

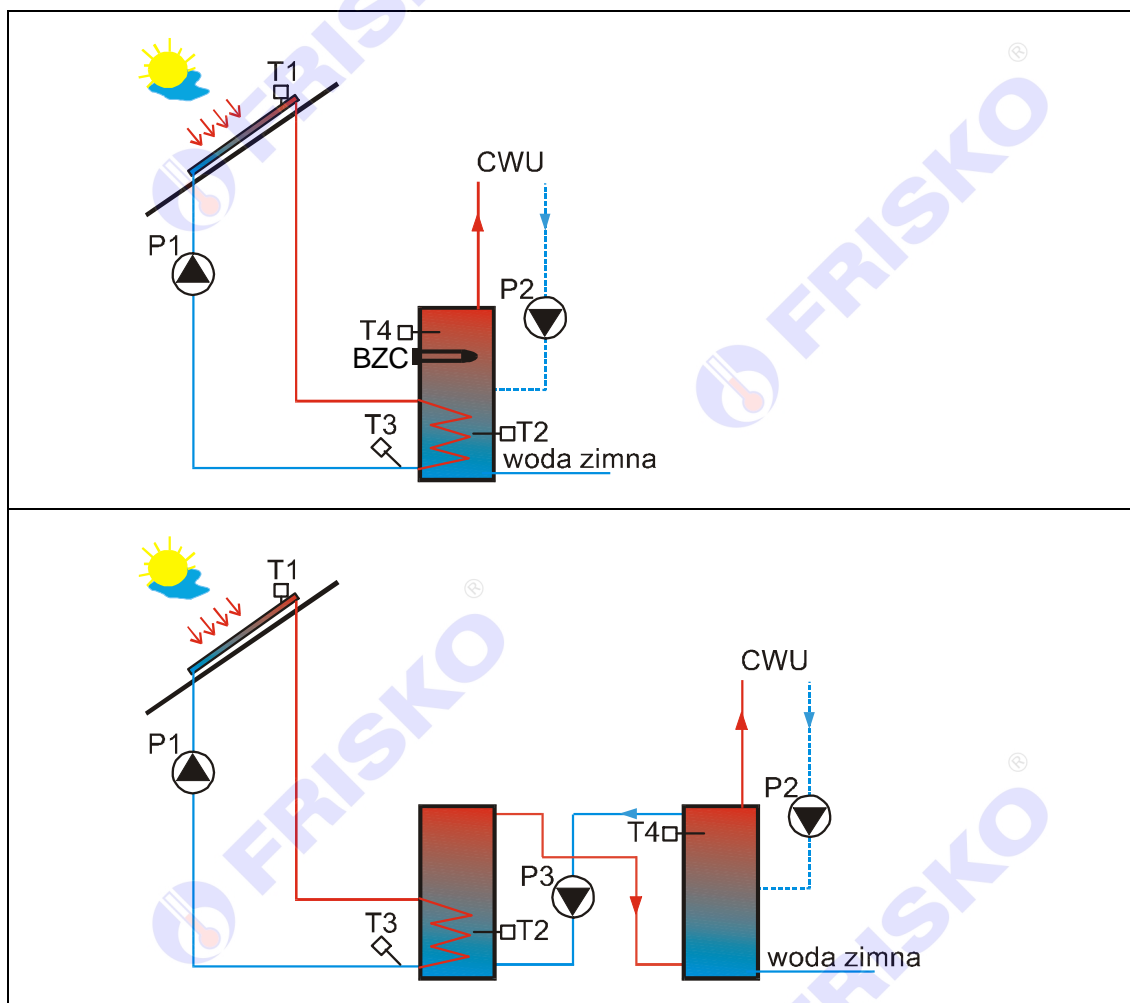
## PRZEZNACZENIE

Regulator elektroniczny ATTO-SUN/ATTO2-SUN przeznaczony jest do sterowania układem z kolektorami słonecznymi zasilającym zasobnik ciepłej wody użytkowej (CWU) lub bufor. Dodatkowo regulator realizuje pomiar energii dostarczonej przez solary, zlicza czas pracy pompy solarnej oraz umożliwia sterowanie pompą cyrkulacji CWU, biwalentnym źródłem ciepła BZC (np. grzałką) lub pompą mieszającą.

**Regulator ATTO-SUN/ATTO2-SUN współpracuje tylko z pompami solarnymi z wejściem PWM.** Regulator płynnie dostosowuje wydajność (prędkość obrotów) pompy solarnej do aktualnych warunków termicznych. Takie działanie regulatora ma na celu maksymalne wydłużenie okresu pozyskiwania energii słońca oraz podwyższenie temperatury czynnika grzewczego wychodzącego z kolektorów. Dzięki temu układy solarne sterowane regulatorem ATTO-SUN są bardziej wydajne, a okres zwrotu poniesionych nakładów ulega skróceniu.

Podświetlany wyświetlacz LCD 2x8 znaków oraz klawiatura z 5 przyciskami umożliwiają wygodną obsługę urządzenia. Rozłączne złącza ułatwiają montaż i serwis urządzenia. ATTO-SUN przeznaczony do montażu na szynie DIN 35mm. ATTO2-SUN przeznaczony do montażu tablicowego.

Poglądowe schematy instalacji obsługiwanych przez regulator ATTO-SUN/ATTO2-SUN przedstawiają poniższe rysunki.



Wyboru realizowanych funkcji sterowania dokonuje się parametrami konfiguracyjnymi sterownika.

Ważniejsze funkcje regulatora:

- płynne sterowanie pompą solarną P1 za pomocą wyjścia PWM,
- ochrona zasobnika CWU przed przegrzaniem,
- ochrona kolektora przed przegrzaniem,
- ochrona kolektora przed zamarzaniem,
- ręczne załączanie pompy solarnej (odsnieżanie kolektora),
- ochrona pompy solarnej przed zakleszczaniem,
- tryb FERIE,
- zliczanie czasu pracy pompy solarnej,
- pomiar energii dziennej i sumarycznej pozyskanej z kolektora,
- sterowanie cyrkulacją CWU w oparciu o program dobowy,
- sterowanie biwalentnym źródłem ciepła na potrzeby CWU w oparciu o program dobowy,
- sterowanie pompą mieszającą P3,
- port szeregowy RS232 lub RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU,
- możliwość obsługi regulatora za pośrednictwem sieci Internet poprzez systemy FRISKO-ONLINE i FRISKO-MOBILE (wymagany konwerter MK01),
- pomiar temperatury kolektora w zakresie od -30°C do +280°C,
- pomiar pozostałych temperatur w zakresie od -30°C do +110°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. Pomiar temperatury w górnej części zasobnika w punkcie **T4** odbywa się przy pomocy czujnika z elementem pomiarowym KTY81-210. Czujnik **T4** jest wymagany tylko wtedy, gdy wykorzystywana jest funkcja sterowania BZC lub pompą mieszającą P3.

Dla elementów pomiarowych Pt1000 zakres mierzonych temperatur wynosi od -30°C do 280°C. Dla elementów pomiarowych KTY81-210 zakres mierzonych temperatur wynosi od -30°C do +110°C.



Informacje na temat dostępnych typów czujników, zakresów temperatur pracy oraz zalecenia dotyczące ich instalacji można znaleźć na stronie [www.frisko.pl](http://www.frisko.pl).

Wybrane punkty charakterystyki 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            |

| 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            |

|    |      |
|----|------|
| 90 | 3182 |
|----|------|

|     |      |
|-----|------|
| 220 | 1832 |
|-----|------|

Do pomiaru temperatury zasobnika w punktach **T2** i **T4** 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 **CTA1,5-KTY81**. Czujnik należy zaizolować termicznie.


Do pomiaru temperatury kolektora w punkcie **T1** 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 0,5mm<sup>2</sup> do 1,5mm<sup>2</sup>. 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 I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

 **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-SUN

Regulator ATTO-SUN 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.



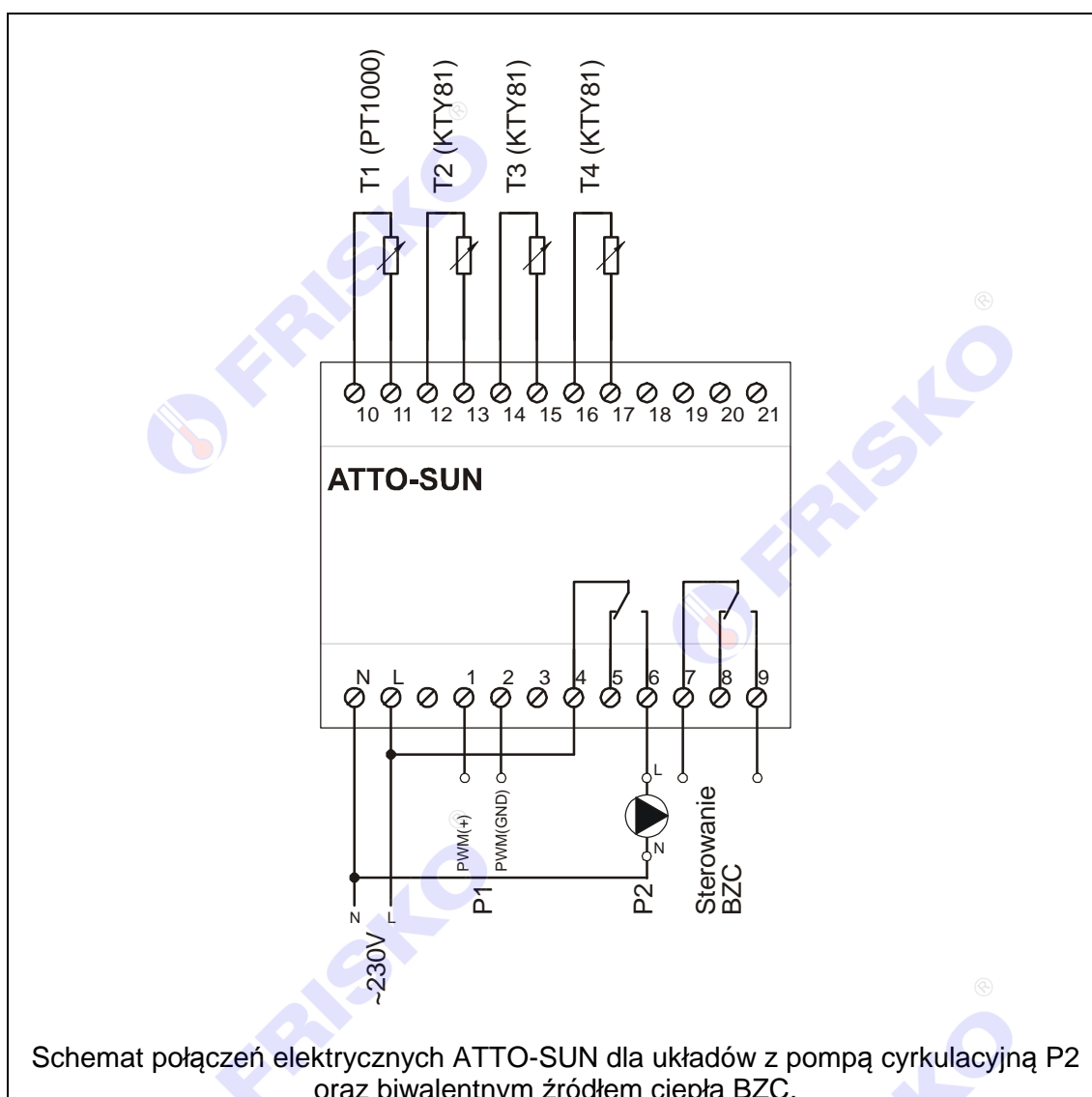
## ATTO2-SUN

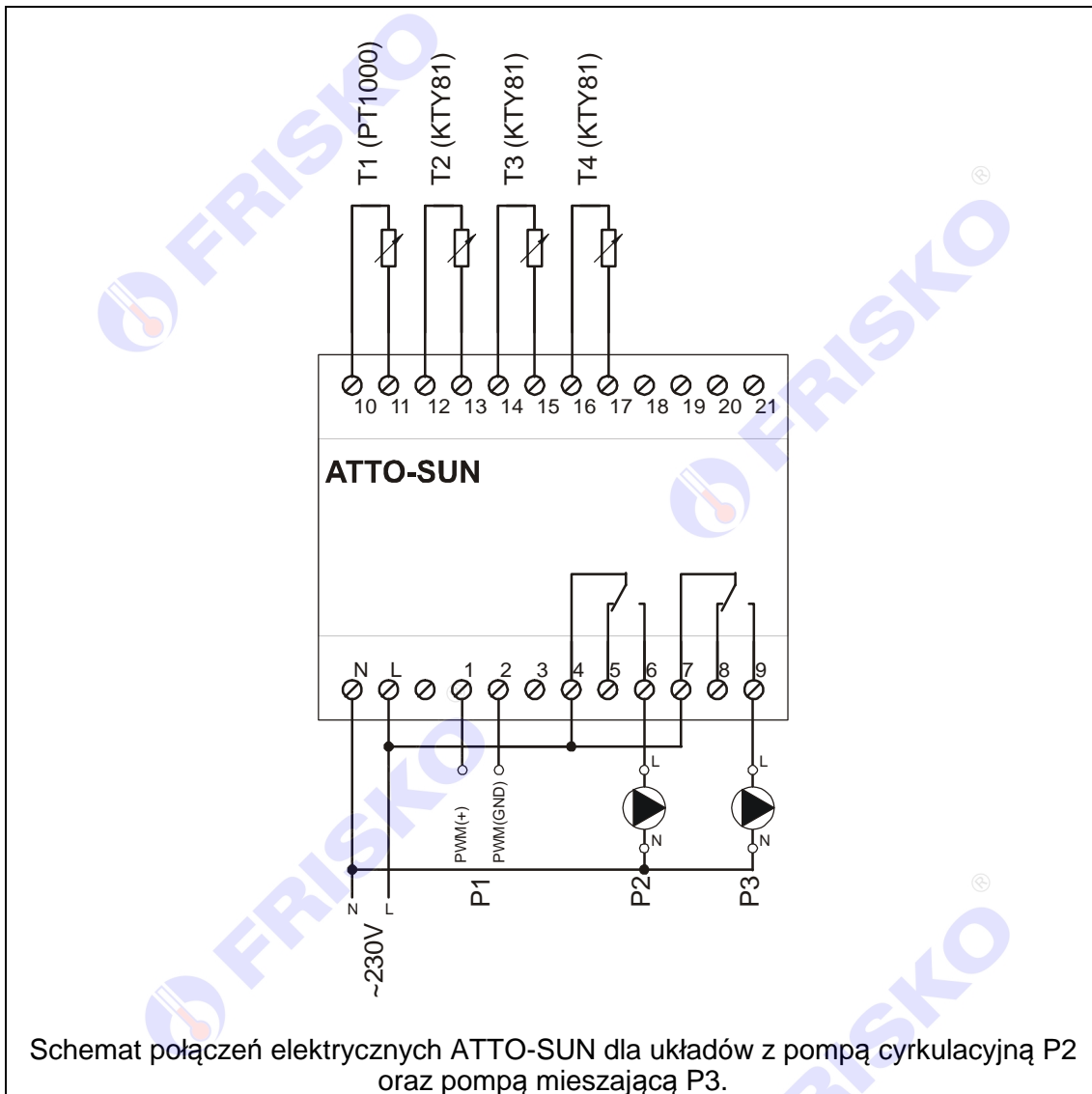
Regulator ATTO2-SUN jest przeznaczony do montażu tablicowego. Parametry istotne przy zabudowie:

- 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.






Skróty użyte na schemacie:

| Skrót      | Opis  |
|------------|---|
| <b>N</b>   | Biegun neutralny zasilania sieciowego 230V/50Hz.  |
| <b>L</b>   | Faza zasilania sieciowego 230V/50Hz.  |
| <b>T1</b>  | Czujnik temperatury kolektora solarnej. Czujnik z elementem Pt1000.   |
| <b>T2</b>  | Czujnik temperatury w dolnej części zasobnika w punkcie T2. Czujnik z elementem KTY81-210.  |
| <b>T3</b>  | Czujnik temperatury na powrocie z węzownicy solarnej. Czujnik z elementem KTY81-210. Czujnik T3 jest wymagany tylko, gdy aktywna jest funkcja pomiaru energii.  |
| <b>T4</b>  | Czujnik temperatury w górnej części zasobnika w punkcie T4. Czujnik z elementem KTY81-210. Czujnik T4 jest wymagany tylko, gdy aktywna jest funkcja obsługi BZC lub pompy mieszającej P3.   |
| <b>P1</b>  | Pompa solarna. Wyjście PWM generuje sygnał o częstotliwości 488Hz o amplitudzie 10V. Wypełnienie PWM jest wprost proporcjonalne do żądanych obrotów pompy (zgodne z PWM typu C dla pomp Grundfos oraz PWM tryb 2 dla pomp Wilo). Powyższe należy uwzględnić przy konfiguracji pomp. Zacisk PWM(+) należy podłączyć do wejścia "PWM input" złącza PWM pompy, natomiast PWM(GND) do zacisku "Signal ref." złącza PWM pompy. |
| <b>P2</b>  | Pompa cyrkulacji CWU.   |
| <b>P3</b>  | Pompa mieszająca.   |
| <b>BZC</b> | Wyjście sterujące załączaniem biwalentnego źródła ciepła.   |



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


 **Sterowanie pompami P2 i P3 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 AgSnO<sub>2</sub>.**

 Maksymalna obciążalność wyjścia PWM wynosi 10mA.

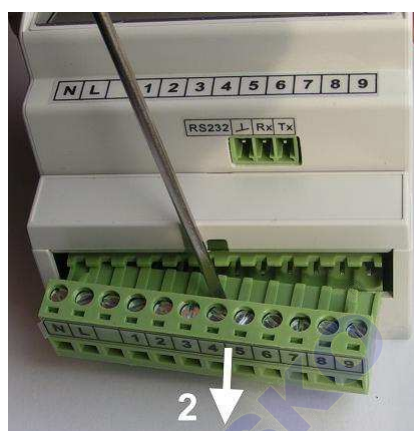
Długość przewodów czujników nie powinna przekraczać 30m przy przekroju przewodu miedzianego 2x0.5 mm<sup>2</sup>.

Przewody czujników 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 wyłączonego sterownika na dłuższy okres czasu może spowodować skasowanie stanu lub niewłaściwe wskazania liczników i zegara.

Przy demontażu regulatora z rozdzielnicz nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. 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.



## OBSŁUGA

Widok płyty czołowej regulatorów przedstawiają poniższe rysunki:

**ATTO-M1**



**ATTO2-M1**



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, miganie 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<br>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  $\text{☞}$  wyświetlane są wyłącznie w trybie serwisowym.

| Parametr                      | Zakres                               | Opis  |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| $\Delta T:T1-T2$              | $-99.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$   | Bieżąca wartość $\Delta T$ - różnica temperatur <b>T1-T2</b> .  |
| $\Delta T:T1-T3$              | $-99.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$   | Bieżąca wartość $\Delta T$ - różnica temperatur <b>T1-T3</b> wykorzystywana do pomiaru energii. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.  |
| $\Delta T:T2-T4$              | $-99.0 \div 280.0^{\circ}\text{C}$   | Bieżąca wartość $\Delta T$ - różnica temperatur <b>T2-T4</b> wykorzystywana do załączania pompy mieszającej. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje pompę P3.  |
| ObrP1                         | $0 \div 100\%$                       | Bieżące obroty pompy solarnej P1.   |
| Q [l/m]                       | $0.0 \div 999.9$                     | Bieżąca wartość przepływu wyrażona w [l/minuty]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.   |
| P [W]                         | $0 \div 9999999$                     | 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 <b>T1</b> .   |
| $\text{☞}$ KalibT1            | $-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$      | Kalibracja toru pomiarowego T1.   |
| Buf:T2                        | $-30.0 \div 110.0^{\circ}\text{C}$   | Zmierzona temperatura w dolnej części zasobnika w punkcie <b>T2</b> .   |
| $\text{☞}$ KalibT2            | $-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$      | Kalibracja toru pomiarowego T2.   |
| Pwr:T3                        | $-30.0 \div 110.0^{\circ}\text{C}$   | Zmierzona temperatura na powrocie z wężownicy solarnej w punkcie <b>T3</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.   |
| $\text{☞}$ KalibT3            | $-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$      | Kalibracja toru pomiarowego T3. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.  |
| Buf:T4                        | $-30.0 \div 110.0^{\circ}\text{C}$   | Zmierzona temperatura w górnej części zasobnika w punkcie <b>T4</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje BZC lub pompę mieszającą <b>P3</b> .  |
| $\text{☞}$ KalibT4            | $-9.9 \div 9.9^{\circ}\text{C}$      | Kalibracja toru pomiarowego T4. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje BZC lub pompę mieszającą <b>P3</b> .  |
| Czas                          | $0 \dots 23 : 0 \dots 59$            | Bieżący czas.   |
| $\text{☞}$ $\Delta T_{ZalP1}$ | $1 \div 30^{\circ}\text{C}$          | Różnica temperatur kolektor-zasobnik powodująca załączenie pompy P1. Dla poprawnej pracy regulatora musi być spełniony warunek: $\Delta T_{ZalP1} > \Delta T_{WyIP1}$ . Regulator w czasie edycji tych parametrów uniemożliwia wprowadzenie niepoprawnych wartości. |
| $\text{☞}$ $\Delta T_{WyIP1}$ | $0 \div 29^{\circ}\text{C}$          | Różnica temperatur kolektor-zasobnik powodująca wyłączenie pompy P1.  |
| $\text{☞}$ TmaxT2             | WYL,<br>$5 \div 85^{\circ}\text{C}$  | Maksymalna temperatura zasobnika w punkcie <b>T2</b> powodująca załączenie trybu ochrony zasobnika przed przegrzaniem. Opcja WYL powoduje, że temperatura zasobnika jest ograniczana do wartości $90^{\circ}\text{C}$ .   |
| $\text{☞}$ TferT2             | $5 \div 85^{\circ}\text{C}$          | Zadana temperatura zasobnika w punkcie <b>T2</b> podczas pracy regulatora w trybie <b>FERIE</b> . Możliwa do wprowadzenia nastawa tego parametru ograniczana jest od dołu i góry odpowiednimi wartościami <b>TminZas</b> i <b>TmaxT2</b> .                          |
| $\text{☞}$ Chlodz             | TAK, NIE                             | Aktywność funkcji chłodzenia instalacji w trybie <b>FERIE</b> . Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> - chłodzenie aktywne,</li> <li>■ <b>NIE</b> - chłodzenie instalacji wyłączone.</li> </ul>   |
| $\text{☞}$ TminKol            | WYL,<br>$-30 \div 0^{\circ}\text{C}$ | Minimalna temperatura kolektora powodująca załączenie funkcji ochrony kolektora przed zamarznięciem. Opcja WYL wyłącza funkcję ochrony kolektora przed zamarznięciem.   |



|            |                  |   |
|------------|------------------|---|
| ☞ TminZas  | 5÷50°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 <b>TminZas</b> powoduje zaprzestanie podgrzewania kolektora. Parametr wyświetlany, gdy funkcja ochrony kolektora przed zamarznięciem jest załączona.   |
| ☞ TmaxKol  | WYL,<br>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 <b>TkrytKol</b> 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 <b>TmaxKol</b> . Dla poprawnej pracy regulatora musi być spełniony warunek <b>TmaxKol &lt; TkrytKol - 5°C</b> . Opcja WYL wyłącza funkcję ochrony kolektora przed przegrzaniem. |
| ☞ TkrytKol | 95÷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 <b>TmaxKol</b> lub o 10°C w przypadku, gdy funkcja ochrony kolektora przed przegrzaniem jest wyłączona.  |
| ☞ MinObrP1 | 20÷100%          | Minimalne obroty pompy solarnej P1. W trakcie edycji parametru pompa P1 pracuje z wyświetlaną na ekranie wydajnością niezależnie od temperatury kolektora.  |
| ☞ 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. Parametry PC... wyświetlane, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.  |
| PC1k       | 0÷24:0÷59        | Czas końca pierwszego przedziału działania cyrkulacji CWU.  |
| PC2p       | 0÷24:0÷59        | Czas początku drugiego przedziału działania cyrkulacji CWU.   |
| PC2k       | 0÷24:0÷59        | Czas końca drugiego przedziału działania cyrkulacji CWU.  |
| PC3p       | 0÷24:0÷59        | Czas początku trzeciego przedziału działania cyrkulacji CWU.  |
| PC3k       | 0÷24:0÷59        | Czas końca trzeciego przedziału działania cyrkulacji CWU.   |
| TminT4     | 5÷70°C           | Minimalna temperatura zasobnika w punkcie <b>T4</b> – temperatura załączenia BZC. Temperatura obowiązuje w przedziałach czasowych wyznaczonych przez program pracy BZC. Poza wyznaczonymi przedziałami BZC jest wyłączone niezależnie od temperatury w punkcie <b>T4</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje BZC.   |

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| TrybBZC  | KOMFORT, EKO | <p>Wybór trybu pracy BZC. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Eko</b> - BZC załączane jest tylko wtedy, gdy temperatura w punkcie <b>T4</b> jest niższa o 2°C od wartości <b>TminT4</b> i nie ma prawdopodobieństwa szybkiego podgrzania, do wymaganej temperatury, zasobnika przez kolektor. Dalszy spadek temperatury (mimo pracującej pompy solarnej) w punkcie <b>T4</b> o 4°C lub brak jej wzrostu powyżej temperatury zadanej w ciągu 20 minut powoduje załączenie BZC niezależnie od wydajności solarów,</li> <li>■ <b>Komfort</b> - BZC jest załączane zawsze, gdy temperatura w punkcie <b>T4</b> jest niższa o 2°C od wartości <b>TminT4</b> niezależnie od wydajności solarów.</li> </ul> <p>Parametr wyświetlany, gdy aktywna jest funkcja obsługi BZC.</p> |
| PB1p   | 0÷24:0÷59    | Czas początku pierwszego przedziału pracy BZC. Parametry PB... wyświetlane, gdy regulator obsługuje BZC.   |
| PB1k   | 0÷24:0÷59    | Czas końca pierwszego przedziału pracy BZC.  |
| PB2p   | 0÷24:0÷59    | Czas początku drugiego przedziału pracy BZC.   |
| PB2k   | 0÷24:0÷59    | Czas końca drugiego przedziału pracy BZC.  |
| PB3p   | 0÷24:0÷59    | Czas początku trzeciego przedziału pracy BZC.  |
| PB3k   | 0÷24:0÷59    | Czas końca trzeciego przedziału pracy BZC.   |
|  TzaIP3     | 5÷85°C       | Wymagana temperatura zasobnika w punkcie <b>T2</b> powodująca załączenie pompy mieszającej <b>P3</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje pompę mieszającą.   |
|  ΔTzaIP3    | 1÷30°C       | Różnica temperatur <b>T2-T4</b> powodująca załączenie pompy mieszającej <b>P3</b> . Dla poprawnej pracy regulatora musi być spełniony warunek: $\Delta TzaIP3 > \Delta TWyIP3$ . Regulator w czasie edycji tych parametrów uniemożliwia wprowadzenie niepoprawnych wartości. Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje pompę mieszającą.   |
|  ΔTWyIP3  | 0÷29°C       | Różnica temperatur <b>T2-T4</b> powodująca wyłączenie pompy mieszającej <b>P3</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator obsługuje pompę mieszającą.  |
| 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 <b>ZerowLP1=NIE</b> .   |
| E [kWh]  | 0÷9999999    | Licznik energii sumarycznej dostarczonej przez kolektor wyrażony w kilowatogodzinach [kWh]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.   |
| E1 [kWh]   | 0÷9999999    | Licznik energii dziennej 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 <b>ZerowE=NIE</b> . Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.   |
|  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 <sup>3</sup> ]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.  |

|            |            |  |
|------------|------------|--|
| ☞ Q100     | 0÷9999     | Gęstość glikolu w temperaturze 100°C wyrażona w [kg/m <sup>3</sup> ]. Parametr wyświetlany, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii.   |
| ☞ Q20 l/m  | 0.0÷3000.9 | Wartość przepływu przy obrotach pompy solarnej wynoszących 20% wyrażona w l/minutę. Parametry Q... wyświetlane, gdy regulator realizuje funkcję pomiaru energii. Podczas edycji parametrów pompa solarna zostaje automatycznie załączona z obrotami przypisanymi do danego przepływu (dla Q20 - obroty wynoszą 20%, dla Q40-40% itd.). |
| ☞ Q40 l/m  | 0.0÷3000.9 | Wartość przepływu przy obrotach pompy 40% wyrażona w l/minutę.   |
| ☞ Q60 l/m  | 0.0÷3000.9 | Wartość przepływu przy obrotach pompy 60% wyrażona w l/minutę.   |
| ☞ Q80 l/m  | 0.0÷3000.9 | Wartość przepływu przy obrotach pompy 80% wyrażona w l/minutę.   |
| ☞ Q100 l/m | 0.0÷3000.9 | Wartość przepływu przy obrotach pompy 100% wyrażona w l/minutę.  |
| 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.

### Przejsie 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>**.

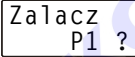
| Parametr | Zakres                             | Opis  |
|----------|------------------------------------|---|
| ObsIP2   | TAK, NIE                           | Wykorzystanie funkcji sterowania pompą P2 cyrkulacji CWU. Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> - regulator obsługuje pompę P2,</li> <li>■ <b>NIE</b> - regulator nie obsługuje pompy P2.</li> </ul>  |
| ObsIP3   | TAK, NIE                           | Wykorzystanie funkcji sterowania pompą mieszającą P3. Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> - regulator obsługuje pompę P3,</li> <li>■ <b>NIE</b> - regulator nie obsługuje pompy P3.</li> </ul>  |
| ObsIBZC  | TAK, NIE                           | Wykorzystanie funkcji sterowania biwalentnym źródłem ciepła BZC. Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> - regulator obsługuje BZC,</li> <li>■ <b>NIE</b> - regulator nie obsługuje BZC.</li> </ul> <p><b>Parametr wyświetlany tylko, gdy regulator nie obsługuje pompy P3. Jednoczesna obsługa BZC i pompy mieszającej P3 nie jest realizowana.</b></p>  |
| LiczEner | TAK, NIE                           | Wykorzystanie funkcji pomiaru energii dostarczonej przez kolektor. Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> - funkcja pomiaru energii aktywna. Do pomiaru energii wymagane jest podłączenie czujnika temperatury T3,</li> <li>■ <b>NIE</b> - funkcja pomiaru energii nieaktywna, czujnik T3 nie jest wymagany do poprawnej pracy regulatora.</li> </ul> <p><b>Po każdorazowej zmianie nastawy parametru należy wyłączyć i ponownie załączyć sterownik.</b></p> |
| Adres    | 1÷254                              | Adres sieciowy sterownika na potrzeby komunikacji za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU.  |
| Modbus   | 9600 8N1,<br>9600 8E1,<br>9600 8O1 | Konfiguracja Modbus RTU: Opcje:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>9600 8N1</b> - szybkość 9600bps, 8 bitów danych, brak kontroli parzystości, 1 bit stopu,</li> <li>■ <b>9600 8E1</b> - szybkość 9600bps, 8 bitów danych, parzystości EVEN, 1 bit stopu,</li> <li>■ <b>9600 8O1</b> - szybkość 9600bps, 8 bitów danych, parzystości ODD, 1 bit stopu.</li> </ul>   |
| 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.

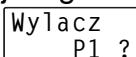


## Ręczne załączenie pompy solarnej (odsnieżanie kolektora).

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 ,
- 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 na maksymalnych obrotach po czym zostaje wyłączona.

W celu wcześniejszego wyłączenia pompy należy nacisnąć klawisz **<F>** (zostanie wyświetlony ekran ) 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.


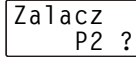


Funkcja ręcznego załączenia pompy działa wyłącznie w trybie użytkownika.

## 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.



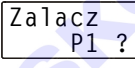
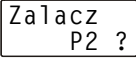
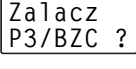
Funkcja ręcznego załączenia działa wyłącznie w trybie użytkownika, gdy regulator obsługuje cyrkulację CWU.



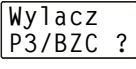
## Ręczne załączenie pompy mieszającej P3 lub biwalentnego źródła ciepła.

Regulator umożliwia ręczne załączenie pompy P3 lub BZC niezależnie od pozostałych warunków. Funkcja ta może być używana do sprawdzenia poprawności podłączenia pompy lub do wymuszenia pracy (P3/BZC) na czas 15 minut. Niezależnie od czasu BZC jest wyłączane po wzroście temperatury w punkcie T4 powyżej 90°C.

W celu ręcznego załączenia pompy P3/BZC 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 ręcznego załączenia jest wyświetlenie pulsującej litery **R** w lewym dolnym rogu ekranu.

Po ręcznym załączeniu P3 (BZC) pracuje przez 15 minut, po czym zostaje wyłączona(e). W celu wcześniejszego wyłączenia P3/BZC należy postępować w sposób analogiczny jak przy załączaniu. Jeżeli pompa P3 (BZC) jest załączona, to po trzykrotnym naciśnięciu

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

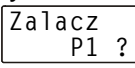
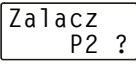
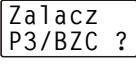

Wyłączenie pompy P3 lub BZC z pracy w trybie ręcznym nie zawsze oznacza faktyczne wyłączenie. Praca urządzeń może wynikać z panujących warunków termicznych.



Funkcja ręcznego załączenia działa wyłącznie w trybie użytkownika, gdy regulator obsługuje pompę mieszającą lub BZC.

## 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 ,
- 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, P2 oraz P3/BZC.

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

### Sterowanie pompą solarną.

Załączenie pompy solarnej P1 następuje, gdy różnica temperatur  $\Delta T:T1-T2$  jest większa od wartości parametru  $\Delta T_{ZaIP1}$ . Spadek różnicy temperatur  $\Delta T:T1-T2$  poniżej wartości  $\Delta T_{WylP1}$  powoduje wyłączenie pompy solarnej P1. Regulator płynnie zmienia obroty pompy, tak aby zapewnić optymalne wykorzystanie kolektorów słonecznych.

### Ochrona zasobnika CWU/bufora przed przegrzaniem.

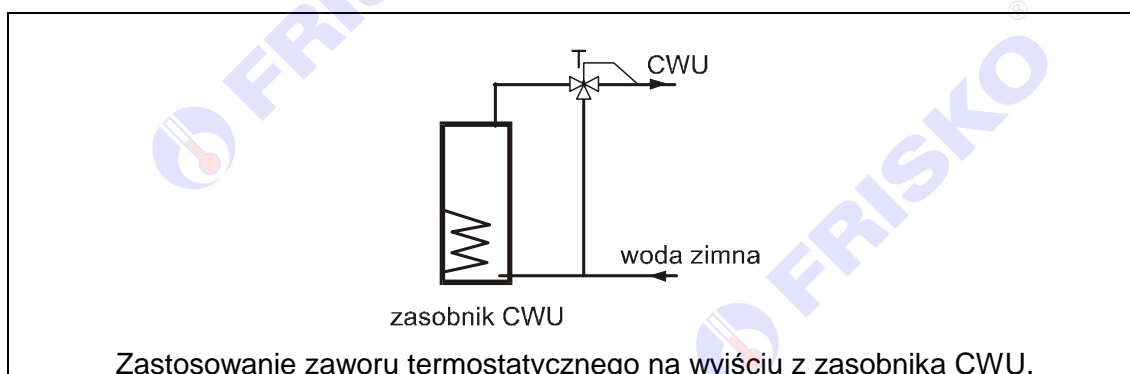
Regulator chroni zasobnik przed przegrzaniem. Jeżeli temperatura zasobnika w punkcie **T2** przekroczy wartości parametru **TmaxT2**, pompa solarna zostanie wyłączona.

Ponowne załączenie pompy solarnej następuje, gdy temperatura w zasobniku CWU spadnie o 5°C. Nastawa **TmaxT2=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 zwłoce 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. 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 zwłoce 5 minut, zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony.

## Praca w trybie FERIE.

Podczas pracy regulatora w trybie **FERIE** zasobnik (w punkcie **T2**) ładowany jest do temperatury określonej parametrem **TferT2**. 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 - kolektor jest wyższa od wartości **ΔZalP1** regulator załącza pompę kolektora. Chłodzenie instalacji zostaje przerwane, gdy temperatura w zasobniku, spadnie poniżej wartości **TferT2** lub gdy różnica temperatur zasobnik - kolektor będzie mniejsza od wartości **ΔWyIP1**. Warunkiem załączenia funkcji chłodzenia są sprawne czujniki T1 i T2.




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**, **KalibT3** i **KalibT4**. Wartości tych parametrów dodawane są do wartości mierzonych czujnikami odpowiednio **T1**, **T2**, **T3** i **T4**. 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**, **T3** i **T4**.

## 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 bez przepływomierza, tylko w oparciu o pięciopunktową ch-kę przepływu w funkcji wydajności pompy solarnej. Punkty ch-ki opisują parametry serwisowe **Q20**, **Q40**, **Q60**, **Q80** i **Q100**. Dodatkowo należy wprowadzić parametry takie jak ciepło właściwe i gęstość glikolu.

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-SUN/ATTO2-SUN nie może służyć do rozliczeń.

## Sterowanie pompą P2 cyrkulacji CWU.

Funkcja jest aktywna, gdy parametr konfiguracyjny **ObsIP2=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.

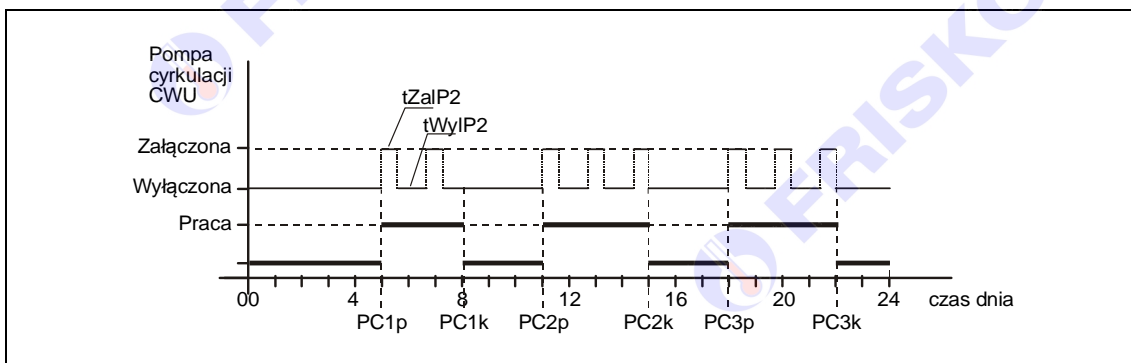
Przedziały czasowe nie mogą się nakładać ani zachodzić na siebie. Muszą być w relacji rosnącej: **PC1<PC2<PC3**, np.: PC1=[05:00, 08:00], PC2=[11:00, 15:00], PC3=[18:00, 22:00]. Interpretację graficzną programu dobowego i cyklicznej pracy pompy cyrkulacji CWU przedstawia poniższy rysunek.

☞ 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 **tWyIP2**.

☞ W przypadku, gdy pompa cyrkulacji ma pracować bez przerw, należy zaprogramować **tWyIP2=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.

## Sterowanie pompą mieszającą P3.

Funkcja jest aktywna, gdy parametr konfiguracyjny **ObsIP3=TAK**. Sterowanie pracą pompy mieszającej realizowane jest w oparciu o różnicę temperatur **T2-T4**. Wzrost różnicy temperatur powyżej nastawy **ΔTZalP3** powoduje załączenie pompy mieszającej. Spadek różnicy **T2-T4** poniżej nastawy **ΔTWyIP3** powoduje wyłączenie pompy mieszającej.

☞ Dodatkowym warunkiem załączenia pompy mieszającej jest minimalna temperatura w zasobniku w punkcie T2, która musi być powyżej wartości określonej parametrem **TzalP3**.



## Sterowanie biwalentnym źródłem ciepła BZC.

Funkcja jest aktywna, gdy parametr konfiguracyjny **ObsIBZC=TAK**. Sterowanie pracą BZC odbywa się w oparciu o program dobowy. Program dobowy skonstruowany jest analogicznie jak program dla pompy cyrkulacji i składa się z trzech przedziałów czasowych wyznaczających okresy zezwolenia na pracę BZC. Przedziały te określają pary parametrów [PB1p, PB1k], [PB2p, PB2k], [PB3p, PB3k]. W zadeklarowanych przedziałach czasowych w punkcie **T4** obowiązuje zadana minimalna temperatura dla BZC określona parametrem **TminT4**. Praca BZC zależy od wybranego trybu - parametr **TrybBZC**. W trybie komfortowym (**TrybBZC=Komfort**) BZC jest załączane zawsze, gdy temperatura w punkcie **T4** jest niższa o 2°C od wartości **TminT4** niezależnie od wydajności solarów. W trybie ekonomicznym (**TrybBZC=Eko**) BZC załączane jest tylko wtedy, gdy temperatura w punkcie **T4** jest niższa o 2°C od wartości **TminT4** i nie ma prawdopodobieństwa szybkiego podgrzania, do wymaganej temperatury, zasobnika przez kolektor. Dalszy spadek temperatury (mimo pracującej pompy solarnej) w punkcie **T4** o 4°C lub brak jej wzrostu powyżej temperatury zadanej w ciągu 20 minut powoduje załączenie BZC niezależnie od wydajności solarów. W obu przypadkach BZC zostaje wyłączone po wzroście temperatury w punkcie T4 powyżej wartości **TminT4+2°C**.

## Nastawy fabryczne

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

| Parametr                | Zakres                |
|-------------------------|-----------------------|
| ☞ <sub>w</sub> ΔTZalP1  | 12°C                  |
| ☞ <sub>w</sub> ΔTWylP1  | 5°C                   |
| ☞ <sub>w</sub> TmaxT2   | 70°C                  |
| ☞ <sub>w</sub> TferT2   | 45°C                  |
| ☞ <sub>w</sub> Chlodz   | TAK                   |
| ☞ <sub>w</sub> TminKol  | WYL                   |
| ☞ <sub>w</sub> TminZas  | 20°C                  |
| ☞ <sub>w</sub> TmaxKol  | 120°C                 |
| ☞ <sub>w</sub> TkrytKol | 140°C                 |
| ☞ <sub>w</sub> MinObrP1 | 20%                   |
| ☞ <sub>w</sub> tZalP2   | 30 sekund             |
| ☞ <sub>w</sub> tWylP2   | 10 minut              |
| TminT4                  | 45°C                  |
| TrybBZC                 | EKO                   |
| ☞ <sub>w</sub> TzalP3   | 40°C                  |
| ☞ <sub>w</sub> ΔTZalP3  | 8°C                   |
| ☞ <sub>w</sub> ΔTWylP3  | 2°C                   |
| ☞ <sub>w</sub> Cp20     | 3400J/(kg*°C)         |
| ☞ <sub>w</sub> Cp100    | 3700J/(kg*°C)         |
| ☞ <sub>w</sub> g20      | 1048kg/m <sup>3</sup> |
| ☞ <sub>w</sub> g100     | 977kg/m <sup>3</sup>  |
| ☞ <sub>w</sub> Q20 l/m  | 80 l/min              |
| ☞ <sub>w</sub> Q40 l/m  | 80 l/min              |
| ☞ <sub>w</sub> Q60 l/m  | 80 l/min              |
| ☞ <sub>w</sub> Q80 l/m  | 80 l/min              |
| ☞ <sub>w</sub> Q100 l/m | 80 l/min              |

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  **$\Delta T:T1-T2$** ,  **$\Delta T:T1-T3$**  i **Kol:T1** wyświetla znak zapytania "?". Pompa P1 jest załączona bufor ładowany jest do 90°C.

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  **$\Delta T:T1-T2$** ,  **$\Delta T:T2-T4$**  i **Buf:T2** wyświetla znak zapytania "?". Regulator działa tak, jak dla  $T2=80^{\circ}\text{C}$ . Pompa P1 jest załączana wyłącznie podczas działania funkcji ochrony kolektora przed przegrzaniem i zamarznięciem. W układzie z dwoma zasobnikami pompa mieszająca jest wyłączona.

W przypadku awarii czujnika lub toru pomiarowego temperatury na powrocie z wężownicy solarnej **T3** regulator zmienia kolor diody statusowej na czerwony a w polu wartości parametrów  **$\Delta T:T1-T3$**  i **Pwr:T3** wyświetla znak zapytania "?". Funkcja licznika energii jest nieaktywna.

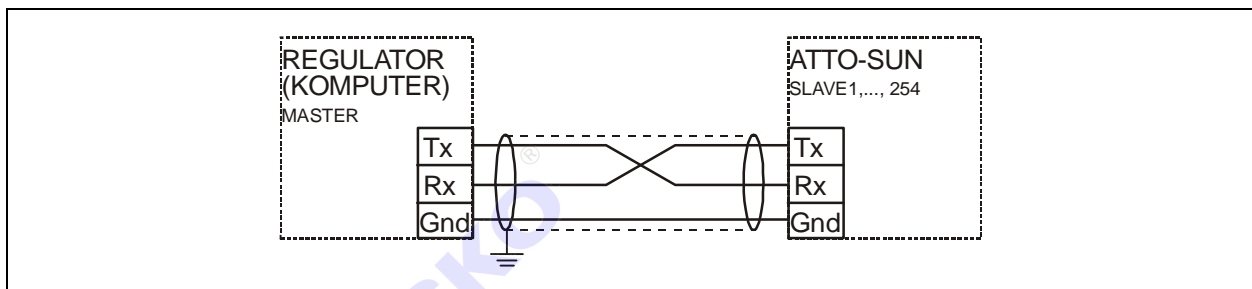
W przypadku awarii czujnika lub toru pomiarowego temperatury w zasobniku w punkcie **T4** regulator zmienia kolor diody statusowej na czerwony a w polu wartości parametrów  **$\Delta T:T2-T4$**  i **Buf:T4** wyświetla znak zapytania "?". W układzie z dwoma zasobnikami pompa mieszająca jest załączana tylko od czujnika **T2** (tzn. gdy  $T2 > Tz_{alP3}$ ). BZC jest wyłączone.

## KOMUNIKACJA

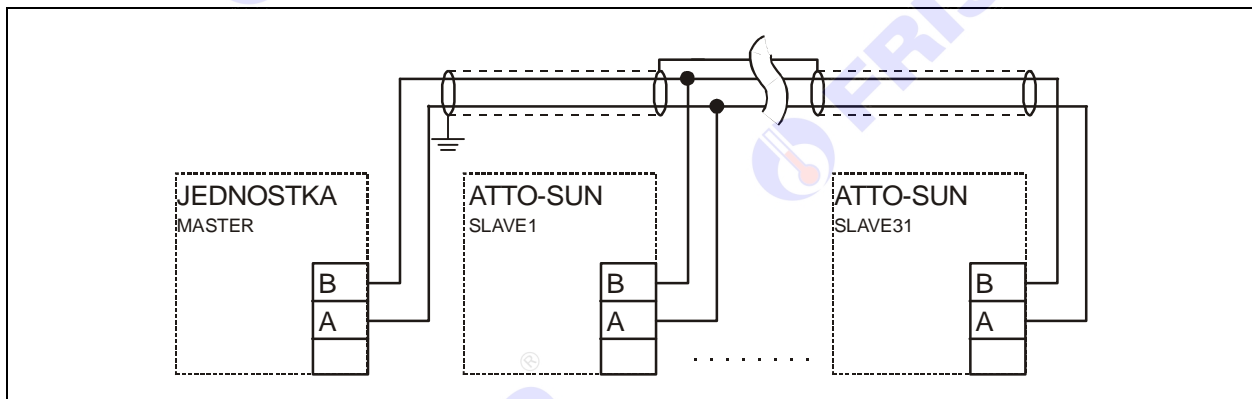
ATTO-SUN/ATTO2-SUN produkowany jest z interfejsem RS232 lub RS485 (do wyboru na etapie zamawiania). Jeżeli w zamówieniu nie zadysponowano RS232, standardowo dostarczany jest regulator z interfejsem RS485.

Regulator obsługuje protokół MODBUS RTU. Port komunikacyjny umożliwia połączenie ATTO-SUN/ATTO2-SUN 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-SUN/ATTO2-SUN.

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

Regulator przygotowany jest do zdalnej obsługi za pośrednictwem systemów FRISKO-ONLINE oraz FRISKO-MOBILE. FRISKO-ONLINE pozwala na zdalną obsługę sterowników z poziomu komputera PC z systemem Windows, natomiast FRISKO-MOBILE z poziomu urządzeń mobilnych z ANDROID 4.0.0 lub nowszy.

Więcej informacji o systemach na stronach <http://www.frisko.com.pl/frisko-online/> oraz <http://www.frisko.com.pl/frisko-mobile/>.

Do współpracy z systemami zdalnej obsługi sterownik musi być podłączony za pośrednictwem modułu MK01 do sieci lokalnej mającej dostęp do internetu. Schemat połączenia regulatora z modułem MK01 umieszczony jest w dokumentacji modułu.

**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            | 3  |
| Zakres pomiarowy                             | od -30°C do +110°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)<br>0.6A/230VAC (AC3, cosφ=0.6)                                     |
| Ilość wyjść PWM                              | 1, 10V/488Hz   |
| Maksymalna obciążalność wyjścia              | 10mA   |
| Podtrzymanie pamięci parametrów              | pamięć EEPROM  |
| Podtrzymanie pamięci liczników i zegara      | minimum 72 godziny   |
| Wymiary (mm)                                 | 70x106x62 (ATTO)<br>96x47x89 (ATTO2)   |
| Masa   | 0,3kg  |
| Klasa ochronności                            | II   |
| Stopień ochrony                              | IP20   |
| Zanieczyszczenie mikrośrodowiska             | 2 stopień zanieczyszczenia   |
| Odporność izolacji na ciepło                 | obudowa 75°C,<br>elementy podtrzymujące części<br>czynne 125°C (próba nacisku kulką) |
| Oprogramowanie                               | klasa A  |
| Funkcje kontrolne regulatora                 | klasa A  |
|  |  |

