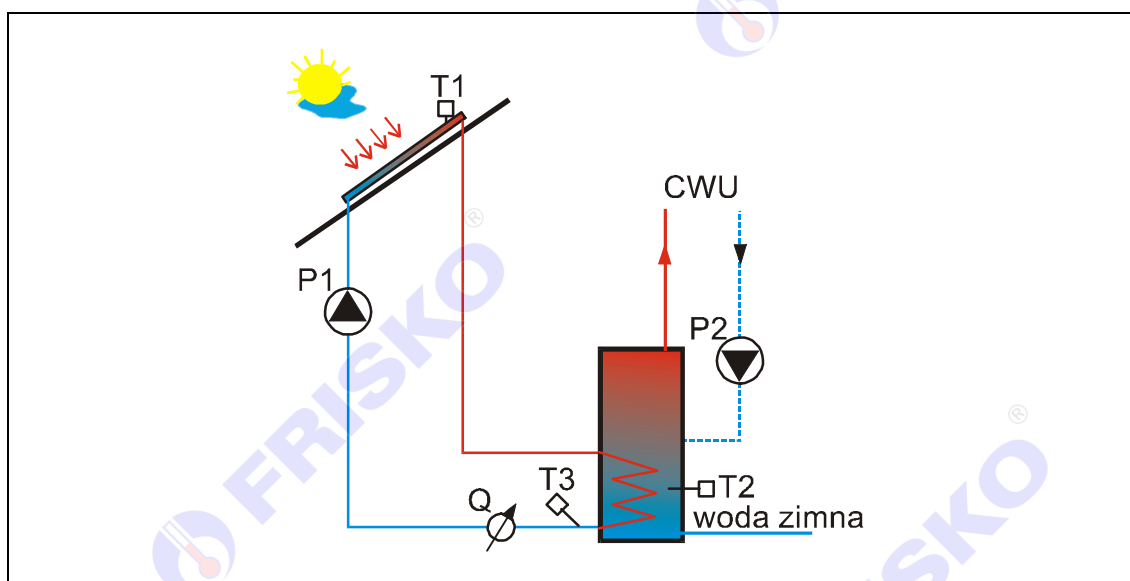


PRZEZNACZENIE

Regulatory elektroniczne ATTO-SOL/ATTO2-SOL przeznaczone są do sterowania układem z kolektorami słonecznymi zasilającymi zasobnik ciepłej wody użytkowej (CWU) lub bufor. Dodatkowo regulatory realizują pomiar energii dostarczonej przez kolektor, zliczają czas pracy pompy solarnej oraz umożliwiają sterowanie pompą cyrkulacji CWU. Podświetlany wyświetlacz LCD 2x8 znaków oraz klawiatura z 5 przyciskami umożliwiają wygodną obsługę urządzenia. Rozłączne złącza ułatwiają montaż i serwis urządzenia. ATTO-SOL przeznaczony do montażu na szynie DIN 35mm. ATTO2-SOL przeznaczony do montażu tablicowego.

Poglądowy schemat instalacji obsługiwanej przez regulatory ATTO-SOL/ATTO2-SOL w maksymalnej konfiguracji przedstawia poniższy rysunek.



Przepływomierz Q jest przepływomierzem z impulsatorem. Instalacja przepływomierza i czujnika T3 jest konieczna tylko w przypadku korzystania z funkcji pomiaru energii.

Ważniejsze funkcje regulatora:


- ochrona zasobnika CWU przed przegrzaniem,
- ochrona kolektora przed przegrzaniem,
- ochrona kolektora przed zamarzaniem,
- ręczne załączanie pompy solarnej (odśnieżanie kolektora),
- ochrona pompy solarnej przed zakleszczaniem,
- tryb FERIE,
- zliczanie czasu pracy pompy solarnej,
- pomiar energii pozyskanej przez kolektor,
- sterowanie cyrkulacją CWU,
- port szeregowy RS232 lub RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU,
- możliwość obsługi regulatora za pośrednictwem sieci Internet poprzez systemy FRISKO-ONLINE i KASANDRA,
- pomiar temperatury kolektora w zakresie od -30°C do $+280^{\circ}\text{C}$,
- pomiar pozostałych temperatur w zakresie od -30°C do $+100^{\circ}\text{C}$,
- kalibracja torów pomiarowych,
- przywracanie nastaw fabrycznych.


CZUJNIKI TEMPERATURY

Pomiar temperatury kolektora w punkcie **T1** odbywa się przy pomocy czujnika z elementem pomiarowym Pt1000. Pomiar temperatury w dolnej części zasobnika w punkcie **T2** odbywa się przy pomocy czujnika z elementem pomiarowym KTY81-210.

Pomiar temperatury na powrocie z wężownicy solarnej w punkcie **T3** odbywa się przy pomocy czujnika z elementem pomiarowym KTY81-210. Czujnik **T3** jest wymagany tylko wtedy, gdy wykorzystywana jest funkcja pomiaru energii.

Dla elementów pomiarowych Pt1000 zakres mierzonej temperatury wynosi od -30°C do 280°C. Dla elementów pomiarowych KTY81-210 zakres mierzonej temperatury wynosi od -30°C do +100°C.

 Informacje na temat dostępnych typów czujników, zakresów temperatur pracy oraz zalecenia dotyczące ich instalacji można znaleźć na stronie www.frisko.pl.

Wybrane punkty charakterystyki obu elementów pomiarowych przedstawiają poniższe tabele:

KTY81-210	
Temperatura (°C)	Rezystancja (Ω)
-20	1372
-10	1495
0	1630
10	1772
20	1922
25	2000
30	2080
40	2245
50	2417
60	2597
70	2785
80	2980
90	3182


Pt1000	
Temperatura (°C)	Rezystancja (Ω)
-20	921
0	1000
20	1078
40	1155
60	1232
80	1309
100	1385
120	1461
140	1536
160	1610
180	1685
200	1758
220	1832

Do pomiaru temperatury w dolnej części zasobnika w punkcie T2 najczęściej używa się czujnika **CTZ3.0-KTY81** z przewodem PVC o zwiększonej odporności temperaturowej i długości 3m. Średnica gilzy, w której umieszczono element pomiarowy wynosi 6mm. Czujnik należy instalować w przewidzianej do tego celu kieszeni pomiarowej zasobnika.


Do pomiaru temperatury na powrocie do kolektora w punkcie T3 najczęściej używa się czujnika przylgowego **CTP-KTY81**. Czujnik należy zaizolować termicznie.


Do pomiaru temperatury kolektora najczęściej stosuje się czujnik **CTZ1.5S-Pt1000** z przewodem silikonowym o długości 1,5m. Średnica gilzy, w której umieszczono element pomiarowy wynosi 6mm. Czujnik należy instalować w pochwie pomiarowej kolektora zgodnie z wymaganiami producenta kolektora. Czujnik powinien być zabezpieczony przed wodą z opadów atmosferycznych. Przewód czujnika należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi i chronić przed dostępem ptaków.

Każdy z czujników można w miarę potrzeb przedłużyć przewodem dwużyłowym o przekroju żyły od 0,5mm² do 1,5mm². Połączenia powinny być dobrze izolowane i zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych.

 Dostępne są czujniki z przewodami o długościach 1,5m, 3m, 5m, 10m i 25m.

 **MONTAŻ REGULATORA**

 **Montaż regulatora należy powierzyć firmie instalacyjnej lub wykwalifikowanemu elektrykowi. Samodzielne wykonywanie połączeń elektrycznych grozi porażeniem lub uszkodzeniem regulatora nie podlegającym gwarancji.**

 **Regulator, w zależności od wersji wykonania, należy zabudować w rozdzielnicy NN lub zastosować montaż panelowy. Regulator należy zamontować w taki sposób, aby jego zaciski były niedostępne do dotyku dla użytkownika, w trakcie normalnego użytkowania.**

ATTO-SOL

Regulator ATTO-SOL jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 4 standardowych modułów (o szerokości 17,5mm). Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. Przy demontażu regulatora z rozdzielnicy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.

**ATTO2-SOL**

Regulator ATTO2-SOL jest przeznaczony do montażu tablicowego. Parametry istotne przy zabudowie:

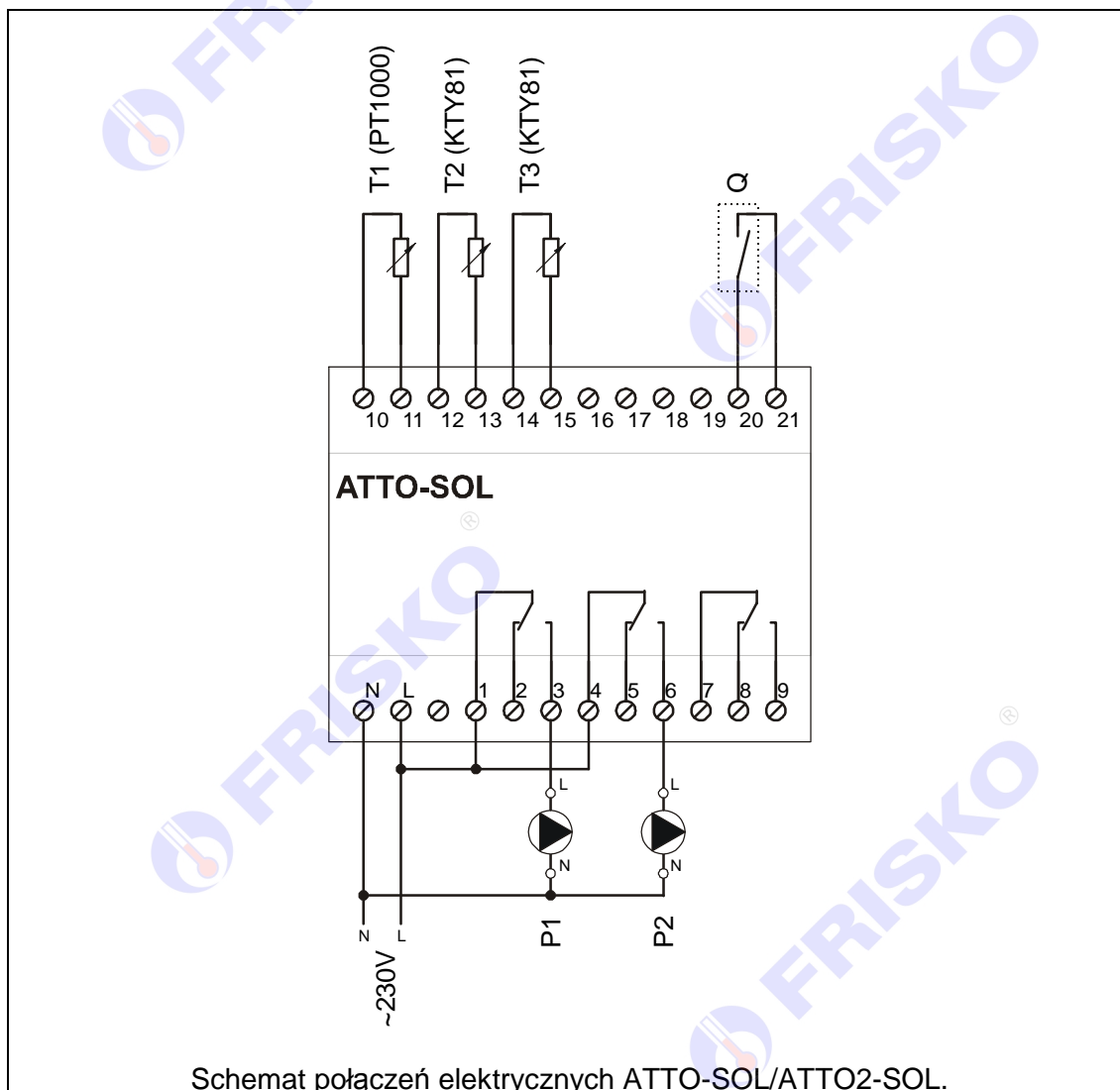
- wymiary otworu - 92x45,5mm,
- głębokość zabudowy - minimum 100mm,
- grubość tablicy - 0,5÷2mm.

Po włożeniu regulatora w otwór tablicy należy na jego bocznych ściankach założyć uchwyty montażowe dostarczane wraz z regulatorem i przy pomocy małego płaskiego wkrętaka docisnąć regulator do płyty montażowej tak, żeby między kołnierzem regulatora a powierzchnią tablicy nie było luzów.

Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze analogicznie jak to pokazano na rysunkach dla wersji wykonania ATTO.



POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE


Schemat połączeń elektrycznych regulatora ATTO-SOL/ATTO2-SOL w maksymalnej konfiguracji przedstawia poniższy rysunek.



Skróty użyte na schemacie:

Skrót	Opis
N	Biegun neutralny zasilania sieciowego 230V/50Hz.
L	Faza zasilania sieciowego 230V/50Hz.
T1	Czujnik temperatury kolektora solarnego. Czujnik z elementem Pt1000.
T2	Czujnik temperatury w dolnej części zasobnika CWU. Czujnik z elementem KTY81-210.
T3	Czujnik temperatury na powrocie z węzownicy solarnej. Czujnik z elementem KTY81-210. Czujnik T3 jest wymagany tylko, gdy aktywna jest funkcja pomiaru energii.
Q	Styk impulsatora przepływomierza. Przepływomierz musi być z impulsatorem, którego styk na czas impulsu będzie zwierzał wejście binarne sterownika. Przepływomierz powinien być tak dobrany aby przy największych przepływach generować impulsy nie częściej niż co 2 sekundy, a przy najmniejszych przepływach nie rzadziej niż co 15 minut. O powyższych właściwościach przepływomierza decyduje jego stała. Przepływomierz jest wymagany tylko, gdy aktywna jest funkcja pomiaru energii.
P1	Pompa solarna.
P2	Pompa cyrkulacji CWU.


 Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 0,8A/230VAC (AC1), 0.6A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$). Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.

 **Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂**

Długość przewodów czujników nie powinna przekraczać 30m przy przekroju przewodu miedzianego 2x0.5 mm².

Przewody czujników i od impulsatora powinny być ekranowane i układane w odległości minimum 30 cm od przewodów energetycznych. Niedopuszczalne jest prowadzenie wszystkich przewodów (czujnikowych i zasilania urządzeń) w jednej wiązce. Przewody czujników lub przewody energetyczne (zasilanie regulatora, przewody sterujące urządzeniami) nie mogą tworzyć wokół regulatora pętli.

Obwody zasilania regulatora i urządzeń wykonawczych powinny być zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami instalacyjnymi. Umożliwia to, oprócz funkcji zabezpieczającej, łatwe wyłączenie zasilania regulatora i urządzeń wykonawczych.

 Minimalny czas podtrzymania zasilania zegara oraz pamięci RAM, w której przechowywane są stany liczników czasu pracy pompy solarnej i energii sumarycznej dostarczonej przez kolektor, wynosi 72 godzin. Pozostawienie wyłączzonego sterownika na dłuższy okres czasu może spowodować skasowanie stanu lub niewłaściwe wskazania liczników i zegara.

OBSŁUGA

Widok płyty czołowej regulatorów przedstawiają poniższe rysunki:

ATTO-SOL



ATTO2-SOL



Dioda statusowa prawidłowo zainstalowanego i sprawnego regulatora świeci światłem zielonym. Stan awarii lub alarmu powoduje zmianę koloru diody statusowej na czerwony. Ponadto dioda ta sygnalizuje bieżący tryb: świecenie ciągłe oznacza tryb użytkownika, mruganie diody oznacza tryb serwisowy.

Po włączeniu zasilania wyświetlany jest ekran zawierający nazwę sterownika oraz informację o wersji programu. Po czasie około 5 sekund wyświetlany jest ekran:

Ko1:T1 125,0 °C

Jeżeli ekran nie jest podświetlony to przyciśnięcie dowolnego przycisku powoduje jego podświetlenie.

Jeżeli przez ostatnie cztery minuty nie przyciśnięto żadnego przycisku, na wyświetlaczu wyświetlany jest powyższy ekran.

Wyświetlanie parametrów.

Naciskając przyciski \leftarrow i \rightarrow można wyświetlać następny i poprzedni parametr z listy parametrów.

Poniższa tabela zawiera zestawienie parametrów regulatora wraz z zakresem ich wartości i interpretacją. Parametry poprzedzone znakiem ☞ wyświetlane są wyłącznie w trybie serwisowym.

Parametr	Zakres	Opis
$\Delta T:T1-T2$	$-99.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$	Bieżąca wartość ΔT - różnica temperatur T1-T2 .
$\Delta T:T1-T3$	$-99.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$	Bieżąca wartość ΔT - różnica temperatur T1-T3 wykorzystywana do pomiaru energii. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
Q [l/h]	0.0÷999.9	Bieżąca wartość przepływu wyrażona w [l/h]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
P [W]	0÷32760	Moc chwilowa dostarczana przez kolektor wyrażona w [W]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
Kol:T1	$-30.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$	Zmierzona temperatura kolektora w punkcie T1 .
☞ KalibT1	$-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$	Kalibracja toru pomiarowego T1.
Buf:T2	$-30.0 \div 100.0^{\circ}\text{C}$	Zmierzona temperatura w dolnej części zasobnika CWU w punkcie T2 .
☞ KalibT2	$-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$	Kalibracja toru pomiarowego T2.
Pwr:T3	$-30.0 \div 100.0^{\circ}\text{C}$	Zmierzona temperatura na powrocie z węzownicy solarnej w punkcie T3 . Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
☞ KalibT3	$-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$	Kalibracja toru pomiarowego T3. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
Czas	0...23 : 0...59	Bieżący czas. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
☞ $\Delta T Z a l P 1$	$2 \div 30^{\circ}\text{C}$	Różnica temperatur kolektor-zasobnik powodująca załączenie pompy P1. Dla poprawnej pracy regulatora musi być spełniony warunek: $\Delta T Z a l P 1 > \Delta T W y l P 1$. Regulator w czasie edycji tych parametrów uniemożliwia wprowadzenie niepoprawnych wartości.
☞ $\Delta T W y l P 1$	$2 \div 30^{\circ}\text{C}$	Różnica temperatur kolektor-zasobnik powodująca wyłączenie pompy P1.
☞ TmaxCWU	WYL, $5 \div 85^{\circ}\text{C}$	Maksymalna temperatura zasobnika CWU w punkcie T2 powodująca załączenie trybu ochrony zasobnika przed przegrzaniem. Opcja WYL powoduje, że temperatura zasobnika jest ograniczana do wartości 90°C .
☞ TferCWU	$5 \div 85^{\circ}\text{C}$	Zadana temperatura zasobnika CWU podczas pracy regulatora w trybie FERIE . Możliwa do wprowadzenia nastawa tego parametru ograniczana jest od dołu i góry odpowiednimi wartościami TminZas i TmaxCWU .
☞ Chlodz	TAK, NIE	Aktywność funkcji chłodzenia instalacji w trybie FERIE . Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ TAK - chłodzenie aktywne, ■ NIE - chłodzenie instalacji wyłączone.
☞ TminKol	WYL, $-30 \div 0^{\circ}\text{C}$	Minimalna temperatura kolektora powodująca załączenie funkcji ochrony kolektora przed zamarznięciem. Opcja WYL wyłącza funkcję ochrony kolektora przed zamarznięciem.
☞ TminZas	$5 \div 50^{\circ}\text{C}$	Minimalna temperatura zasilania kolektora podczas działania funkcji ochrony kolektora przed zamarzaniem. Kolektor w ramach tej funkcji jest podgrzewany z zasobnika. Spadek temperatury w zasobniku poniżej wartości TminZas powoduje zaprzestanie podgrzewania kolektora. Parametr wyświetlany, gdy funkcja ochrony kolektora przed zamarznięciem jest załączona.

Zestawienie parametrów - ciąg dalszy.

Parametr	Zakres	Opis
☞ T _{max} Kol	WYL, 70÷250°C	Maksymalna temperatura kolektora powodująca załączenie funkcji ochrony kolektora przed przegrzaniem. Funkcja ta polega na załączeniu pompy kolektora i ładowaniu zasobnika. Pompa zostanie wyłączona po obniżeniu temperatury kolektora o 5°C, wzroście temperatury kolektora powyżej wartości T_{kryt}Kol lub naładowaniu zasobnika do 90°C. Jeżeli pompa została wyłączona na skutek przekroczenia krytycznej temperatury kolektora jej ponowne załączenie możliwe jest dopiero po spadku temperatury kolektora do wartości T_{max}Kol . Dla poprawnej pracy regulatora musi być spełniony warunek T_{max}Kol < T_{kryt}Kol - 5°C . Opcja WYL wyłącza funkcję ochrony kolektora przed przegrzaniem.
☞ T _{kryt} Kol	70÷250°C	Temperatura krytyczna kolektora. Wzrost temperatury kolektora powyżej nastawionej wartości powoduje bezwzględne wyłączenie pompy solarnej. Ponowne załączenie pompy możliwe jest dopiero po spadku temperatury do wartości T_{max}Kol lub o 10°C w przypadku, gdy funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem jest wyłączona.
☞ tZalP2	0÷999s	Długość odcinka czasu załączenia pompy cyrkulacji CWU. Czas wyrażony w sekundach. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
☞ tWyIP2	0÷99min	Długość odcinka czasu wyłączenia pompy cyrkulacji CWU. Czas wyrażony w minutach. Wartość 0 powoduje, że w wyznaczonych przedziałach czasowych pompa cyrkulacji CWU jest na stałe załączona niezależnie od nastawy parametru tZalP2. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC1p	0÷24:0÷59	Czas początku pierwszego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC1k	0÷24:0÷59	Czas końca pierwszego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC2p	0÷24:0÷59	Czas początku drugiego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC2k	0÷24:0÷59	Czas końca drugiego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC3p	0÷24:0÷59	Czas początku trzeciego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
PC3k	0÷24:0÷59	Czas końca trzeciego przedziału działania cyrkulacji CWU. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.
LP1	0-9999999	Wartość licznika czasu pracy pompy P1 wyrażona w godzinach.
☞ ZerowLP1	TAK, NIE	Funkcja umożliwiająca zerowanie licznika czasu pracy pompy P1. W celu wyzerowania licznika należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "NIE" na "TAK". Po wykonaniu operacji zerowania parametr powraca do wartości ZerowLP1=NIE .
E [kWh]	0÷9999999	Licznik energii sumarycznej dostarczonej przez kolektor wyrażony w kilowatogodzinach [kWh]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
☞ ZerowE	TAK, NIE	Funkcja umożliwiająca zerowanie licznika. W celu wyzerowania licznika należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "NIE" na "TAK". Po wykonaniu operacji zerowania parametr powraca do wartości ZerowE=NIE . Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.

Zestawienie parametrów - ciąg dalszy.

Parametr	Zakres	Opis
☞ Cp20	0÷9999	Ciepło właściwe glikolu w temperaturze 20°C wyrażone w [J/(kg*°C)]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
☞ Cp100	0÷9999	Ciepło właściwe glikolu w temperaturze 100°C wyrażone w [J/(kg*°C)]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
☞ g20	0÷9999	Gęstość glikolu w temperaturze 20°C wyrażona w [kg/m ³]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
☞ g100	0÷9999	Gęstość glikolu w temperaturze 100°C wyrażona w [kg/m ³].
☞ V0	0.0÷99.9	Stała przepływomierza wyrażona w [l/impuls]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.
Hasło	0÷99, 0÷99	Hasło instalatora (dostępu do trybu serwisowego).

W górnej linii ekranu wyświetlana jest nazwa parametru, w dolnej jego wartość.

Na przykład na ekranie:

Ko1:T1
125,0 °C

 wyświetlana jest zmierzona wartość temperatury kolektora.

Edycja parametrów.

Użytkownik może zmieniać te parametry, pod których wartością ustawia się pozioma kreska – kursor. W celu zmiany wartości takiego parametru należy:

- przycisnąć przycisk **<OK>** (wartość parametru zaczyna mrugać),
- za pomocą przycisków **<->**, **<+>** nastawić nową wartość parametru,
- naciskając przycisk **<OK>** potwierdzić zmianę lub zaniechać edycji bez zmiany poprzedniej wartości parametru naciskając **<ESC>**.

Naciśnięcie **<OK>** podczas wyświetlania parametru bez ustawionego kursora jest ignorowane.

Przejdźcie do trybu serwisowego.

Podczas wyświetlania parametru **Hasło** przycisnąć **<OK>** i wprowadzić hasło instalatora. Po poprawnym wprowadzeniu hasła regulator przejdzie do wyświetlania parametrów w trybie serwisowym (dioda statusowa mruga). W trybie tym instalator może zmienić wartość wszystkich parametrów i dokonać konfiguracji regulatora.

Konfiguracja

Poniższa tabela zawiera zestawienie parametrów konfiguracyjnych regulatora wraz z zakresem ich wartości i interpretacją. W celu wyświetlenia listy parametrów konfiguracyjnych należy przejść do trybu serwisowego a następnie przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>**.

Parametr	Zakres	Opis
Cyrkul	TAK, NIE	Wykorzystanie funkcji sterowania cyrkulacją CWU. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ TAK - regulator obsługuje cyrkulację CWU, ■ NIE - regulator nie obsługuje cyrkulacji CWU.
LiczEner	TAK, NIE	Wykorzystanie funkcji pomiaru energii dostarczonej przez kolektor. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ TAK - funkcja pomiaru energii aktywna. Do pomiaru energii wymagane jest podłączenie przepływomierza z impulsatorem oraz czujnika temperatury T3, ■ NIE - funkcja pomiaru energii nieaktywna, czujnik T3 ani przepływomierz nie są wymagane do poprawnej pracy regulatora. <p>Po każdorazowej zmianie nastawy parametru należy wyłączyć i ponownie załączyć sterownik.</p>
Adres	1÷254	Adres sieciowy sterownika na potrzeby komunikacji za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU.
KodLAN	0÷9999	Hasło dostępu do sterownika z poziomu systemu FRISKO-ONLINE.
NastFabr	TAK, NIE	Funkcja umożliwiająca przywrócenie nastaw fabrycznych. W celu przywrócenia ustawień fabrycznych należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "NIE" na "TAK". Potwierdzeniem wykonania operacji przywrócenia ustawień fabrycznych jest automatyczny reset sterownika. Opis funkcji w rozdziale NASTAWY FABRYCZNE.
Hasło	0÷99, 0÷99	Parametr umożliwia zmianę hasła instalatora (hasła dostępu do trybu serwisowego).

Edycji parametrów konfiguracyjnych dokonuje się tak samo jak edycji pozostałych parametrów.

Ręczne załączenie pompy solarnej (odsnieżanie kolektora).

Regulator umożliwia ręczne załączenie pompy P1 niezależnie od panujących warunków. Funkcja ta działa w trybie użytkownika i jest używana między innymi w celu odsnieżenia kolektora przez podgrzanie go ciepłem z zasobnika CWU. W celu ręcznego załączenia pompy P1 należy:

- przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran

Załącz OUT1 ?

,
- nacisnąć klawisz **<OK>** - potwierdzeniem ręcznego załączenia pompy jest wyświetlenie pulsującej litery **R** w lewym dolnym rogu ekranu.

Po ręcznym załączeniu pompa P1 pracuje przez 15 minut po czym zostaje wyłączona. W celu wcześniejszego wyłączenia pompy należy nacisnąć klawisz **<F>** (zostanie wyświetlony ekran

Wyłącz OUT1 ?

) i przycisnąć klawisz **<OK>**.

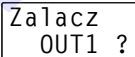
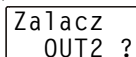
Wyłączenie pompy P1 z pracy w trybie ręcznym nie zawsze oznacza faktyczne wyłączenie pompy. Jej praca może wynikać z istniejących warunków temperaturowych.

 Funkcja ręcznego załączenia pompy działa wyłącznie w trybie użytkownika.

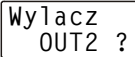
Ręczne załączenie pompy cyrkulacji CWU.

Regulator umożliwia ręczne załączenie pompy P2 niezależnie od programu dobowego. Funkcja ta może być używana do sprawdzenia poprawności podłączenia pompy lub do wymuszenia jej pracy na czas 15 minut.


W celu ręcznego załączenia pompy cyrkulacji należy:

- przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran ,
- ponownie przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran ,
- nacisnąć klawisz **<OK>** - potwierdzeniem ręcznego załączenia jest wyświetlenie pulsującej litery **R** w lewym dolnym rogu ekranu.

Po ręcznym załączeniu pompa P2 pracuje przez 15 minut, po czym zostaje wyłączona. W celu wcześniejszego wyłączenia pompy P2 należy postępować w sposób analogiczny jak przy jej załączaniu. Jeżeli pompa jest załączona, to po dwukrotnym naciśnięciu


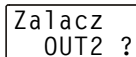

klawisza **<F>** zostanie wyświetlony ekran ).


Wyłączenie pompy z pracy w trybie ręcznym nie zawsze oznacza faktyczne wyłączenie. Jej praca może wynikać z zadeklarowanego programu.

 Funkcja ręcznego załączenia działa wyłącznie w trybie użytkownika, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.

Załączenie trybu FERIE.


Regulator umożliwia pracę w trybie FERIE. Tryb FERIE powinien być uruchamiany w okresach, kiedy przez dłuższy okres instalacja nie jest normalnie użytkowana (np. wyjazd na letnie wakacje). W celu ręcznego załączenia trybu FERIE należy:

- przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran ,
- ponownie przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran ,
- ponownie przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>** - zostanie wyświetlony ekran ,
- nacisnąć klawisz **<OK>** - potwierdzeniem załączenia trybu FERIE jest wyświetlenie pulsującej litery **F** w lewym dolnym rogu ekranu.

 Tryb FERIE można załączyć wyłącznie w trybie użytkownika, gdy załączona jest funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem.

 W trybie FERIE regulator uniemożliwia ręczne załączenie pomp P1 i P2.

W celu wyłączenia trybu FERIE należy postępować w sposób analogiczny jak przy jego załączaniu. Jeżeli tryb FERIE jest załączony, to po naciśnięciu klawisza **<F>** zostanie

wyświetlony ekran .

OPIS PODSTAWOWYCH FUNKCJI

W opisie funkcji regulatora tłustym drukiem wyróżniono parametry regulacji. Należą do nich zarówno temperatury mierzone jak i parametry, których wartość jest nastawiana przez użytkownika lub instalatora. Używane w opisie funkcji nazwy parametrów pojawiają się w pierwszej linii ekranu w czasie wyświetlania parametrów.



Wszystkie parametry wraz z ich opisem zebrano w tabeli w rozdziale OBSŁUGA.

Sterowanie pompą solarną.

Załączenie pompy solarnej P1 następuje, gdy różnica temperatur $\Delta T:T1-T2$ jest większa od wartości parametru ΔT_{ZaIP1} . Spadek różnicy temperatur $\Delta T:T1-T2$ poniżej wartości ΔT_{WyIP1} powoduje wyłączenie pompy solarnej P1.

Ochrona zasobnika CWU przed przegrzaniem.

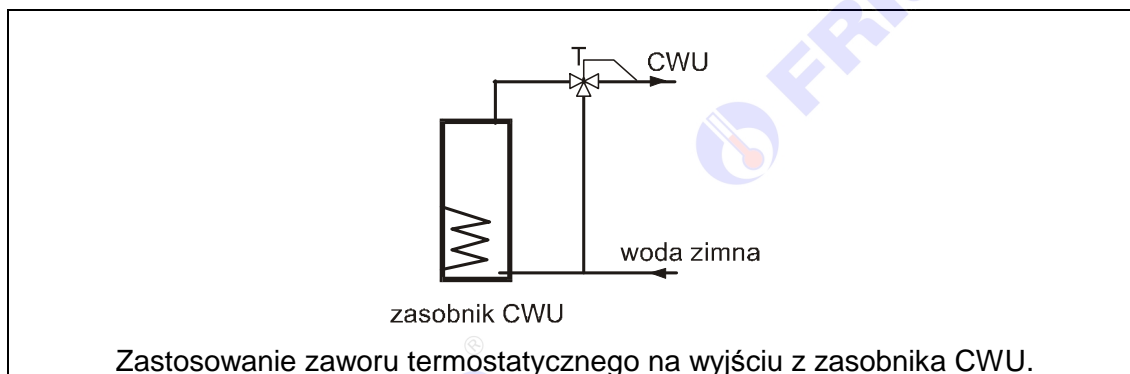
Regulator chroni zasobnik przed przegrzaniem. Jeżeli temperatura zasobnika w punkcie **T2** przekroczy wartości parametru **TmaxCWU**, pompa solarna zostanie wyłączona.

Ponowne załączenie pompy solarnej następuje, gdy temperatura w zasobniku CWU spadnie o 5°C. Nastawa **TmaxCWU=WYL** wyłącza funkcję ochrony zasobnika.

Zadziałanie funkcji ochrony zasobnika przed przegrzaniem sygnalizowane jest wyświetleniem w górnym wierszu ekranu z parametrem **Buf:T2** znaku "*" oraz, po zwłoce 5 minut, zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony.



Funkcja ochrony zasobnika przed przegrzaniem nie zabezpiecza przed poparzeniem. Służy do tego zawór termostatyczny (antyoparzeniowy), który powinien być zamontowany na wyjściu z zasobnika CWU. Zawór taki samoczynnie miesza gorącą wodę z zasobnika z zimną wodą z wodociągu w takich proporcjach, że ogranicza temperaturę wody w instalacji CWU, zwykle do 50-55°C.



Ochrona kolektora przed przegrzaniem.

Regulator chroni kolektor przed przegrzaniem. W przypadku, gdy temperatura kolektora **T1** wzrośnie powyżej wartości **TmaxKol**, regulator załącza pompę P1. Wyłączenie pompy P1 następuje, gdy temperatura w zasobniku w punkcie **T2** przekroczy wartość 90°C, gdy temperatura kolektora spadnie o 5°C lub wzrośnie powyżej wartości **TkrytKol**. Jeżeli pompa została wyłączona na skutek przekroczenia krytycznej temperatury kolektora jej ponowne załączenie możliwe jest dopiero po spadku temperatury kolektora do wartości **TmaxKol** lub o 10°C, gdy funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem jest wyłączona. Funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem ma priorytet nad funkcją ochrony zasobnika przed przegrzaniem. Nastawa **TmaxKol=WYL** wyłącza funkcję ochrony kolektora.

Zadziałanie funkcji ochrony kolektora przed przegrzaniem sygnalizowane jest wyświetleniem w górnym wierszu ekranu z parametrem **Kol:T1** znaku "*" oraz, po zwłóce 5 minut, zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony.

Ochrona kolektora przed zamarznięciem.

Regulator chroni kolektor przed zamarznięciem. W przypadku, gdy temperatura kolektora **T1** spadnie poniżej wartości **TminKol**, regulator załącza pompę P1 podgrzewając kolektor ciepłem z zasobnika CWU. Wyłączenie pompy P1 następuje, gdy temperatura kolektora wzrośnie o 5°C lub gdy temperatura w zasobniku spadnie poniżej wartości **TminZas**. Nastawa **TminKol=WYL** wyłącza funkcję ochrony kolektora przed zamarznięciem. Zadziałanie funkcji ochrony kolektora przed zamarznięciem sygnalizowane jest wyświetleniem w górnym wierszu ekranu z parametrem **Kol:T1** znaku "*" oraz, po zwłóce 5 minut, zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony.

Praca w trybie FERIE.

Podczas pracy regulatora w trybie **FERIE** zasobnik CWU ładowany jest do temperatury określonej parametrem **TferCWU**. Dodatkowe podgrzanie zasobnika (maksymalnie do 90°C) może nastąpić w wyniku działania funkcji ochrony kolektora przed przegrzaniem. Tryb ten powinien być uruchamiany w okresach, kiedy przez dłuższy okres instalacja nie jest normalnie użytkowana (np. wyjazd na letnie wakacje).

W trybie **FERIE** regulator umożliwia realizację funkcji chłodzenia instalacji. Gdy parametr **Chlodz=TAK** i różnica temperatur zasobnik CWU - kolektor jest wyższa od wartości **ΔZalP1** regulator załącza pompę kolektora. Chłodzenie instalacji zostaje przerwane, gdy temperatura w zasobniku CWU, spadnie poniżej wartości **TferCWU** lub gdy różnica temperatur zasobnik CWU - kolektor będzie mniejsza od wartości **ΔWyIP1**.



Aby można było aktywować tryb FERIE funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem musi być załączona.



Sposób załączenia trybu FERIE jest opisany w rozdziale OBSŁUGA.

Kalibracja torów pomiarowych.

Optymalna praca układu wymaga dokładnych pomiarów. Regulator umożliwia kalibrację torów pomiarowych przez nastawę parametrów: **KalibT1**, **KalibT2** i **KalibT3**. Wartości tych parametrów dodawane są do wartości mierzonych czujnikami odpowiednio **T1**, **T2** i **T3**. Kalibracja pozwala wyeliminować błędy pomiarów związane m.in. z rezystancją przewodów czujników.



Korzystanie z możliwości kalibracji wymaga stosowania bardzo dokładnych termometrów. Pomiar wzorcowy powinien być dokonywany w tym samym punkcie, w którym zainstalowano czujniki **T1**, **T2** i **T3**.

Licznik czasu pracy pompy solarnej.

Sterownik zlicza czas pracy pompy solarnej. Archiwizacja licznika (zapis do pamięci RAM) następuje co sekundę. Minimalny czas podtrzymania zasilania pamięci RAM wynosi 72 godzin. Pozostawienie wyłączonego sterownika na dłuższy okres czasu może spowodować skasowanie stanu lub niewłaściwe wskazania licznika.

Pomiar energii dostarczonej przez kolektor.

Funkcja aktywna, gdy parametr konfiguracyjny **LiczEner=TAK**. Sterownik może realizować funkcję pomiaru mocy chwilowej i energii sumarycznej dostarczonej przez kolektor. Licznik mocy chwilowej wyrażony jest w watach [W], a energii sumarycznej w kilowatogodzinach [kWh]. Pomiar energii realizowany jest z wykorzystaniem przepływomierza. Aby funkcja licznika była aktywna należy zainstalować i podłączyć do wejścia binarnego przepływomierz z impulsatorem, wprowadzić parametry takie jak stała przepływomierza, ciepło właściwe i gęstość glikolu. Przepływomierz musi być z impulsatorem, którego styk na czas impulsu będzie zwierzał wejście binarne sterownika. Przepływomierz powinien być dobrany tak, żeby przy największych przepływach generować impulsy nie częściej niż co 2 sekundy, a przy najmniejszych przepływach nie rzadziej niż co 15 minut. O powyższych właściwościach przepływomierza decyduje jego stała. W przypadku, gdy przepływomierz nie spełnia powyższych założeń regulator zasygnalizuje ten stan zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony oraz wyświetleniem w lewym dolnym rogu ekranu pulsującej litery "Q". Do pomiaru energii wymagana jest też instalacja dodatkowego czujnika temperatury w punkcie **T3** na powrocie z wężownicy solarnej.

Archiwizacja licznika (zapis do pamięci RAM) następuje co sekundę. Minimalny czas podtrzymania zasilania pamięci RAM wynosi 72 godzin. Pozostawienie wyłączonego sterownika na dłuższy okres czasu może spowodować skasowanie stanu lub niewłaściwe wskazania licznika.

Dokładność pomiaru energii zależy od dokładności pomiaru różnicy temperatur (należy skalibrować czujniki temperatury T1 i T3), przepływu oraz zgodności parametrów glikolu z rzeczywistymi. Gęstość i ciepło właściwe glikolu powinien podać jego dostawca. Pomiar energii realizowany przez regulator ATTO-SOL/ATTO2-SOL nie może służyć do rozliczeń.

Sterowanie cyrkulacją CWU.

Funkcja jest aktywna, gdy parametr konfiguracyjny **Cyrkul=TAK**. Sterowanie pracą pompy cyrkulacji CWU odbywa się w oparciu o program dobowy. Program ten składa się z trzech przedziałów czasowych wyznaczających okresy działania cyrkulacji. Przedziały te określają pary parametrów **[PC1p, PC1k]**, **[PC2p, PC2k]**, **[PC3p, PC3k]**.

Program dobowy rozpoczyna się o godzinie 00:00, a kończy o godzinie 24:00.

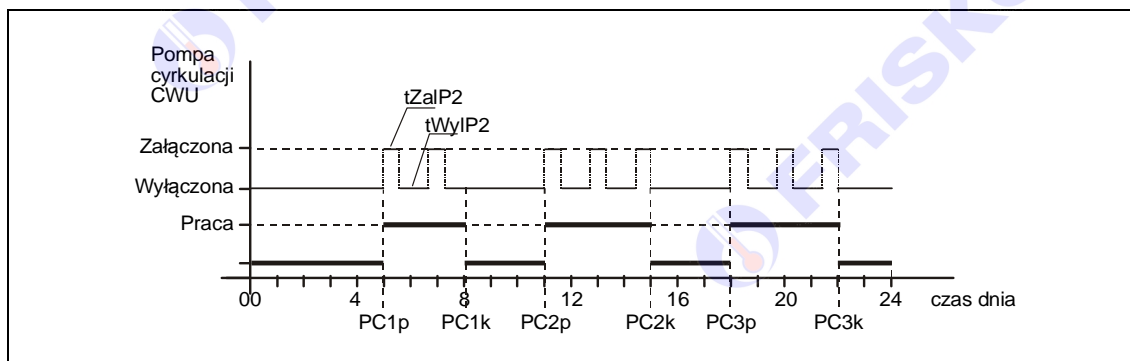
Przedziały czasowe nie mogą się nakładać ani zachodzić na siebie. Muszą być w relacji rosnącej: **PC1<PC2<PC3**, np.: PC1=[05:00, 08:00], PC2=[11:00, 15:00], PC3=[18:00, 22:00]. Interpretację graficzną programu dobowego i cyklicznej pracy pompy cyrkulacji CWU przedstawia poniższy rysunek.

☞ Koniec każdego przedziału musi być większy lub równy jego początkowi. Zadeklarowanie przedziału [22:00, 03:00] jest niepoprawne!

☞ W przypadku, gdy cyrkulacja ma działać całą dobę należy zadeklarować jeden przedział wyznaczony parą parametrów [00:00, 24:00]. Pary parametrów wyznaczające pozostałe przedziały czasowe są nieistotne i zostaną ustawione automatycznie na [24:00, 24:00].

W okresach działania cyrkulacji pompa cyrkulacji może być cyklicznie wyłączana i załączana. Długość odcinka czasu pracy pompy określa parametr **tZalP2**, czas postoju określa parametr **tWylP2**.

☞ W przypadku, gdy pompa cyrkulacji ma pracować bez przerw, należy zaprogramować **tWylP2=0**. Wartość parametru **tZalP2** w takim przypadku nie ma znaczenia.



Niezależnie od programu dobowego pompa cyrkulacji jest załączona, gdy temperatura w buforze jest wyższa od wartości maksymalnej i pompa solarna pracuje w ramach ochrony kolektora przed przegrzaniem.

Nastawy fabryczne

Funkcja **NastFabr** dostępna z poziomu listy parametrów umożliwia przywrócenie nastaw fabrycznych sterownika. Poniższa tabela zawiera zestawienie parametrów oraz ich nastawy fabryczne.

Parametr	Nastawa
ΔT_{ZalP1}	12°C
ΔT_{WylP1}	5°C
T_{maxCWU}	70°C
T_{ferCWU}	45°C
Chlodz	TAK
T_{minKol}	WYL
T_{maxKol}	120°C
$T_{krytKol}$	140°C
T_{minKol}	WYL
T_{minZas}	20°C
t_{ZalP2}	30 sekund
t_{WylP2}	10 minut
PC1p	5:00
PC1k	22:00
PC2p	24:00
PC2k	24:00
PC3p	24:00
PC3k	24:00
C_{p20}	3400J/(kg*°C)
C_{p100}	3700J/(kg*°C)
g_{20}	1048kg/m ³
g_{100}	977kg/m ³
V0	1.0 l/impuls

Wartość pozostałych parametrów po przywróceniu nastaw fabrycznych pozostaje bez zmian.

Kontrola torów pomiarowych.

W przypadku awarii czujnika lub toru pomiarowego temperatury kolektora **T1** regulator zmienia kolor diody statusowej na czerwony a w polu wartości parametrów **ΔT :T1-T2** i **Kol:T1** wyświetla znak zapytania "?". Pompa P1 jest załączona.

W przypadku awarii czujnika lub toru pomiarowego temperatury w dolnej części zasobnika **T2** regulator zmienia kolor diody statusowej na czerwony a w polu wartości parametrów **ΔT :T1-T2** i **Buf:T2** wyświetla znak zapytania "?". Regulator działa tak, jak dla T2=80°C. Pompa P1 jest załączana wyłącznie podczas działania funkcji ochrony kolektora przed przegrzaniem i zamrożeniem.

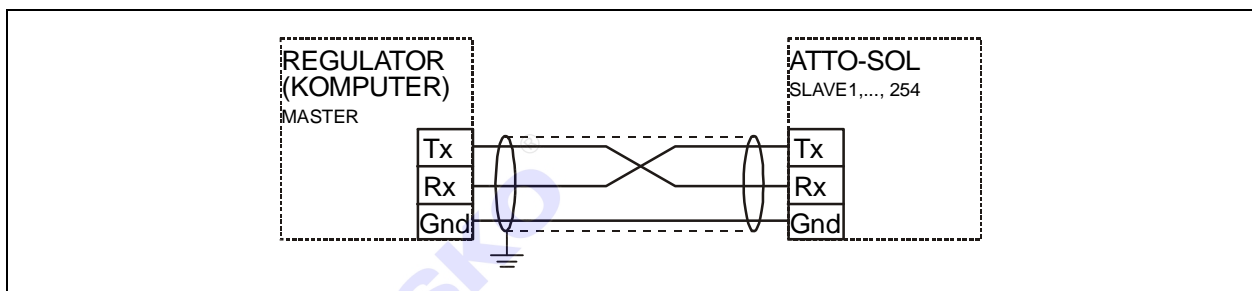
W przypadku awarii czujnika lub toru pomiarowego temperatury na powrocie z węzownicy solarnej **T3** regulator zmienia kolor diody statusowej na czerwony a w polu wartości parametru **Pwr:T3** wyświetla znak zapytania "?". Funkcja licznika energii jest nieaktywna.

KOMUNIKACJA

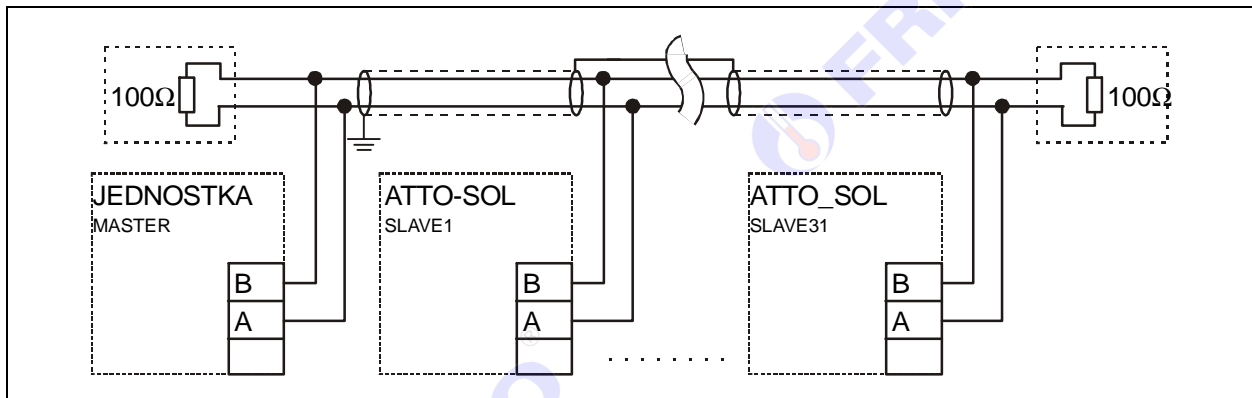
ATTO-SOL/ATTO2-SOL produkowany jest z interfejsem RS232 lub RS485 (do wyboru na etapie zamawiania). Jeżeli w zamówieniu nie zadysponowano RS232, standardowo dostarczany jest regulator z interfejsem RS485.

Regulator obsługuje protokół MODBUS RTU. Port komunikacyjny umożliwia połączenie ATTO-SOL/ATTO2-SOL z jednostką MASTER lub z systemem monitoringu i zdalnego nadzoru. Zastosowanie interfejsu cyfrowego pozwala znacznie uprościć sposób sterowania oraz instalację elektryczną w rozbudowanych układach wykorzystujących regulatory ATTO-SOL/ATTO2-SOL.

Interfejs RS232 umożliwia połączenie ze sobą dwóch regulatorów (lub regulatora do komputera) na odległość nie przekraczającą 15 metrów. Połączenie należy dokonać trójżyłowym przewodem w ekranie. Ekran należy w jednym punkcie połączyć z najbliższym zaciskiem PE. Schemat połączenia pokazano na poniższym rysunku:



Interfejs RS485 jest wykorzystywany przy łączeniu kilku regulatorów w rozległym układzie sterowania na odległość do 1000m. Połączeń należy dokonać jak na kolejnym rysunku (maksymalne połączenie 32 regulatorów do jednego węzła magistrali). Połączeń na odległości powyżej 2m należy dokonywać ekranowaną skrętką. Ekran należy w jednym punkcie połączyć z najbliższym zaciskiem PE.



ZDALNA OBSŁUGA REGULATORA

ATTO/ATTO2-SOL może być zdalnie obsługiwany za pośrednictwem Internetu poprzez system FRISKO-ONLINE lub aplikację FRISKO-MOBILE. W obu przypadkach sterownik musi być podłączony do sieci LAN za pośrednictwem konwertera MK01. Schemat podłączenia oraz podstawowe informacje o MK01 zawarte są w dokumentacji konwertera MK01.

System FRISKO-ONLINE zapewnia zdalną obsługę sterownika poprzez aplikację dostępową pracującą na komputerach PC z systemem Windows. Oprócz tego system umożliwia rejestrację wybranych parametrów pracy instalacji w bazie danych. Zarejestrowane dane można przeglądać w formie wykresów. Możliwe jest drukowanie wykresów oraz eksport danych do plików typu *.csv. Każdy sterownik podłączony do systemu monitorowany jest pod kątem poprawności pracy instalacji a także samego sterownika. W przypadku wykrycia nieprawidłowości system FRISKO-ONLINE automatycznie generuje alarmową wiadomości e-mail do zarządcy obiektu/sterownika.

Aplikacja FRISKO-MOBILE pracuje na urządzeniach mobilnych z systemem Android 4.x.x. Aplikacja umożliwia zdalną obsługę sterownika w zakresie odczytu i zmiany nastaw parametrów dostępnych w trybie Użytkownika. Aplikacja FRISKO-MOBILE jest darmowa, dostępna na play.google.com.

Więcej informacji o obu rozwiązaniach dostępne jest na naszej stronie internetowej www.frisko.com.pl.

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Zasilanie	230V/50Hz 2VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Temperatura powierzchni montażowej	od +5°C do +40°C
Ilość wejść pomiarowych KTY81-210	2
Zakres pomiarowy	od -30°C do +100°C
Błąd pomiaru	±1°C
Ilość wejść pomiarowych Pt1000	1
Zakres pomiarowy	od -30°C do +280°C
Błąd pomiaru	±1°C
Ilość wyjść przekaźnikowych	2, typ działania 1.B
Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia	0.8A/230VAC (AC1) 0.6A/230VAC (AC3, cosφ=0.6)
Podtrzymanie pamięci parametrów	pamięć EEPROM
Podtrzymanie pamięci liczników i zegara	minimum 72 godziny
Wymiary (mm)	70x106x62 (ATTO) 96x47x89 (ATTO2)
Masa	0,3kg
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP20
Zanieczyszczenie mikrośrodowiska	2 stopień zanieczyszczenia
Odporność izolacji na ciepło	obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką)
Oprogramowanie	klasa A
Funkcje kontrolne regulatora	klasa A

