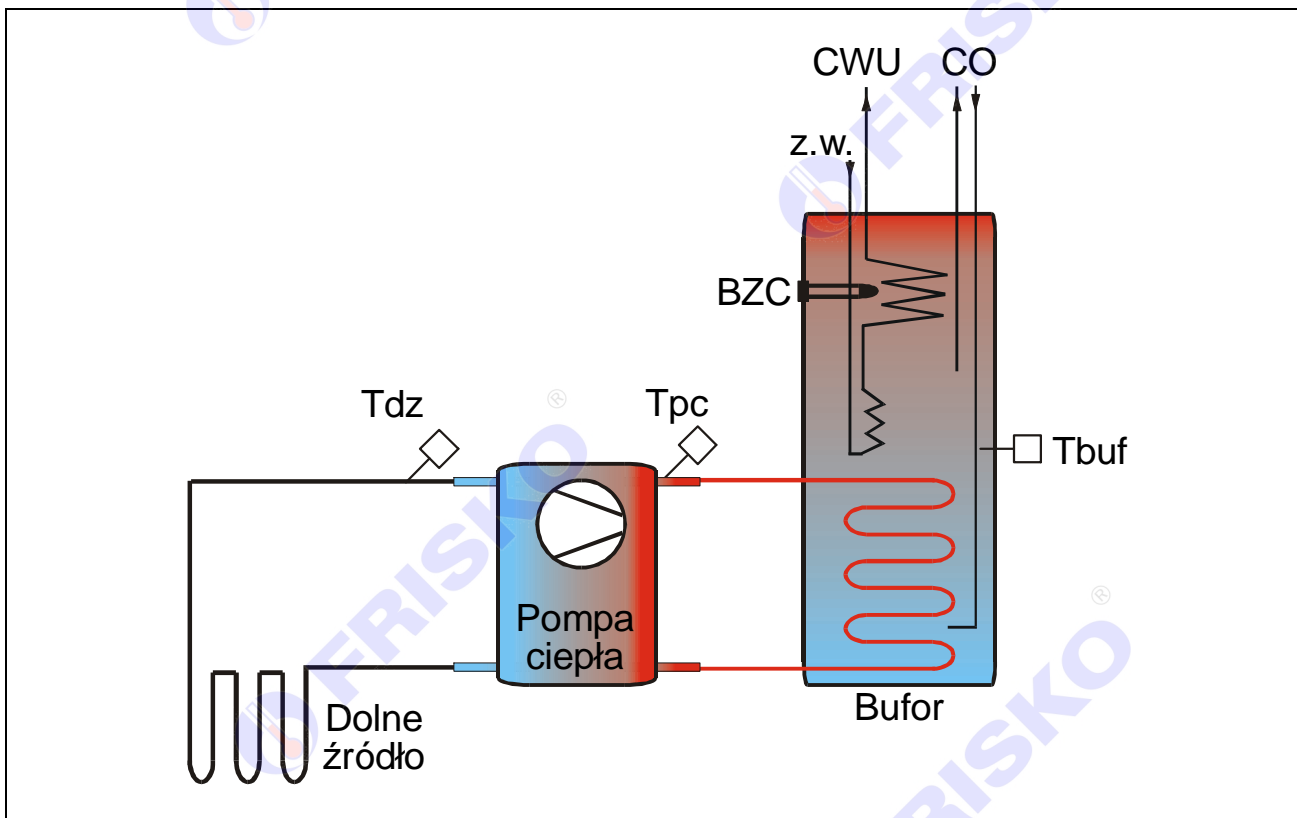


## PRZEZNACZENIE I PODSTAWOWE FUNKCJE

Regulatory elektroniczne ATTO-PC+/ATTO2-PC+ przeznaczone są do sterowania ładowaniem bufora przez pompę ciepła (PC) z bezpośrednim odparowaniem w układzie jak na poniższym rysunku. Podświetlany wyświetlacz LCD 2x8 znaków oraz klawiatura z 5 przyciskami umożliwiają wygodną obsługę urządzenia. Rozłączne złącza ułatwiają montaż i serwis urządzenia. ATTO-PC+ przeznaczony do montażu na szynie DIN 35mm. ATTO2-PC+ przeznaczony do montażu tablicowego.



Podstawowe funkcje sterownika:

- programowana wartość zadana temperatury w buforze, podbicie w okresach taniej taryfy prądu elektrycznego, dopuszczalne obniżenie, histereza regulacji i progi alarmowe,
- tygodniowy program taryfy opłat za energię elektryczną,
- sterowanie pracą biwalentnego źródła ciepła BZC (np. grzałek elektrycznych),
- sygnalizacja nadmiernego spadku temperatury dolnego źródła,
- sygnalizacja nadmiernego wzrostu temperatury na wyjściu pompy,
- kontrola stanu presostatów wysokiego i niskiego ciśnienia,
- licznik czasu pracy sprężarki i BZC,
- liczniki stanów awaryjnych,
- możliwość sterowania cyfrowego ze sterownika nadrzędnego z wykorzystaniem portu szeregowego RS232 lub RS485,
- pomiar temperatury na wyjściu pompy ciepła w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+180^{\circ}\text{C}$ ,
- pomiar pozostałych temperatur w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+110^{\circ}\text{C}$ ,
- kalibracja torów pomiarowych,
- kontrola torów pomiarowych,
- wyświetlanie wszystkich mierzonych temperatur,
- funkcja testu wyjść umożliwiająca sprawdzenie poprawności połączeń elektrycznych,
- funkcja umożliwiająca przywrócenie nastaw fabrycznych.



## CZUJNIKI TEMPERATURY

Do pomiaru temperatury na wyjściu pompy ciepła w punkcie **T<sub>pc</sub>** stosuje się czujnik z elementem pomiarowym Pt1000. Do pomiaru pozostałych temperatur stosuje się czujniki z elementem pomiarowym KTY81-210. Dla elementów pomiarowych Pt1000 zakres mierzonej temperatury wynosi od -30°C do 180°C. Dla elementów pomiarowych KTY81-210 zakres mierzonej temperatury 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 obydwu 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

## 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 zamontować 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-PC+

Regulator ATTO-PC+ 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-PC+

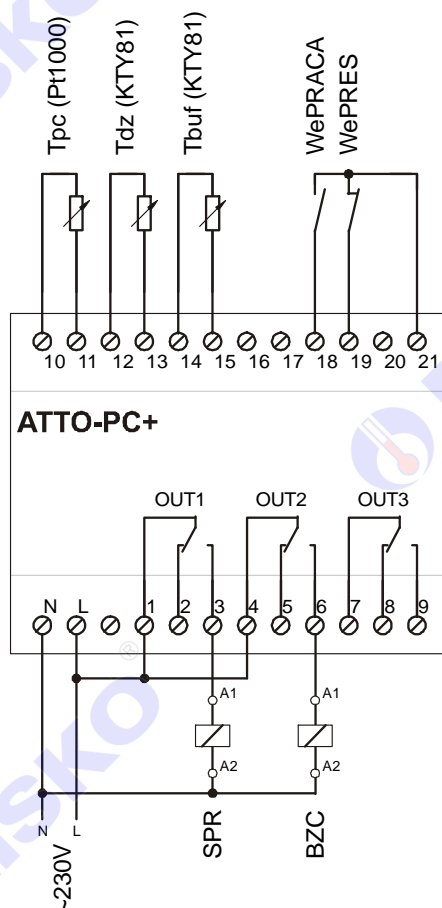
Regulator ATTO2-PC+ jest przeznaczony do montażu tablicowego. Parametry istotne przy zabudowie:

- 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.





## Schemat połączeń elektrycznych.



Skróty użyte na schemacie przedstawia poniższa tabela:

Skrót	Opis
<b>N</b>	Biegun neutralny zasilania sieciowego 230V/50Hz.
<b>L</b>	Faza zasilania sieciowego 230V/50Hz.
<b>Tpc</b>	Czujnik temperatury na wyjściu pompy ciepła. Czujnik z elementem pomiarowym Pt1000. Zakres pomiarów wynosi od -30°C do 180°C.
<b>Tdz</b>	Czujnik temperatury na wyjściu dolnego źródła. Czujnik z elementem pomiarowym KTY81-210. Zakres pomiarów wynosi od -30°C do 110°C.
<b>Tbuf</b>	Czujnik temperatury bufora. Czujnik z elementem pomiarowym KTY81-210. Zakres pomiarów wynosi od -30°C do 110°C.
<b>WePRACA</b>	Wejście binarne załączenia regulacji temperatury w buforze. Zwarcie zacisków wejścia powoduje, że w buforze utrzymywana jest zadana temperatura. Przy rozwartych zaciskach wejścia binarnego regulator nie kontroluje temperatury w buforze. Sprężarka i BZC są wyłączone.
<b>WePRES</b>	Wejście binarne przeznaczone do współpracy z presostatem wysokiego i niskiego ciśnienia pompy ciepła. Rozwarcie zacisków wejścia oznacza zadziałanie jednego z presostatów (awaria pompy ciepła). Podczas normalnej pracy zaciski wejścia powinny być zwarte.
<b>SPR</b>	Wyjście sterujące załączaniem sprężarki.
<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 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 AgSnO<sub>2</sub>.
-  Długość przewodów czujników nie powinna przekraczać 30m przy przekroju przewodu miedzianego 2x0.5 mm<sup>2</sup>.
-  Przewody czujników i od wejść binarnych 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 instalacyjnym. Umożliwia to, oprócz funkcji zabezpieczającej, łatwe wyłączenie zasilania regulatora i urządzeń wykonawczych.

## OBSŁUGA

Widok płyty czołowej regulatorów przedstawiają poniższe rysunki:

**ATTO-PC+**



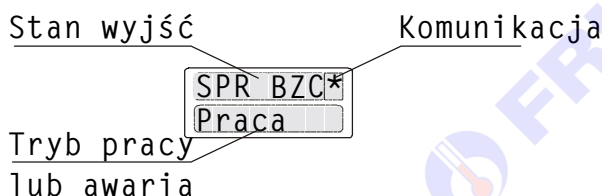
**ATTO2-PC+**



Dioda statusowa prawidłowo zainstalowanego i sprawnego regulatora świeci światłem zielonym. Uszkodzenie czujnika, toru pomiarowego, wykrycie stanu awarii powoduje zmianę koloru świecenia diody statusowej na czerwony.

Ponadto dioda statusowa sygnalizuje bieżący tryb: świecenie ciągle oznacza tryb użytkownika, powolne mruganie diody oznacza tryb serwisowy, a szybkie tryb konfiguracji. Tryb testu wyjść sygnalizowany jest cykliczną zmianą koloru świecenia diody statusowej (czerwony/zielony).

Po włączeniu zasilania przez ok. 5 sekund wyświetlany jest ekran zawierający nazwę sterownika oraz informację o wersji struktury programowej a następnie ekran główny. Ekran główny zawiera podstawowe informacje o stanie wyjść i trybie pracy regulatora:



W pierwszej linii ekranu głównego wyświetlany jest stan wyjść regulatora:

Komunikat	Interpretacja
<b>SPR</b>	Załączone wyjście sterujące pracą sprężarki.
<b>BZC</b>	Załączone wyjście sterujące pracą BZC.

Jeżeli regulator komunikuje się z jednostką nadrzędną, w prawym górnym rogu wyświetlacza pulsuje znak '\*' (gwiazdka).

W drugiej linii wyświetlacza wyświetlana jest informacja o aktywnym trybie pracy:

Komunikat	Interpretacja
<b>Stop</b>	Pompa ciepła wyłączona; rozwarne wejście WePRACA.
<b>Praca</b>	Praca pompy ciepła; zwarte wejście WePRACA.

W trybie **Praca** pompa ciepła załączana jest po spadku temperatury w buforze poniżej wartości zadanej. Dodatkowo bufor może być podgrzewany przez biwalentne źródło ciepła BZC. Wyłączenie pompy ciepła i BZC następuje po podgrzaniu bufora do zadanej temperatury. Regulacja temperatury bufora realizowana jest z histerezą określoną parametrem **Hist**.

W trybie **Stop** pompa ciepła i BZC są wyłączone.

Jeżeli regulator wykryje sytuację awaryjną (dioda Status świeci się na czerwono) w miejscu informacji o aktywnym trybie pracy wyświetlony zostanie pulsująco jeden z komunikatów ujętych w tabeli:

Komunikat	Interpretacja	Priorytet
<b>TmaxPC!</b>	Przekroczona maksymalna temperatura na wyjściu pompy ciepła. Pompa ciepła wyłączona.	1
<b>TminDZ!</b>	Spadek temperatury na wyjściu z dolnego źródła poniżej wartości minimalnej. Praca pompy uzależniona jest od nastawy parametru <b>tregDZ</b> (czasu regeneracji dolnego źródła).	2
<b>ErTemp!</b>	Uszkodzony jeden z czujników temperatury. Praca pompy zależy od nastaw parametrów konfiguracyjnych <b>ErrTpc</b> , <b>ErrTdz</b> oraz <b>ErrTbuf</b> .	3
<b>ErPRES!</b>	Wykryto zadziałanie presostatu wysokiego lub niskiego ciśnienia pompy ciepła; pompa wyłączona. Po zwarceniu styków presostatu pompa powróci do pracy. Jeśli napis "ErPRES!" wyświetlany jest pomimo zwarcia styków, oznacza to, że wykryto trzykrotne zadziałanie presostatu w ciągu jednego cyklu pracy pompy. Pompa wyłączona. Ponowne uruchomienie pompy wymaga skasowania stanu awarii przez autoryzowany serwis.	4

Jeżeli wystąpiło kilka sytuacji awaryjnych jednocześnie wyświetlana jest informacja o awarii o najwyższym priorytecie.

### Wyświetlanie parametrów użytkownika

Ekran główny jest pierwszym ekranem listy parametrów.

Naciskając przyciski **<->** i **<+>** można wyświetlać następny i poprzedni parametr z listy. Poniższa tabela zawiera zestawienie parametrów regulatora dostępnych w trybie Użytkownika wraz z zakresem ich wartości i interpretacją. Ilość wyświetlanych parametrów zależy od konfiguracji regulatora. Parametry związane z BZC są wyświetlane tylko, gdy regulator obsługuje biwalentne źródło ciepła.

Parametr	Zakres	Opis
Tbuf	-30.0÷110.0°C	Zmierzona wartość temperatury bufora w punkcie <b>Tbuf</b> .
Tpc	-30.0÷180.0°C	Zmierzona wartość temperatury na wyjściu pompy ciepła w punkcie <b>Tpc</b> .
Tdz	-30.0÷110.0°C	Zmierzona wartość temperatury na wyjściu dolnego źródła w punkcie <b>Tdz</b> .
Dzien	Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni	Bieżący dzień tygodnia.
Czas	0...23 : 0...59	Bieżący czas w formacie godziny : minuty.
TbufZAD	2°C÷TbufMAX	Wartość zadanej temperatury wody w buforze w punkcie <b>Tbuf</b> .
TrybBZC	Eko, Kmf	Tryb pracy biwalentnego źródła ciepła na potrzeby bufora. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Eko</b> – Praca BZC w trybie ekonomicznym. BZC będzie załączane tylko wtedy, gdy temperatura wody w buforze w punkcie <b>Tbuf</b> spadnie poniżej wartości zadanej o wartość określoną parametrem <b>ΔzaIBZC</b> lub, gdy pompa ciepła nie jest w stanie osiągnąć wymaganej temperatury w ciągu czasu nastawionego parametrem <b>tzwiBZC</b>.</li> <li>■ <b>Kmf</b> – Praca BZC w trybie komfortowym. BZC będzie załączane zawsze, gdy temperatura w buforze spadnie poniżej wartości zadanej.</li> </ul>

ZezwoBZC	Tak, Nie	Zezwolenie na używanie BZC podczas obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAK</b> – możliwe załączenie BZC (zgodnie z trybem pracy) w okresach wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną,</li> <li>■ <b>NIE</b> – blokada załączania BZC w okresach wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.</li> </ul> W okresach niskiej taryfy BZC pracuje zgodnie z nastawionym trybem pracy.
TpodbTAR	0÷50°C	Podwyższenie zadanej temperatury bufora w okresach obowiązywania niskiej taryfy opłat za energię elektryczną.
LiczPC	0÷9999999	Licznik czasu pracy pompy ciepła wyrażony w godzinach.
LiczBZC	0÷9999999	Licznik czasu pracy BZC wyrażony w godzinach.
AwMaxPC	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych wzrostów temperatury na wyjściu pompy ciepła powyżej wartości maksymalnej.
AwMinDZ	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych spadków temperatury na wyjściu dolnego źródła poniżej wartości minimalnej.
AwPRES	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych stanów zadziałania presostatu wysokiego lub niskiego ciśnienia pompy ciepła.
Hasło	0÷99, 0÷99	Hasło instalatora (dostępu do trybu serwisowego).

W górnej linii wyświetlana jest nazwa parametru, w dolnej jego wartość. Na przykład na

ekranie: 

T <sub>pc</sub> 49,1 °C
----------------------------

 wyświetlana jest zmierzona wartość temperatury na wyjściu z pompy ciepła.

### 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.

Naciśnięcie **<ESC>** powoduje wyświetlenie ekranu głównego.

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



## Wyświetlanie i edycja programu taryfy opłat za energię elektryczną.

Parametry związane z programem wyświetlane są po naciśnięciu klawisza funkcyjnego **<F>** w trybie użytkownika. Listę parametrów związanych z aktywnym programem zawiera poniższa tabela.

Parametr	Zakres	Opis
Taryfa	Tygodn., Weekend	<p>Parametr określa typ taryfy opłat za energię elektryczną. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Tygodn.</b> - taryfa tygodniowa; zadeklarowane w programie dobowym przedziały czasowe obowiązują na każdy dzień tygodnia,</li> <li>■ <b>Weekend</b> - taryfa weekendowa; zadeklarowane w programie dobowym przedziały czasowe obowiązują w dni robocze od poniedziałku do piątku. W sobotę i niedzielę przez całą dobę obowiązuje niska taryfa opłat za energię elektryczną.</li> </ul> <p>Zadeklarowane przedziały oznaczają okresy z wysoką taryfą opłat za energię elektryczną. Poza zadeklarowanymi przedziałami obowiązuje niska taryfa opłat.</p>
PTar1p	0÷24:0÷59	Czas początku pierwszego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
PTar1k	0÷24:0÷59	Czas końca pierwszego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
PTar2p	0÷24:0÷59	Czas początku drugiego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
PTar2k	0÷24:0÷59	Czas końca drugiego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
PTar3p	0÷24:0÷59	Czas początku trzeciego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
PTar3k	0÷24:0÷59	Czas końca trzeciego przedziału obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.

Edycji parametrów związanych z aktywnym programem dokonuje się tak samo jak edycji innych parametrów.

## Przejsięcie 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. W trybie tym instalator może zmienić wartość każdego parametru. Tryb serwisowy sygnalizowany jest miganiem diody statusowej.

Naciśnięcie **<ESC>** i przytrzymanie go przez około 4 sekundy powoduje powrót do trybu użytkownika i wyświetlenie ekranu głównego.

Parametr	Zakres	Opis
Tbuf	-30.0÷110.0°C	Zmierzona wartość temperatury bufora w punkcie <b>Tbuf</b> .
☞ TbufKAL	-9.9÷9.9°C	Współczynnik kalibracji toru pomiarowego <b>Tbuf</b> . Wartości współczynników kalibracji dodawane są do wartości mierzonych. Kalibracja pozwala wyeliminować błędy pomiarów związanych m.in. z rezystancją przewodów czujnikowych. Korzystanie z możliwości kalibracji wymaga stosowania dokładnych termometrów. Pomiar wzorcowy powinien być dokonywany w tym samym punkcie, w którym zainstalowano czujniki pomiarowe.
Tpc	-30.0÷180.0°C	Zmierzona wartość temperatury na wyjściu pompy ciepła w punkcie <b>Tpc</b> .
☞ TpcKAL	-9.9÷9.9°C	Współczynnik kalibracji toru pomiarowego <b>Tpc</b> .
Tdz	-30.0÷110.0°C	Zmierzona wartość temperatury na wyjściu dolnego źródła w punkcie <b>Tdz</b> .
☞ TdzKAL	-9.9÷9.9°C	Współczynnik kalibracji toru pomiarowego <b>Tdz</b> .
Dzien	Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni	Bieżący dzień tygodnia.
Czas	0...23 : 0...59	Bieżący czas w formacie godziny : minuty.
TbufZAD	2°C÷TbufMAX	Wartość zadanej temperatury wody w buforze w punkcie <b>Tbuf</b> .
TrybBZC	Eko, Kmf	Tryb pracy biwalentnego źródła ciepła na potrzeby bufora.
ZezwoBZC	Tak, Nie	Zezwolenie na używanie BZC podczas obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną.
TpodbTAR	0÷50°C	Podwyższenie zadanej temperatury bufora w okresach obowiązywania niskiej taryfy opłat za energię elektryczną.
☞ TbufMAX	5÷95°C	Maksymalna temperatura bufora w punkcie <b>Tbuf</b> . Nastawa ( <b>TbufMAX-0,5Hist</b> ) ogranicza od góry zadaną temperaturę bufora oraz możliwą do wprowadzenia wartość parametru <b>TbufZAD</b> .
☞ Hist	1÷9°C	Histereza regulacji temperatury bufora. Histereza o wartości 4°C oznacza załączenie pompy ciepła przy spadku temperatury w punkcie <b>Tbuf</b> o 2°C poniżej wartości zadanej. Wyłączenie pompy następuje przy wzroście temperatury w punkcie <b>Tbuf</b> o 2°C powyżej zadanej.
☞ ΔzalBZC	Wyl, 1÷20°C	Spadek temperatury w buforze powodujący załączenie biwalentnego źródła ciepła BZC w ekonomicznym trybie pracy ( <b>TrybBZC:Eko</b> ). Nastawa <b>ΔzalBZC=Wyl</b> wyłącza działanie funkcji.
☞ tzwlBZC	0÷99 minut	Czas zwłoki w załączeniu biwalentnego źródła ciepła BZC w ekonomicznym trybie pracy po spadku temperatury w buforze poniżej wartości zadanej. Czas wyrażony w minutach. Nastawa <b>tzwlBZC=0</b> wyłącza działanie funkcji.

☞ TdzMIN	-30÷30°C	Minimalna temperatura na wyjściu dolnego źródła w punkcie <b>Tdz</b> . Praca pompy zależy od nastawy parametru <b>tregDZ</b> . Dla <b>tregDZ&gt;0</b> spadek temperatury w punkcie <b>Tdz</b> poniżej nastawionej wartości powoduje wyłączenie pompy ciepła. Powrót do normalnej pracy następuje po czasie zadeklarowanym parametrem <b>tregDZ</b> . Dla nastawy <b>tregDZ=0</b> pompa nie jest wyłączana po spadku temperatury dolnego źródła poniżej wartości minimalnej.
☞ tregDZ	0÷99 minut	Czas regeneracji dolnego źródła. Czas wyrażony w minutach.
☞ TpcMAX	0÷120°C	Maksymalna temperatura na wyjściu pompy ciepła w punkcie <b>Tpc</b> . Wzrost temperatury w punkcie <b>Tpc</b> powyżej nastawionej wartości powoduje wyłączenie pompy ciepła. Spadek temperatury w punkcie <b>Tpc</b> o 5°C powoduje powrót do normalnej pracy.
☞ tblokSPR	0÷99 minut	Minimalny czas wyłączenia sprężarki wyrażony w minutach. Po wyłączeniu ponowne załączenie sprężarki nastąpi nie wcześniej niż po upływie zadeklarowanego czasu.
LiczPC	0÷9999999	Licznik czasu pracy pompy ciepła wyrażony w godzinach.
LiczBZC	0÷9999999	Licznik czasu pracy BZC wyrażony w godzinach.
☞ ZerLicz	Tak, Nie	Funkcja umożliwiająca zerowanie liczników <b>LiczPC</b> oraz <b>LiczBZC</b> . W celu wyzerowania liczników należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "Nie" na "Tak". Po wykonaniu operacji zerowania parametr powraca do wartości <b>ZerLicz=Nie</b> .
AwMaxPC	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych wzrostów temperatury na wyjściu pompy ciepła powyżej wartości maksymalnej.
AwMinDZ	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych spadków temperatury na wyjściu dolnego źródła poniżej wartości minimalnej.
AwPRES	0÷9999999	Licznik ilości zarejestrowanych stanów zadziałania presostatu wysokiego lub niskiego ciśnienia pompy ciepła.
☞ ZerAw	Tak, Nie	Funkcja umożliwiająca zerowanie liczników stanów awaryjnych <b>AwMaxPC</b> , <b>AwMinDZ</b> oraz <b>AwPRES</b> . W celu wyzerowania liczników należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "Nie" na "Tak". Po wykonaniu operacji zerowania parametr powraca do wartości <b>ZerAw=Nie</b> .
☞ KasPRES	Tak, Nie	Funkcja umożliwiająca skasowanie awarii związanej z trzykrotnym zadziałaniem presostatu niskiego lub wysokiego ciśnienia pompy ciepła. W celu skasowania awarii należy zmienić wartość pola, pod którym ustawiony jest kursor, z "Nie" na "Tak". Potwierdzeniem wykonania operacji skasowania awarii jest automatyczny reset sterownika.


**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>**. Tryb konfiguracji sygnalizowany jest szybkim miganiem diody statusowej.

Parametr	Zakres	Opis
BZC	Tak, Nie	Obsługa biwalentnego źródła ciepła BZC. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Tak</b> - regulator obsługuje BZC, wyświetlane są wszystkie parametry związane z obsługą BZC,</li> <li>■ <b>Nie</b> - regulator nie obsługuje BZC, parametry związane z BZC nie są wyświetlane.</li> </ul>
ErrTpc	Zal, Wyl	Reakcja pompy ciepła na uszkodzenie czujnika na wyjściu pompy w punkcie <b>Tpc</b> . Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wyl</b> - uszkodzenie czujnika powoduje wyłączenie sprężarki,</li> <li>■ <b>Zal</b> - zezwolenie na pracę sprężarki przy uszkodzonym czujniku <b>Tpc</b>. Rolę zabezpieczenia sprężarki pełnią tylko presostaty.</li> </ul>
ErrTdz	Zal, Wyl	Reakcja pompy ciepła na uszkodzenie czujnika na wyjściu dolnego źródła w punkcie <b>Tdz</b> . Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wyl</b> - uszkodzenie czujnika powoduje wyłączenie sprężarki,</li> <li>■ <b>Zal</b> - zezwolenie na pracę sprężarki przy uszkodzonym czujniku <b>Tdz</b>. Rolę zabezpieczenia sprężarki pełnią tylko presostaty.</li> </ul>
ErrTbuf	Zal, Wyl	Reakcja pompy ciepła na uszkodzenie czujnika w buforze w punkcie <b>Tbuf</b> . Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wyl</b> - uszkodzenie czujnika powoduje wyłączenie sprężarki,</li> <li>■ <b>Zal</b> - załączenie sprężarki przy uszkodzonym czujniku bufora. Należy przewidzieć dodatkowy termostat zabezpieczający. Przy uszkodzonym czujniku bufora BZC jest wyłączone.</li> </ul>
tzwiOUT3	0÷99 minut	Wyjście OUT3 załączane jest równocześnie ze sprężarką, a wyłączane ze zwłoką czasową po wyłączeniu sprężarki. Opisujący parametr określa czas tej zwłoki. Czas jest wyrażony w minutach. Wyjście OUT3 można wykorzystać do sterowania np. pompą ładującą bufor, w sytuacji gdy pompa ciepła na wyjściu posiada wymiennik.
Adres	1÷254	Adres sieciowy sterownika na potrzeby komunikacji za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU.
KodLAN	0÷9999	Hasło dostępu do sterownika z 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 <b>Przywrócenie nastaw fabrycznych</b> .
Hasło	0÷99, 0÷99	Parametr umożliwia zmianę hasła instalatora (hasła dostępu do trybu serwisowego). <b>Zmienione hasło należy zapisać. Nieznajomość hasła uniemożliwi powtórny konfigurację sterownika i zmianę nastaw serwisowych.</b>

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

## Test wyjść.

Regulator umożliwia ręczne załączenie wyjść sterujących w celu sprawdzenia działania urządzeń wykonawczych sterowanych z tych wyjść. Funkcja ta działa w trybie użytkownika. W celu wyświetlenia listy wyjść należy przycisnąć klawisz funkcyjny **<F>**. Tryb testu sygnalizowany jest cykliczną zmianą koloru świecenia diody statusowej (czerwony / zielony). Poniższa tabela zawiera listę wyjść regulatora wraz z ich interpretacją.

Wyjście	Zakres	Opis
SPR	Zal, Wyl	Stan wyjścia sterującego załączaniem sprężarki. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zal</b> - wyjście załączone,</li> <li>■ <b>Wyl</b> - wyjście wyłączone.</li> </ul>
BZC	Zal, Wyl	Stan wyjścia sterującego załączaniem biwalentnego źródła ciepła. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zal</b> - wyjście załączone,</li> <li>■ <b>Wyl</b> - wyjście wyłączone.</li> </ul>
OUT3	Zal, Wyl	Stan wyjścia sterującego załączaniem wyjścia OUT3. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zal</b> - wyjście załączone,</li> <li>■ <b>Wyl</b> - wyjście wyłączone.</li> </ul>

Zmianę stanu wyjść dokonuje się tak samo jak edycji pozostałych parametrów. Załączenie w trybie testu danego wyjścia sygnalizowane jest wyświetleniem w lewym dolnym rogu ekranu pulsującej litery 'R'.

W trybie testu wyjścia przyjmują stany zgodne z tymi na ekranie. Naciśnięcie **<ESC>** powoduje powrót do ostatnio wyświetlanego ekranu z listy parametrów. Wyjścia przyjmą stany wynikające z normalnego działania regulatora.

## OPIS PODSTAWOWYCH FUNKCJI

### Program taryfy opłat za energię elektryczną.

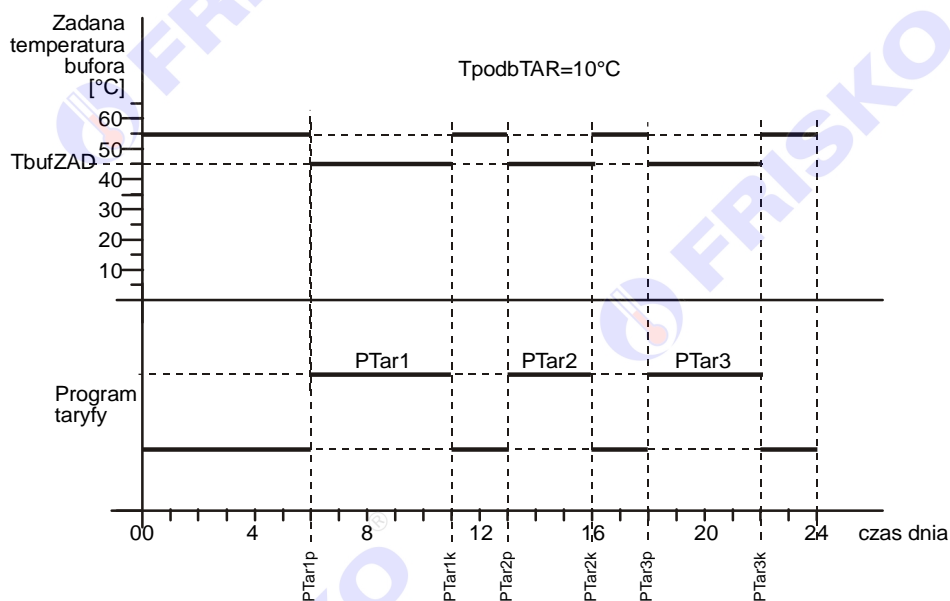
Sterownik umożliwia wybór typu taryfy opłat między tygodniową a weekendową. W taryfie tygodniowej opisany poniżej program obowiązuje na każdy dzień tygodnia. W taryfie weekendowej program obowiązuje w dni robocze od poniedziałku do piątku. W sobotę i niedzielę przez całą dobę obowiązuje niska taryfa opłat za energię elektryczną.

Program taryfy opłat za energię elektryczną składa się z trzech przedziałów czasowych wyznaczających okresy, w których obowiązuje wysoka taryfa opłat za energię elektryczną. Przedziały te wyznaczają pary parametrów [PTar1p, PTar1k], [PTar2p, PTar2k], [PTar3p, PTar3k]. Poza zadeklarowanymi przedziałami czasowymi obowiązuje niska taryfa opłat za energię elektryczną. Podczas ładowania bufora w okresach niskiej taryfy do temperatury zadanej dodawana jest wartość określona parametrem **TpodbTAR**. 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 ułożone w czasie kolejno: **PTar1 < PTar2 < PTar3**, np.: PTar1=[06:00, 11:00], PTar2=[13:00, 16:00], PTar3=[18:00, 22:00] jak na poniższym rysunku. Koniec każdego przedziału musi być większy lub równy jego początkowi. Zadeklarowanie przedziału [22:00, 03:00] jest niepoprawne!

W przypadku, gdy wysoka taryfa opłat za energię elektryczną ma obowiązywać całą dobę należy zadeklarować jeden przedział wyznaczony parą parametrów PTar1=[00:00, 24:00].

W przypadku, gdy niska taryfa opłat za energię elektryczną ma obowiązywać całą dobę należy zadeklarować jeden przedział wyznaczony parą parametrów PTar1=[24:00, 24:00].

Pary parametrów wyznaczające pozostałe przedziały czasowe są nieistotne i zostaną ustawione automatycznie na [24:00, 24:00].



## Przywrócenie nastaw fabrycznych.

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

Parametr	Nastawa
TbufZAD	50°C
TrybBZC	Eko
ZezwoBZC	Tak
TpodbTAR	10°C
☞ TbufMAX	70°C
☞ Hist	4°C
☞ ΔzalBZC	8°C
☞ tzwlBZC	30 minut
☞ TdzMIN	-10°C
☞ tregDZ	30 minut
☞ TpcMAX	90°C
☞ tblokSPR	10 minut



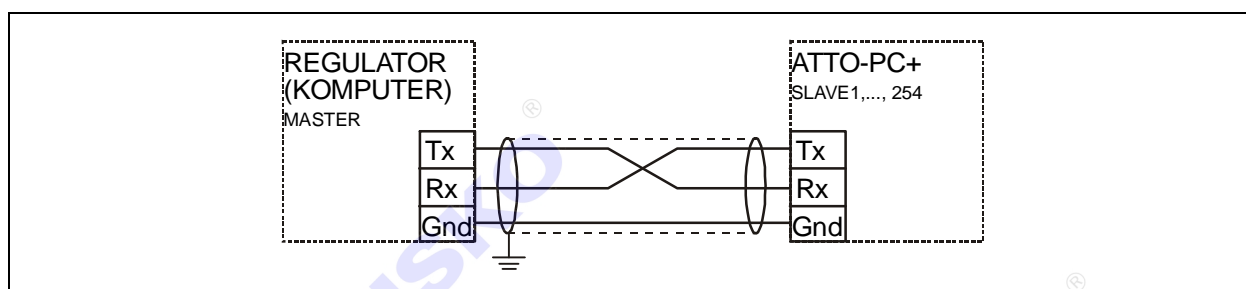
Pozostałe parametry nie są modyfikowane podczas przywracania nastaw fabrycznych.

## KOMUNIKACJA

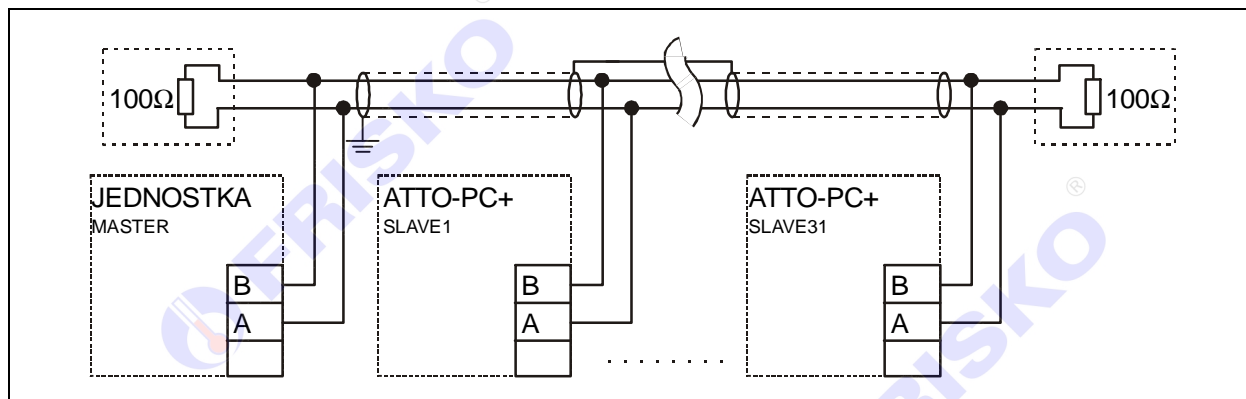
ATTO-PC+/ATTO2-PC+ produkowany jest z interfejsem RS232 lub RS485 (do wyboru). Jeżeli w zamówieniu nie zadysponowano RS232, standardowo dostarczany jest regulator z interfejsem RS485.

Regulator obsługuje protokół MODBUS RTU. Port komunikacyjny pozwala w sposób cyfrowy sterować temperaturą zadaną przez jednostkę MASTER. Zastosowanie interfejsu cyfrowego pozwala znacznie uprościć sposób sterowania oraz instalację elektryczną w rozbudowanych układach wykorzystujących sterowniki ATTO-PC+/ATTO2-PC+.

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-PC+ 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 dostępną 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](http://play.google.com).

Więcej informacji o obu rozwiązaniach dostępne jest na naszej stronie internetowej [www.frisko.com.pl](http://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 Pt1000	1
Zakres pomiarowy	od -30°C do +180°C
Błąd pomiaru	±1°C
Ilość wejść pomiarowych KTY81-210	3
Zakres pomiarowy	od -30°C do +110°C
Błąd pomiaru	±1°C
Ilość wejść binarnych	2
Ilość wyjść przekaźnikowych	3, typ działania 1.B
Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia	0.8A/230VAC (AC1) 0.6A/230VAC (AC3, $\cos\varphi=0.6$ )
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

