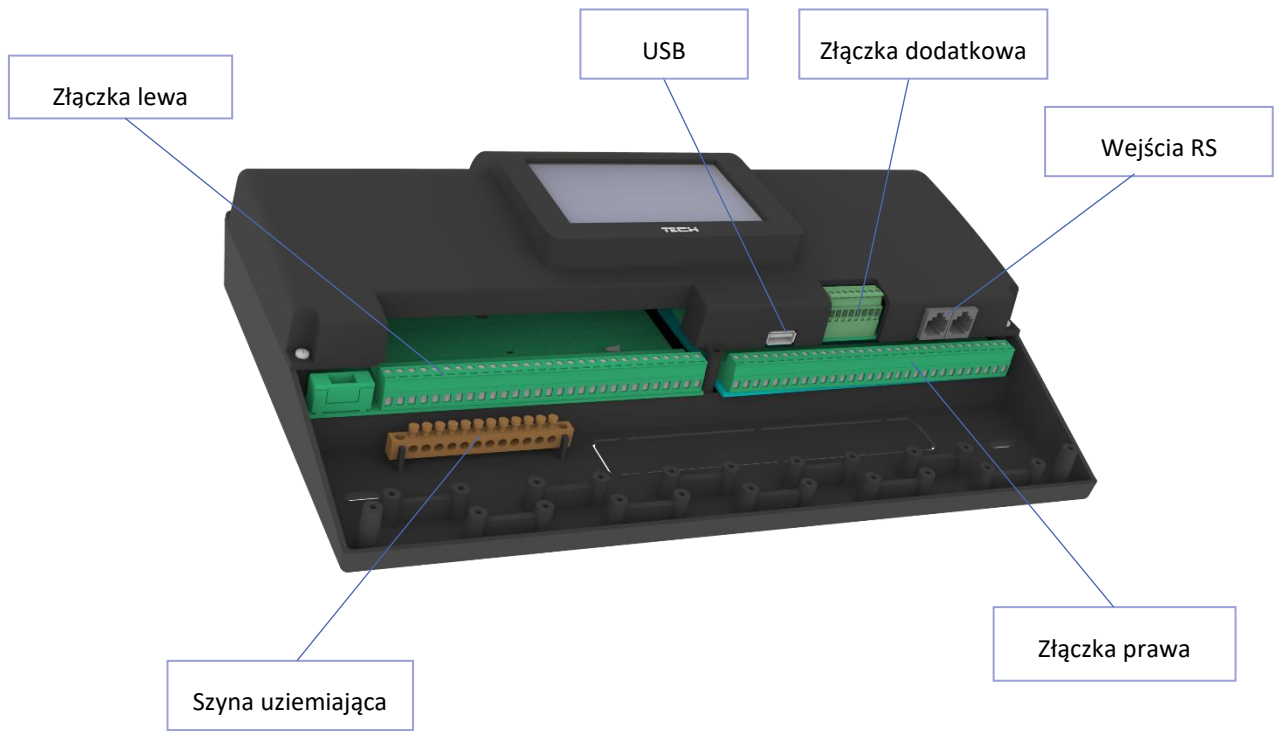


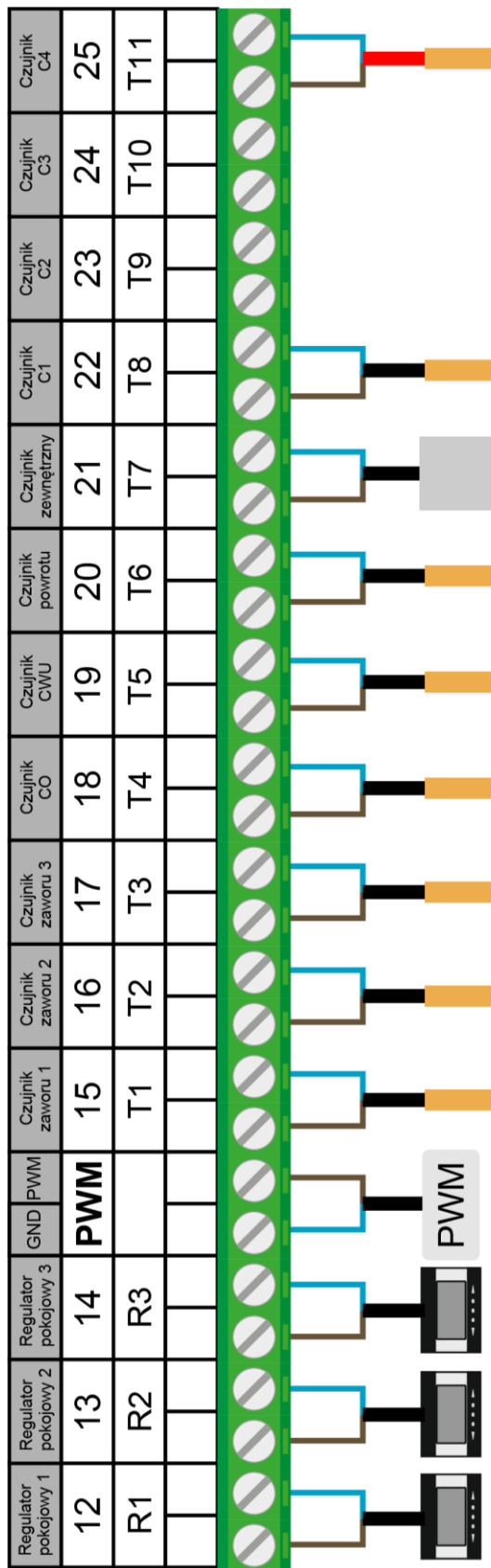
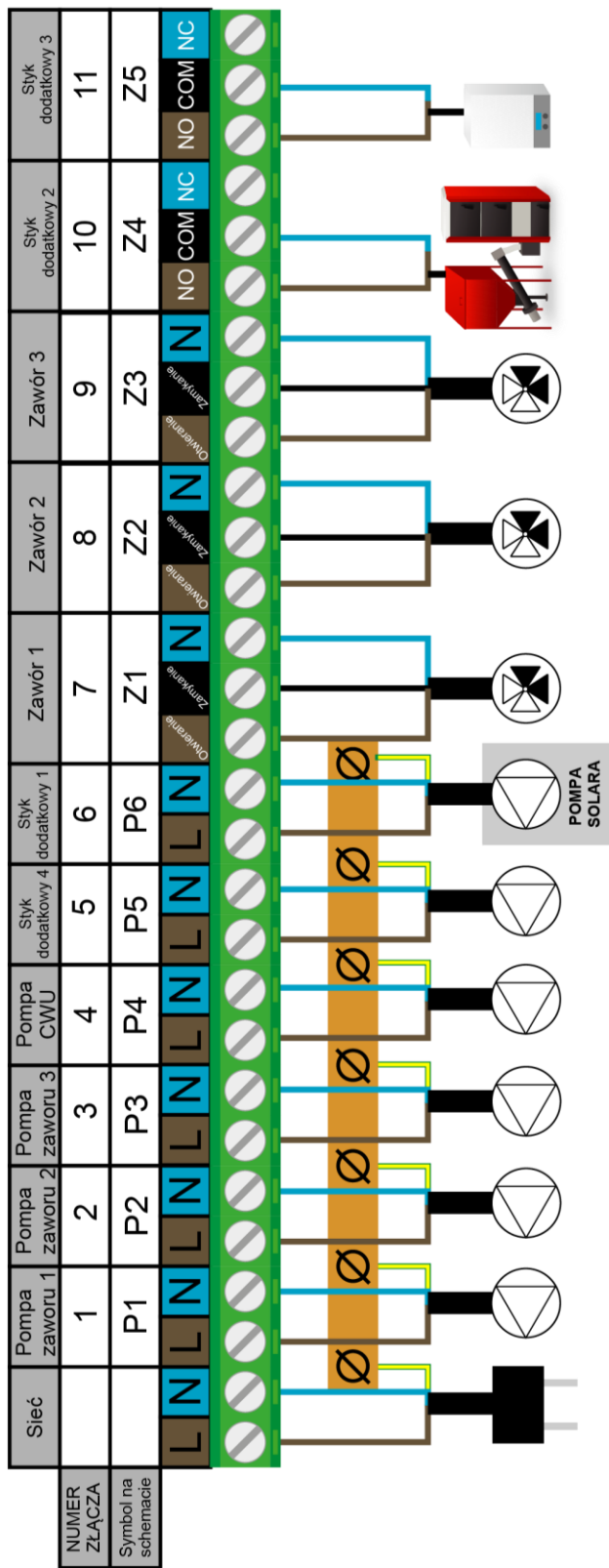
OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo dla życia w wyniku porażenia prądem elektrycznym na przyłączach pod napięciem. Przed pracami przy regulatorze należy odłączyć dopływ prądu i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

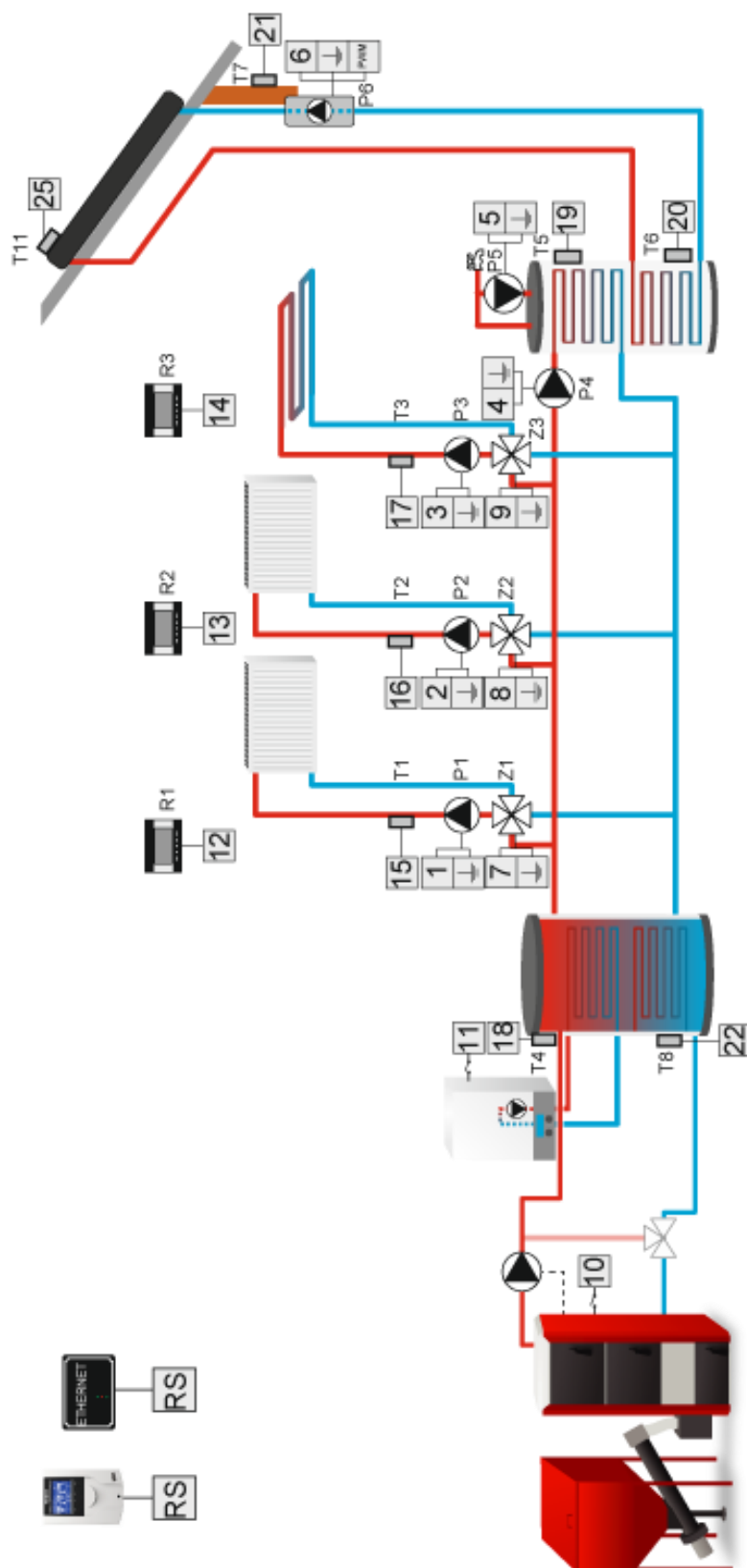
Aby podłączyć przewody należy zdemontować pokrywę sterownika.







Schemat poglądowy – schemat nie zastępuje projektu instalacji C.O. Ma na celu pokazanie możliwości rozbudowy sterownika. Na przedstawionym schemacie instalacji grzewczej nie zamieszczono elementów odcinających i zabezpieczających dla wykonania jej fachowego montażu.



UWAGA



W przypadku braku przepływu w krótkim obiegu kotła (źle zamontowana instalacja) czujnik powrotu należy umieścić na wyjściu ciepłej wody z kotła aby nie dopuścić do zagotowania wody.

IV. PIERWSZE URUCHOMIENIE

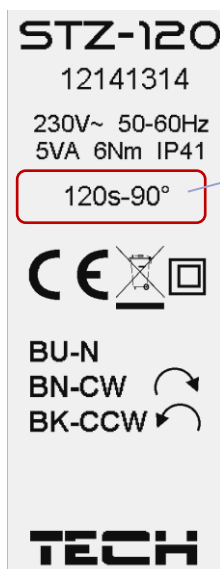
Aby sterownik działał poprawnie należy przy pierwszym uruchomieniu postępować zgodnie z poniższymi krokami:

1. Należy podłączyć przewody.
2. Ustawić ręcznie siłowniki zaworów na 50%.



Siłownik ustawiony na 50%
otwarcie

3. Włączyć zasilanie sterownika.
4. Po włączeniu zasilania zawory automatycznie kalibrują się do 100%. Jeśli otwierają się w złą stronę należy w menu odpowiedniego zaworu zmienić jego kierunek otwierania.
5. Wpisać w menu odpowiedniego zaworu czas jego otwarcia – do odczytania z obudowy siłownik



Czas otwarcia siłownika
zaworu na tabliczce
znamionowej

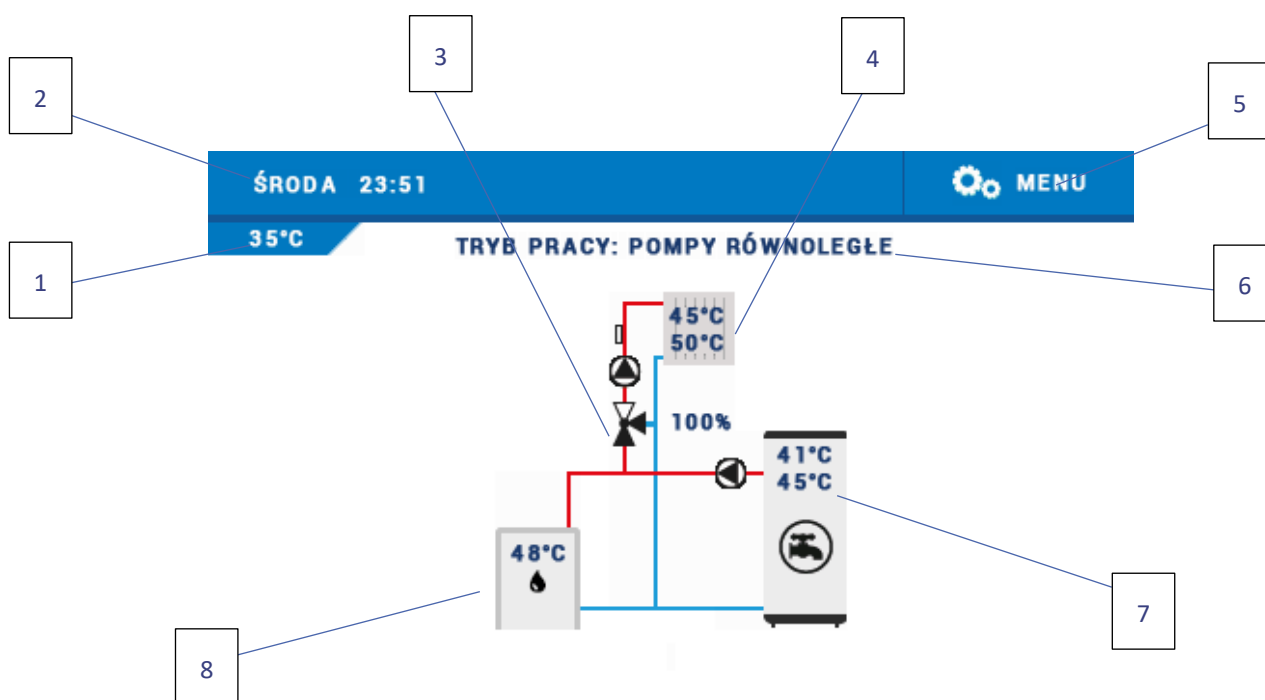
V. ZASADA DZIAŁANIA

Zasada działania sterownika instalacji opiera się na mieszanii zasilającej ciepłej wody obiegowej, z wodą, która powraca z obiegu grzewczego, w celu ustawienia pożądanej temperatury i utrzymania jej przez cały czas na jednakowym poziomie.

Podłączona do obiegu każdego zaworu pompa ma pomóc w rozprowadzaniu wody w instalacji. Pompę powinno się montować za zaworem mieszającym, natomiast czujnik temperatury powinien zostać umieszczony za zaworem i za pompą, w celu jak najdokładniejszej kontroli temperatury na wyjściu zaworu.

VI. OPIS EKRANU GŁÓWNEGO

Sterowanie odbywa się za pomocą ekranu dotykowego.



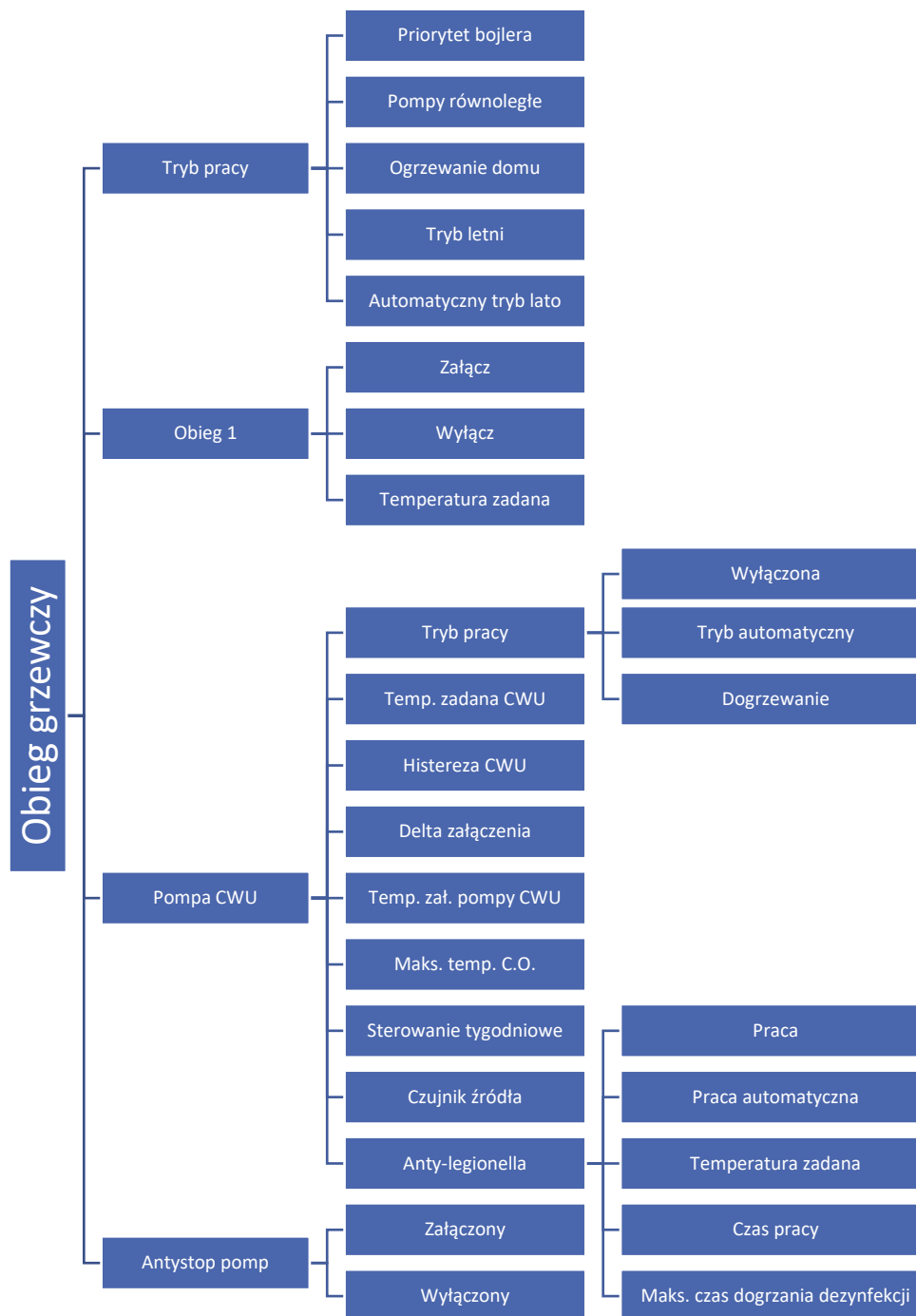
1. Temperatura zewnętrzna
2. Aktualny dzień tygodnia i godzina
3. Stopień otwarcia zaworu
4. Temperatura zaworu aktualna i zadana
5. Wejście do menu sterownika
6. Aktywny tryb pracy
7. Temperatura bojlera aktualna i zadana
8. Temperatura źródła ciepła

VII. MENU STEROWNIKA



1. OBIEG GRZEWCZY

1.1. SCHEMAT BLOKOWY OBIEGU GRZEWCZEGO

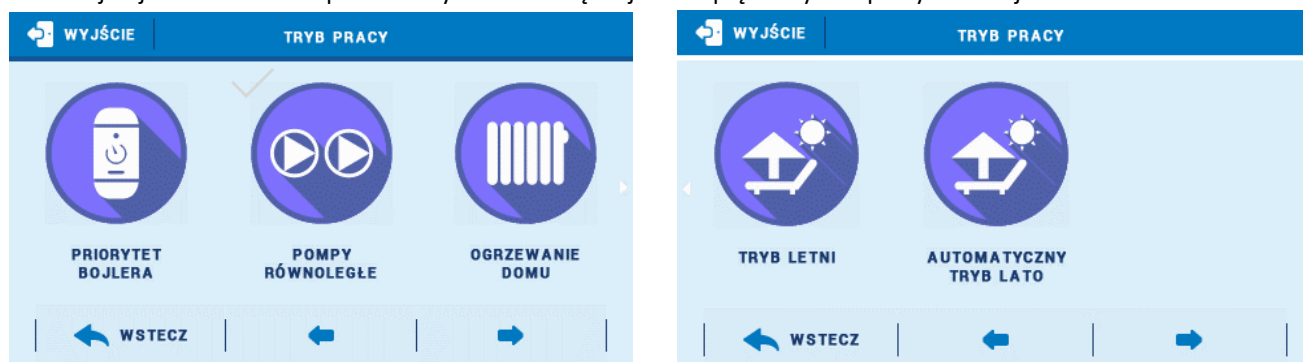


UWAGA

W zależności od ilości wybranych zaworów w menu mogą pojawić się dodatkowe opcje: Obieg 2, Obieg 3, Obieg dodatkowy 1, Obieg dodatkowy 2 - każda z nich ma podmenu takie samo jak Obieg 1 opisany na schemacie.

1.2. TRYB PRACY

W funkcji tej w zależności od potrzeb użytkownik załącza jeden z pięciu trybów pracy instalacji:



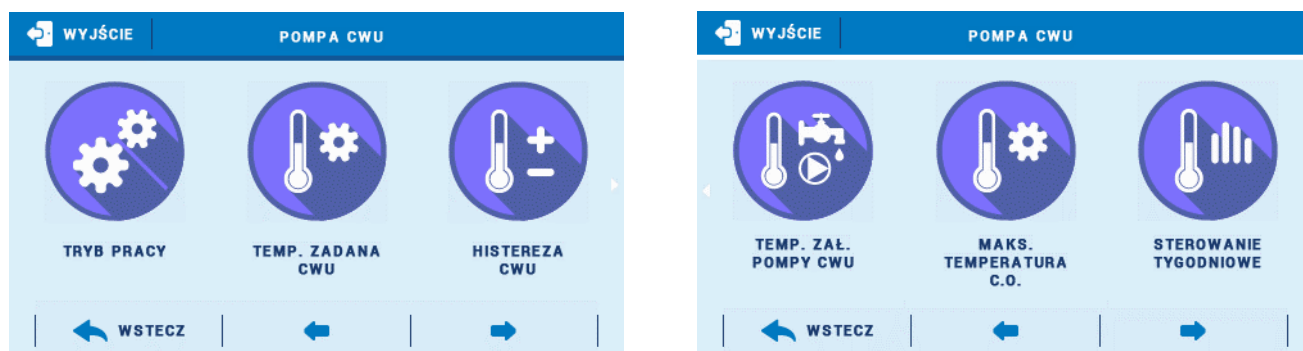
- **Priorytet bojlera** - W trybie tym w pierwszej kolejności załącza się pompa bojlera, która odpowiada za nagrzanie ciepłej wody użytkowej (C.W.U.). Praca zaworów mieszających zostaje załączona w momencie, gdy jest osiągnięta temperatura zadana C.W.U. Praca zaworów trwa do momentu, gdy temperatura bojlera spadnie poniżej temperatury zadanej o ustaloną wartość histerezy.
- **Pompy równoległe** - W trybie tym wszystkie pompy i zawory działają jednocześnie. Zawory utrzymują temperaturę zadaną, a boiler dogrzewa się do temperatury zadanej.
- **Ogrzewanie domu** - W trybie tym sterownik ma za zadanie utrzymać zadaną temperaturę na zaworach. Regulator przechodzi w stan ogrzewania tylko domu.
- **Tryb letni** - W trybie tym zawory C.O. zamykają się, aby nie ogrzewać niepotrzebnie domu. W przypadku, gdy temperatura kotła będzie zbyt wysoka, zawór zostanie otwarty awaryjnie (wymaga to włączenia opcji „ochrona kotła”).
- **Automatyczny tryb lato** - Jest to opcja automatycznego przełączania między trybami. Zawory przysmykają się w momencie, gdy temperatura na zewnątrz osiągnie wartość powyżej progu temperatury załączenia Automatycznego trybu lato. W momencie, gdy na czujniku zewnętrznym zostanie zarejestrowane przekroczenie określonego progu temperatury, sterownik zmienia tryb pracy w tryb letni. Sterownik na bieżąco przelicza średnią wartość temperatury, gdy będzie ona niższa od temperatury zadanej tryb pracy zostanie zmieniony na pompy równoległe.

1.3. OBIEG 1

Funkcja ta pozwala na załączenie/wyłączenie obiegu oraz ustawienie temperatury zadanej.

1.4. POMPA CWU

Funkcja ta umożliwia ustawienia:



- **Tryb pracy**
 - Wyłączona – Pompa CWU jest wyłączona.
 - Tryb automatyczny – Pompa CWU pracuje według temperatury załączenia pompy.
 - Dogrzewanie - Pompa pracuje do momentu, aż CWU. nie osiągnie zadanej temperatury. W trybie tym nie jest uwzględniana temperatura źródła oraz maksymalna temperatura CO.
- **Temperatura zadana CWU**- Opcja ta służy do ustawiania zadanej temperatury ciepłej wody. Po osiągnięciu temperatury zadanej pompa wyłączy się.
- **Histeresa CWU** - Histeresa to różnica pomiędzy temperaturą załączenia urządzenia a jego ponownego wyłączenia pompy (na przykład: gdy temperatura zadana ma wartość 60°C, a histeresa wynosi 3°C, wyłączenie urządzenia nastąpi po osiągnięciu temperatury 60°C, natomiast załączenie urządzenia nastąpi po obniżeniu się temperatury do 57°C).
- **Delta załączenia** - Funkcja ta określa minimalną różnicę między temperaturą CWU, a CO jaka musi wystąpić, aby pompa rozpoczęła pracę. Na przykład: jeśli delta załączenia wynosi 2°C, a temperatura CO wynosi 42°C, to pompa CWU załączy się przy temperaturze 40°C.
- **Temperatura załączenia pompy CWU** - Opcja ta służy do ustalenia temperatury, którą musi osiągnąć CO, aby pompa rozpoczęła pracę.
- **Maksymalna temperatura CO** - Opcja ta służy do ustawienia temperatury, powyżej której pompa załączy się, aby pobrać naddatek ciepłej wody do bojlera.
- **Sterowanie tygodniowe** - Funkcja ta została szczegółowo opisana w rozdziale VIII.
- **Czujnik źródła** - Funkcja umożliwi wybór czujnika źródła, z którego będzie pobierana temperatura.
- **Anty-legionella** – Dezynfekcja termiczna polega na podwyższeniu temperatury do wymaganej temperatury dezynfekcyjnej w zbiorniku – odczyt z górnego czujnika w zbiorniku. Ma to na celu zlikwidowanie bakterii Legionella pneumophila, które powodują obniżenie odporności komórkowej organizmu. Bakteria często namnaża się w zbiornikach stojącej ciepłej wody. Po załączeniu tej funkcji zbiornik nagrzewa się do określonej temperatury (Obieg grzewczy > Pompa CWU > Anty-legionella > Temperatura zadana) i utrzymuje taką temperaturę przez określony czas dezynfekcji (Obieg grzewczy > Pompa CWU > Anty-legionella > Czas pracy), a następnie powraca do normalnego trybu pracy.

Od momentu załączenia dezynfekcji, temperatura dezynfekcji musi zostać osiągnięta przez czas nie dłuższy niż czas określony przez użytkownika (Obieg grzewczy > Pompa CWU > Anty-legionella > Maks. Czas dogrzania dezynfekcji), w przeciwnym wypadku funkcja ta dezaktywuje się samoczynnie.

Korzystając z funkcji <Praca automatyczna> możemy zdefiniować dzień tygodnia, w którym będzie przeprowadzana dezynfekcja termiczna.

1.5. ANTYSTOP POMP

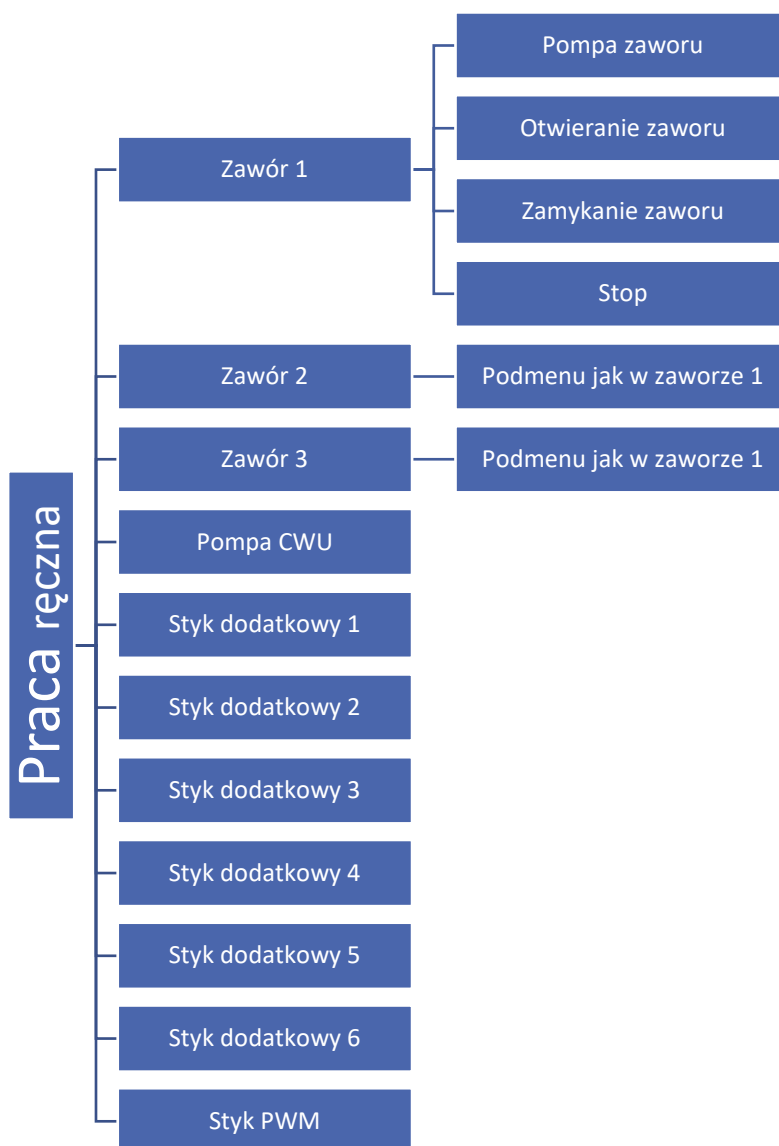
Funkcja ta wymusza pracę pomp, co zapobiega osadzeniu się kamienia w okresie dłuższego braku aktywności pomp – poza sezonem grzewczym. Po załączeniu tej opcji pompa zaworu będzie się załączała co 10 dni na 5 minut.



2. PRACA RĘCZNA

Funkcja ta umożliwia kontrolę działania poszczególnych urządzeń. Użytkownik ma możliwość ręcznego załączenia każdego z urządzeń: pompa C.W.U., styki dodatkowe oraz zawory. W przypadku zaworów użytkownik może załączyć zamykanie lub otwieranie, a także sprawdzić poprawność działania pompy danego zaworu.

2.1. SCHEMAT BLOKOWY PRACY RĘCZNEJ



UWAGA

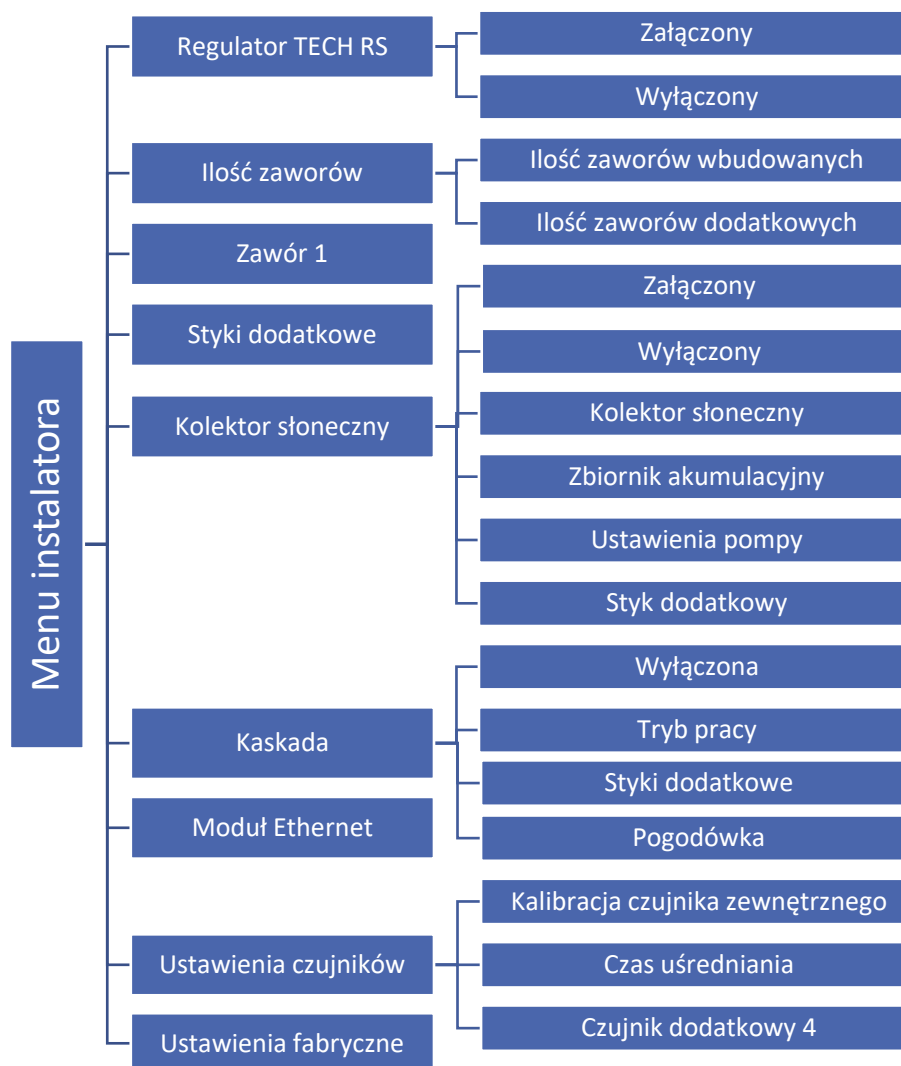
W momencie, gdy zostaną zarejestrowane zawory dodatkowe, w schemacie menu pojawią się opcje „Zawór dodatkowy 1” i „Zawór dodatkowy 2” (w zależności od ilości zarejestrowanych zaworów dodatkowych), które będą miały takie samo podmenu jak „Zawór 1”.



3. MENU INSTALATORA

Menu instalatora jest przeznaczone do obsługi przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i służy głównie do ustawień dodatkowych funkcji sterownika. Poniżej przedstawiono uproszczony schemat blokowy funkcji w menu instalatora.

3.1. SCHEMAT BLOKOWY MENU INSTALATORA



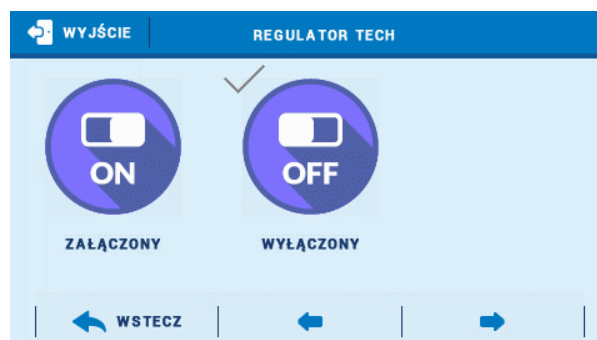
UWAGA

W zależności od ilości wybranych zaworów w menu mogą pojawić się dodatkowe opcje: Zawór 2, Zawór 3, Zawór dodatkowy 1, Zawór dodatkowy 2 - każde z nich ma podmenu takie samo jak Zawór 1 opisany na schemacie w rozdziale 7.

3.2. REGULATOR TECH RS

Opcja ta pozwala załączyć/wyłączyć aktywność regulatora pokojowego TECH – wyposażonego w komunikację RS (np.: ST-280, ST-296 RS lub ST-298). Aby współpracował on z właściwym zaworem, należy dodatkowo aktywować ten typ „pokojówki” i właściwy tryb pracy w menu odpowiedniego zaworu.

Regulator TECH wyposażony jest w komunikację RS i połączony jest ze sterownikiem za pomocą czterożyłowego przewodu (wtyki typu RJ 12 – „telefoniczne”).

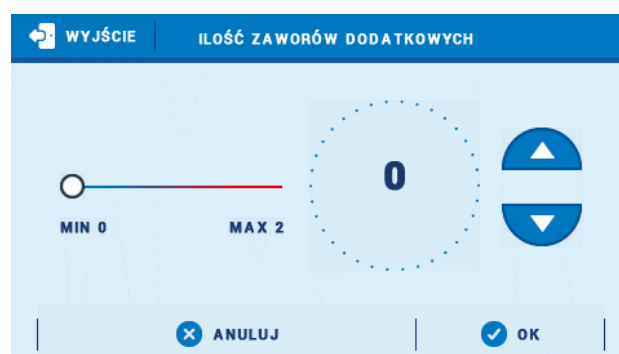


Jeżeli załączony jest regulator pokojowy TECH (z komunikacją RS), użytkownik oprócz sterowania pokojowego ma możliwość zmiany: temperatur zadanych aktywnych zaworów, bojlera wprost z regulatora pokojowego. Dodatkowymi zaletami urządzenia jest dostęp do historii temperatur w postaci przejrzystych wykresów, sygnalizacja wszystkich alarmów sterownika instalacji, podgląd temperatury zewnętrznej, możliwość ustawienia programu tygodniowego itd.

3.3. ILOŚĆ ZAWORÓW

Opcja ta pozwala na wybór ilości zaworów wbudowanych (max. 3) oraz dodatkowych (max. 2).

Ilość zaworów wybieramy używając ikon: ▲ oraz ▼ lub przesuwając suwak wzdłuż paska informacyjnego.



3.4. ZAWÓR 1

Funkcja ta została szczegółowo opisana w rozdziale 7.

3.5. STYKI DODATKOWE

Funkcja ta została szczegółowo opisana w rozdziale 8.

3.6. KOLEKTOR SŁONECZNY

Funkcja ta umożliwia ustawienia parametrów kolektora słonecznego oraz zbiornika akumulacyjnego.



- **Załączony** – Załączony tryb automatycznego sterowania.
- **Wyłączony** – Wyłączony tryb automatycznego sterowania.

✓ **Kolektor słoneczny:**

- **Temp. Przegrzania kolektora** - Jest to alarmowa dopuszczalna temperatura kolektora, przy której nastąpi wymuszone uruchomienie pompy w celu schłodzenia paneli solarnych. Zrzut ciepłej wody nastąpi bez względu na zadaną temperaturę zbiornika. Pompa będzie pracować do czasu, gdy jego temperatura spadnie poniżej alarmowej o wartość histerezy alarmu (MENU Instalatora > Kolektor słoneczny > Kolektor słoneczny > Histereza alarmu).



- **Max. Temp. Kolektora** - Za pomocą tego ustawienia użytkownik deklaruje wartość maksymalnej alarmowej temperatury kolektora, przy której może nastąpić uszkodzenie pompy. Temperaturę tą należy ustawić zgodnie z danymi technicznymi posiadanego kolektora. Z uwagi na zjawisko „żelowania” glikolu w wysokich temperaturach i niebezpieczeństwo uszkodzenia pompy solarnej, po osiągnięciu alarmowej temperatury maksymalnej nastąpi jej wyłączenie.



- **Min. temp. Dogrzewania** - Jeśli temperatura na kolektorze jest wyższa i spada po osiągnięciu minimalnej temperatury dogrzewania pompa wyłączy się. Natomiast w przypadku gdy temperatura na kolektorze jest poniżej tej granicy i wzrasta - pompa załączy się po osiągnięciu minimalnej temperatury dogrzewania powiększonej o histerezę - 3°C. Progowa temperatura dogrzewania nie jest aktywna w trybie awaryjnym, pracy ręcznej lub rozmrażaniu kolektora.



- **Histereza alarmu** - Przy pomocy tej funkcji użytkownik deklaruje wartość histerezy alarmu kolektora. Jeżeli kolektor osiągnie temperaturę alarmową (Temperatura przegrzania) i pompa załączy się, ponowne jej wyłączenie nastąpi po obniżeniu się temperatury kolektora poniżej temperatury przegrzania pomniejszonej o wartość tej histerezy.



- **Temp. Antyzamarzania** - Ze względu na różną temperaturę zamarzania płynu w instalacji solarnej, wprowadzona została temperatura antyzamarzania. Parametr ten określa minimalną bezpieczną temperaturę, przy której nie dojdzie do zamarzania płynu glikolowego. W przypadku znacznego spadku temperatury kolektora (do wartości tego parametru) pompa załączy się i będzie pracować w sposób ciągły, do czasu ocieplenia kolektora do bezpiecznej temperatury.



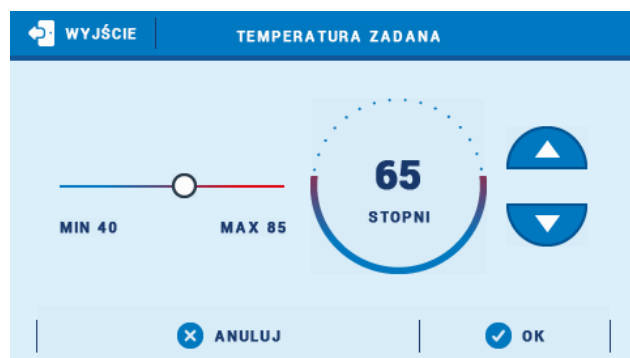
- **Czas odmrażania** - Przy pomocy tej funkcji użytkownik określa na jak długo zostanie uruchomiona pompa po załączeniu funkcji odmrażania kolektora.



- **Odmrażanie kolektora** - Za pomocą tej funkcji można ręcznie uruchomić pompę kolektora, w celu roztopienia zalegającego na panelach solarnych śniegu. Po załączeniu tryb ten jest aktywny przez czas określony przez użytkownika, po czym sterownik wraca do pracy automatycznej (czas odmrażania ustawia się w: MENU Instalatora > Kolektor słoneczny > Kolektor słoneczny > Czas odmrażania). Funkcję tą można wyłączyć ręcznie po krótszym czasie działania wybierając inny tryb pracy.

✓ Zbiornik akumulacyjny

- **Temperatura zadana** – Funkcja ta służy do ustawienia temperatury zadanej na zasobniku, po osiągnięciu której pompa kolektorowa wyłączy się.
- **Temperatura maksymalna** – Za pomocą tej opcji należy zadeklarować najwyższą dopuszczalną bezpieczną wartość temperatury, do której będzie mógł się nagrzać zbiornik w przypadku przegrzania kolektora.
- **Temperatura minimalna** – Za pomocą tego parametru należy zadeklarować minimalną dopuszczalną wartość temperatury, do której będzie mógł się schłodzić zbiornik. Poniżej tej temperatury pompa nie załączy się w trybie rozmrażania kolektora.
- **Histereza** – Jeżeli zbiornik osiągnie temperaturę zadaną i pompa wyłączy się, ponowne jej załączenie nastąpi po spadku temperatury zbiornika poniżej zadanej o wartość tej histerezy.



- **Wychładzanie do zadanej** – Jeśli temperatura na kolektorze jest niższa niż na zbiorniku nastąpi uruchomienie pompy w celu obniżenia temperatury zbiornika.
- **Wybór czujnika** – Za pomocą tej funkcji użytkownik wybiera czujnik, który będzie wysyłał informację o temperaturze do sterownika głównego. Domyślnie wybrany jest czujnik C3.



UWAGA

Przed załączeniem pracy kolektora słonecznego należy upewnić się, że do czujnika C4 jest podłączony czujnik PT-1000.

✓ Ustawienia pompy

- **Obroty regulowane** – Funkcja ta określa sposób pracy pompy. W przypadku wyboru regulowanych obrotów pracy pompy należy ustawić dodatkowe parametry.
- **Delta wyłączenia pompy solarnej** – Funkcja ta określa różnicę pomiędzy temperaturą kolektora, a temperaturą zbiornika, przy której pompa wyłączy się, aby nie schłodzić zbiornika.
- **Delta załączenia pompy solarnej** – Funkcja ta określa różnicę pomiędzy temperaturą kolektora, a temperaturą zbiornika, przy której pompa zaczyna pracować.
- **Współczynnik biegów** – Parametr ten aktywny jest wyłącznie, jeżeli obroty pompy ustawione są jako regulowane. Gdy warunki do załączenia pompy zostaną spełnione uruchamia się ona początkowo z minimalną prędkością (*minimum robocze pompy solarnej*). Następnie pompa zwiększa obroty zgodnie z ustawieniem tego współczynnika, który określa przy ilu °C różnicy pomiędzy temperaturą kolektora i zbiornika pompa zwiększy obroty robocze o 10%. Współczynnik biegów dotyczy tylko obrotów roboczych pompy czyli wartości prędkości obrotów zamkniętych w granicach minimum robocze pompy solarnej (0% dla współczynnika biegów) oraz maksimum robocze pompy solarnej (100% dla współczynnika biegów). Im większa różnica temperatury pomiędzy kolektorem a zbiornikiem tym większa wartość obrotów pompy.

Przykład:

Jeśli wartość współczynnika biegów wynosi 3 to zmiana różnicy temperatury kolektora i zbiornika o każde 3 stopnie powodować będzie zmianę wartości obrotów pompy o 10%.

Poniższa tabela zawierająca przykładowe wartości współczynnika obrazuje działanie współczynnika biegów.

	Współcz. biegów 3	Współcz. biegów 4	Współcz. biegów 5	Współcz. biegów 6	Obroty robocze pompy
Wartość Δ	$\Delta 3$	$\Delta 4$	$\Delta 5$	$\Delta 6$	10%
(temp. Kolektora – temp. zbiornika)	$\Delta 6$	$\Delta 8$	$\Delta 10$	$\Delta 12$	20%
	$\Delta 9$	$\Delta 12$	$\Delta 15$	$\Delta 18$	30%
	$\Delta 12$	$\Delta 16$	$\Delta 20$	$\Delta 24$	40%
	$\Delta 15$	$\Delta 20$	$\Delta 25$	$\Delta 30$	50%

- **Minimum robocze pompy solarnej** – Za pomocą tego ustawienia należy zadać minimalne obroty startowe pompy.

- **Maksimum robocze pompy solarnej** –Za pomocą tego ustawienia należy zadać maksymalne obroty robocze pompy.
- ✓ **Styk dodatkowy** - Opcja ta służy do wyboru styku dodatkowego, który będzie obsługiwał pompę kolektora słonecznego. Wybór styku ogranicza się wyłącznie do tych, do których nie został przypisany żaden algorytm.

3.7. KASKADA

Algorytm ten służy do sterowania kotłami za pomocą styków dodatkowych. Zależnie od wybranego trybu kotły będą załączać się po kolei, wybierając w pierwszej kolejności te z najmniejszą liczbą motogodzin.

- Tryby pracy:
- ✓ **Temperatura zadana** – jeśli temperatura CO będzie niższa od zadanej (Menu instalatora > Kaskada >Temp. zadana) zostanie załączony pierwszy kocioł (z najmniejszą liczbą przepracowanych godzin). Jeśli temperatura nie osiągnie zadanej w ciągu ustalonego czasu (Menu instalatora > Kaskada > Opóźnienie) zostanie załączony kolejny kocioł. Jeżeli temperatura CO przekroczy wartość zadaną, to po ustalonym czasie opóźnienia (Menu instalatora > Kaskada > Opóźnienie) zostanie wyłączony styk z największą liczbą przepracowanych godzin (motogodzin).
- ✓ **Potrzeba grzania** - jeśli któreś z obsługiwanych urządzeń zgłosi potrzebę grzania, zostanie załączony pierwszy kocioł (z najmniejszą liczbą przepracowanych godzin). Jeśli temperatura nie osiągnie zadanej w ciągu ustalonego czasu (Menu instalatora > Kaskada > Opóźnienie) zostanie załączony kolejny kocioł. Jeżeli temperatura dogrzewanego urządzenia przekroczy wartość zadaną, to po ustalonym czasie opóźnienia (Menu instalatora > Kaskada > Opóźnienie) zostanie wyłączony styk z największą liczbą przepracowanych godzin (motogodzin).
- ✓ **Pogodówka** – Ten tryb pracy zależny jest od temperatury zewnętrznej. Użytkownik ustala przedziały temperatur, w których zostanie uruchomiona poszczególna liczba kotłów (Menu instalatora > Kaskada > Pogodówka > Temp. załączenia kotła 1-4).
- **Styki dodatkowe** – w tym miejscu, wybierane są styki, które będą obsługiwane przez kaskadę.



UWAGA

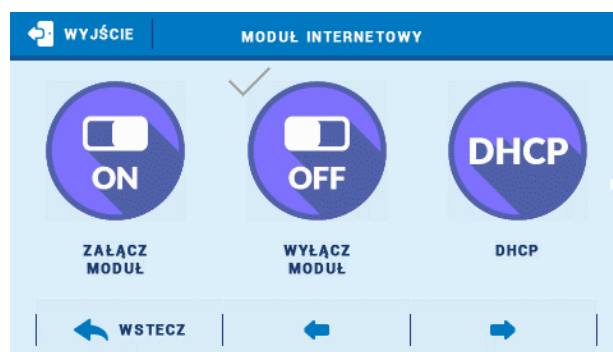
Wyświetlone zostaną tylko te styki, które nie są obsługiwane przez żaden z algorytmów.

- **Pogodówka** – w tym miejscu użytkownik może ustalić przedziały temperaturowe, określające moment załączenia poszczególnych kotłów.

3.8. MODUŁ ETHERNET

Moduł internetowy to urządzenie pozwalające na zdalną kontrolę pracy instalacji. Użytkownik może kontrolować na ekranie komputera domowego, tabletu, czy telefonu komórkowego stan wszystkich urządzeń instalacji.

Oprócz możliwości podglądu temperatury każdego czujnika użytkownik ma możliwość wprowadzania zmian temperatur zadanych zarówno dla pomp jak i zaworów mieszających. Moduł może również obsługiwać styki dodatkowe oraz kolektor słoneczny.



Po załączeniu modułu internetowego i wybraniu opcji DHCP sterownik automatycznie pobierze parametry z sieci lokalnej takie jak: Adres IP, Maska IP, Adres bramy i Adres DNS. W razie jakichkolwiek problemów z pobraniem parametrów sieci istnieje możliwość ręcznego ustawienia tych parametrów. Sposób pozyskania parametrów sieci lokalnej został opisany w instrukcji do Modułu internetowego.



UWAGA

Sterowanie tego typu możliwe jest wyłącznie po zakupieniu i podłączeniu do sterownika dodatkowego modułu sterującego ST-505, lub WiFi RS, który nie jest załączany w standardzie do sterownika.

3.9. USTAWIENIA CZUJNIKÓW

- ✓ **Kalibracja czujnika zewnętrznego** – Kalibracji czujnika zewnętrznego dokonuje się przy montażu lub po dłuższym użytkowaniu regulatora, jeżeli wyświetlana temperatura zewnętrzna odbiega od rzeczywistej. Zakres regulacji: -10°C do +10 °C.
- ✓ **Czas uśredniania** – Parametr ten dotyczy automatycznego trybu letniego aktywowanego w menu głównym sterownika (Menu > Obieg grzewczy > Tryb pracy > Automatyczny tryb lato). Użytkownik ustala z jakiego okresu czasu będzie obliczana średnia temperatura zewnętrzna.
- ✓ **Czujnik dodatkowy 4** – w tej opcji użytkownik może wybrać pomiędzy czujnikiem KTY lub PT100.



UWAGA

Jeśli urządzenie steruje pracą instalacji solarnej, w tym miejscu do wyboru będzie wyłącznie czujnik PT1000.

3.10. USTAWIENIA FABRYCZNE

Funkcja ta pozwala powrócić do ustawień sterownika zapisanych przez producenta.



4. EKRAŃ PARAMETRÓW

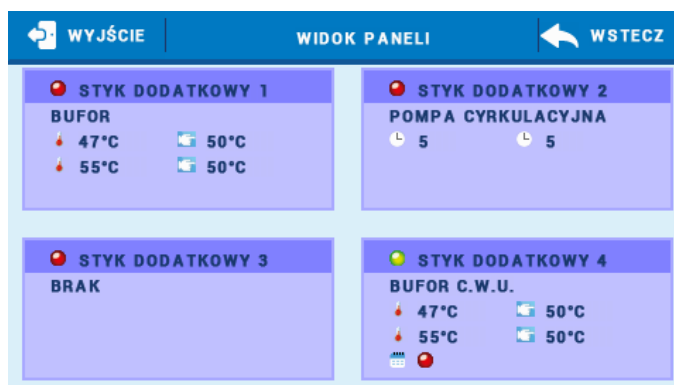
Ekran parametrów zapewnia podgląd na wszystkie czujniki podłączone do sterownika. Z ekranu parametrów można odczytać:

- ✓ Temperaturę z czujników
- ✓ Status regulatorów pokojowych
- ✓ Status zaworów 1,2,3
- ✓ Status zaworów dodatkowych 1,2
- ✓ Status pomp
- ✓ Status styków



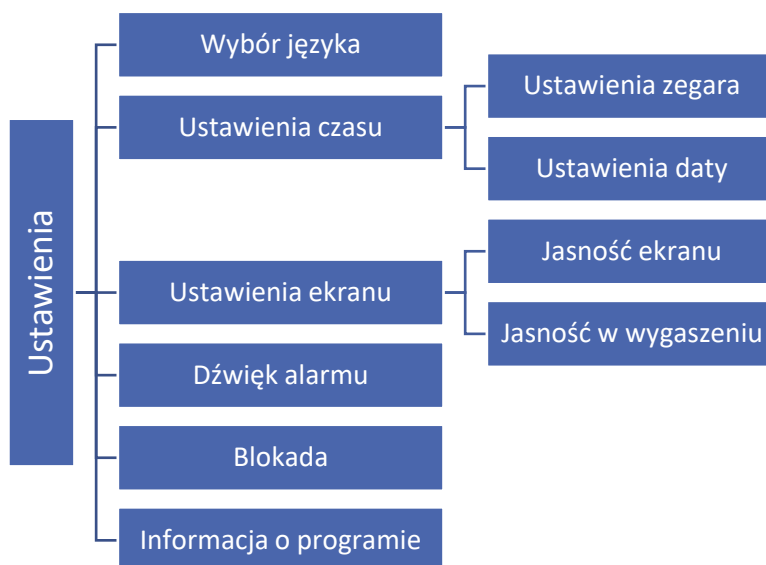
5. WIDOK PANELI

Widok paneli umożliwia podgląd ekranów ukazujących aktualny stan styków dodatkowych. Z tego miejsca możemy szybko przejść do ekranu edycji wybranych parametrów.



6. USTAWIENIA

6.1. SCHEMAT BLOKOWY USTAWIENIŃ



6.2. WYBÓR JĘZYKA

Opcja ta służy do wyboru preferowanego przez użytkownika języka oprogramowania.

6.3. USTAWIENIA CZASU

Opcja ta służy do ustawienia daty i godziny, która wyświetlana jest na ekranie głównym.

Do ustawienia preferowanych parametrów należy użyć ikon: ▲ oraz ▼ a następnie, aby zatwierdzić wybrane ustawienia nacisnąć OK.

6.4. USTAWIENIA EKRANU

Jasność ekranu może być ustawiona zgodnie z indywidualnymi preferencjami. Ustawienia te są zapisywane po opuszczeniu menu ustawień ekranu.

6.5. DŹWIĘK ALARMU

Opcja ta służy do załączenia/ wyłączenia sygnału dźwiękowego informującego o wystąpieniu awarii.

6.6. BLOKADA

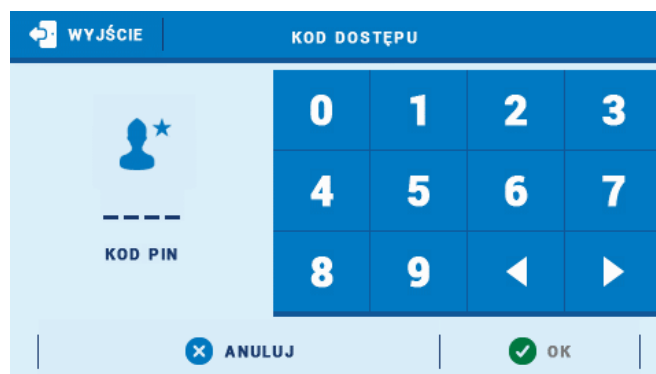
Funkcja ta pozwala ustawić blokadę dostępu do menu głównego. Aby to zrobić należy:

1. Wejść w opcję Kod dostępu
2. Ustawić indywidualny kod PIN który umożliwi odblokowanie menu
3. Zatwierdzić klikając OK.



UWAGA

Fabrycznie ustawiony Kod PIN to: 0000. Po zmianie kodu PIN na indywidualny, kod 0000 nie zadziała. W przypadku, gdy użytkownik zapomni ustawionego przez siebie kodu PIN należy wpisać kod: 3950.



6.7. INFORMACJA O PROGRAMIE

Po uruchomieniu tej opcji, na wyświetlaczu pojawi się logo producenta, wraz z wersją oprogramowania sterownika.



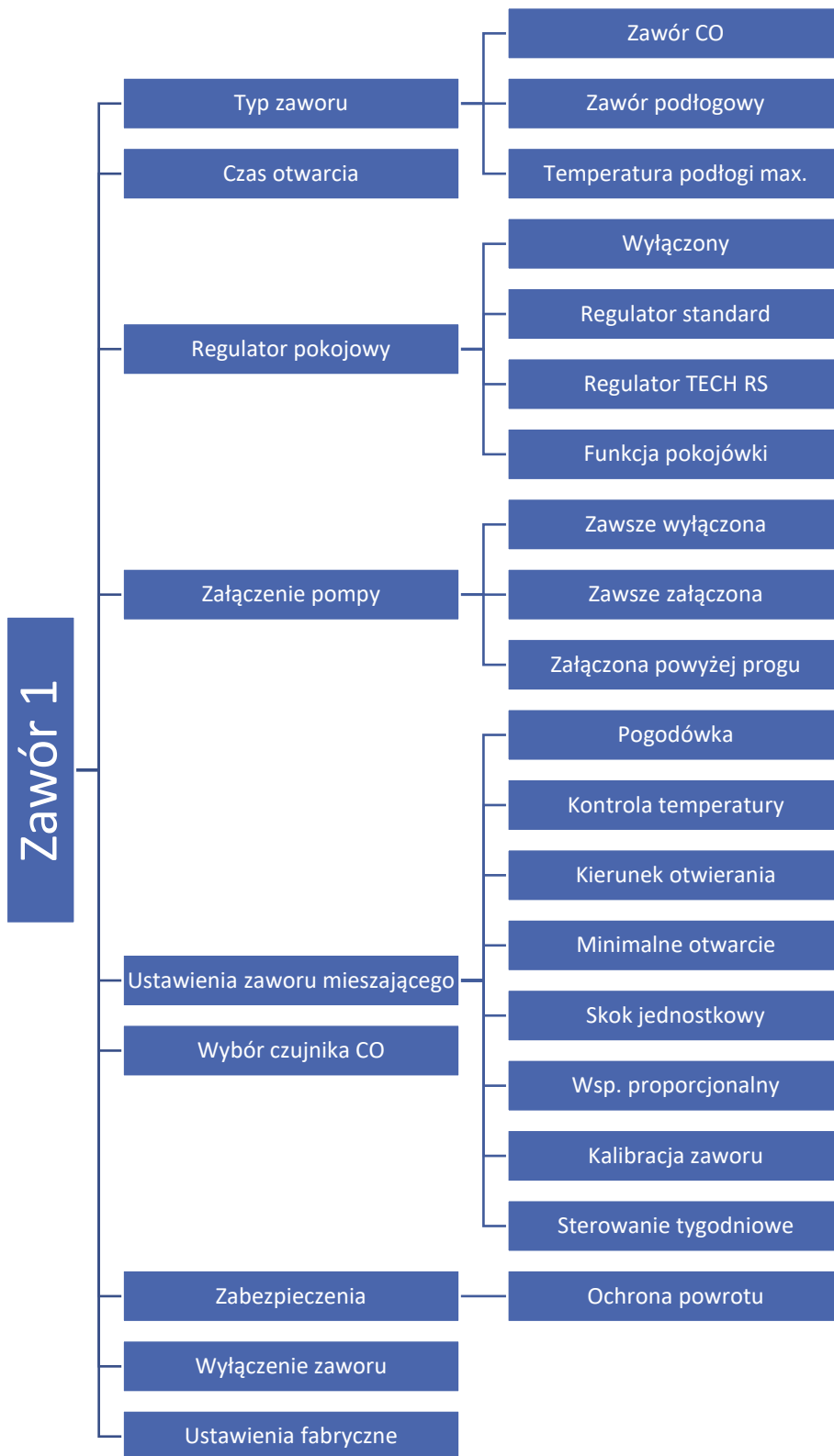
UWAGA

W przypadku kontaktu z Działem Serwisowym firmy TECH należy podać numer wersji oprogramowania sterownika.



7. ZAWORY

7.1. UPROSZCZONY SCHEMAT BLOKOWY PODMENU ZAWÓR 1



7.2. TYP ZAWORU

Za pomocą tego ustawienia użytkownik dokonuje wyboru rodzaju sterowanego zaworu pomiędzy:

- **Zawór CO** - ustawiamy, gdy chcemy regulować temperaturę na obiegu C.O.
- **Zawór podłogowy** - ustawiamy, gdy chcemy regulować temperaturę na obiegu ogrzewania podłogowego. Typ podłogowy zabezpiecza instalację podłogową przed niebezpiecznymi temperaturami. Jeśli rodzaj zaworu jest ustawiony, jako CO a zostanie on podłączony do instalacji podłogowej - grozi to zniszczeniem instalacji podłogowej. Po zaznaczeniu opcji Zawór podłogowy, pojawia się możliwość ustawienia maksymalnej temperatury podłogi.
- **Temperatura podłogi maks.** - Jest to maksymalna temperatura, która nie uszkadza instalacji podłogowej. Zakres regulacji: od 40°C do 55 °C.

Ustawienie max. Temperatury podłogi wykorzystywane jest, gdy typ zaworu jest ustawiony na podłogowy. Po osiągnięciu tej temperatury następuje całkowite zamknięcie zaworu. Jeżeli maksymalna temperatura podłogowa zostanie osiągnięta to funkcja ochrona kotła wyłączy się. W takim przypadku wyższy priorytet będzie miała ochrona instalacji podłogowej.



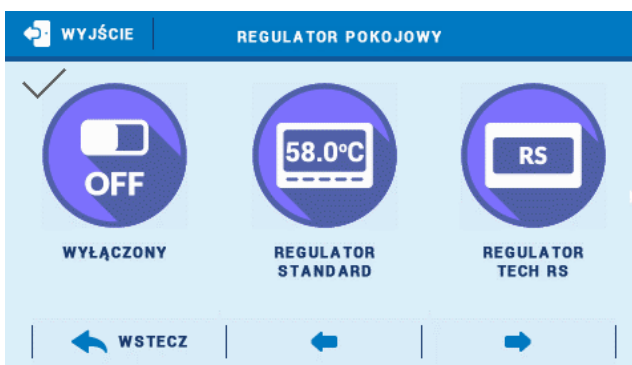
7.3. CZAS OTWARCIA

Parametr określający czas, jaki jest potrzebny siłownikowi zaworu, aby otworzyć zawór od pozycji 0% do 100%. Czas otwarcia CO powinien być przepisany z tabliczki znamionowej siłownika do zaworu. Zostało to opisane w rozdziale „Pierwsze uruchomienie”.

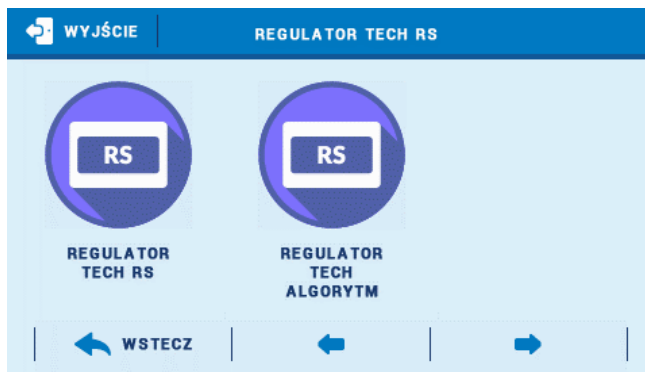
7.4. REGULATOR POKOJOWY

W funkcji tej użytkownik ma możliwość załączenia oraz wyboru rodzaju regulatora pokojowego, który będzie przypisany do wybranego zaworu.

- **Regulator standard** - Po wybraniu takiego regulatora (regulator dwustanowy) zawór będzie pracował według ustalonej funkcji pokojówki. Podłączenia tego regulatora należy dokonać w miejsce opisane na sterowniku: Regulator pokojowy 1, 2 lub 3 przy pomocy przewodu dwużyłowego.



- **Regulator TECH RS** - (regulator z komunikacją RS). Po wybraniu takiego regulatora (regulator dwustanowy) zawór będzie pracował według ustalonej funkcji pokojówki. Załączenie tego regulatora pokojowego umożliwia podgląd aktualnych temperatur kotła, bojlera oraz zaworów. Regulator ten należy podłączyć do gniazda RJ (telefoniczne) sterownika i3 za pomocą przewodu czterożyłowego zakończonych odpowiednimi wtykami (do gniazda RS).



- **Funkcja pokojówki** - Parametr ten umożliwia ustawienie wpływu regulatora pokojowego na pracę zaworu.
 - **Zamykanie** - Gdy regulator pokojowy wyśle sygnał o dogrzaniu pomieszczenia, sterownik główny zamknie zawór.
 - **Obniżenie pokojówki** - Po wysłaniu sygnału o dogrzaniu pomieszczenia, temperatura zadana zaworu zostanie obniżona o wartość zadeklarowaną w tym miejscu przez użytkownika (w regulatorze TECH algorytm, obniżenie pokojówki jest wyliczane na podstawie różnicy temperatur)
 - **Wyłączenie pompy** – Gdy regulator pokojowy wyśle sygnał o dogrzaniu pomieszczenia, sterownik główny wyłączy pompę.



UWAGA

Funkcja dostępna tylko dla zaworów wbudowanych.

7.5. ZAŁĄCZENIE POMPY

Opcja ta pozwala dokonać wyboru trybu pracy pompy.

- **Zawsze wyłączona** - pompa jest wyłączona na stałe, a regulator steruje tylko pracą zaworu.
- **Zawsze załączona** - pompa pracuje przez cały czas niezależnie od temperatur.
- **Załączona powyżej progu** - pompa załącza się powyżej ustawionej temperatury załączenia. Zakres regulacji: od 1°C do 80 °C.



7.6. USTAWIENIA ZAWORU MIESZAJĄCEGO

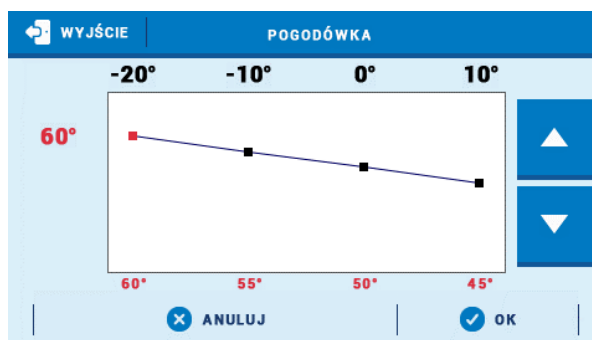
- **Pogodówka** - Aby funkcja pogodowa była aktywna należy umieścić czujnik zewnętrzny w nienasłonecznionym i nienarażonym na wpływy atmosferyczne miejscu. Po zainstalowaniu i podłączeniu czujnika należy załączyć funkcję <Pogodówka> w menu sterownika.

Aby zawór pracował prawidłowo, ustawia się temperaturę zadaną (za zaworem) dla czterech pośrednich temperatur zewnętrznych: -20°C, -10°C, 0°C oraz 10°C.

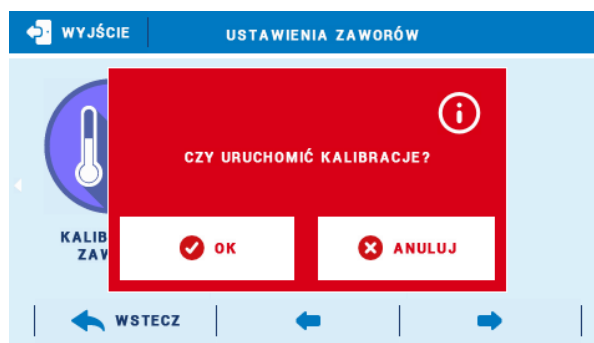
W celu ustawienia zadanej temperatury należy dotknąć odpowiedni punkt i przesunąć go w górę, lub w dół (po lewej stronie wyświetli nam się ustalona temperatura na zawór) lub za pomocą strzałek oraz zaznaczyć określoną temperaturę. Na wyświetlaczu pojawi się ustawiona przez nas krzywa grzania

- **Kontrola temperatury** - Parametr ten decyduje o częstotliwości pomiaru (kontroli) temperatury wody na czujniku zaworu do instalacji C.O. Jeśli czujnik wskaże zmianę temperatury podłogowej (odchyłkę od zadanej), wówczas siłownik zaworu uchyli się, lub przymknie o ustawiony skok, aby powrócić do temperatury zadanej.
- **Kierunek otwierania** - Jeśli po podłączeniu zaworu do sterownika okaże się, że miał być on podłączony odwrotnie, to nie trzeba przełączać przewodów zasilających, lecz wystarczy zmienić w tym parametrze kierunek otwierania: LEWO lub PRAWO. Funkcja dostępna tylko dla zaworów wbudowanych.
- **Minimalne otwarcie** - Parametr określa, jakie otwarcie zaworu może być najmniejsze. Dzięki temu parametrowi możemy zostawić zawór minimalnie uchylony, żeby zachować najmniejszy przepływ. Ustawienie 0° wyłącza pompę zaworu.
- **Skok jednostkowy** - Jest to maksymalny skok jednorazowy (otwarcia lub przymknięcia), jaki zawór może wykonać podczas jednego próbkowania temperatury. Jeśli jest blisko do temperatury zadanej, to skok ten jest obliczany na podstawie parametru <Wsp. proporcjonalny> Im skok jednostkowy jest mniejszy, tym precyzyjniej można osiągnąć zadaną temperaturę, lecz zadana ustala się przez dłuższy czas.
- **Wsp. proporcjonalny** - Współczynnik proporcjonalności jest używany do określania skoku zaworu. Im bliżej temperatury zadanej tym skok jest mniejszy. Jeżeli współczynnik ten będzie wysoki, zawór szybciej będzie osiągał zbliżone do odpowiedniego otwarcie, lecz mało precyzyjnie. Procent jednostkowego otwarcia jest obliczany na podstawie wzoru:

$$(TEMP_ZADANA - TEMP_CZUJNIKA) * (WSP_PROPORCJONALNY / 10)$$



- **Kalibracja zaworu** - Za pomocą tej funkcji można w dowolnym momencie dokonać kalibracji wybranego zaworu wbudowanego. Podczas kalibracji zawór jest ustawiany do pozycji bezpiecznej, czyli dla zaworu CO do pozycji pełnego otwarcia, natomiast dla zaworu podłogowego do pozycji zamkniętej.
- **Sterowanie tygodniowe** - Funkcja ta została opisana w rozdziale VIII.



7.7. WYBÓR CZUJNIKA CO

Funkcja umożliwia wybór czujnika, który sprawować ma funkcję czujnika C.O. Użytkownik może ustawić dowolny czujnik podłączony do sterownika do pełnienia funkcji czujnika C.O

UWAGA



Dla prawidłowej pracy pompy należy zawsze sprawdzić, czy czujnik jest dobrze wybrany.

7.8. ZABEZPIECZENIA

- **Ochrona powrotu** - Funkcja ta pozwala na ustawienie ochrony kotła przed zbyt chłodną wodą powracającą z głównego obiegu, która mogłaby być przyczyną korozji niskotemperaturowej kotła. Ochrona powrotu działa w ten sposób, że gdy temperatura jest zbyt niska, to zawór przemyka się do czasu, aż krótki obieg kotła osiągnie odpowiednią temperaturę.



UWAGA



Dla poprawnego działania funkcji zabezpieczenia, konieczne jest załączenie zaworu w menu obiegu grzewczego.

7.9. WYŁĄCZENIE ZAWORU

Po włączeniu tej funkcji funkcjonowanie zaworu zależne będzie od sterowania tygodniowego oraz temperatury zewnętrznej.

- **Sterowanie tygodniowe** - po wybraniu funkcji sterowania tygodniowego mamy możliwość załączenia/ wyłączenia planu pracy oraz ustawienie parametrów określających, w których godzinach powinno nastąpić zamknięcie zaworu.

UWAGA






Plan pracy w funkcji <Sterowanie tygodniowe> to tzw. „tygodniówka on/off”, która różni się od Sterowania tygodniowego w innych miejscach menu. Sterowanie tygodniowe zostało szczegółowo opisane w rozdziale VIII.



1. Wyłączona
2. Kopiowanie poprzedniego kroku
3. Załączona
4. Zmiana przedziału czasowego w tył
5. Zmiana przedziału czasowego w przód
6. Pasek przedziału czasowego (24 godziny)

Przykład:

Aby ustawić zamknięcie zaworu w godzinach 09:00 - 13:00 należy:

1. Zaznaczyć opcję <Wyłączona>
2. Wybierając ikonę  ustawić przedział czasowy na 09:00 - 09:30
3. Zaznaczyć opcję <Załączona>
4. Za pomocą ikony  skopiować nastawę (zmieni kolor na czerwony)
5. Wybierając ikonę  ustawić przedział czasowy na 12:30 - 13:00
6. Zatwierdzić przyciskiem <OK>

Istnieje możliwość skopiowania ustawień dla wybranych dni tygodnia:

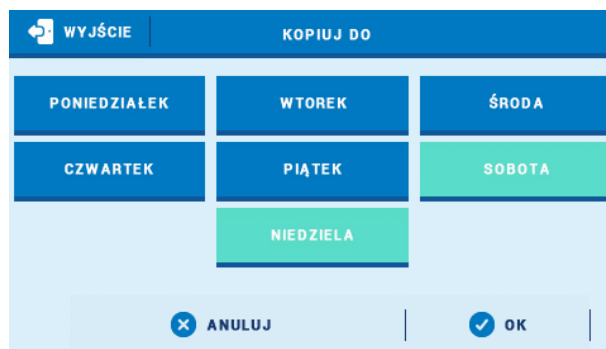
- ✓ Wybrać <Kopiuj> (prawy górny róg)



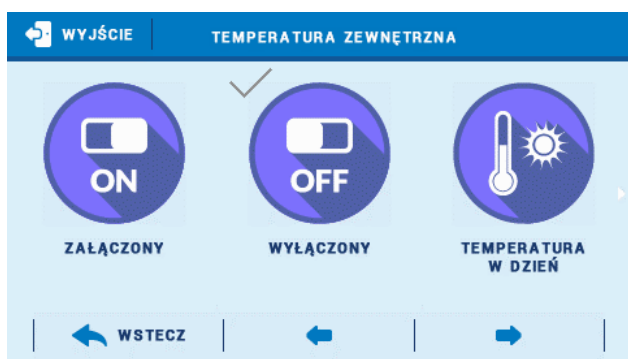
- ✓ Zaznaczyć dzień, z którego ustawienia chcemy skopiować



- ✓ Zaznaczyć dzień/dni, do których ustawienia chcemy skopiować



- **Temperatura zewnętrzna** - Użytkownik ma możliwość ustawienia, przy jakiej temperaturze w dzień oraz w nocy zawór ma być wyłączony. Istnieje również możliwość ustawienia, w jakich godzinach sterownik ma pracować w trybie dziennym oraz nocnym. Użytkownik ustawia również histerezę temperatury wyłączenia zaworu.



7.10. USTAWIENIA FABRYCZNE

Parametr ten pozwala powrócić do ustawień danego zaworu zapisanych przez producenta. Przywrócenie ustawień fabrycznych nie zmienia ustawionego typu zaworu (C.O. lub podłogowy).



8. STYKI DODATKOWE 1-4

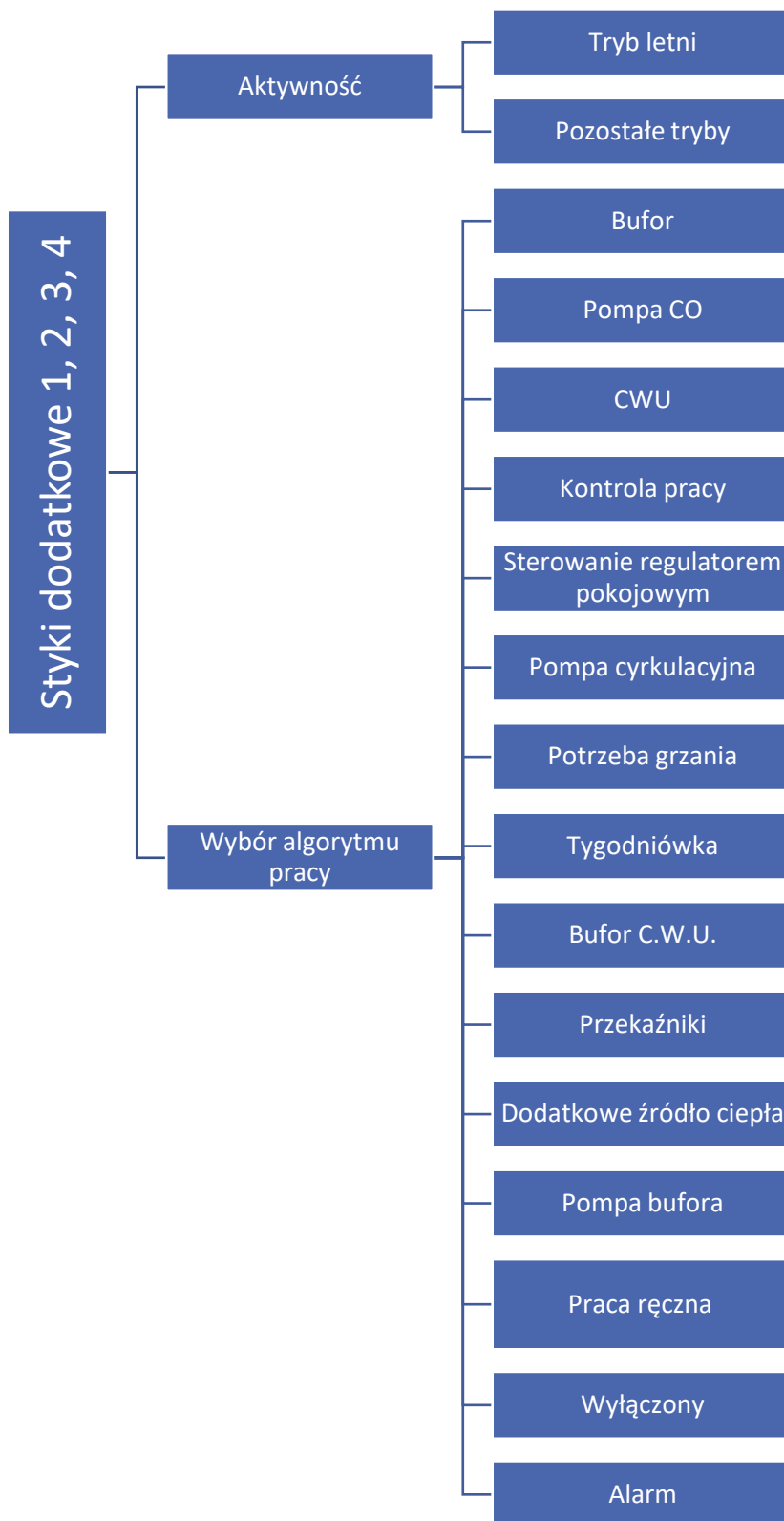
Opcja ta pozwala załączyć/wyłączyć styk dodatkowy. Do podłączenia styku dodatkowego 1 oraz 4 służą wyjścia napięciowe 230V, natomiast do podłączenia styków 2 oraz 3 służą wyjścia beznapięciowe.

Do styków dodatkowych można podłączyć różne urządzenia (m.in...: pompy, urządzenia grzewcze) oraz określić ich tryb działania poprzez wybór jednego z algorytmów, a także doboru czujników, z których wartości mają być wykorzystywane.

W pierwszej kolejności należy w podmenu Aktywność zaznaczyć kiedy ma być aktywny dany styk (Tryb letni, czy Pozostałe tryby). Domyślnie zaznaczone są obie opcje – styk dodatkowy jest aktywny niezależnie od aktualnego trybu pracy sterownika. Jeśli jednak mamy potrzebę uzależnienia aktywności styku od trybu letniego wystarczy odznaczyć żadaną opcję.

Po wejściu do podmenu Wybór algorytmu pracy należy odszukać funkcję, jaką ma pełnić podłączone urządzenie oraz zaznaczyć ją. Naciśnięcie ikony funkcji przenosi użytkownika do podmenu umożliwiającego konfigurację pracy tego urządzenia.

W rozdziale zostały pokazane poglądowe schematy podłączenia instalacji. Przedstawione schematy nie zastępują projektu instalacji C.O. Mają na celu pokazanie możliwości rozbudowy sterownika.



UWAGA



W rozdziale zostały przedstawione poglądowe schematy – nie zastępują one projektu instalacji.

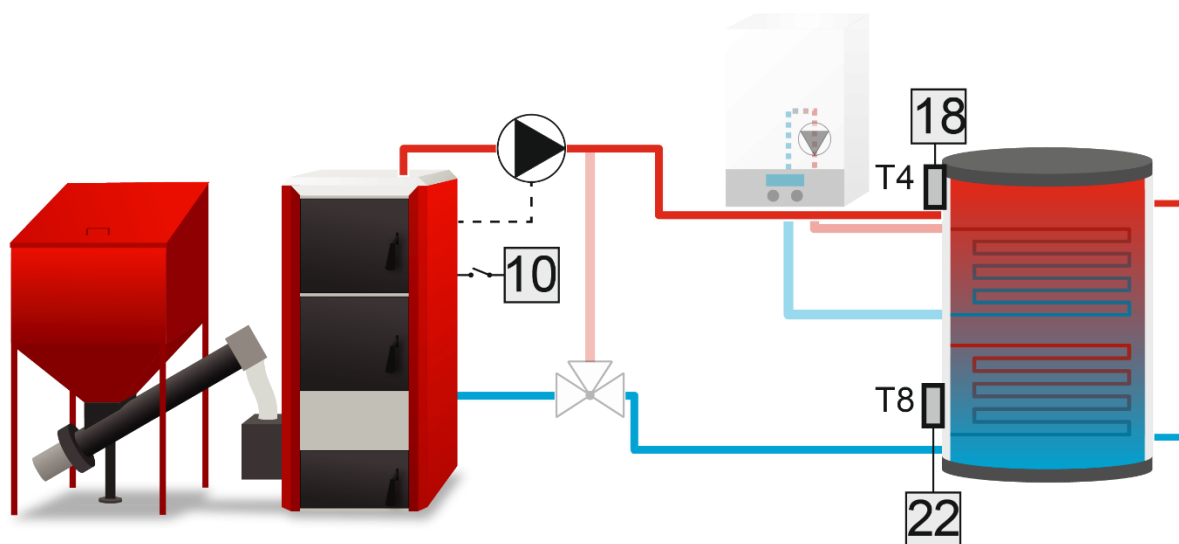
8.2. BUFOR

Algorytm służy do podgrzewania wody w buforze, poprzez załączenie urządzenia grzewczego.



Przykład:

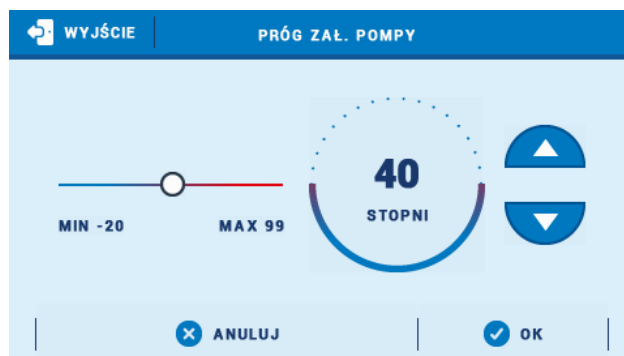
Część instalacji jest obsługiwana przez kocioł i bufor. Kocioł jest podłączony do styku beznapięciowego z funkcją bufora. Jego zadaniem jest podgrzewanie wody w buforze. Czujnikiem odczytującym temperaturę górną bufora jest czujnik T4 (CO), a temperaturę dolną bufora odczytuje Czujnik T8. Kocioł załącza się w momencie, gdy temperatura na obu czujnikach spadnie poniżej zadanych temperatur. Kocioł wyłącza się, gdy temperatura na czujniku T8 zostanie przekroczona o wartość <temperatura bufora dół>.



8.3. POMPA CO

Algorytm przeznaczony do obsługi pompy C.O. Należy odpowiednio skonfigurować odpowiednie ustawienia:

- **Próg załączenia pompy** - Opcja ta służy do ustawiania temperatury załączenia urządzenia. Poniżej nastawionej temperatury urządzenie pozostaje wyłączone, a powyżej tej temperatury urządzenie pracuje.



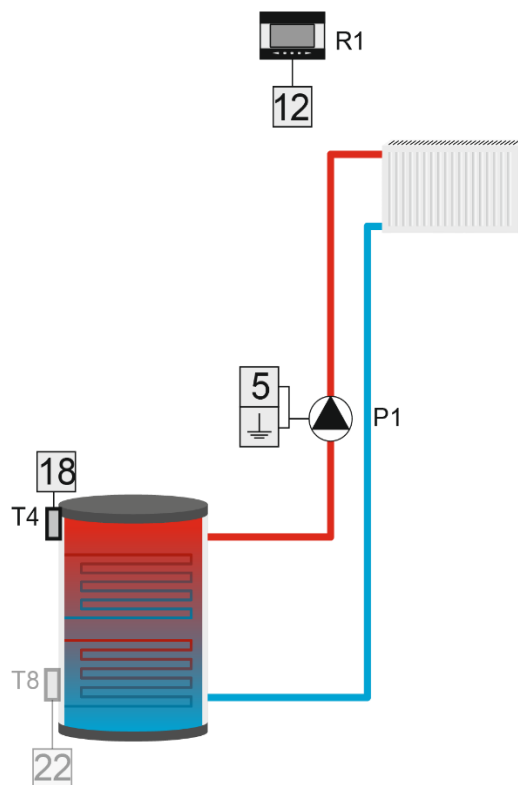
- **Histeresa** - Różnica pomiędzy temperaturą załączenia urządzenia a jego ponownego wyłączenia (na przykład: gdy Temperatura progu załączenia ma wartość 40°C, a histeresa wynosi 5°C, załączenie urządzenia nastąpi po osiągnięciu temperatury 40°C, natomiast wyłączenie urządzenia nastąpi po obniżeniu się temperatury do 35°C).



- **Czujnik** - Opcja pozwala określić z którego czujnika temperatury ma być odczytywana wartość do pracy urządzenia podpiętego do styku dodatkowego.
- **Regulator pokojowy** – Po zaznaczeniu wybranego regulatora pokojowego lub bojlera C.W.U. urządzenie podłączone do styku dodatkowego będzie pracować do momentu otrzymania sygnału z zaznaczonego regulatora pokojowego lub bojlera C.W.U. o osiągnięciu temperatury zadanej.

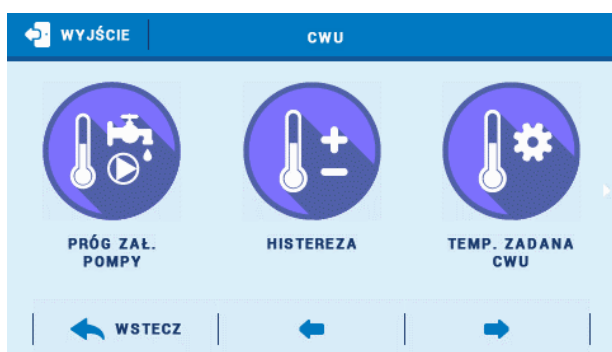
Przykład:

Część instalacji CO jest obsługiwana przez bufor i pompę. Pompa jest podłączona do styku dodatkowego, a temperatura bufora jest odczytywana z czujnika T4 (CO). Pompa załącza się w momencie, gdy temperatura na czujniku przekroczy wartość <próg załączenia pompy>. Pompa wyłączy się, gdy regulator pokojowy wyśle informację o dogrzaniu, lub gdy temperatura na czujniku T4 spadnie poniżej wartości <próg załączenia pompy> pomniejszonej o wartość histerazy.



8.4. CWU

Algorytm przeznaczony do obsługi pompy C.W.U. Dla prawidłowego funkcjonowania urządzenia konieczna jest konfiguracja ustawień:



- **Próg załączenia pompy** - Opcja ta służy do ustawiania temperatury załączenia urządzenia (temperatura mierzona na czujniku źródła odczytującym wartość ze źródła ciepła, np.: kotła). Poniżej nastawionej temperatury urządzenie pozostaje wyłączone.
- **Histereza** - Opcja ta służy do ustawiania histerezy temperatury zadanej. Po osiągnięciu temperatury zadanej urządzenie wyłącza się. Ponowne jego załączenie nastąpi po spadku temperatury na czujniku do wartości temperatury zadanej obniżonej o wartość histerezy (na przykład: gdy Temperatura zadana ma wartość 60°C, a histereza wynosi 3°C, wyłączenie urządzenia nastąpi po osiągnięciu temperatury 60°C, natomiast powrót do cyklu pracy nastąpi po obniżeniu się temperatury do 57°C).

- **Temperatura zadana CWU** - Opcja ta służy do ustawiania zadanej temperatury urządzenia po jego osiągnięciu urządzenie zostaje wyłączone. Temperatura mierzona jest na czujniku CWU.
- **Maksymalna temperatura** – Opcja służy do ustawienia maksymalnej temperatury na czujniku źródła. Po jej osiągnięciu urządzenie będzie załączone do momentu, aż temperatura na źródle nie będzie mniejsza niż maksymalna temperatura -2 °C, bądź jak temperatura na czujniku CWU przekroczy temperaturę źródła . Funkcja ta chroni instalację przed przegrzaniem.
- **Czujnik źródła** - Opcja pozwala określić, z którego czujnika temperatury ma być odczytywana wartość do pracy urządzenia podpiętego do styku dodatkowego.
- **Czujnik CWU** - opcja pozwala określić, z którego czujnika temperatury ma być odczytywana wartość do pracy urządzenia podpiętego do styku dodatkowego (temperatura zadana).

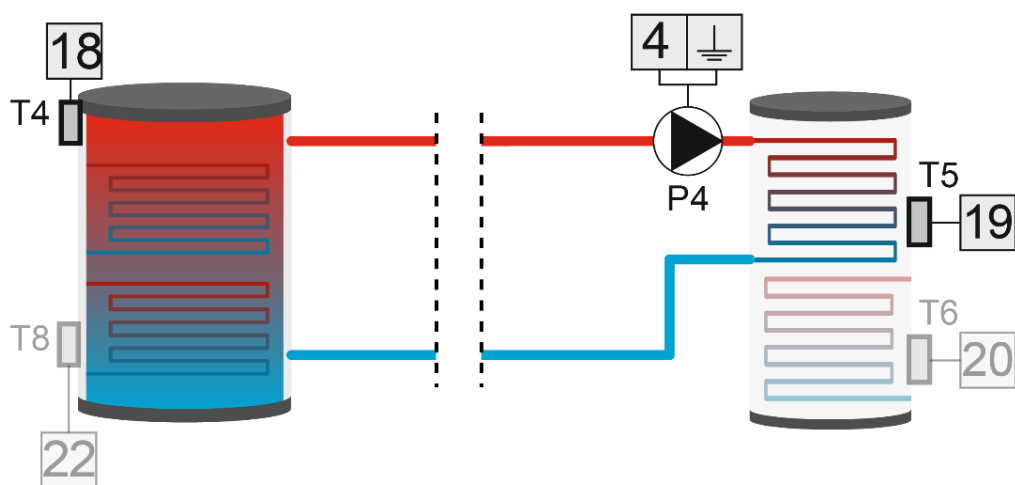
Przykład:

Część instalacji jest obsługiwana przez bufor i pompę. Pompa jest podłączona do styku dodatkowego. Temperatura bufora jest odczytywana z czujnika T4 (CO), a temperatura bojlera z czujnika T5 (CWU).

Styk załączy się gdy:

- Temperatura na źródle przekroczy wartość <próg załączenia pompy>
- Zadana temperatura CWU nie zostanie osiągnięta
- Temperatura na czujniku źródła jest większa niż na czujniku T5

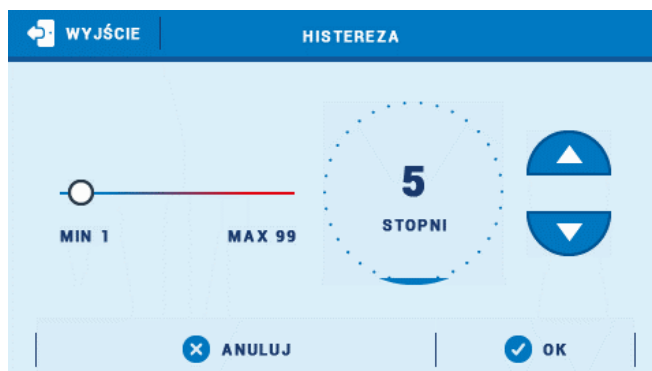
Jeśli temperatura źródła przekroczy wartość <maksymalna temperatura> pompa załączy się w celu pobrania nadatku ciepła ze źródła.



8.5. KONTROLA PRACY

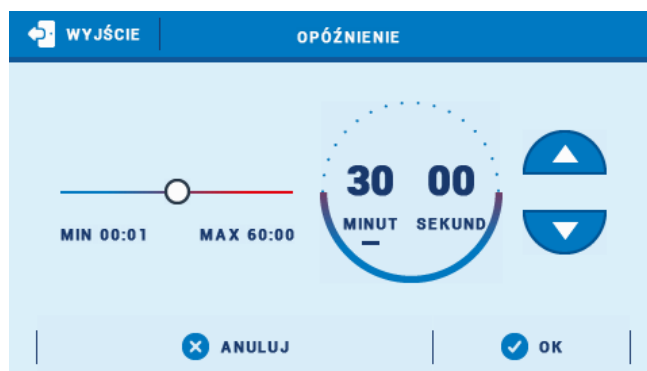
Jeśli użytkownik wybierze tę opcję styk dodatkowy będzie kontrolował pracę innego styku. Aby funkcja ta działała prawidłowo należy skonfigurować następujące opcje:

- **Zadana** - Funkcja służy do ustawiania temperatury zadanej, którą musi osiągnąć wybrany czujnik. Osiągnięcie temperatury zadanej oznacza prawidłowe działanie urządzenia podłączonego do kontrolowanego styku.

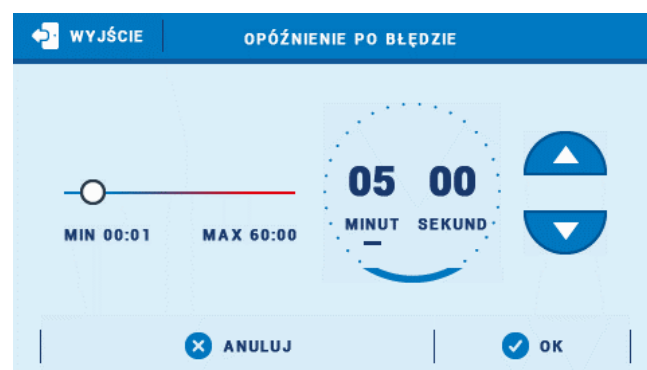


- **Histereza** - Opcja ta służy do ustawienia histerezy temperatury zadanej wybranego czujnika.

- **Opóźnienie** - Jeżeli temperatura zadana na wybranym czujniku nie zostanie osiągnięta po upływie tego czasu, oznacza to błąd działania kontrolowanego styku dodatkowego. W takiej sytuacji sterownik wymusza załączenie urządzenia podpiętego do styku kontrolującego – urządzenie to pozostaje załączone, aż do uzyskania temperatury zadanej na czujniku.



- **Opóźnienie po błędzie** - Jeżeli temperatura zadana po błędzie działania styku kontrolowanego nie zostanie osiągnięta przez ten czas, sterownik ponownie wymusi załączenie urządzenia podłączonego do styku kontrolującego.



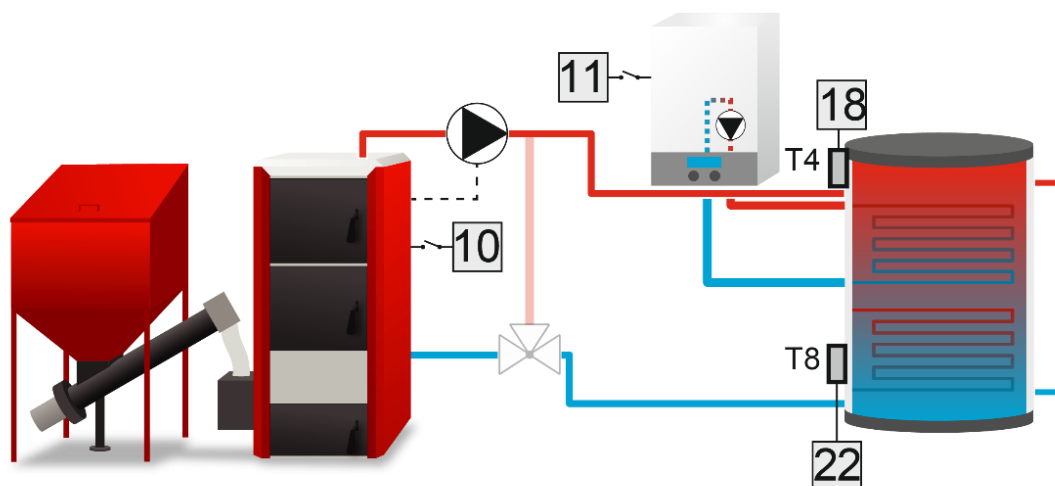
- **Czujnik** - Funkcja umożliwia wybór czujnika, z którego temperatura ma być odczytywana.

- **Styk dodatkowy** - Funkcja umożliwia wybór styku dodatkowego, którego praca ma być kontrolowana.

- **Sterowanie tygodniowe** - Kontrola pracy może być aktywna w wybrane dni tygodnia o określonych porach. Wystarczy załączyć i zaprogramować funkcję sterowania tygodniowego. Sposób programowania sterowania tygodniowego został opisany w rozdziale VII.

Przykład:

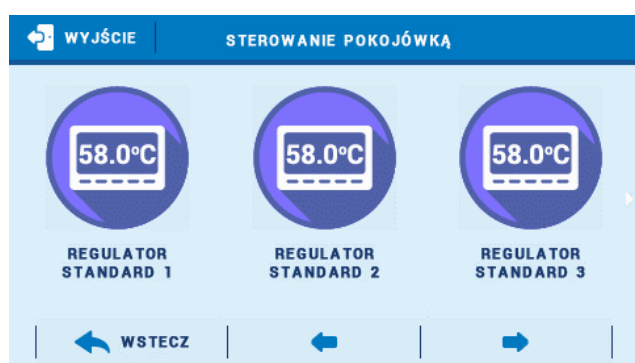
Część instalacji jest obsługiwana przez 2 kotły i bufor. Zadaniem obu kotłów jest podgrzewanie wody w buforze. Kocioł gazowy jest podłączony do styku beznapięciowego 2 z funkcją kontrola pracy, drugi kocioł jest podłączony do styku beznapięciowego 3 z funkcją Bufora. Czujnikiem odczytującym temperaturę bufora jest czujnik T4 (CO). Styk dodatkowy obsługujący kocioł gazowy będzie kontrolował pracę drugiego kotła. Jeśli urządzenie kontrolowane nie załącza się, a na wybranym czujniku przez określony czas opóźnienia nie zostanie osiągnięta temperatura zadana, wówczas sterownik załącza urządzenie podpięte do styku sprawującego kontrolę.



8.6. STEROWANIE REGULATOREM POKOJOWYM

Algorytm przeznaczony do obsługi urządzenia, które ma działać na podstawie sygnału z regulatora pokojowego.

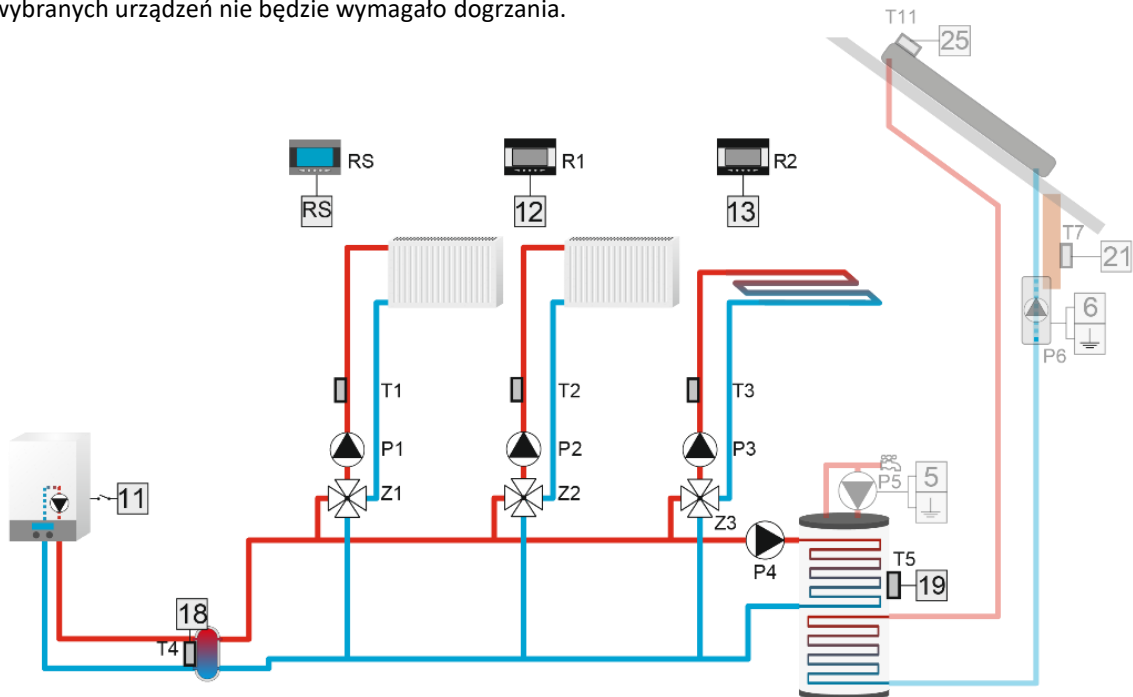
Gdy regulator pokojowy nie osiągnął zadanej, styk jest zwarty (urządzenie włączone), natomiast po osiągnięciu zadanej styk otwiera się (urządzenie wyłącza się).



Istnieje możliwość uzależnienia pracy urządzenia dodatkowego od sygnału z więcej niż jednego regulatora pokojowego – urządzenie wyłączać się będzie tylko wtedy, gdy wszystkie regulatory pokojowe zgłoszą dogrzanie. Po zaznaczeniu opcji C.W.U. włączanie i wyłączanie urządzenia podpiętego do styku dodatkowego uzależnione będzie od bojlera – gdy bojler osiągnie temperaturę zadaną urządzenie wyłączy się.

Przykład:

Sterownik obsługuje instalację ogrzewaną przez kocioł C.O., z trzema zaworami. Kocioł gazowy podłączony jest do styku beznapięciowego. Wybrane są 2 regulatory standardowe, jeden regulator RS oraz CWU. W momencie gdy jeden z regulatorów pokojowych lub funkcja pompy CWU zgłosi potrzebę grzania, styk załączy się i będzie włączony do momentu, gdy żadne z wybranych urządzeń nie będzie wymagało dogrzania.



8.7. POMPA CYRKULACYJNA

Funkcja ta służy do sterowania pompą mieszającą ciepłą wodę pomiędzy bojlerem, a odbiornikami ciepłej wody użytkowej.



Użytkownik po załączeniu tej funkcji ustawia dobowy cykl aktywacji, lub postoju pompy z dokładnością 30 minut. Aby ułatwić ustawianie dobowego cyklu pracy i postoju pompy istnieje możliwość kopiowania wybranego przedziału czasowego do kolejnych. Po ustawieniu planu pracy należy ustawić czas pracy i czas postoju pompy, podczas gdy wybrany wcześniej przedział czasowy jest aktywny. W razie potrzeby można również w szybki sposób usunąć wcześniejsze ustawienia, by ułatwić nastawę nowych przedziałów. Ustawienie Planu pracy zostało szczegółowo opisane w rozdziale 7.8.

8.8. POTRZEBA GRZANIA

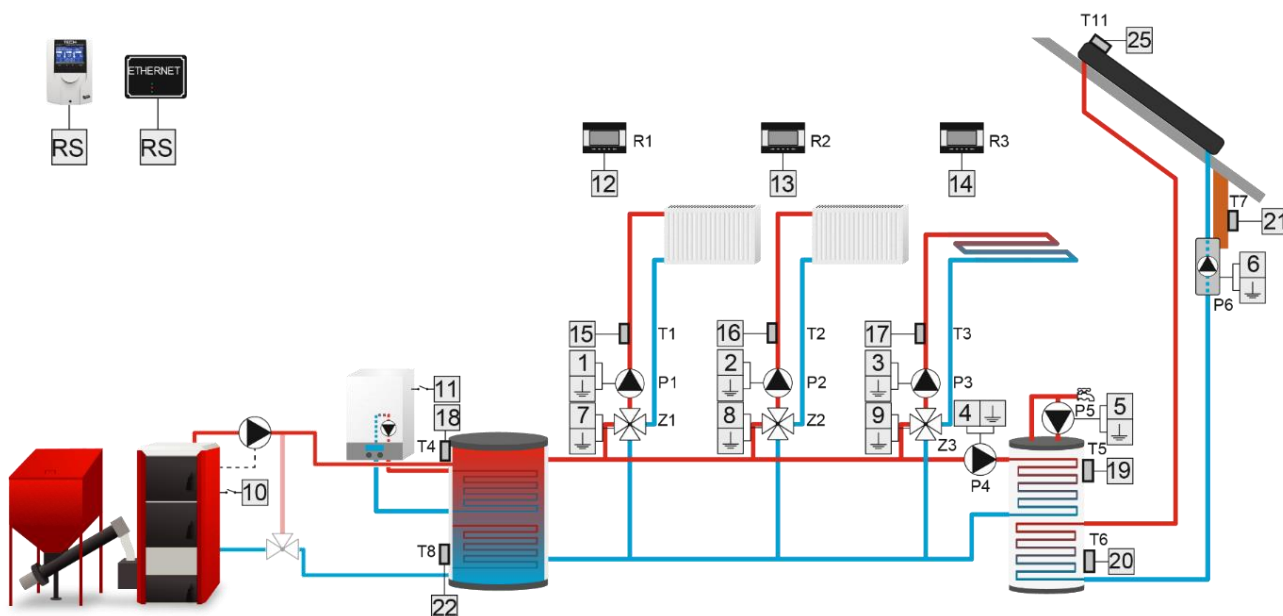
Urządzenie podłączone do styku dodatkowego, pełniące tą funkcję będzie się załączało w przypadku braku możliwości osiągnięcia temperatury zadanej na zaznaczonym zaworze w celu jego dogrzania. Po wybraniu tej opcji użytkownik wybiera czujnik temperatury, z którego odczyt ma być brany pod uwagę.



Jeśli temperatura na czujniku będzie niższa od temperatury zadanej wybranego zaworu (można wybrać jednocześnie kilka zaworów) urządzenie będzie się załączać w celu dogrzania zaworu.

Przykład:

Sterownik obsługuje instalację ogrzewaną przez kocioł C.O. połączony z buforem, z dodatkowym urządzeniem grzewczym z trzema zaworami. Do instalacji podłączony jest kocioł gazowy, który podpięty jest do styku beznapięciowego w funkcji Potrzeba grzania. W momencie, gdy którekolwiek spośród wybranych obiegów grzewczych zgłosi niedogrzanie, a na czujniku T4 nie będzie wystarczającej temperatury do dogrzania tych obiegów dodatkowe urządzenie zostanie załączone i będzie pracowało do momentu, aż osiągnie najwyższą wymaganą temperaturę powiększoną o 2°C. Styk wyłączy się, gdy temperatura zadana zostanie osiągnięta, lub gdy wszystkie wybrane urządzenia zgłoszą status o dogrzaniu.



8.9. TYGODNIÓWKA

Po wybraniu algorytmu Tygodniówki mamy możliwość ustalenia harmonogramu załączania styku.

Ustawienie Planu pracy zostało szczegółowo opisane w rozdziale 7.9.

8.10. BUFOR C.W.U.

Urządzenie to pracować będzie aż do osiągnięcia temperatury zadanej bufora góra oraz dół – aby pompa wyłączyła się konieczne jest osiągnięcie temperatury zadanej na obu czujnikach. Po osiągnięciu temperatury zadanej bufora góra pompa pracować będzie jeszcze przez czas opóźnienia określony przez użytkownika.



Istnieje również możliwość ustawienia pracy tego urządzenia zgodnie z programem tygodniowym (opisanym szczegółowo w rozdziale 9), który steruje zadaną temperaturą czujnika górnego. Użytkownik ma możliwość ustawienia, który czujnik będzie spełniał rolę czujnika górnego oraz dolnego.

- **Zadana bufora góra** - Funkcja umożliwi ustawienie temperatury zadanej bufora góra (czujnik powinien być umieszczony w górnej części zbiornika). Po osiągnięciu tej temperatury i upływie czasu opóźnienia pompa wyłączy się (pod warunkiem, że zostanie również osiągnięta temperatura zadana bufora dół).
- **Zadana bufora dolna** - Opcja umożliwi ustawienie temperatury zadanej bufora dół (czujnik powinien być umieszczony w dolnej części zbiornika).
- **Histereza górna** – Opcja ta służy do ustawiania histerezy czujnika górnego. Po osiągnięciu temperatury zadanej bufora góra (pod warunkiem, że została również osiągnięta temperatura zadana bufora dół) urządzenie wyłączy się. Ponowne jego załączenie nastąpi po spadku temperatury na czujniku do wartości temperatury zadanej obniżonej o wartość histerezy górnej (na przykład: jeśli temperatura zadana bufora góra ma wartość 70°C, a histereza wynosi 5°C, wyłączenie urządzenia nastąpi po osiągnięciu temperatury 70°C, natomiast powrót do cyklu pracy nastąpi po obniżeniu się temperatury do 65°C).
- **Histereza dolna** – Opcja służy do ustawiania histerezy czujnika dolnego.
- **Opóźnienie** – Dzięki tej funkcji można zaprogramować czas pracy pompy po osiągnięciu temperatury zadanej bufora góra.
- **Sterowanie tygodniowe** - Funkcja ta została szczegółowo opisana w rozdziale 9.
- **Czujnik górny** – Opcja umożliwi wybór czujnika, który ma pełnić rolę czujnika górnego. Powinien on być umieszczony w górnej części zbiornika.
- **Czujnik dolny** - Opcja umożliwi wybór czujnika, który ma pełnić rolę czujnika dolnego. Powinien on być umieszczony w dolnej części zbiornika.

8.11. PRZEKAŹNIKI

Algorytm przeznaczony do obsługi urządzenia, które ma się załączać równocześnie z wybranymi urządzeniami instalacji.

Po wejściu w opcję Tryby pracy, możemy wybrać kiedy styk jest załączony:

- **Wszystkie** - Sтыk załącza się, gdy wszystkie przekaźniki są załączone.
- **Jakikolwiek** - Sтыk załącza się, gdy jakikolwiek przekaźnik jest załączony.
- **Żaden** - Sтыk załącza się, jeśli żaden z przekaźników nie jest załączony.



8.12. DODATKOWE ŹRÓDŁO CIEPŁA

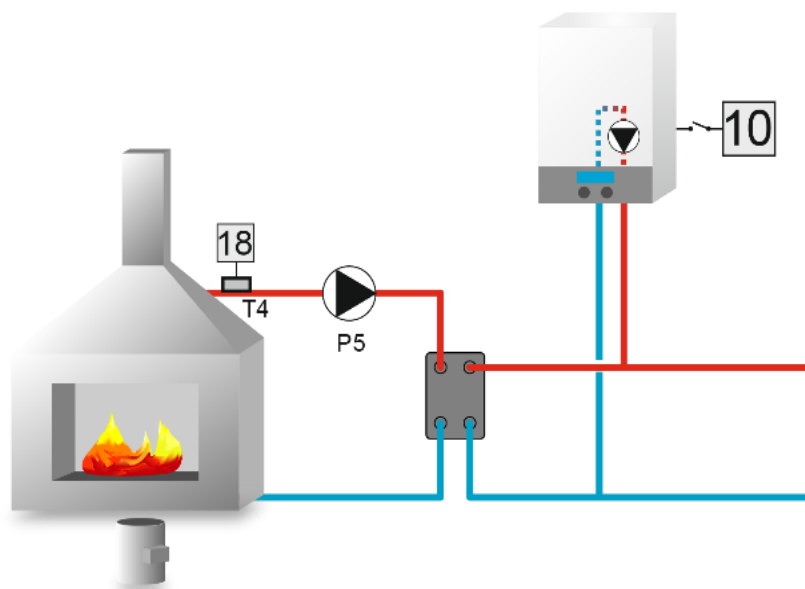
Dodatковым czynnikiem mającym wpływ na pracę dodatkowego źródła ciepła może być regulator pokojowy. Jeśli wszystkie zaznaczone regulatory wyślą sygnał o dograniu, praca urządzenia zostanie zatrzymana.



- **Próg załączenia** – Funkcja umożliwia ustawienie progu temperatury poniżej którego urządzenie rozpocznie pracę.
- **Histeresa** - Opcja ta służy do ustawienia histerezy temperatury progu załączenia. Gdy temperatura na źródle osiągnie wartość progu załączenia powiększonego o wartość histerezy, urządzenie wyłączy się.
- **Czujnik** – Funkcja umożliwia wybór czujnika, którego wartość będzie brana pod uwagę przy załączaniu / wyłączeniu dodatkowego źródła ciepła.
- **Regulator pokojowy** – Funkcja pozwala na wybranie regulatora pokojowego, wpływającego na pracę dodatkowego źródła ciepła. Po zaznaczeniu regulatora pokojowego sygnał o niedograniu pomieszczenia z tego regulatora będzie załączał dodatkowe źródło ciepła niezależnie od aktualnej temperatury na wybranym czujniku.

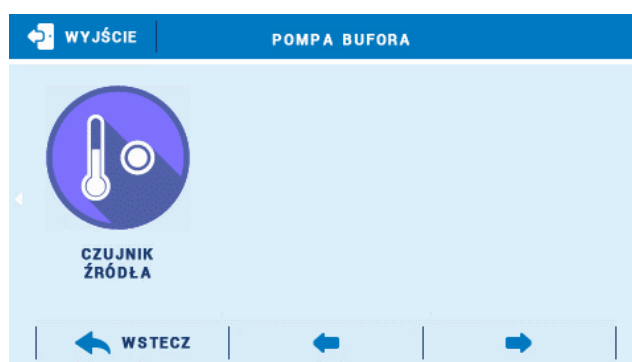
Przykład:

Część instalacji CO jest obsługiwana przez kominek i kocioł gazowy. Kocioł jest podłączony do styku beznapięciowego, a temperatura w kominku jest odczytywana przez czujnik T4 (CO). Dodatkowe źródło ciepła załączać się będzie, jeśli wartość na czujniku spadnie poniżej wartości progu załączenia i pracować będzie do momentu osiągnięcia temperatury progowej powiększoną o histerezę. Urządzenie wyłączy się, gdy regulator pokojowy wyśle informację o dograniu, lub gdy temperatura na czujniku T4 przekroczy wartość Progu załączenia powiększonego o wartość histerezy.



8.13. POMPA BUFORA

Pompa bufora załącza się będzie, jeśli temperatura na czujniku źródła jest większa o wartość delta załączenia, niż temperatura na czujniku bufora. Pompa będzie pracować do momentu osiągnięcia temperatury progowej powiększonej o histerezę.



- **Delta załączenia** - Funkcja ta określa różnicę pomiędzy temperaturą źródła i bufora, przy której pompa zaczyna pracować (jest to wartość progowa załączenia pompy).
- **Histeresa** - Opcja ta służy do ustawienia histerezy temperatury progowej załączenia pompy.
- **Czujnik bufora** – Funkcja umożliwia wybór czujnika, którego wartość będzie brana pod uwagę przy załączaniu / wyłączeniu pompy bufora.
- **Czujnik źródła** – Funkcja umożliwia wybór czujnika, którego wartość będzie brana pod uwagę przy załączaniu / wyłączeniu pompy bufora.

8.14. PRACA RĘCZNA

Opcja służy do załączenia/wyłączenia wybranego styku.

8.15. WYŁĄCZONY

Funkcja umożliwia całkowite wyłączenie styku dodatkowego.

8.16. ALARM

Funkcja ta umożliwia użytkownikowi określenie czy urządzenie podpięte do tego styku dodatkowego ma być włączone czy wyłączone w przypadku wystąpienia alarmu.



9. STYKI DODATKOWE 5-6

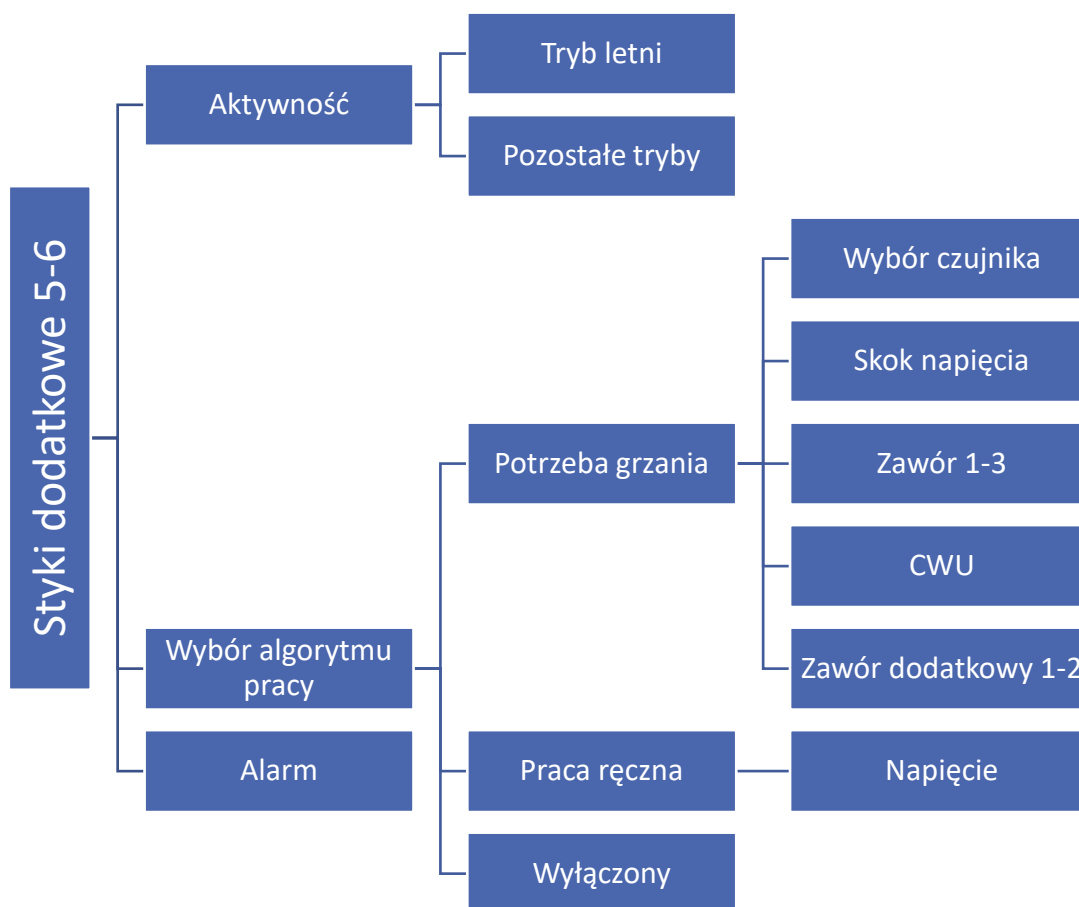
Do podłączenia styku dodatkowego 5 oraz 6 służą wyjścia napięciowe 0-10V.

Do styków dodatkowych można podłączyć różne urządzenia (m.in.: pompy, urządzenia grzewcze) oraz określić ich tryb działania poprzez wybór jednego z algorytmów, a także doboru czujników, z których wartości mają być wykorzystywane.

W pierwszej kolejności należy w podmenu Aktywność zaznaczyć kiedy ma być aktywny dany styk (Tryb letni, czy Pozostałe tryby). Domyślnie zaznaczone są obie opcje – styk dodatkowy jest aktywny niezależnie od aktualnego trybu pracy sterownika. Jeśli jednak mamy potrzebę uzależnienia aktywności styku od trybu letniego wystarczy odznaczyć żądaną opcję.

Po wejściu do podmenu Wybór algorytmu pracy należy odszukać funkcję, jaką ma pełnić podłączone urządzenie oraz zaznaczyć ją. Naciśnięcie ikony funkcji przenosi użytkownika do podmenu umożliwiającego konfigurację pracy tego urządzenia. Dany algorytm zostanie załączony dopiero po wyjściu z menu konfiguracji.

9.1. SCHEMAT BLOKOWY PODMENU STYKI DODATKOWE 5-6



9.2. AKTYWNOŚĆ

W tej opcji użytkownik wybiera w jakich trybach będzie pracował dany styk.

9.3. WYBÓR ALGORYTMU PRACY

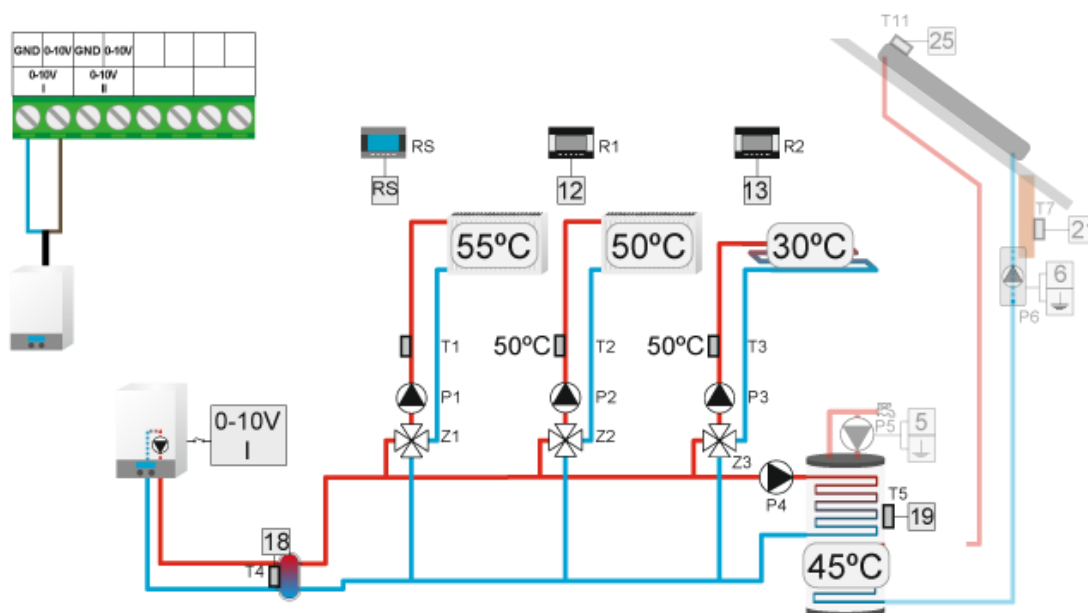
- **Potrzeba grzania** – Po wybraniu tej opcji użytkownik wybiera czujnik temperatury, z którego odczyt ma być brany pod uwagę. Następnie należy ustawić skok napięcia (o ile napięcie ma wzrastać co 1°C) oraz wybrać urządzenie podpięte do danego styku (CWU, Zawór 1-3, Zawór dodatkowy 1-2). Jeśli temperatura na czujniku będzie niższa od temperatury zadanej wybranego urządzenia (wystąpi potrzeba grzania) to styk załączy odpowiednie napięcie w celu dogrzenia zaworu korzystając ze wzoru:

$$\text{Napięcie} = (\text{Temp. Zadana} - \text{Temp. bieżąca}) * \text{Skok napięcia}$$



Przykład:

Sterownik obsługuje instalację ogrzewaną przez kocioł C.O. połączony z bojlerem, z trzema zaworami. Do instalacji podłączony jest kocioł gazowy, który podpięty jest do styku napięciowego 0-10 V w funkcji Potrzeba grzania. W momencie, gdy którekolwiek spośród wybranych obiegów grzewczych zgłosi niedogrzanie, a na czujniku T4 nie będzie wystarczającej temperatury do dogrzenia tych obiegów dodatkowe urządzenie zostanie załączone na napięciu ustalonym według wzoru (Napięcie = (Temp. zadana – Temp. bieżąca) * Skok napięcia). Styk automatycznie będzie obliczał odpowiednie napięcie.



- Praca ręczna – Funkcja służy do określenia napięcia danego styku. Zakres zastaw 0-10V co 0,1V.
- Wyłączony – Funkcja umożliwia całkowite wyłączenie styku dodatkowego.

9.4. ALARM

Funkcja ta umożliwia użytkownikowi określenie napięcia na styku jakie zostanie załączone podczas wystąpienia alarmu.

VIII. STEROWANIE TYGODNIOWE







Funkcja sterowania tygodniowego służy do programowania dziennych zmian temperatury. Zadawane odchyłki temperatury zawierają się w zakresie +/- 20°C.



1. Zmiana odchyłki temperatury w dół
2. Kopiowanie poprzedniego kroku
3. Zmiana odchyłki temperatury w górę
4. Zmiana przedziału czasowego w tył
5. Zmiana przedziału czasowego w przód
6. Pasek przedziału czasowego (24 godziny)

Przykład:

1. Ustawić aktualną datę i godzinę (Menu > Ustawienia > Ustawienia czasu > Ustawienia zegara/Ustawienia daty).
2. Wybrać dzień tygodnia (Edycja harmonogramu), dla którego zostaną ustawione odchyłki temperatury w konkretnych godzinach. Chcąc ustawić odchyłkę $+5^{\circ}\text{C}$ w godzinach 06:00 - 07:00 oraz -5°C w godzinach 07:00- 15:00 należy:

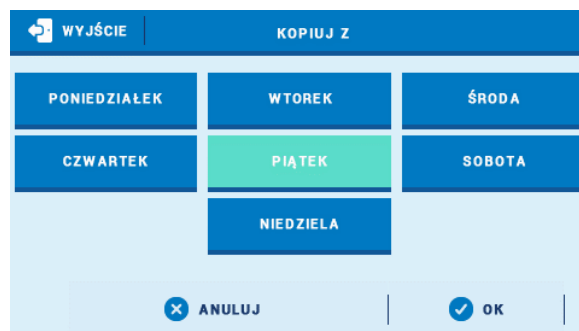
- Wybierając ikonę  ustawić przedział czasowy na 06:00 - 07:00
- Za pomocą ikony  ustawić odchyłkę temperatury $+5^{\circ}\text{C}$
- Wybierając ikonę  ustawić przedział czasowy na 07:00 - 08:00
- Za pomocą ikony  ustawić odchyłkę temperatury -5°C
- Za pomocą ikony  skopiować nastawę (zmieni kolor na czerwony)
- Wybierając ikonę  ustawić przedział czasowy na 14:00 – 15:00
- Zatwierdzić przyciskiem <OK>

3. Istnieje możliwość skopiowania ustawień dla wybranych dni tygodnia:

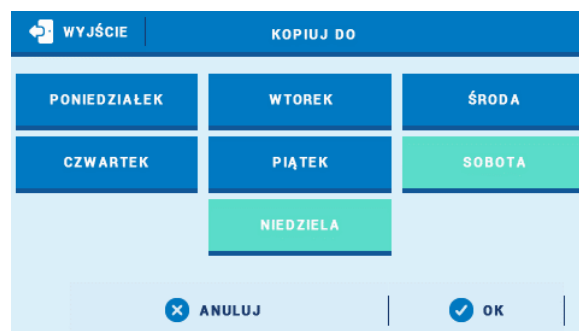
- ✓ Wybrać <Kopiuj> (prawy górny róg)



- ✓ Zaznaczyć dzień, z którego ustawienia chcemy skopiować



- ✓ Zaznaczyć dzień/dni, do których ustawienia chcemy skopiować



IX. DANE TECHNICZNE

Wyszczególnienie	Wartość
Zakres regulacji temperatury zaworu CO	od 10°C do 99°C
Zakres regulacji temperatury zaworu podłogowego	od 10°C do 50°C
Zakres regulacji temperatury zbiornika CWU	od 5°C do 80°C
Napięcie zasilania	230V +/- 10%
Częstotliwość napięcia zasilania	50Hz
Maksymalny pobór mocy sterownika	12W
Temperatura otoczenia	od 5°C do 50°C
Nominalne obciążenie na każdym wyjściu	0,5A
Wkładka bezpiecznikowa	6,3A
Wytrzymałość temperaturowa czujników	od -30°C do 99°C

X. ZABEZPIECZENIA I ALARMY

W przypadku wystąpienia alarmu załącza się sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni komunikat.

Alarm	Sposób naprawy
Czujnik C.O uszkodzony	<ul style="list-style-type: none">- Sprawdzić czy czujnik został prawidłowo podłączony- W przypadku czujnika przedłużanego skontrolować jakość połączenia (najlepsze jest połączenie lutowane).- Sprawdzić czy przewód nie został uszkodzony (w szczególności czujnik podajnika, ponieważ zdarza się, że przewód jest przetopiony).- Zamienić czujniki miejscami (np. czujnik CWU z czujnikiem podajnika). W ten sposób sprawdzimy poprawność działania czujnika.- Sprawdzić oporność czujnika- Wezwać serwis
Czujnik CWU uszkodzony	
Czujnik Zaworu 1,2,3 uszkodzony	
Czujnik Zaworu dodatkowego 1, 2 uszkodzony	
Czujnik Powrotu uszkodzony	
Czujnik temperatury zewnętrznej uszkodzony	
Czujnik Powrotu Zaworu dodatkowego 1, 2 uszkodzony	
Czujnik temperatury zewnętrznej Zaworu dodatkowego 1, 2 uszkodzony	
Czujnik dodatkowy 1, 2, 3, 4 uszkodzony	

XI. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Aby wgrać nowe oprogramowanie należy wyłączyć sterownik z sieci. Do gniazda USB należy włożyć PenDrive z nowym oprogramowaniem. Następnie włączamy sterownik do sieci. Pojedynczy sygnał dźwiękowy oznacza rozpoczęcie wgrwania nowego oprogramowania.



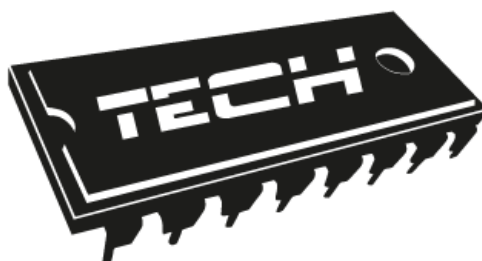
UWAGA

Proces wgrwania nowego oprogramowania do sterownika może być przeprowadzany jedynie przez wykwalifikowanego instalatora. Po zmianie oprogramowania nie ma możliwości przywrócenia wcześniejszych ustawień.



UWAGA

Po wgraniu nowego programu należy zrestartować sterownik.



Deklaracja zgodności UE

Firma TECH, z siedzibą w Wieprzu (34-122), przy ulicy Biała Droga 31, deklaruje na wyłączną odpowiedzialność, że produkowany przez nas sterownik **i-3 Plus** spełnia wymagania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady **2014/35/UE** z dnia 26 lutego 2014r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do **udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia** (Dz.Urz. UE L 96 z 29.03.2014, str. 357) i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady **2014/30/UE** z dnia 26 lutego 2014r. W sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do **kompatybilności elektromagnetycznej** (Dz. Urz. UE L 96 z 29.03.2014, str. 79), dyrektywy **2009/125/WE** w sprawie wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 maja 2013r. „w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym” wdrażającego postanowienia dyrektywy **ROHS 2011/65/WE**.

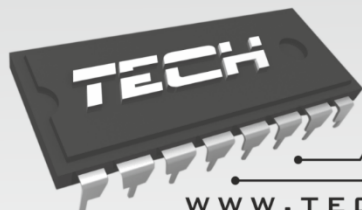
Do ocen zgodności zastosowano normy zharmonizowane **PN-EN 60730-2-9:2011, PN-EN 60730-1:2016-10**.


PAWEŁ JURA


JANUSZ MASTER

WŁAŚCICIELE TECH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SP. K.

Wieprz, 19.01.2018



ELEKTRONIKA
UŻYTKOWA

WWW.TECHSTEROWNIKI.PL

TECH STEROWNIKI

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

*Biała Droga 31
34-122 Wieprz*

SERWIS

**32-652 Bulowice,
ul. Skotnica 120**

**Tel. +48 33 8759380, +48 33 3300018
+48 33 8751920, +48 33 8704700
Fax. +48 33 8454547**

serwis@techsterowniki.pl

Zgłoszenia serwisowe przyjmowane są:

Pn. - Pt.

7:00 - 16:00

Sobota

9:00 - 12:00