

CZAKI THERMO-PRODUCT

ul. 19 Kwietnia 58
05-090 Raszyn-Rybie
tel. (22) 7202302
fax. (22) 7202305
www.czaki.pl
handlowy@czaki.pl



**SZESNASTOKANAŁOWY
REJESTRATOR TEMPERATURY
Z WEJŚCIEM MODBUSOWYM**

WRT-16M

**INSTRUKCJA OBSŁUGI
GWARANCJA**

Spis treści

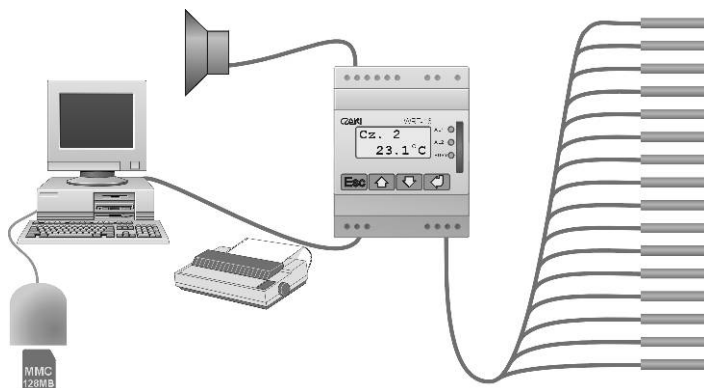
Spis treści.....	2
Wstęp.....	5
1. Podstawy.....	6
1.1 Instalacja czujników temperatury.....	6
1.2 Funkcje wyświetlacza w trybie normalnym.....	10
1.3 Podłączenie do komputera.....	11
1.3.1 Podłączenie w standardzie RS-232.....	11
1.3.2 Podłączenie w standardzie RS-485.....	11
1.3.3 Podłączenie za pomocą konwerterów.....	11
1.4 Podłączenie drukarki.....	12
2. Dołączone oprogramowanie.....	12
2.1 Charakterystyka oprogramowania.....	12
2.2 Instalacja oprogramowania.....	13
2.3 WRT-16 Viewer.....	13
2.4 WRT-16 Manager.....	13
2.4.1 Struktura programu.....	13
2.4.2 Okno główne.....	13
2.4.2.1 Pole temperatur.....	14
2.4.2.2 Wykres.....	15
2.4.2.3 Pole regulatorów i informacja o stanie wyjść.....	15
2.4.2.3 Przyciski sterujące.....	15
2.4.3 Tryb bezpośredni pracy (online).....	15
2.4.4 Tryb pośredni pracy (offline).....	16
2.4.4.1 Zapisanie aktualnych nastaw na karcie pamięci.....	16
2.4.4.2 Przepisanie nastaw z karty pamięci do rejestratora.....	17
2.4.5 Nazywanie punktów pomiarowych.....	17
2.4.6 Zapisywanie ustawień.....	17
3. Rejestracja - pierwsze kroki.....	18
3.1 Przygotowanie karty pamięci do rejestracji.....	18
3.2 Rejestracja na karcie.....	19

4. Rejestracja.....	20
4.0.1 Rejestracja na karcie MMC.....	20
4.0.2 Rejestracja z wykorzystaniem "WRT-Manager".....	20
4.0.3 Rejestracja w wykorzystaniem szeregowej drukarki znakowej.....	21
4.1 Rejestracja bezpośrednia z wykorzystaniem "WRT-16 Manager".....	22
4.1.1. Start rejestracji.....	22
4.1.2 Wykres.....	22
4.1.2.1 Powiększanie wybranego fragmentu wykresu.....	22
4.1.2.2 Wybór punktów pomiarowych jakie mają być kreślone na wykresie.....	23
4.1.2.3 Kolory punktów pomiarowych na wykresie.....	23
4.1.2.4 Rodzaje skalowania wykresu.....	23
4.1.2.5 Odstęp pomiędzy pomiarami.....	23
4.1.3 Zapisywanie danych na dysk.....	23
4.1.4 Odczyt zarejestrowanych danych.....	24
4.1.5 Drukowanie wykresu.....	24
4.2 Rejestracja na kartę MMC.....	24
4.2.1 Opcje rejestracji z komputera.....	24
4.2.2 Ustawianie opcji rejestracji z pulpitu.....	25
4.2.2.1 Określenie momentu rozpoczęcia rejestracji.....	25
4.2.2.2 Określenie momentu zakończenia rejestracji.....	25
4.2.2.3 Rejestracja po zaniku zasilania.....	25
4.2.2.4 Rejestracja bez zapisywania na kartę pamięci.....	26
4.2.2.5 Rejestracja po zapelnieniu karty pamięci.....	26
4.2.2.6 Wymiana karty pamięci "w przelocie".....	26
4.2.4 Odczyt danych zapisanych na karcie MMC.....	27
4.2.5 Przeglądanie odczytanych danych.....	29
4.2.6 Drukowanie zarejestrowanych danych.....	29
4.2.6.1 Drukowanie wykresu.....	29
4.2.6.2 Drukowanie do pliku.....	29
4.3 Rejestracja przy pomocy drukarki.....	30
 5. Alarmy i regulacja temperatury.....	 31
5.1 Alarmy.....	32
5.1.2 Ustawienie alarmu z pulpitu.....	33
5.2 Regulatory.....	35
5.2.1 Krótko o regulacji.....	35
5.2.2 Wartość zadana i obserwacja procesu regulacji.....	36
5.2.2.1 Wprowadzanie wartości zadanej.....	36
5.2.2.2 Obserwacja procesu rejestracji.....	36
5.2.3 Regulator dwu stawny z histerezą.....	37
5.2.4 Ustawianie regulatora dwu stawnego z pulpitu.....	38
5.2.5 Regulator trój stanowy.....	39
5.2.6 Ustawianie regulatora trój stanowego z pulpitu.....	41

6.Funkcje zaawansowane.....	42
6.1 Zegar.....	42
6.1.1 Ustawianie zegara z komputera.....	43
6.1.2 Ustawianie zegara z pulpitu.....	43
6.2. Używanie hasła do zabezpieczania parametrów.....	44
6.2.1 Zarządzanie hasłem z komputera.....	44
6.2.1.1 Zakładanie hasła.....	44
6.2.1.2 Wylogowanie.....	44
6.2.1.3 Zalogowanie.....	44
6.2.1.4 Zmiana hasła.....	44
6.2.1.5 Usunięcie hasła.....	44
6.2.2 Zarządzanie hasłem z pulpitu.....	45
6.2.2.1 Zakładanie hasła.....	45
6.2.2.2 Wylogowanie.....	45
6.2.2.3 Zalogowanie.....	45
6.2.2.4 Zmiana hasła.....	46
6.2.2.5 Usunięcie hasła.....	46
6.2.2.6 Możliwość ukrycia zaawansowanych parametrów rejestratora.....	46
6.3 Dodatkowe funkcje konfiguracyjne.....	46
6.3.1 Przywracanie nastaw fabrycznych.....	46
6.3.2 Nadawanie adresu MODBUS-owego przetwornikowi	47
6.3.3 Dodawanie pojedynczych przetworników.....	47
6.3.4 Usuwanie pojedynczych przetworników.....	47
6.3.5 Odczyt numeru seryjnego, adresu i typu przetwornika	47
6.4 Zaawansowane parametry interfejsu MODBUS.....	48
6.5 Informacje szczegółowe o rejestratorze.....	48
6.5.1 Numer wersji.....	48
6.5.2 Numer seryjny.....	49
6.5.3 Etykieta.....	49
6.5.4 Rejestr diagnostyczny.....	49
7. Błędy sygnalizowane przez rejestrator.....	49
8. Przegląd funkcji menu z pulpitu.....	51
Dane techniczne.....	56

Wstęp

Gratulujemy zakupu rejestratora WRT-16/M do współpracy z przetwornikami MODBUS-owymi. Rejestrator wykonuje pomiary do szesnastu czujników i prowadzi rejestrację na karcie pamięci. Jednocześnie może regulować temperaturę, sterując dwoma urządzeniami wykonawczymi, takimi jak grzałki. Ponadto rejestrator może być zdalnie sterowany z komputera, przez interfejs MODBUS.



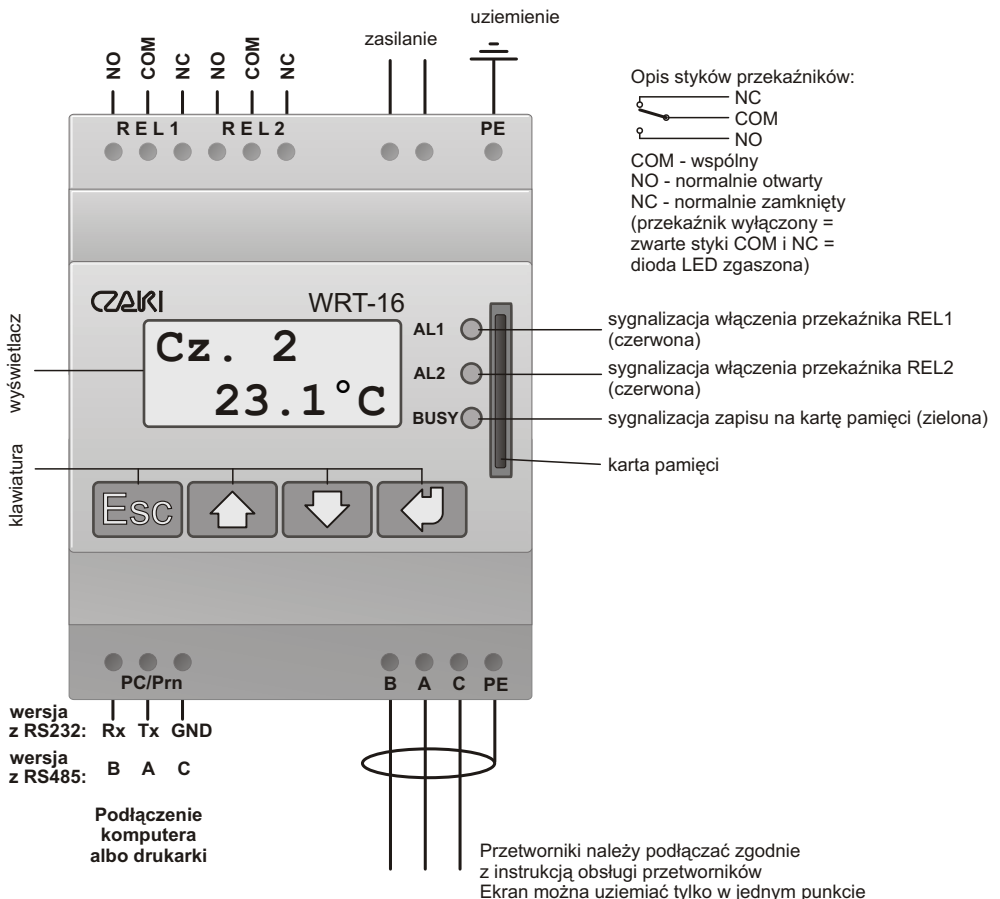
Rys. 1

Instrukcja obsługi rejestratora składa się z ośmiu rozdziałów. Rozdział 1 omawia instalację czujników, podłączenie do komputera oraz podłączenie drukarki znakowej. W rozdziale 2 przedstawiono oprogramowanie komputerowe rozszerzające możliwości rejestratora, umożliwiające zdalne sterowanie poprzez łącze szeregowe oraz zapis konfiguracji dla rejestratora na karcie pamięci. Opisano instalację dwóch programów komputerowych, zapewniających wygodny interfejs graficzny dla rejestratora. Rozdział 3 pokazuje krok po kroku, jak sformatować kartę pamięci i uruchomić rejestrację. W rozdziale 4 opisano funkcje konfiguracyjne programu komputerowego *WRT-16 Manager* i wizualizację wyników rejestracji w programie *WRT-16 Viewer*. Rozdział 4 obejmuje również drukowanie wykresów i eksportowanie danych do plików tekstowych. Funkcje alarmowe i regulacyjne rejestratora przedstawia rozdział 5. Z powodu dużej elastyczności alarmów i regulatorów, rozdział 5 ma znaczną objętość. Rozdział 6 omawia zaawansowane funkcje rejestratora, takie jak zabezpieczenie nastaw hasłem, odczyt typu i numeru seryjnego zainstalowanych przetworników, parametry interfejsu MODBUS i wiele innych. Komunikaty o błędach, mogących się pojawić w czasie eksploatacji rejestratora, omawia rozdział 7. Tam też należy szukać procedur postępowania w przypadku, gdy coś nie działa. Rozdział 8 przedstawia schemat menu rejestratora wraz z krótkim opisem każdej funkcji. W tym rozdziale zawarto informację o zakresie nastaw parametrów oraz o wartościach domyślnych parametrów.

1. Podstawy

1.1 Instalacja przetworników temperatury

Ten rozdział pokazuje kolejność czynności - od podłączenia zasilania do ustawienia rejestratora, tak żeby odczytywał temperatury mierzone przez wiele przetworników. Na rysunku 2 pokazano rozmieszczenie elementów pulpitu i zacisków rejestratora. W środku widoczny jest wyświetlacz LCD z klawiaturą składającą się z czterech klawiszy: Esc, ↑, ↓ i Enter (↵). Z prawej strony znajduje się gniazdo karty pamięci oraz diody sygnalizacyjne (LED-y) pokazujące stan przełączników REL1 i REL2 i dioda sygnalizująca zapis na kartę pamięci. U góry znajdują się zaciski przełączników REL1 i REL2 oraz zaciski, do których należy podłączyć zasilanie z uziemieniem. Zaciski znajdujące się u dołu służą do podłączenia komputera (lub drukarki) przez port szeregowy oraz podłączenia przetworników temperatury z protokołem MODBUS a zacisk PE umożliwia uziemienie ekranu.

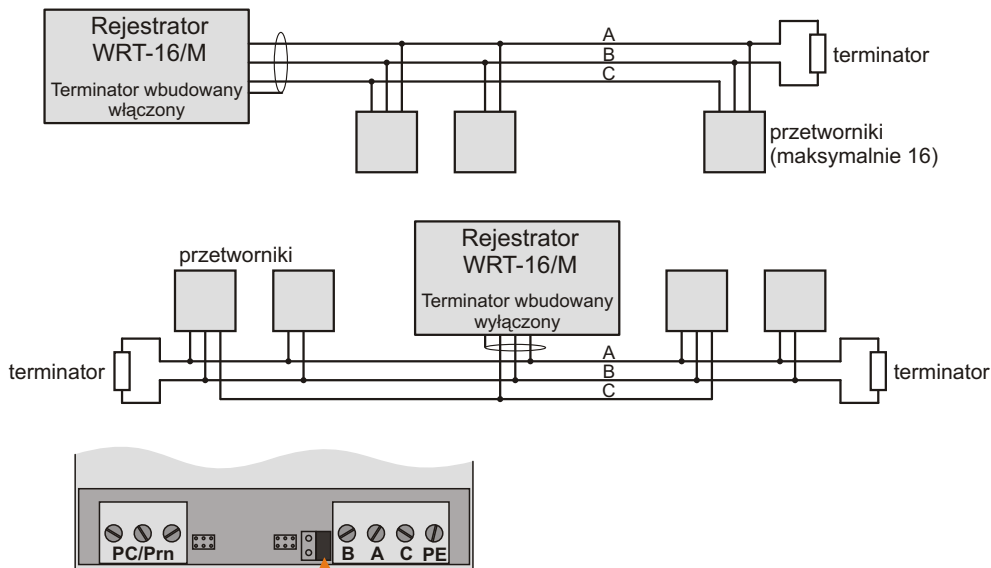


Rys. 2

UWAGI

Przewód uziemienia łączymy z zaciskiem PE tylko wtedy, jeżeli obudowy przetworników nie są uziemione (ekran należy uziemić w jednym punkcie).

Sieć przetworników powinna mieć kształt pojedynczej linii z odczepami. Jeżeli linia ma długość ponad 200 m, na końcach linii należy dołączyć terminatory (oporniki dopasowujące) 120Ω (0.25W). Maksymalna długość linii to 1200 m. Kabel łączący czujniki nie powinien być prowadzony razem z kablami, które wytwarzają silne pola elektromagnetyczne (kable do falowników, do styczników itp). Powinien to być kabel ekranowany przeznaczony do przesyłania sygnałów (np. LiYCY produkcji Technokabel Warszawa 2 x 0,34 albo 3 x 0,34 zależnie czy przetworniki wymagają podłączenia sygnału odniesienia C). Rejestrator WRT-16/M ma wbudowany opornik dopasowujący, który można włączyć zakładając zworę w miejscu pokazanym na rysunku 3 czerwoną strzałką.



założenie zwory w tej pozycji włącza terminator wbudowany

Rys. 3. Przykładowe połączenia linii sygnałowych WRT-16/M i przetworników MODBUS-owych. Rysunek nie uwzględnia podłączenia zasilania.

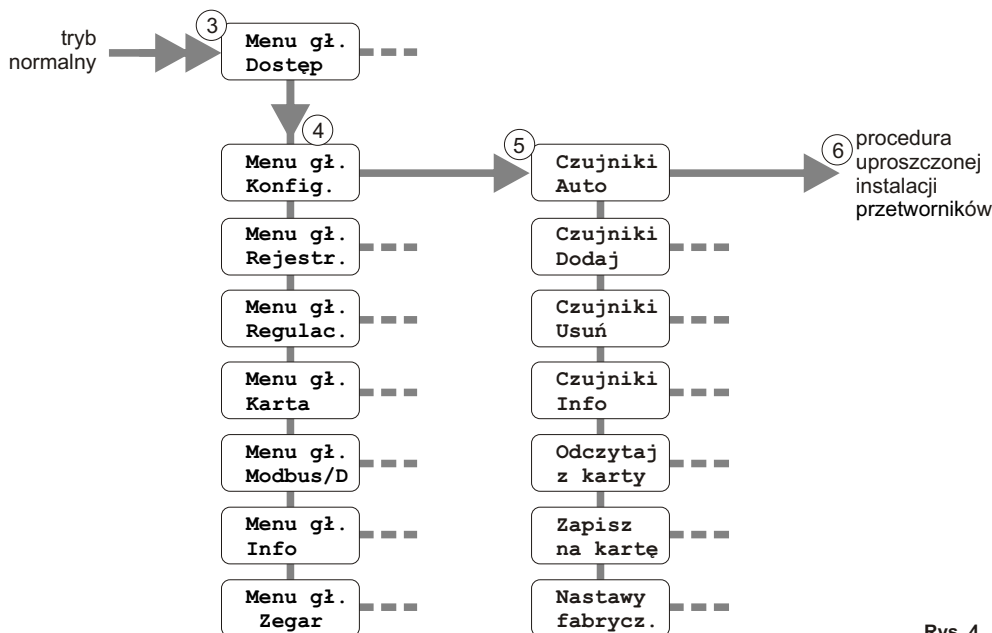
Przetworniki przed podłączeniem do rejestratora należy skonfigurować zgodnie z instrukcją przetwornika. Jeżeli podłączonych będzie kilka przetworników, to każdy musi mieć inny adres MODBUS-owy z zakresu od 1 do 70. Prawidłowo skonfigurowane przetworniki należy podłączyć, a następnie wykonać procedurę instalacji. Procedurę tą można wykonać tylko z pulpitu rejestratora. W tym miejscu pokażemy najprostszy sposób instalowania czujników na konkretnym przykładzie.

Przykład instalacji przetworników

- 1) Podłączamy zasilanie zgodnie z rysunkiem 2. Na wyświetlaczu rejestratora pokazuje się napis **WRT-16**. Rejestrator zgłasza się w trybie normalnym.
- 2) Podłączamy pierwszy przetwornik zgodnie z instrukcją obsługi przetwornika.
- 3) Wchodzimy do trybu menu przyciskając klawisz Enter przez 3 sekundy (trzymamy tak długo, aż pojawi się napis **Menu gł. | Dostęp**). Menu rejestratora ma zbyt złożoną strukturę, żeby ją w tym miejscu szczegółowo omawiać, dlatego poprzestaniemy na tych informacjach, które są potrzebne do

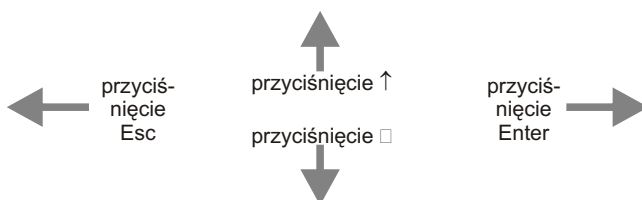
zainstalowania przetworników. Rysunek 4 pokazuje, jaką drogą przechodzimy po menu od wejścia do menu (3) do procedury instalacji przetworników (6).

- ④ Naciśnięcie ☐. Na wyświetlaczu pojawia się napis **Menu gł. | Konfig.**
 - ⑤ Naciśnięcie Enter. Pojawia się **Czujniki | Auto**.
 - ⑥ Ponownie naciśnięcie Enter. Po chwili (ok. 2 sekundy) na wyświetlaczu pojawia się **Gotowe 0 | Nowe 1**, gdzie **Gotowe** oznacza zainstalowane przetworniki, a **Nowe** oznacza przetworniki nie zainstalowane, ale podłączone prawidłowo ("zauważone" przez rejestrator).
- Naciskamy Enter powodując zapamiętanie czujnika przez rejestrator. Po chwili wyświetla się **Gotowe 1 | Nowe 0**, co oznacza że zainstalowaliśmy pierwszy przetwornik.
- ⑦ Podłączamy drugi przetwornik podobnie jak pierwszy (jeżeli chwilowo odłączymy pierwszy, to nic nie szkodzi). Po chwili na wyświetlaczu pojawia się **Gotowe 1 | Nowe 1**.
 - ⑧ Naciskamy Enter, po chwili na wyświetlaczu mamy **Gotowe 2 | Nowe 0**.



Rys. 4

Rysunek 4 pokazuje ogólną zasadę poruszania się po menu. Klawiszem Enter wybieramy punkt menu a klawisz Esc umożliwia wyjście z dowolnej procedury (np. instalacji czujników), wyjście na wyższy poziom menu i wyjście z menu głównego do trybu normalnego.



Rys. 5

- ⑨ Podłączamy trzeci przetwornik. Wyświetlacz pokazuje **Gotowe 2** | **Nowe 1**.
- ⑩ Naciskamy Enter, po chwili na wyświetlaczu jest **Gotowe 3** | **Nowe 0**.
- ⑪ Jeżeli nie mamy więcej przetworników do zainstalowania, wychodzimy z menu naciskając kilkakrotnie Esc.

Jeżeli w trybie menu klawiatura nie jest używana dłużej niż 4 minuty, następuje wyjście z trybu menu do trybu normalnego oraz ewentualnie przerwanie rozpoczętych procedur (np. Instalacji przetworników).

Po zainstalowaniu przetworników i wyjściu z menu do trybu normalnego możemy zobaczyć temperatury mierzone przez zainstalowane przetworniki. W tym celu, naciskamy (kilkakrotnie) klawisz Esc, żeby przeglądać temperatury kolejnych zainstalowanych przetworników. Jeżeli przytrzymamy dłużej klawisz Esc, włączy się cykliczne przeglądanie przetworników (co 3 sekundy zmiana przetwornika). Można wyłączyć to przewijanie zwykłym (krótkim) naciśnięciem klawisza Esc.

Na zakończenie tego rozdziału podamy kilka uwag na temat procedury instalacji przetworników.

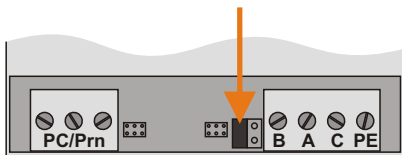
- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, trzeba się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Nie można instalować przetworników w czasie rejestracji - jeżeli trwa rejestracja, należy najpierw ją wyłączyć (por. rozdział 3.2).
- Procedura instalacji przetworników powoduje odinstalowanie przetworników wcześniej zainstalowanych. Jeżeli wchodząc do tej procedury mamy zainstalowane jakieś przetworniki, procedura zacznie się od pytania **Czy na pewno?** (tzn. czy na pewno chcemy odinstalować wcześniej zainstalowane przetworniki).
- Gdybyśmy chcieli doinstalować jakiś przetwornik w przyszłości, możemy to zrobić w sposób opisany w rozdziale 6.3.2.
- Rejestrator zapamiętuje zainstalowane przetworniki (w pamięci EEPROM).
- Nie jest możliwe instalowanie przetworników za pośrednictwem komputera.

UWAGA

Jeżeli rejestrator jest zdalnie sterowany (przez komputer) za pośrednictwem interfejsu MODBUS, nie można wejść do trybu menu. Jedynie niektóre procedury uruchamiane z pulpitu w trybie menu blokują interfejs MODBUS. Są to takie procedury jak instalacja przetworników albo formatowanie karty pamięci. W pozostałych przypadkach dostęp zdalny do rejestratora ma wyższy priorytet niż dostęp z pulpitu.

Łączenie kilku rejestratorów z komputerem za pomocą RS485

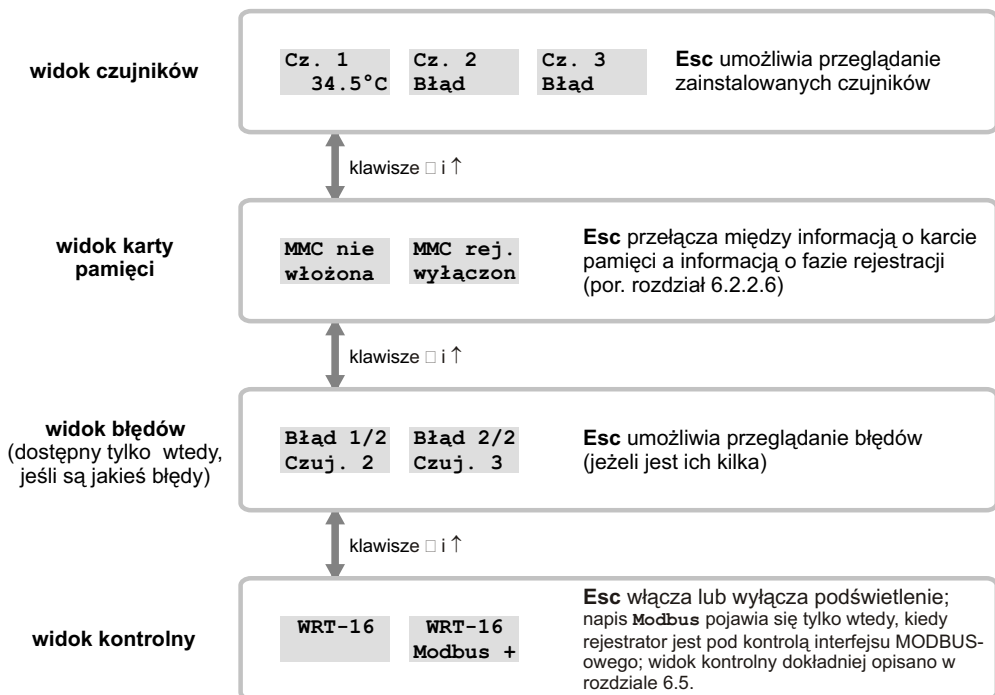
Jeżeli rejestrator ma port szeregowy RS485, to między zaciskami A i B jest opornik $R_T=120\Omega$ poprawiający dopasowanie falowe linii (termination resistor). Jeżeli linia RS485 łączy kilka rejestratorów WRT-16 z komputerem, to należy zostawić opornik R_T w rejestratorze znajdującym się na końcu linii, natomiast w pozostałych rejestratorach (znajdujących się w środku linii RS485) należy odłączyć oporniki R_T . Żeby odłączyć opornik R_T , trzeba zdjąć osłonę zacisków łączą szeregowego (podważając osłonę śrubokrętem) i wyjąć zworę, pokazaną na rysunku



1.2 Funkcje wyświetlacza w trybie normalnym

W tym rozdziale omówimy, jakie informacje może pokazywać wyświetlacz w trybie normalnym. Mamy tu do wyboru kilka możliwości: możemy śledzić temperatury czujników, zapelnianie się karty pamięci lub kontrolować, czy rejestrator współpracuje z komputerem przez interfejs MODBUS-owy. Ponadto rejestrator sygnalizuje w trybie normalnym błędy (jak na przykład uszkodzenia czujników). Ponieważ w trybie normalnym może być pokazywanych tak dużo różnych informacji, sposób wyświetlania usystematyzowano na rysunku 6. Wyróżniono cztery widoki, z których każdy dotyczy innego aspektu pracy rejestratora.

Żeby w przystępny sposób zademonstrować sposób informowania o błędach, rysunek 6 przedstawia przykładową sytuację, kiedy zainstalowano trzy czujniki a następnie dwa z nich przestały działać (np. zostały odłączone). Błędy (czyli objawy nieprawidłowej pracy) są sygnalizowane w ten sposób, że miga podświetlenie wyświetlacza oraz staje się dostępny widok błędów. Jeśli klawiatura nie jest używana przez co najmniej minutę, rejestrator sam się przełącza do widoku błędów.



Rys. 6

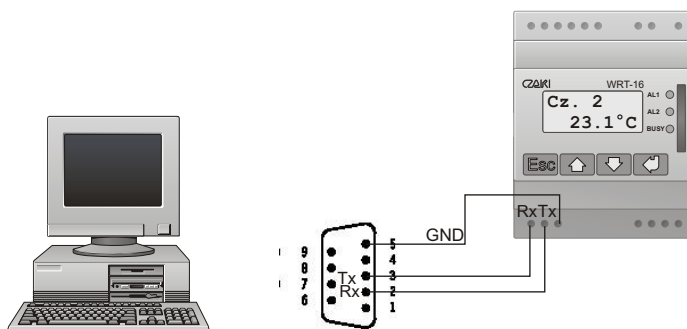
1.3 Podłączenie do komputera

W zależności od wykonania WRT-16 ma możliwość komunikacji z komputerem przy pomocy interfejsu w standardzie RS-232 lub RS-485.

1.3.1 Podłączenie w standardzie RS-232.

Poniżej przedstawiono schemat podłączenia w standardzie RS-232, ponieważ podłączenie takie jest jednoznaczne. Jedyne o czym należy pamiętać, to to, że wejście Rx rejestratora łączymy z wyjściem Tx komputera, a wejście Rx komputera z wyjściem Tx rejestratora (zawsze na zmianę).

Z uwagi na dużą prędkość transmisji pomiędzy rejestratorem a komputerem, wynoszącą ponad 115 kbit/s, interfejs RS-232 należy stosować na niewielkie odległości. W praktyce odległość pomiędzy rejestratorem a komputerem może nie przekraczać kilkunastu metrów. Maksymalna odległość na jakiej komunikacja będzie działać prawidłowo będzie zależała od rodzaju użytego kabla połączeniowego oraz od wielkości zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych.



Rys. Sposób podłączenia WRT-16 do komputera za pomocą interfejsu RS-232.

1.3.2 Podłączenie w standardzie RS-485.

Natomiast w przypadku RS-485 nie można zdefiniować schematu, ponieważ będzie on różny dla różnych producentów kart stosowanych w komputerze. Właściwa dokumentacja powinna być dołączona wraz z kartą przez jej producenta. Należy jedynie pamiętać aby łączyć w zależności od oznaczeń "D+" z "D+", "D-" z "D-" lub "A" z "A", "B" z "B" oraz "GND", o ile występuje, z masą komputera.

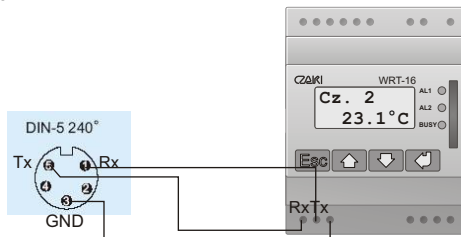
1.3.3 Podłączenie za pomocą konwerterów.

W sytuacji, kiedy komputer nie jest wyposażony w kartę RS-485, nie posiada złącza RS-232 (co często mam miejsce w dzisiejszych komputerach przenośnych) bądź odległość jest zbyt duża aby stosować RS-232 można podłączyć za pomocą konwertera USB. Warunkiem koniecznym do jego zastosowania musi być możliwość obsługi standardu USB przez komputer. Konwertery takie występują zarówno w wersji RS-485<->USB, jak i RS-232<->USB.

Konwertery takie są ogólnie dostępne w handlu, a także oferowane przez firmę CZAKI Thermo-Product wraz z niezbędnym oprogramowaniem.

1.4 Podłączenie drukarki

Drukarkę szeregową należy podłączyć podobnie jak komputer. Należy pamiętać, że drukarka musi być wyposażona w ten sam interfejs szeregowy co WRT-16. Opis zacisków drukarki powinien się znajdować w jej instrukcji obsługi. Należy łączyć zaciski Rx, Tx i GND rejestratora odpowiednio z zaciskami Tx, Rx i GND drukarki w przypadku interfejsu RS-232 albo A, B i GND rejestratora z A, B i GND drukarki w przypadku interfejsu RS-485. Poniżej przedstawiono przykładowe podłączenie do popularnej drukarki Kafka.



Rys. Schemat podłączenia WRT-16 do drukarki szeregowej na przykład Kafka, Mefka z interfejsem RS232C

2. Oprogramowanie

2.1 Charakterystyka oprogramowania

Wraz z rejestratorem w skład zestawu pomiarowego WRT-16 wchodzi także dwie aplikacje: "WRT-16 Viewer" oraz "WRT-16 Manager". Obie zostały tak zaprojektowane, aby ich obsługa było możliwe jak najprostsza, a jednocześnie niezwykle funkcjonalna.

Pierwsza z nich, "WRT-16 Viewer", umożliwia odczytanie i przeglądanie zarejestrowanych temperatur przez rejestrator na karcie MMC. Na dużym i czytelnym wykresie można obserwować całość bądź wybrany fragment zarejestrowanego procesu pomiarowego z dowolnej ilości punktów pomiarowych, wykres można wydrukować a zarejestrowane dane zapisać w postaci raportu do pliku tekstowego. Pełny opis programu jest dostępny w podrozdziale 4.3 w rozdziale "Regulacja".

"WRT-16 Manager" stanowi natomiast rozszerzenie możliwości rejestratora WRT-16.

Jako pierwsza zostanie opisana aplikacja konfiguracyjna. Ze względu na złożoność niniejszej instrukcji opis działania alarmów, regulatorów czy rejestracji zawarty w następnych rozdziałach będzie prowadzony na przykładzie tejże aplikacji. Pozwala ona na łatwą i szybką konfigurację niemal wszystkich opcji urządzenia WRT-16, a jednocześnie umożliwia śledzenie mierzonych temperatur bezpośrednio na ekranie komputera.

Jej główne cechy to:

- jednoczesne wyświetlanie do 16 temperatur
 - graficzne zobrazowanie przebiegu temperatur
 - łączność z WRT-16 za pomocą portu szeregowego RS-232 bądź RS-485, lub ich emulatorów USB
 - zapis i odczyt procesu rejestracji na dysku komputera w postaci jawnej
 - łatwość importu zapisanych danych przez popularne programy (np. Excel)
 - drukowanie uzyskanych wykresów
 - możliwość konfiguracji WRT-16 w prosty sposób, bezpośrednio lub poprzez kartę MMC
 - wyświetlanie na bieżąco przebiegu procesów regulacyjnych lub alarmów

2.1 Instalacja oprogramowania

Oprogramowanie dostarczane jest w postaci samo rozpakowującego się archiwum na dysku CD-ROM. Po włożeniu płyty do napędu należy uruchomić plik wrt16_install.exe a następnie podać katalog w jakim ma znajdować się aplikacja. Po pomyślnym rozpakowaniu w wybranym katalogu będą się znajdować obie aplikacje: "WRT-16 Manager" (pliki: WRT_Manager.exe, config.wrt), oraz "WRT-16 Viewer" (WRT_Viewer.exe).

2.3 WRT-16 Viewer

Z uwagi na fakt, iż program ten służy wyłącznie do przeglądania i zarządzania danymi umieszczonymi na karcie MMC przez rejestrator, dokładny opis aplikacji "WRT-16 Viewer" znajduje się w rozdziale 4.2.4, 4.2.5 oraz 4.2.6 w rozdziale poświęconym rejestracji na karcie MMC.

2.4 WRT-16 Manager

Jak wspomniano wcześniej program ten służy do zarządzania rejestratorem WRT-16 z poziomu komputera PC.

Komunikacja pomiędzy tym programem a rejestratorem może odbywać się dwojako: poprzez bezpośrednie połączenie kablowe z wykorzystaniem protokołu MODBUS i interfejsu RS-485 lub RS-232 oraz poprzez kartę MMC. Pierwszy rodzaj komunikacji będziemy nazywać pracą bezpośrednią lub "online", drugi pracą pośrednią lub "offline".

Tryb bezpośredni - wszystkie wyświetlane informacje i ustawienia są jednocześnie ustawieniami rejestratora, wszelkie dokonywane zmiany po zatwierdzeniu są natychmiast aktualizowane przez rejestrator. Tryb ten umożliwia także obserwację w czasie rzeczywistym na ekranie komputera temperatur ze wszystkich dostępnych punktów pomiarowych ich kreślenie na wykresie oraz rejestrację w postaci jawnej (raport) na dysku komputera. Tryb ten wymaga bezpośredniego połączenia kablowego rejestratora z komputerem.

Tryb pośredni - parametry rejestratora są przenoszone pomiędzy nim a aplikacją za pomocą karty MMC. Dzięki temu nie jest potrzebne połączenie przewodowe komputera z rejestratorem w celu jego przekonfigurowania z poziomu PC.

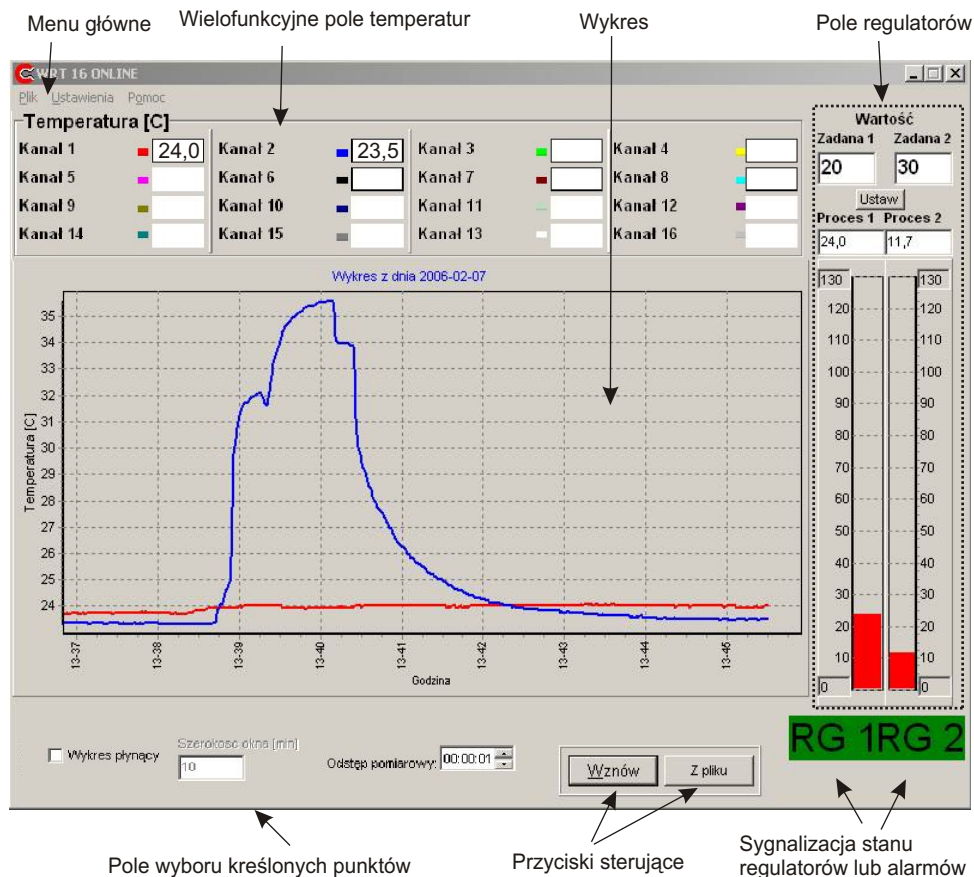
Opis działania programu zarządzającego zostanie przedstawiony na przykładzie trybu bezpośredniego. Wszelkie różnice pomiędzy tymi trybami są przedstawione w podrozdziale 2.5.

2.4.1 Struktura programu

Program składa się z czterech okien: okna głównego, okna do konfiguracji alarmów i regulacji, okna ustawień rejestracji i okna ustawień zaawansowanych. Okno główne zostało opisane poniżej natomiast pozostałe w odpowiednich dalszych rozdziałach: regulacja i alarmy, rejestracja oraz funkcje zaawansowane.

2.4.2. Okno główne

Składa się z czterech zasadniczych części: wielofunkcyjnego pola wyświetlanych temperatur, wykresu, pola regulatorów i informacji o alarmach oraz przycisków sterujących.



2.4.2.1 Wielofunkcyjne pole temperatur

Pole temperatur umożliwia obsługę i podgląd znacznej ilości parametrów:

* **obserwację** jednocześnie **do 16 temperatur** w 16 okienkach. Jest aktywne tylko w trybie bezpośrednim. W każdym okienku jest wyświetlana temperatura odpowiadająca jednemu punktowi pomiarowemu (czujnikowi).

* **monitorowanie alarmów**, ponieważ w sytuacji w której są włączone alarmy (patrz rozdział 5) i temperatura w danym punkcie wykracza poza ustawione wartości okienko podświetli się na jeden z sześciu kolorów w zależności od wybranego trybu alarmowego. Szerzej o kolorach podświetleń w rozdziale "Alarmy i regulacja".

* polu temperatur dokonuje się również wyboru **włączenie/wyłączenia kreślenia** danego kanału pomiarowego na wykresie jak i koloru tego kreślenia. Szerzej o tym w rozdziale 4.1

* **edytowanie** nazw poszczególnych kanałów, które to mogą być nazywane indywidualnie przez użytkownika (patrz punkt 2.4.5)

2.4.2.2 Wykres

Wykres w trybie bezpośrednim umożliwia graficzną obserwację temperatury, a także wykresienie wcześniej zapisanych danych. Ponieważ jest to już element rejestracyjny został wraz z polem wyboru kreślonych punktów opisany w rozdziale czwartym traktującym o rejestracji w punkcie 4.2.

2.4.2.3 Pole regulatorów i informacja o stanie wyjść.

Pole to, za wyjątkiem okien do wprowadzania wartości zadanej, aktywne jest wyłącznie w trybie bezpośrednim. Umożliwia ono bieżącą obserwację poziomu zmiennej procesowej w oknie głównym. Szerzej opisane jest w rozdziale piątym, poświęconym regulacji.

Poniżej pola regulatorów znajdują się elementy sygnalizujące stan wyjść przełącznikowych WRT-16. Kiedy dane wyjście jestysterowane podświetlają się wybrane pola na czerwono lub zielono. W zależności czy WRT-16 pracuje jako regulator czy jako miernik z alarmami będą one miały różne kolory podświetlenia. Ale i o tym więcej w rozdziale piątym.

2.4.2.4 Przyciski sterujące

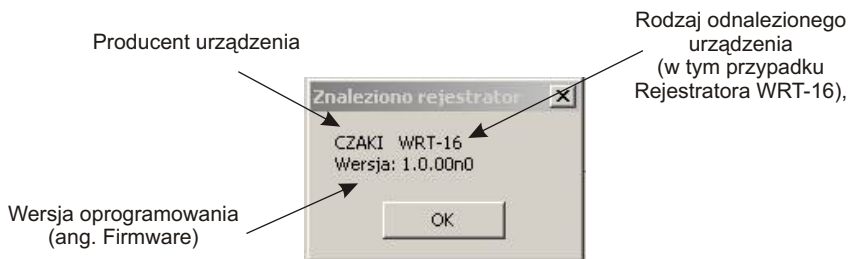
Na dole okna głównego znajdują się dwa przyciski. Lewy, opisany po uruchomieniu aplikacji, jako "Online" jest przyciskiem kontekstowym i służy do obsługi programu w bezpośrednim trybie pracy. Naciśnięcie go jest równoznaczne z próbą wprowadzenia aplikacji w tryb pracy bezpośredniej. Drugi, "Z pliku", jest odpowiedzialny za wczytanie danych konfiguracyjnych zawartych na karcie MMC.

W poniższych dwóch podrozdziałach szczegółowo opisano funkcje realizowane przez oba przyciski.

2.4.3. Tryb bezpośredni pracy (online)

Kiedy rejestrator WRT-16 jest podłączony do komputera, najwygodniej jest przeprowadzać konfigurację w trybie bezpośrednim. Wszystkie dokonane zmiany są automatycznie wprowadzane w urządzeniu po naciśnięciu przycisku „Zastosuj” w danym oknie konfiguracyjnym. Również wszystkie nastawy wyświetlane przez aplikację są rzeczywistymi nastawami WRT-16.

Po naciśnięciu przycisku „Online” program przeprowadza procedurę wyszukiwania urządzenia, i nie ma tutaj znaczenia czy jest ono podłączone do portu szeregowego bezpośrednio czy zastosowany jest emulator w postaci przejściówki USB. Nie wybiera się nigdzie ani numeru portu, ani żadnych parametrów transmisji, te rzeczy wykonywane są automatycznie. Procedura poszukiwania, jeżeli urządzenia nie ma lub jest błędnie podłączone może zająć kilkadziesiąt sekund. Po pomyślnym odnalezieniu WRT-16 pojawia się komunikat:



Z chwilą naciśnięcia „OK” program „WRT-16 Manager” i samo urządzenie WRT-16 są już w trybie pracy bezpośredniej. Jest to sygnalizowane poprzez umieszczenie napisu „ONLINE” w pasku tytułowym okna głównego, jak poniżej.



Jeżeli próba odnalezienia rejestratora zakończy się niepowodzeniem wyświetlony zostanie podobny komunikat, lecz o treści: „Urządzenia nie udało się odnaleźć”. Najczęściej powodem nie odnalezienia rejestratora jest jego złe podłączenie do komputera.

Z chwilą przejścia do trybu pracy bezpośredniej, przycisk „Online”, jako że jest kontekstowy, zmienia funkcję na „Mierz”. Teraz naciśnięcie go jest równoznaczne z rozpoczęciem procesu rejestracji, ale wyłącznie w trybie online! Żadne dane nie są zapisywane na kartę MMC przez rejestrator, są natomiast w trybie ciągłym umieszczane na wykresie oraz w pliku tekstowym na dysku komputera w postaci jawnej. Dokładne informacje na temat procesu rejestracji znajdują się w rozdziale 6.2.

2.4.4 Tryb pośredni pracy (offline)

Jeżeli rejestrator nie jest podłączony bezpośrednio do komputera, lecz znajduje się gdzieś dalej na obiekcie, to istnieje możliwość konfiguracji go za pomocą opisywanej aplikacji i karty MMC. Dane konfiguracyjne mogą być przenoszone z rejestratora do komputera i odwrotnie. Do przejścia w tryb pracy pośredniej służy przycisk „Z pliku”. Po jego naciśnięciu, należy wybrać napęd który reprezentuje kartę MMC a następnie plik rejestratora, po czym zostaną wczytane wszystkie nastawy, jakie zostały uprzednio zapisane przez rejestrator na karcie MMC. W trybie pracy pośredniej niedostępne są niektóre opcje w programie.

Po żądanej modyfikacji konfiguracji(pamiętać należy aby w każdym oknie po dokonaniu zmian naciskać „Zastosuj”) trzeba ją ponownie zapisać na kartę MMC. Służy do tego polecenie „Zapisz na kartę MMC”, które dostępne jest w menu głównym w opcji „Ustawienia”.

Poniżej przedstawiono sposób odczytu i zapisu danych konfiguracyjnych przez rejestrator.

2.4.4.1 Zapisanie aktualnych nastaw rejestratora na karcie pamięci

Nastawy rejestratora (wszystkie parametry z wyjątkiem informacji o zainstalowanych czujnikach) są zapisywane na karcie pamięci podczas formatowania karty (por. rozdział 3.1). Na karcie zarezerwowany jest do tego celu specjalny obszar (na jednej karcie można zapisać tylko jeden zestaw parametrów rejestratora). Ponieważ formatowanie karty usuwa wszystkie dane z rejestracji oraz zabiera stosunkowo dużo czasu, można zapisać (uaktualnić) nastawy rejestratora na kartę, nie robiąc formatowania. Pokażemy teraz krok po kroku, jak to zrobić:

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować - przejść na poziom instalatora (por. rozdział 6.2).
- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
- Wkładamy do gniazda rejestratora kartę pamięci sformatowaną w rejestratorze.
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Konfig.**.
- Następnie wybieramy punkt **Zapisz na kartę.**
- Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** - potwierdzamy klawiszem Enter. Pojawia się napis **Zapisane.**
- Wychodzimy z menu naciskając Esc.

2.4.4.2 Przepisanie nastaw z karty pamięci do rejestratora

Ten rozdział pokazuje, jak zaprogramować (skonfigurować) rejestrator parametrami zapisanymi na karcie.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
- Wkładamy do gniazda rejestratora kartę pamięci z nowymi nastawami dla rejestratora.
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Konfig.**.
- Następnie wybieramy punkt **Odczytaj z karty**.
- Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** - potwierdzamy klawiszem Enter. Pojawia się napis **Odczytane**.
- Wychodzimy z menu naciskając Esc.

2.4.5 Nazywanie punktów pomiarowych

Dla wygody użytkowania wprowadzono możliwość nazwania punktów pomiarowych według potrzeb i ich rzeczywistej lokalizacji. Pozwala to szybko i jednoznacznie zidentyfikować wyświetlaną temperaturę z miejscem jej pomiaru. Nazwa może zawierać do 16 dowolnych znaków. Nazwane w ten sposób punkty będą występowały w polu wyświetlanych temperatur, oraz w ustawieniach alarmów i regulatorów.

Aby zmienić nazwę należy w wielofunkcyjnym polu temperatur najechać kursorem myszy na jedną z 16-tu nazwę, nacisnąć lewy klawisz myszy (urządzenia wskazującego), co spowoduje pojawienie się kursora i wyedytować nazwę według własnych upodobań.

Pole edycyjne odpowiadające dziewiętemu punktowi pomiarowemu

Temperatura [C]		
Kanał 1		
Kanał 5		
Kanał 9		
Kanał 14		
Kanał 2		
Kanał 6		
Kanał 10		
Kanał 15		
Kanał 3		
Kanał 7		
Kanał 11		
Kanał 13		

2.4.6 Zapisywanie ustawień

Parametry takie jak: nazwy punktów pomiarowych, kolory poszczególnych punktów na wykresie i wybór temperatur punktów pomiarowych są zapisywane w pliku konfiguracyjnym. Celem zapisania wprowadzonych zmian należy wyjść z programu poprzez opcję "Zamknij" znajdującą się w menu głównym w podmenu "Plik".

UWAGA! Naciśnięcie klawisza "Zastosuj" każdorazowo skutkuje uaktualnieniem nastaw w rejestratorze (tryb online).

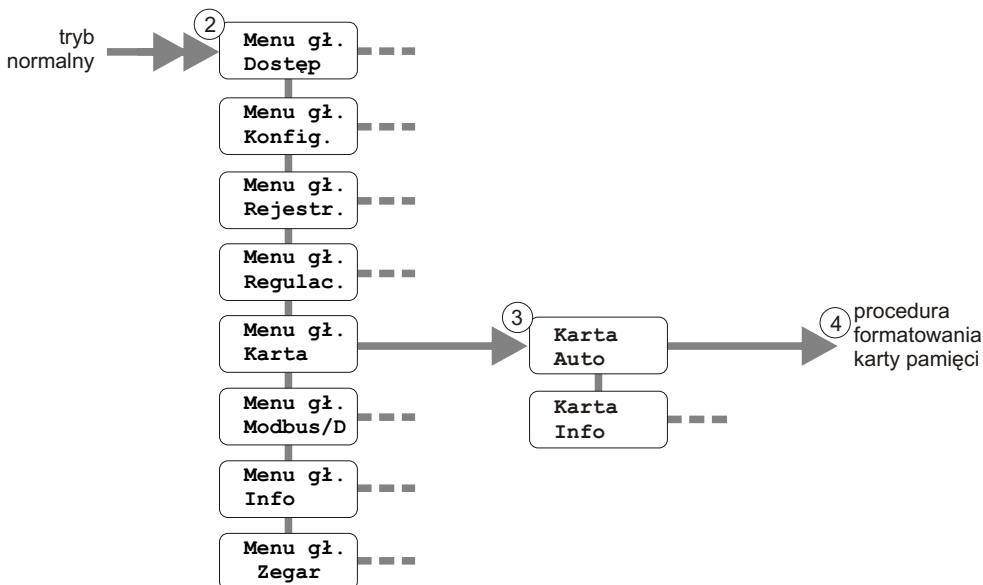
3. Rejestracja - pierwsze kroki

3.1 Przygotowanie karty pamięci do rejestracji

W rejestratorze należy zastosować kartę pamięci MMC o pojemności 128 MB. Kartę trzeba sformatować w rejestratorze. Ten rozdział pokazuje krok po kroku, jak to zrobić.

- 1 Kartę wkładamy do gniazda.
- 2 Wchodzimy do menu rejestratora (naciskamy Enter przez 7 sekund).
- 3 Wybieramy w menu głównym punkt **Menu gł. | Karta** (por. rys. 7). Pokazuje się napis **Karta | Auto**.
- 4 Wybieramy punkt **Karta | Auto**.
- 5 Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** (czy na pewno chcemy usunąć **nieodwracalnie** z karty pamięci wszystkie dane, jakie na niej się znajdują?). Odpowiadamy twierdząco (Enter).
- 6 Czekamy niecałą minutę, aż karta zostanie sformatowana i pojawi się napis **Format | 100.0%**. Jeżeli wystąpi jakiś błąd, można ponowić próbę formatowania (wyjąć i ponownie włożyć kartę, nacisnąć Esc i dwukrotnie Enter) a w razie niepowodzenia należy przeczytać w rozdziale 7, w jaki sposób rozwiązać problem z kartą.
- 7 Wychodzimy z menu naciskając kilkakrotnie klawisz Esc.

W trybie normalnym ustawiamy widok karty pamięci. Przyciskając klawisz Esc odczytujemy informację o karcie: **MMC jest | pusta** i informację o fazie rejestracji **MMC rej. | wyłączon.** (rejestracja wyłączona).



Rys. 7

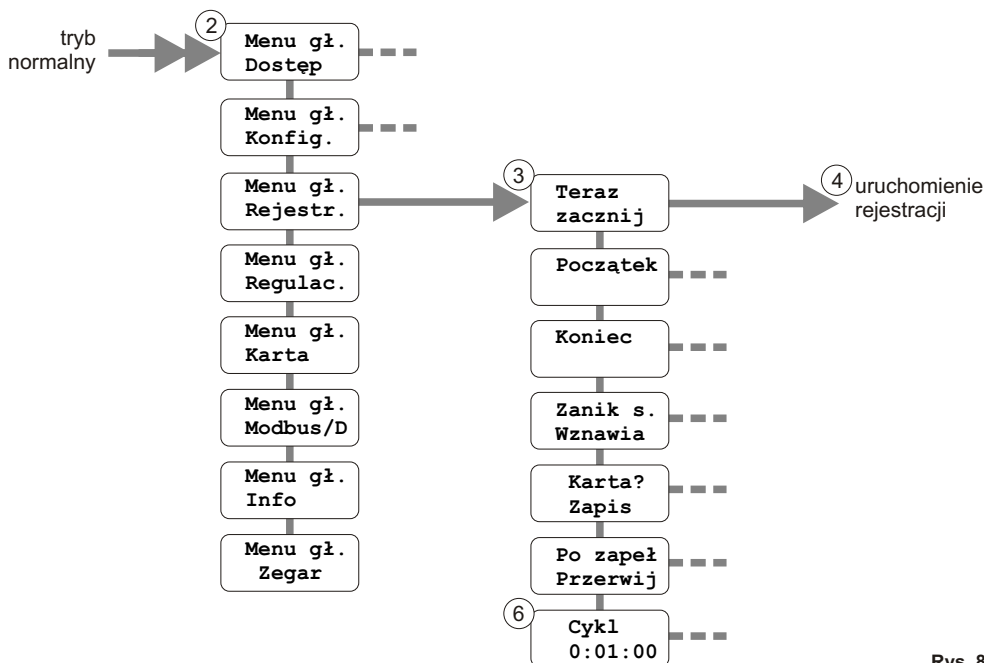
Formatowanie powoduje **nieodwracalne** usunięcie wszystkich danych znajdujących się na karcie. Kartę można formatować wielokrotnie, w celu usunięcia wszystkich danych znajdujące się na karcie.

Z punktu widzenia systemu plików na komputerze, procedura formatowania karty tworzy na karcie plik o specyficznej zawartości, wypełniający całą kartę. Nie należy ingerować w zawartość karty innymi sposobami, aniżeli za pomocą programów *WRT-16 Manager* i *WRT-16 Viewer*.

3.2 Rejestracja na karcie

Ten rozdział pokazuje krok po kroku, jak uruchomić rejestrację z zapisem na kartę pamięci.

- ① Kartę przygotowaną tak, jak pokazano w poprzednim rozdziale, wkładamy do gniazda.
- ② Wchodzimy do menu (naciskamy długo Enter).
- ③ W menu głównym wybieramy punkt **Menu gł. | Rejestr.**, w którym zebrane są parametry rejestracji (rysunek 8).
- ④ Wybieramy punkt menu **Teraz | zacznij**. Po naciśnięciu Enter pojawia się napis **Rejestr. | zaczęta** (rejestracja zaczęta) i zaczyna świecić zielona dioda oznaczająca zapis na kartę.
Możliwa jest rejestracja bez zapisu na kartę - wtedy zielona dioda nie świeci się (por. rozdział 4.2.2.4).
- ⑤ Możemy wyjść z menu (naciskając Esc). Kiedy rejestracja jest uruchomiona, punkt menu **Teraz | zacznij** przybiera postać **Teraz | przerwij** i umożliwia zakończenie rejestracji (zatrzymujemy rejestrację dokładnie w ten sam sposób, jak ją uruchomiliśmy).
- ⑥ Jeżeli chcemy odczytać, jaki jest cykl rejestracji (jak często zapisywane są wyniki pomiarów), przechodzimy do punktu menu **Cykl** (por. Rysunek8). W dolnej linii wyświetlacza pokazuje się cykl rejestracji w formacie godzina:minuta:sekunda.



Rys. 8

7

Jeśli potrzebujemy ustawić inny cykl rejestracji, wybieramy ten punkt menu przyciśnięciem Enter. Wtedy na liczbie godzin pojawia się migający kursor. Klawiszami i możemy zwiększać i zmniejszać liczbę godzin. Kiedy ustawimy taką liczbę godzin, jaką potrzebujemy, naciskamy Enter i migający kursor przechodzi na minuty. Liczbę minut ustawiamy analogicznie, jak godziny i naciskamy Enter, żeby przejść do ustawiania sekund. Po ustawieniu sekund, naciskamy Enter, żeby zatwierdzić nową wartość cyklu rejestracji. Rejestrator zapamiętuje nowe parametry, tak że wyłączenie zasilania ich nie zmienia. Ustawianie wartości cyklu rejestracji możemy przerwać na każdym etapie, przyciskając Esc. Wtedy żadne zmiany nie są zapamiętywane.

Najwygodniejszym sposobem ustawiania parametrów liczbowych, takich jak cykl rejestracji, jest podłączenie rejestratora do komputera i sterowanie pracą rejestratora za pomocą programu

WRT-16 Manager. Więcej na ten temat mówią następne rozdziały.

Świeżo nabyty rejestrator ma zaprogramowane fabrycznie pewne parametry, które mają wpływ na rejestrację. Na zakończenie tego rozdziału, wymienimy tylko te parametry.

- W świeżo zakupionym rejestratorze rejestracja jest wyłączona. Nie ma żadnej zaplanowanej rejestracji (więcej na ten temat mówi rozdział 4.2.2.1).
- Po zaniku zasilania rejestracja jest wznawiana automatycznie (więcej informacji można znaleźć w rozdziale 4.2.2.3).
- W przypadku uruchomienia rejestracji, zarejestrowane dane są zapisywane na karcie pamięci (por. rozdział 4.4.5).
- Kiedy ilość zarejestrowanych danych będzie tak duża, że cała karta pamięci będzie wypełniona danymi, zapis na kartę zostanie przerwany i włączy się sygnalizacja błędu (por. rozdział 4.2.2.5).
- Wartość fabryczna cyklu rejestracji to 1 minuta.

Jeśli zaistnieje potrzeba przywrócenia parametrów fabrycznych, można to zrobić zgodnie z opisem w rozdziale 6.3.1.

4. Rejestracja

WRT-16 umożliwia rejestrację temperatur w maksymalnie 16 punktach pomiarowych. Do dyspozycji są aż trzy sposoby rejestracji. Różnią one między sobą miejscem w którym umieszczane są rejestrowane dane oraz sposobem ich wizualizacji. Są to więc: rejestracja autonomiczna z zapisem danych na karcie MMC, rejestracja bezpośrednia z wykorzystaniem programu "WRT-16 Manager" oraz **rejestracja autonomiczna z wysyłaniem danych na lokalną drukarkę**.

4.0.1 Rejestracja autonomiczna na karcie MMC

Pierwszym i podstawowym sposobem rejestracji jest rejestracja na karcie MMC umieszczanej w rejestratorze. W przypadku zapisu na kartę MMC dane zapisywane są bezpośrednio w rejestratorze, który pracuje jako autonomiczne urządzenie. Zapis na formę niejawną, a jego odszyfrowanie jest możliwe tylko za pomocą programu "WRT-16 Viewer" wchodzącego w skład zestawu. Warto zwrócić uwagę, że ten sposób rejestracji może odbywać się równolegle z którymś z pozostałych dwóch. Dokładniej ten sposób rejestracji jest przedstawiony w rozdziale 4.2.

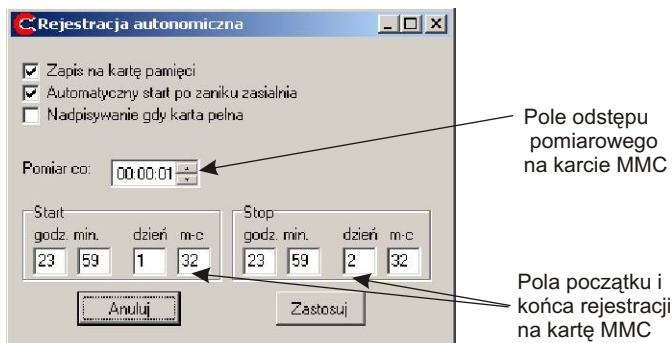
Z poziomu komputera do konfiguracji procesu rejestracji temperatury na karcie MMC służy okno "Rejestracja autonomiczna", przedstawione na dole strony. Aby wyświetlić to okno należy z menu głównego wybrać "Ustawienia" a następnie "Rejestracja". Konfigurację rejestracji (na kartę MMC) z poziomu komputera można przeprowadzić w trybie bezpośrednim albo pośrednim, zgodnie z punktem 4.2.1 i 2.2.4 tej instrukcji.

4.0.2 Rejestracja bezpośrednia za pomocą "WRT-16 Manager"

Drugim sposobem jest rejestracja w trybie bezpośrednim za pomocą programu "WRT-16 Manager". W trybie bezpośrednim zebrane dane są niezwłocznie przesyłane do komputera, wyświetlane na wykresie oraz mogą być umieszczane w pliku na dysku komputera w postaci jawnej. Tryb ten wymaga stałe włączonego komputera i nieustannie pracującej aplikacji "WRT-16 Manager" w trybie bezpośrednim (online). Ten sposób rejestracji może być stosowany jako doraźny, przy uruchamianiu obiektów i prowadzeniu innych krótkoterminowych rejestracji, których zaletą będzie bezpośrednia możliwość obserwacji zmian temperatury. Szczegóły w rozdziale 4.1.

4.0.3 Rejestracja z wykorzystaniem drukarki szeregowej

Trzecim rodzajem rejestracji jest rejestracja w formie papierowego wydruku na szeregowej drukarce znakowej podłączonej do rejestratora WRT-16. Podłączenie drukarki wymusza rezygnację z pracy w trybie bezpośrednim rejestratora z programem "WRT-16 Manager". Jest to spowodowane faktem, iż zarówno drukarka, jak i połączenie kablowe do komputera korzysta z tego samego interfejsu szeregowego. Niewątpliwą zaletą takiego rozwiązania jest jego prostota. Pełny opis znajduje się w rozdziale 4.3



4.1 Rejestracja bezpośrednia za pomocą programu “WRT-16 Manager”

Zapis w postaci jawnej na dysk komputera wymaga ciągłego połączenia kablowego WRT-16 z komputerem i nieprzerwanej pracy aplikacji. Umożliwia jednak śledzenie na bieżąco temperatur w wybranych punktach w formie graficznej w postaci wykresu.

Przed rozpoczęciem rejestracji zalecane jest wybrać plik tekstowy, w którym będą umieszczane dane. Jeśli taki plik nie zostanie określony to dane będą umieszczane w domyślnym pliku wrt1.txt. UWAGA! Jeśli w tym pliku uprzednio znajdowały się jakieś dane, to zostaną one nadpisane. Wyboru pliku w którym dane będą zapisywane dokonuje się poprzez opcję “Zapisuj jako” z menu “Plik” z menu głównego. Nazwę pliku należy tak dobrać aby później była jednoznacznie interpretowalna. Nazwa pliku do którego będą zapisywane dane znajduje się nagłówku okna głównego.

4.1.1 Start rejestracji

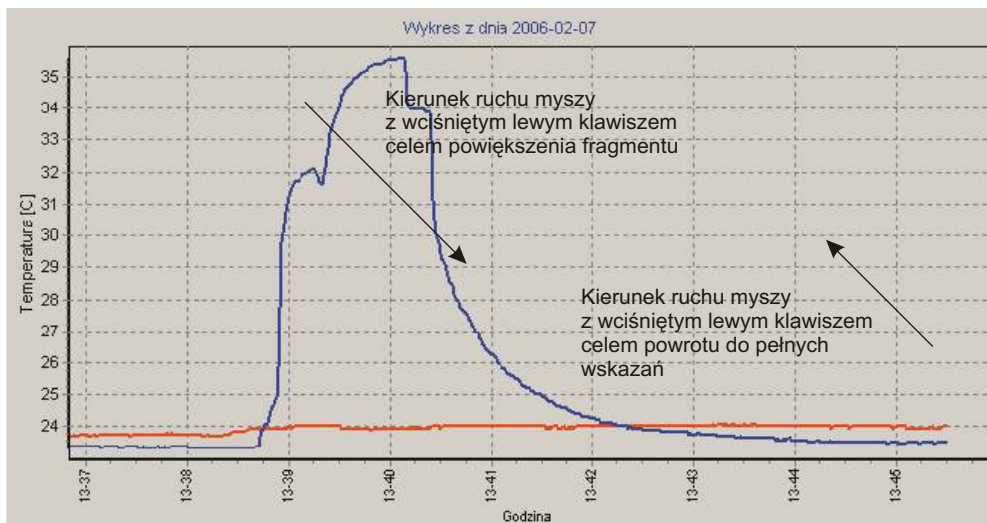
UWAGA!, przed rozpoczęciem rejestracji rejestrator musi się znajdować w trybie online (Patrz pkt 2.3.3). Celem rozpoczęcia rejestracji należy nacisnąć przycisk “Mierz”. Od tego momentu dane będą umieszczane w pamięci wykresu oraz w wybranym lub domyślnym pliku tekstowym. Rejestrację można w dowolnym momencie wstrzymać i ponownie wznowić, w tym celu należy nacisnąć odpowiednio przycisk “Wstrzymaj” bądź “Wznów” dostępne w zależności od stanu rejestracji. Temperatury umieszczone na wykresie w odległych chwilach czasowych na skutek zatrzymania procesu rejestracji zostaną połączone linią prostą.

4.1.2 Wykres

Przedstawia graficznie mierzone temperatury, możliwe jest kreślenie do 16 serii pomiarowych jednocześnie.

4.1.2.1 Powiększenie wybranego fragmentu wykresu

Aby uzyskać powiększenie fragmentu wykresu należy najechać kursorem myszki na interesujący nas obszar nacisnąć lewy klawisz i ruchem w prawo dół zaznaczyć wybrany fragment. Chcąc przywrócić cały obszar trzeba wykonać podobny ruch ale w lewo górę, również trzymając lewy klawisz.



4.1.2.2 Wybór punktów pomiarowych jakie mają być kreślone na wykresie

Wyboru punktów do wyświetlania dokonuje się poprzez zaznaczenie odpowiednich okienek zlokalizowanych w wielofunkcyjnym polu temperatur. Aby włączyć/wyłączyć wyświetlanie danego punktu pomiarowego należy kliknąć lewym klawiszem myszy na odpowiadające mu okienko z temperaturą. Włączenie sygnalizowane jest czarna ramka wokół tego okienka. Można wybrać dowolną ilość punktów pomiarowych.

The image shows a control panel titled "Temperatura [C]". It contains 15 channels arranged in three columns. Each channel has a label (Kanał 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15), a small colored square, and a checkbox. The checkboxes for Kanał 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, and 15 are checked. The checkboxes for Kanał 12 and Kanał 15 are unchecked. Arrows point from the text "Te punkty pomiarowe będą kreślone na wykresie" to the checked checkboxes of Kanał 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, and 15. Another arrow points from the text "Elementy służące do zmiany kolorów na wykresie." to the color swatches of Kanał 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, and 15.

Te punkty pomiarowe
będą kreślone na wykresie

Elementy służące do zmiany kolorów na wykresie.

4.1.2.3 Kolory punktów pomiarowych na wykresie

Każdemu punktowi pomiarowemu można przyporządkować dowolny kolor spośród dostępnej palety.

Do zmiany domyślnych kolorów służą elementy w wielofunkcyjnym polu temperatur zlokalizowane pomiędzy nazwą punktu pomiarowego a okienkiem wyświetlającym jego temperaturę. Aby zmienić kolor należy kliknąć lewym klawiszem myszy niewielki prostokąt i po rozwinięciu menu kolorów wybrać pożądany.

4.1.2.4 Rodzaje skalowania wykresu

Program umożliwia dwa rodzaje skalowania osi czasu podczas pracy „online”. Pierwszy, automatyczny, ze skokowo rosnącym czasem obserwacji, drugi z ręcznie wprowadzonym czasem wstecz.

Jeżeli chcemy obserwować proces pomiarowy od jego początku, opcji „Płynący” nie zaznaczamy, jeżeli natomiast pragniemy obserwować przebieg temperatur tylko z określonego czasu wstecz to należy zaznaczyć opcję „Płynący”, a następnie w polu długość okna wprowadzić czas obserwacji wstecznej w minutach. Prezentacja graficzna będzie wtedy prowadzona przy użyciu maksymalnej poziomej rozdzielczości wykresu.

4.1.2.5 Odstęp pomiędzy pomiarami

Dane pomiarowe będą zapisywane w pliku i aktualizowane na wykresie w odstępie określonym w polu, znajdującym się w oknie głównym, „Odstęp pomiarowy” widocznym obok. Uwaga ! Opcja ta jest dostępna wyłącznie w trybie „Online”.

Odstęp pomiarowy:

00:00:01

4.1.3 Zapisywanie danych na dysk

Jak wspomniano wcześniej, jeśli nie wybierze się inaczej dane rejestrowane w trybie bezpośrednim będą umieszczane w domyślnym pliku tekstowym. W dowolnym momencie trwania rejestracji, lub wręcz po jej zakończeniu (ale nie zamknięciu programu !), Możemy umieścić te dane w pliku tekstowym o dowolnej nazwie. W tym celu należy z menu głównego wybrać „Plik” i Zapisuj jako” a następnie nadać nazwę plikowi w jakim dane będą umieszczane. Jeśli taka operacja była dokonana w trakcie trwania rejestracji wszystkie dane od jej początku zostaną umieszczone w tym pliku, a nowe będą na bieżąco do niego dopisywane.

4.1.4 Odczyt zarejestrowanych danych.

Aby odczytać uprzednio zarejestrowane dane należy z menu głównego wybrać "Plik" a następnie "Otwórz" i wybrać żądany plik. Dane zostaną automatycznie wczytane do wykresu. Nad tak uzyskanym wykresem można wykonywać operacje opisane w punkcie 4.2.2. Jest więc możliwość wyświetlenia na wykresie temperatur z wybranych punktów pomiarowych, zmiana ich kolorów, jak również, co chyba najważniejsze, powiększanie fragmentu wykresu.

4.1.5 Drukowanie wykresu

Program "WRT-16 Manager" umożliwia wydrukowanie wykresu i to w postaci jakiej w momencie drukowania jest wyświetlany na ekranie. Dzięki temu można otrzymać wydruk interesującego nas fragmentu (powiększenie lub jego brak, wykres płynący). Można wydrukować przebieg temperatur zarówno kreślonych na bieżąco jak i tych odczytanych z pliku.

Aby wydrukować wykres, należy wybrać z menu głównego pozycję "Plik" a następnie "Drukuj". Oprócz wykresu wydruk zawiera również legendę z nazwami i kolorami punktów pomiarowych na wykresie.

4.2 Rejestracja na karcie MMC

Rejestracja ta jest całkowicie autonomiczna. Może być prowadzona równolegle z bieżącą obserwacją lub rejestracją na komputerze.

4.2.1 Opcje rejestracji z komputera

Jej początek i koniec determinują godzina i data startu oraz godzina i data stopu.

Jednak aby zapis w ogóle się odbył niezbędne jest zaznaczenie opcji "Zapis na kartę pamięci".

Rejestrator może automatycznie po zaniku napięcia zasilającego podjąć **przerwany** proces rejestracji. W tym przypadku opcja "Automatyczny start po zaniku zasilania" musi być zaznaczona. W przeciwnym razie **przerwana rejestracja nie będzie kontynuowana**.

Reakcja na zapisanie karty MMC może być dwójaka. Przy zaznaczonej opcji "Nadpisywanie gdy karta pełna" miejsce najstarszych wpisów będą zajmowały bieżące. W ten sposób na karcie będzie się znajdowało ponad 3 mln ostatnich wpisów, niezależnie od długości trwania rejestracji. Niezaznaczona opcja skutkuje przerwaniem procesu rejestracji i zapisu danych z chwilą pełnego zapelnienia karty danymi.

- ☒ Zapis na kartę pamięci
- ☒ Automatyczny start po zaniku zasilania
- ☐ Nadpisywanie gdy karta pełna

Tu należy wpisać planowany początek rejestracji

Start			
godz.	min.	↓	dzień m-c
20	00		1 2
Stop			
godz.	min.	↑	dzień m-c
10	30		2 2

Tu należy wpisać planowany koniec rejestracji

Odstęp pomiarowy przy zapisie na kartę:

00:01:00

4.2.2 Ustawianie opcji rejestracji z pulpitu



4.2.2.1 Określenie momentu rozpoczęcia rejestracji

Ten rozdział pokazuje, w jaki sposób zaprogramować uruchomienie rejestracji w określonym momencie w przyszłości.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Rejestr.**
- Następnie wybieramy punkt **Początek**. W górnej linii pokazuje się data a w dolnej linii - czas. Na przykład: **05-10-01** | **17:18:19** oznacza rok 2005 - miesiąc październik - dzień 1-wszy, godzinę 17-tą: minut 18 : sekund 19.
- Klawiszami **↑** i **□** ustawiamy rok i przyciskamy **Enter**. Cursor przesuwa się w prawo na pozycję miesiący.
- Podobnie jak rok, ustawiamy kolejno miesiąc, dzień, godzinę, minutę i sekundę.
- Zaprogramowanie rozpoczęcia rejestracji następuje dopiero wtedy, kiedy kursor stoi na pozycji sekund i przyciśniemy **Enter**.
- Jeżeli powyższą procedurę przerwiemy, przyciskając klawisz **Esc**, moment rozpoczęcia rejestracji nie będzie ustawiony.

Jeżeli chcemy wycofać się z planowanego na przyszłość rozpoczęcia rejestracji, wystarczy zmienić parametr **Początek** na wcześniejszą datę np. rok 2000.

Parametr **Początek** jest zmieniany przez procedurę **Teraz** | **zaczni j** (por. rozdział 3.2), tj. parametr przyjmuje postać aktualnej daty i czasu.

4.2.2.2 Określenie momentu zakończenia rejestracji

Zakończenie rejestracji możemy zaprogramować w dowolnym momencie - albo w czasie trwania rejestracji, albo przed jej rozpoczęciem zaprogramowanym poprzez parametr **Początek**. Programowanie zakończenia rejestracji polega na ustawieniu parametru **Koniec** w sposób analogiczny jak parametr **Początek** (por. poprzedni rozdział).

Nie należy ustawiać parametru **Koniec** i uruchamiać rejestracji procedurą **Teraz** | **zaczni j** (por. rozdział 3.2), dlatego że procedura ta przestawia parametr **Koniec** na rok 2099. Można natomiast wykonać najpierw procedurę **Teraz** | **zaczni j**, a potem ustawić parametr **Koniec**.

4.2.2.3 Rejestracja po zaniku zasilania

Zanik zasilania zaburza rytm rejestracji. Na przykład, jeśli rozpoczęliśmy rejestrację o 7:00 z cyklem rejestracji 10 minut, a o godzinie 7:15 wystąpił chwilowy zanik napięcia, to zarejestrowane będą następujące pomiary: o godzinie 7:00, 7:10, 7:15, 7:25, 7:35, 7:45 itd.

Jeżeli chcemy, żeby po zaniku zasilania rejestracja była zatrzymywana, a następnie uruchamiana "ręcznie", możemy ustawić parametr **Zanik s.** (**zanik napięcia w sieci**) na wartość **Czeka**, Domyślnie ten parametr ma wartość **Wznawia**, żeby go zmienić należy:

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Rejestr.**
- Następnie wybieramy punkt **Zanik s.** Klawiszami **↑** i **□** ustawiamy wartość parametru i przyciskamy **Enter**.

4.2.2.4 Rejestracja bez zapisywania na kartę pamięci

W przypadku, kiedy prowadzimy rejestrację tylko na komputerze albo tylko na drukarce, i nie chcemy żeby rejestracja powodowała zapis na kartę pamięci, możemy ustawić parametr **Karta?** na wartość **Niezapis** (domyślna wartość: **Zapis**). Parametr ten zmieniamy w następujący sposób:

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Rejestr.**
- Następnie wybieramy punkt **Karta?**. Klawiszami $\uparrow$ i $\square$ ustawiamy wartość parametru i przyciskamy Enter.

4.2.2.5 Rejestracja po zapelnieniu karty pamięci

Na karcie pamięci można zarejestrować około 3200000 rekordów (każdy rekord składa się z daty i czasu oraz szesnastu temperatur czujników). Po zapelnieniu karty pamięci, zapis na kartę może być zatrzymany, albo nowe dane mogą być zapisywane w miejsce najstarszych danych - decyduje o tym parametr **Po zapeł** (*Po zapelnieniu karty pamięci*). Parametr ten może przyjmować wartość **Przerwij** (wartość domyślna) albo **Nadpisuj**. Ustawianie tego parametru przebiega następująco:

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Rejestr.**
- Następnie wybieramy punkt **Po zapeł**. Klawiszami $\uparrow$ i $\square$ ustawiamy wartość parametru i przyciskamy Enter.

4.2.2.6 Wymiana karty pamięci "w przelocie"

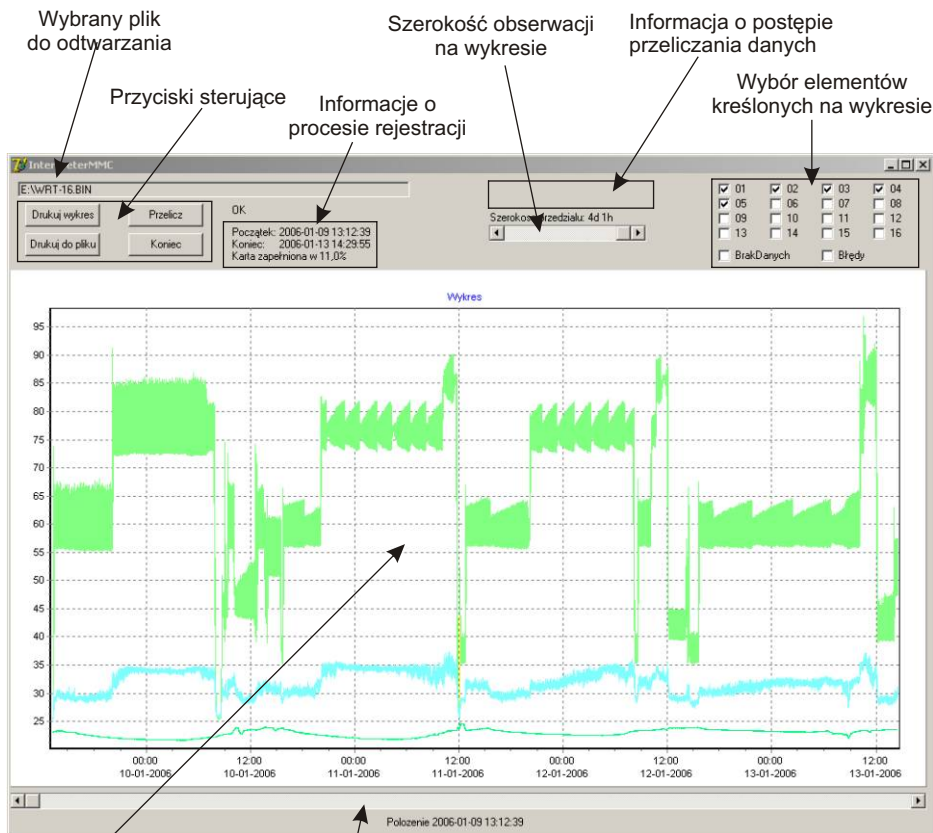
Wyjęcie karty pamięci z gniazda nie spowodować żadnych negatywnych skutków dla karty. Jeżeli mamy kilka kart pamięci sformatowanych w rejestratorze i chcemy zamienić kartę zapelnioną danymi z rejestracji na pustą, możemy to zrobić w dowolnym momencie. W przypadku rejestracji w cyklu 1-sekundowym, na wymianę karty "w przelocie" mamy w najgorszym razie ok. 12 sekund (bez utraty danych). Dane z pomiarów są gromadzone w buforze, który może zmieścić 27 rekordów. Zapelnienie bufora pokazuje widok karty pamięci (informacja o fazie rejestracji). Bufor jest opróżniany w momencie zapisu na kartę. Jeżeli karta działa prawidłowo, bufor nigdy nie zapelnia się bardziej niż do 44%. W przypadku dłuższego cyklu rejestracji, bufor jest opróżniany częściej (żeby zapobiec utracie danych w razie chwilowego zaniku napięcia zasilania).

4.2.4 Odczyt danych zapisanych na karcie MMC.

Dane zapisywane na karcie MMC są danymi niejawnymi, to znaczy, że do ich wizualizacji i konwersji do postaci jawnej potrzebne jest odpowiednie oprogramowanie. Oprogramowaniem tym jest dołączony do zestawu "WRT-16 Viewer".

Do wprowadzenia danych do komputera potrzebny jest odpowiedni czytnik umożliwiający odczytanie danych z karty przez komputer lub skopiowanie zawartości karty na dysk komputera. Czytniki takie są bardzo popularne i można je nabyć w dowolnym sklepie z akcesoriami komputerowymi lub do fotografii cyfrowej. W zależności od rodzaju systemu operacyjnego czytnik taki może wymagać zainstalowania odpowiednich sterowników. Sterowniki te są najczęściej dołączone przez producenta czytnika.

Prócz wyświetlenia danych zebranych przez rejestrator, program umożliwia wyeksponowanie okresów kiedy występowały błędy podczas rejestracji lub sytuacji kiedy dane nie były gromadzone (na przykład w przypadku wstrzymania rejestracji lub braku zasilania).



Po uruchomieniu programu "WRT-16 Viewer" należy wybrać plik z danymi wejściowymi (najczęściej plik z zarejestrowanymi danymi z karty MMC) poprzez przyciśnięcie lewym klawiszem myszy ścieżki dostępu oznaczonej jako "Wybrany plik do odtwarzania" na rysunku na poprzedniej stronie. Plik ten może być otwierany bezpośrednio z karty MMC lub wcześniej przekopiowany na dysk twardy. Jeśli dany plik będzie wielokrotnie odtwarzany zaleca się wcześniej przenieść go na dysk twardy, wtedy operacje wczytywania będą znacząco szybsze.

Po wybraniu właściwego pliku należy nacisnąć przycisk "Start" w obszarze przycisków sterujących. Nastąpi wtedy proces interpretacji danych. W zależności od prędkości komputera i stopnia zapelnienia karty proces ten może trwać nawet kilka minut. Stopień jego zaawansowania jest podawany w procentach całej pojemności karty w polu "Informacja o postępie przeliczania danych". Przykładowo, jeśli karta zapelniona jest w 15% to zliczanie będzie prowadzone tylko do tych 15%.

Z chwilą zinterpretowania wszystkich danych na wykresie ukaże się cały proces rejestracji jaki zawierał plik wejściowy. A nad wykresem wyświetlone zostaną informacje o procesie pomiarowym.

Informacjami tymi jest początek procesu pomiarowego (najmłodszy wpis w pliku z danymi), koniec okresu pomiarowego (ostatni wpis w pliku z danymi) oraz stopień zapelnienia karty MMC na której odbyła się rejestracja.

Początek: 2006-01-09 13:12:39
Koniec: 2006-01-13 14:29:55
Karta zapelniona w 11,0%

Procentowy udział danych w odniesieniu do pojemności karty MMC

Wyboru kreślenia temperatury z poszczególnych punktów pomiarowych dokonuje się w podobny sposób jak w programie "WRT-16 Manager" poprzez zaznaczenie okienka przy określonym punkcie pomiarowym w obszarze "Wybór elementów kreślonych na wykresie". Na wykresie można zaznaczyć również nieprawidłowości procesu rejestracji temperatury. Nieprawidłowości te to brak danych oraz błędne wartości temperatur.

Brak danych - oznacza, że w danych zarejestrowanych brak jest ciągłości. Może to być wynikiem świadomego wstrzymania rejestracji lub na przykład zaniku zasilania. Jest to o tyle ważne, że dane na wykresie w czasie kiedy rejestracja się nie odbywała mają niewiele wspólnego z rzeczywistością, a są jedynie wynikiem interpolacji dwóch sąsiednich prawdziwych wartości.

Błędy - oznaczają błędy odczytu temperatury z czujnika bądź przetwornika pomiarowego. Mogą być spowodowane brakiem czujnika, przerwaniem połączenia z czujnikiem bądź jego awarii. W tym przypadku dane na wykresie też są wynikiem połączenia linia prostą sąsiednich prawidłowych wyników pomiarów.

Po zaznaczeniu odpowiedniego okienka w tym samym obszarze na wykresie stany nieprawidłowe zostaną ujawnione poprzez odpowiednią zmianę koloru tła w czasie kiedy takie nieprawidłowości miały miejsce.

Te punkty pomiarowe będą wyświetlone na wykresie po najbliższym naciśnięciu przycisku "Przelicz"

☒ 01	☒ 02	☒ 03	☒ 04
☒ 05	☐ 06	☐ 07	☐ 08
☐ 09	☐ 10	☐ 11	☐ 12
☐ 13	☐ 14	☐ 15	☐ 16
☐ BrakDanych		☐ Błędy	

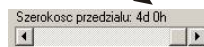
4.2.5 Przeglądanie odczytanych danych

Ze względu na niebagatelną (ponad 3 mln) ilość pomiarów program "WRT-16 Veiver" umożliwia powiększenie wybranego odcinka czasu na wykresie. Służą do tego celu dwa suwaki. Za pomocą jednego wybiera się żądany początek przedziału czasu, a drugim szerokość tegoż przedziału. Przesuwając suwak pod wykresem pod suwakiem wyświetlany jest czas jakiemu odpowiada położenie suwaka



Położenie początku "okna" do wyświetlenia

Szerokość "okna" do wyświetlenia



Drugi suwak znajduje się nad wykresem, przesuwając go zmieniamy szerokość obserwacji, co wyświetlane jest nad suwakiem.

Kolejność operacji na suwakach nie ma znaczenia, jednak należy zauważyć, iż w przypadku kiedy początek fragmentu do powiększenia będzie się znajdował pod koniec rejestracji, a szerokość będzie większa niż odstęp od końca obserwacji, nie ma możliwości wyświetlenia danych poza czasem rejestracji, a co za tym idzie szerokość przedziału zostanie automatycznie ograniczona.

Po wybraniu już odpowiednich parametrów powiększenia w czasie wykresu należy nacisnąć przycisk "Przelicz" (uprzednio "Start") w obszarze przycisków sterujących. Nastąpi przeliczenie wykresu, a postęp będzie wyświetlany tak jak miało to miejsce po naciśnięciu przycisku "Start".

4.2.6 Drukowanie zarejestrowanych danych

4.2.6.1 Drukowanie wykresu

Aby wydrukować wykres należy nacisnąć przycisk "Drukuj wykres" w obszarze przycisków sterujących. Wydrukowany wykres będzie taki jak widoczny na ekranie w chwili naciskania przycisku. Umożliwia to uzyskanie wydruku takiego fragmentu procesu pomiarowego jaki nas interesuje.

4.2.6.2 Drukowanie do pliku

Dane zawarte w pliku na karcie MMC, jak wspomniano wcześniej, są danymi niejawnymi. Do stworzenia pliku z danymi w postaci jawnej służy przycisk "Drukowanie do pliku". Po jego naciśnięciu należy wybrać nazwę i lokalizację pliku. Operacja ta skutkuje wygenerowaniem pliku z raportem szczegółowym. Raport ten będzie zawierał przedział czasowy i te punkty pomiarowe, które aktualnie się wykreślone na wykresie. Należy pamiętać, że ze względu na dużą ilość możliwych danych plik taki może mieć rozmiary dochodzące do 400 MB. Plik ten jest plikiem tekstowym, podobnym do tego, jaki jest tworzony w programie "WRT-16 Manager" w trakcie pracy w trybie "online."

Innymi słowy, przeprowadzenie operacji filtrowania danych za pomocą suwaków położenia i szerokości przedziału wpływa na zawartość wydruku i stworzonego pliku.

4.3 Rejestracja za pomocą drukarki

Rejestrator WRT-16 może prowadzić rejestrację bezpośrednio na drukarce znakowej z łączem szeregowym np. RS-232. Oczywiście, do współpracy z drukarką z interfejsem RS-232 należy wybrać rejestrator z interfejsem RS-232. Format wydruku jest przystosowany do szerokości linii 40 znaków i 80 znaków. Wydruk jest synchroniczny z rejestracją na kartę pamięci. Parametry rejestracji dotyczą również wydruku (cykl rejestracji opisano w rozdziale 3.2, a pozostałe parametry rejestracji opisano w rozdziale 4.2.2). Temperatury wszystkich zainstalowanych czujników są drukowane z częstotliwością odpowiadającą cyklowi rejestracji.

Domyślnie łącze szeregowe rejestratora jest ustawione na obsługę protokołu MODBUS. Żeby uruchomić wydruk należy:

- Ustawić w drukarce prędkość transmisji 2400 bodów, 8 bitów danych, parzystość ignorowana.
- Podłączyć drukarkę do rejestratora kablem 3-żyłowym zgodnie z opisem zacisków łącza szeregowego. W przypadku RS-232, podłączamy zaciski GND, Rx i Tx.
- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, trzeba się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Menu gł.** (por. diagram na str. 55),
Modbus/D

na wyświetlaczu pojawia się **Modbus/D**, naciskamy klawisz Enter, wtedy dolna linia wyświetlacza **MODBUS**

zaczyna migać (co zaznaczono symbolicznie żółtym kolorem): **Modbus/D**, klawiszami $\uparrow$ i $\square$ **MODBUS**

ustawiamy **Modbus/D**, naciskamy Enter, żeby nowe ustawienia zostały zapamiętane i wychodzimy do **DRUKARKA**

menu głównego przyciskając Esc.

- Jeżeli rejestracja nie jest uruchomiona, uruchamiamy ją w następujący sposób: w menu głównym wybieramy punkt **Menu gł.** (por. diagram na str. 51), na wyświetlaczu pojawia się **Teraz**
Rejestr. **zaczynij**

naciskamy klawisz Enter, wtedy rozpoczyna się rejestracja (drukarka zaczyna drukować) a na wyświetlaczu pojawia się napis **Rejestr.**
zaczęta

- Jednocześnie z rejestracją na drukarce, biegnie rejestracja na karcie pamięci. Jeżeli chcemy rejestrować tylko na drukarce, należy wyłączyć zapis na kartę pamięci w sposób pokazany w rozdziale 4.2.2.4.

Poniżej pokazano przykładowy wydruk na drukarce tekstowej. W rejestratorze były zainstalowane trzy czujniki. Czujnik 2 odłączono na kilka sekund, żeby pokazać reakcję rejestratora.

2006-02-24,11:19:51	26.2	26.2	26.9
2006-02-24,11:19:53	26.3	26.3	27.0
2006-02-24,11:19:55	26.4	26.3	27.0
2006-02-24,11:19:57	26.5	Err2	27.1
2006-02-24,11:19:59	26.5	Err2	27.0
2006-02-24,11:20:01	26.6	30.2	27.1
2006-02-24,11:20:03	26.7	30.0	27.1

czujnik nie działa prawidłowo
(odłączony albo uszkodzony)

5. Alarmy i Regulacja temperatury

Rejestrator WRT-16 posiada dwa wyjścia przekaźnikowe ze stykami zwierno-rozwiernymi. W zależności od potrzeb mogą one być skonfigurowane jako:

- dwa niezależne alarmy
- regulator dwu stawny i alarm
- regulator trójstanowy
- dwa niezależne regulatory dwu stawne

Wyboru trybu pracy oraz konfiguracji alarmów lub/i regulatorów z poziomu komputera przeprowadza się w oknie "Alarmy i regulacja" (patrz następna strona). Dostęp do tego okna i zarazem większości ustawień ma tylko instalator systemu (patrz Zaawansowane->Poziom instalatora) Natomiast podstawowy parametr jakim jest wartość zadana jest dostępny dla użytkownika w polu regulatorów w oknie głównym. Aby wyświetlić okno należy z menu głównego wybrać "Ustawienia" a następnie "Alarmy i regulacja".

Pole konfiguracji alarmu 1 lub regulatora 1 albo trój stanowego

Pole konfiguracji alarmu 2 lub regulatora 2 albo trój stanowego

Pole wyboru trybu pracy przekaźników wyjściowych

Pole wyboru punktów pomiarowych do monitorowania alarmem 1 lub uśredniania dla regulatora 1 albo trój stanowego (kontekstowe)

Pole wyboru punktów pomiarowych do monitorowania alarmem 2 lub uśredniania dla regulatora 2 (kontekstowe)

Regulator		
☐ Miernik z dwoma alarmami	☐ Nieaktywny	
☒ Regulator dwustawny + alarm	☒ Za duża	
☐ Regulator trójstanowy	☐ Za mała	
☐ Dwa regulatory dwustawne	☐ Pomiedzy	
	☐ Skrajna	

Regulator		
T.maksymalna	125	
Histereza	1	
T.minimalna	55	
☐ Chłodzenie		
☐ Zal. gdy awaria czujnika		

Alarm		
☐ Nieaktywny		
☒ Za duża		
☐ Za mała		
☐ Pomiedzy		
☐ Skrajna		
☐ Alarm gdy awaria czujnika		

Regulator			
☐ Kanał 1		☐ Kanał 9	
☒ Kanał 2		☐ Kanał 10	
☐ Kanał 3		☐ Kanał 11	
☐ Kanał 4		☐ Kanał 12	
☐ Kanał 5		☐ Kanał 13	
☐ Kanał 6		☐ Kanał 14	
☐ Kanał 7		☐ Kanał 15	
☐ Kanał 8		☐ Kanał 16	

Alarm					
☒ Kanał 1	0,0	20,0	☐ Kanał 9	0,0	0,0
☐ Kanał 2	0,0	0,0	☐ Kanał 10	0,0	0,0
☐ Kanał 3	0,0	0,0	☐ Kanał 11	0,0	0,0
☐ Kanał 4	0,0	0,0	☐ Kanał 12	0,0	0,0
☐ Kanał 5	0,0	0,0	☐ Kanał 13	0,0	0,0
☐ Kanał 6	0,0	0,0	☐ Kanał 14	0,0	0,0
☐ Kanał 7	0,0	0,0	☐ Kanał 15	0,0	0,0
☐ Kanał 8	0,0	0,0	☐ Kanał 16	0,0	0,0

W zależności od wybranego trybu pracy dostępne są różne opcje, właściwe dla danego typu alarmu czy regulatora stąd wygląd okna "Alarmy i regulacja" zmienia się w zależności od wyboru trybu pracy. Powyższy przykład ilustruje tryb pracy: regulator dwu stawny i alarm.

5.1 Alarmy

Każdy alarm może występować w 4 rodzajach. W zależności od wymagań sytuacji alarmowa może być zgłaszana jeżeli temperatura przekroczy zadany poziom (opcja „Za duża”), spadnie poniżej zadanego poziomu (opcja „Za mała”), znajdzie się pomiędzy wyznaczonymi ramami (opcja „Pomiędzy”), lub gdy wyjdzie poza dopuszczalny zakres (opcja „Skrajna”).

Dla każdego punktu pomiarowego jest możliwość niezależnego ustawienia progów alarmowych, zarówno górnych jak i dolnych dla każdego z alarmów osobno.

Aby uaktywnić alarm dla konkretnego punktu pomiarowego należy wpisać po prawej stronie nazwy punktu w polu „Alarm 1” lub „Alarm 2” w prawe pole temperaturę górną powyżej której ma być alarm włączony („Za duża” i „Skrajna”) lub wyłączony („Pomiędzy”), a w lewe pole temperaturę dolną poniżej której ma być alarm włączony („Za mała” i „Skrajna”) lub wyłączony („Pomiędzy”).

Można wybrać dowolną ilość punktów pomiarowych przypisywanych do dowolnego alarmu. W takiej sytuacji przekroczenie progów w którymkolwiek z punktów pomiarowych spowoduje zgłoszenie alarmu, i zapalenie się w oknie głównym napisu „AL. 1” lub „AL. 2”. Dodatkowo okienka temperatur punktów pomiarowych w których wartości przekroczyły te ustawione podświetlą się na jeden z poniższych kolorów:

	Alarm 1	Alarm 2
Powyżej górnego progu	bordowy	czerwony
Poniżej dolnego progu	niebieski	błękitny
Pomiędzy	zielony	jasno zielony

Przykład takiego podświetlenia znajduje się na stronie 3.

Dwa alarmy znajdują zastosowanie w sytuacji, kiedy chcemy wyznaczyć dwa poziomy kontroli temperatury. Pierwszy z nich będzie alarmem ostrzegawczym, informującym np. o konieczności zmniejszenia obciążenia bądź poprawy chłodzenia obiektu. Drugi natomiast będzie alarmem krytycznym, informującym np. o groźbie awarii w wyniku przegrzania.

Alarm może zostać także włączony w przypadku uszkodzenia któregoś z czujników, w tym celu należy zaznaczyć opcję „Alarm gdy awaria czujnika” przy wybranym alarmie.

5.1.2 Ustawianie alarmu z pulpitu



Ten rozdział pokazuje krok po kroku, w jaki sposób zaprogramować alarm z pulpitu.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
 - Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Regulac.** (por. diagram na str. 52).
 - W punkcie menu **Tryb** mamy do wyboru cztery możliwości:
 - 2 Alarmy** - dwa niezależne alarmy **Alarm 1** i **Alarm 2**; pierwszy alarm przypisany jest do przekaźnika REL1 a drugi alarm - do przekaźnika REL2;
 - Reg + Al** - jeden regulator dwustawny (na wyświetlaczu: **Regulat.**) przypisany do przekaźnika REL1 i jeden alarm (na wyświetlaczu: **Alarm**) przypisany do przekaźnika REL2;
 - Trój-st.** - regulator trójstanowy (opisany w następnych rozdziałach);
 - Dwu-kan.** - dwa niezależne regulatory dwustawne (omówione w następnych rozdziałach).
- W zależności od tego, co wybraliśmy w punkcie **Tryb**, zmienia się zawartość menu (por. diagram na str. 52). Jeżeli wybraliśmy **2 Alarmy**, mamy dostęp do punktów menu **Alarm 1 Nastawy** oraz **Alarm 2 Nastawy**. Natomiast, jeżeli wybraliśmy **Reg + Al**, mamy dostęp do jednego alarmu w punkcie menu **Alarm Nastawy**. Wybieramy punkt menu **Nastawy** od interesującego nas alarmu.
- Wybieramy punkt menu **AL tryb** / **A1 tryb** / **A2 tryb**, żeby określić sposób działania alarmu. Mamy tu do wyboru pięć trybów pracy alarmu:
 - Nieaktyw** - alarm wyłączony (nieaktywny),
 - Za duża** - alarm reagujący na wzrost temperatur czujników powyżej zadanych progów,
 - Za mała** - alarm reagujący na spadek temperatur czujników poniżej zadanych progów,
 - Pomiędzy** - alarm reagujący na temperatury czujników wchodzące w zadane przedziały temperatur,
 - Skrajna** - alarm reagujący na temperatury czujników wykraczające poza zadane przedziały temperatur.
 - W punkcie menu **Wybierz Czujniki** decydujemy, które czujniki mogą włączyć alarm i ustawiamy progi / przedziały temperatur indywidualnie dla każdego czujnika. Ten punkt menu będzie dokładniej omówiony na konkretnym przykładzie.
 - W punkcie menu **P 1 awar** / **P 2 awar** decydujemy, w jaki sposób ma zareagować alarm w sytuacji, kiedy jeden z czujników wybranych w poprzednim punkcie ulegnie awarii (np. zostanie przerwany kabel od czujnika). Mamy do wyboru dwie możliwości:
 - wyłącz.** - przekaźnik wyłączony,
 - włącz.** - przekaźnik włączony.

UWAGA

W punkcie menu **Tryb** (z opcjami **2 Alarmy**, **Reg + Al**, **Trój-st.** i **Dwu-kan.**) pojawia się pytanie **czy na pewno ?**. Jeżeli w odpowiedzi na to pytanie naciśniemy Enter, przywrócimy wartości domyślne wszystkich nastaw dotyczących alarmów i regulatorów (zresetujemy alarmy / regulatory).

Przykład

Przyjmijmy, że mamy zainstalowane trzy czujniki (1, 2 i 3).

Przekaźnik RLY1 ma się włączać, jeśli temperatura czujnika 1 wzrośnie powyżej 78°C, albo kiedy temperatura czujnika 3 wzrośnie powyżej 81°C.

Ponadto, przekaźnik REL2 ma się włączać, jeśli temperatura czujnika 2 wzrośnie powyżej 57°C albo spadnie poniżej 51°C, albo jeśli temperatura czujnika 3 wzrośnie powyżej 79°C albo spadnie poniżej 72°C.

Gdyby którykolwiek czujnik przestał działać prawidłowo, odpowiadający mu przekaźnik ma się włączyć (alarmować).

Pokażemy krok po kroku, w jaki sposób zrealizować to przykładowe zadanie:

- jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, logujemy się,
- w menu głównym wybieramy punkt **Regulac.**,
- w punkcie menu **Tryb** wybieramy **2 Alarmy**,
- następnie wybieramy punkt menu **Alarm 1** **Nastawy** (por. diagram na str. 52),
- w punkcie **A1 tryb** ustawiamy (klawiszami ↑ i □) opcję **Za duża**,
- wybieramy punkt menu **Wybierz Czujniki**; na wyświetlaczu widzimy:

1 | wyłą- liczba "1" jest numerem czujnika (żółty kolor oznacza miganie pola),
- | czony znak "-" oznacza, że czujnik 1 nie jest przypisany do alarmu 1;

1 | wyłą- naciskamy Enter,
- | czony kursor przechodzi do dolnej linii,

1 | 0.0 klawiszami ↑ i □ ustawiamy znak "+" (przypisanie czujnika do alarmu),
+ | naciskamy Enter, kursor przechodzi do edycji progu alarmowego,

1 | 0.0 1 | 78.0 klawiszami ↑ i □ ustawiamy 78°C,
+ | + |

Wybierz czujniki a następnie naciskamy Enter. W tym momencie mamy przypisany czujnik 1 do alarmu 1. Ponownie wybieramy punkt menu **Wybierz Czujniki** naciskając Enter,

1 | 78.0 3 | wyłą- tym razem klawiszami ↑ i □ ustawiamy numer czujnika 3,
+ | - | czony przyciskamy Enter,

3 | wyłą- 3 | wyłą- i przypisujemy czujnik 3 do alarmu 1 (klawiszami ↑ i □),
- | czony + | czony przyciskamy Enter,

1 | 0.0 1 | 81.0 teraz ustawiamy próg alarmowy 81°C (klawiszami ↑ i □)
+ | + | i przyciskamy Enter, żeby zakończyć ustawianie progów dla alarmu 1.

Wybierz czujniki

- Wybieramy punkt menu **P 1 awar**, którego domyślna wartość jest **Wyłącz.**. Ustawiamy wartość tego parametru na **Włącz.** (naciskając: Enter, ↑, Enter). Na tym kończymy konfigurację alarmu 1 zgodnie z postawionymi wymaganiami i przechodzimy do ustawiania alarmu 2.
- Wybieramy punkt menu **Alarm 2** **Nastawy** (por. diagram na str. 52),
- w punkcie **A2 tryb** ustawiamy (klawiszami ↑ i □) opcję **Skrajna**,
- wybieramy punkt menu **Wybierz Czujniki** i przypisujemy do alarmu 2 czujnik 2:

1 | wyłą- 2 | wyłą- 2 | wyłą- 2 | 0.0 2 | 0.0
- | czony - | czony - | czony + | 0.0 + | 0.0

a następnie ustawiamy (klawiszami ↑ i □) progi alarmowe:

2 | 57.0 2 | 57.0 2 | 57.0 Wybierz czujniki
+ | 0.0 + | 0.0 + | 51.0

Podobnie przypisujemy czujnik 3 do alarmu 2:

1 | wyłą- 3 | wyłą- 3 | wyłą- 3 | 0.0 3 | 0.0
- | czony - | czony - | czony + | 0.0 + | 0.0

i ustawiamy (klawiszami ↑ i □) progi alarmowe:

2 | 79.0 2 | 79.0 2 | 79.0 Wybierz czujniki
+ | 0.0 + | 0.0 + | 72.0

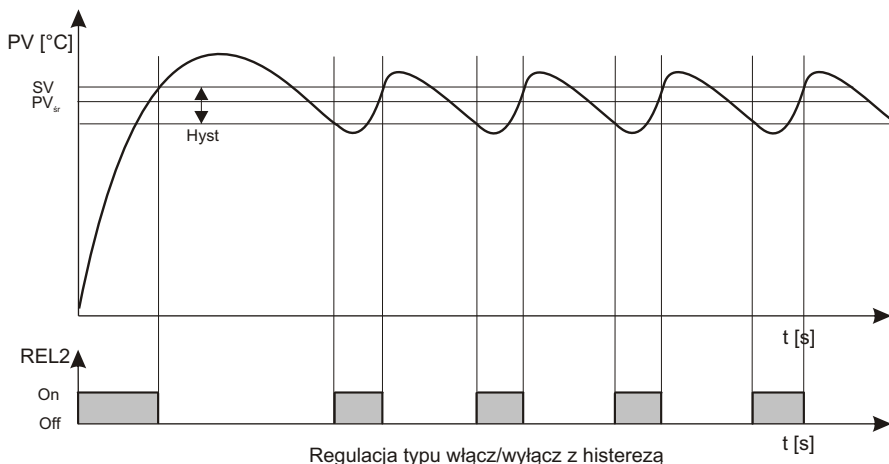
- Wybieramy punkt menu **P 2 awar** i ustawiamy wartość tego parametru na **Włącz.**.

5.2. Regulatory

WRT-16 może realizować funkcję dwóch regulatorów dwu stawnych lub jednego trój stawowego, wszystkie typu włącz-wyłącz z histerezą.

5.2.1 Krótko o regulacji

Należy zaznaczyć, że algorytm dwu stawny (włącz/wyłącz) jest najprostszym sposobem regulacji, jego charakterystyczną cechą jest to, że sygnał wyjściowy może przyjmować tylko dwie wartości 0 lub 1, co oznacza, że może dostarczać do obiektu maksymalną możliwą moc (grzejącą lub chłodzącą), albo jej w ogóle nie dostarczać po osiągnięciu i przekroczeniu wartości zadanej. Przy tego typu regulacji występuje uchyb statyczny, który jest różnicą w stanie ustalonym pomiędzy średnią temperaturą obiektu i temperaturą zadaną (wartością zadaną). Temperatura obiektu oscyluje wokół wartości zadanej o wartość histerezy powiększoną o wartość wynikającą z opóźnień. Jeśli sterujemy obiektami o dużych wartościach opóźnień, towarzyszy znaczny przerzut, czyli przejście temperatury obiektu ponad wartość zadaną.



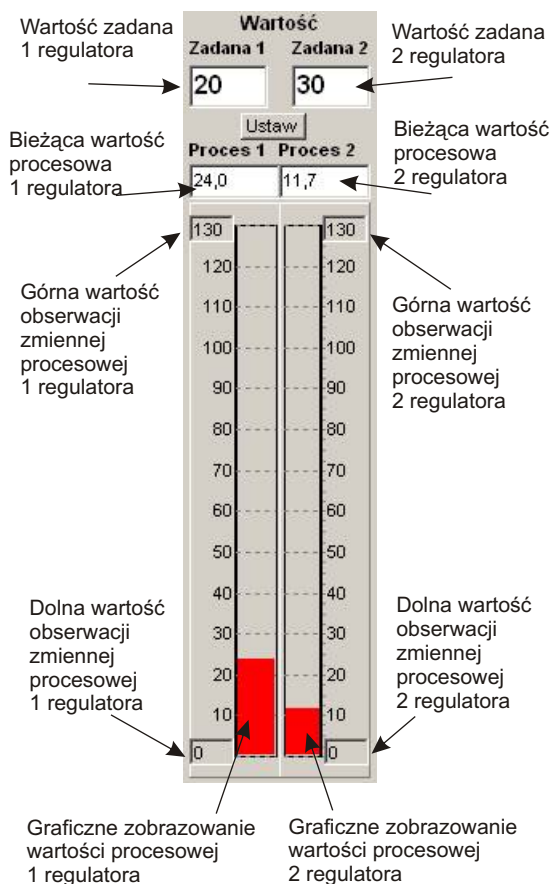
W odróżnieniu od alarmów zaznaczenie wielu punktów pomiarowych jako danych wejściowych oznacza, iż temperatury z tych punktów będą uśredniane, a średnia ta będzie reprezentowana jako „wartość procesowa”. Wszystkie wprowadzone dane takie jak: wartość zadana, histereza, temperatura minimalna czy maksymalna odnoszą się właśnie do tej wartości procesowej. Jeżeli program „WRT-16 Manager” pracuje w trybie bezpośrednim (online) to jest ona wyświetlana w oknie głównym w polu regulatorów.

5.2.2 Wartość zadana i obserwacja procesu regulacji.

5.2.2.1 Wprowadzanie wartości zadanej

Do obsługi regulatorów, bez względu na ich rodzaj (dwa czy trzy stanowy), służy obszar w oknie głównym określony jako "Pola regulatorów". Jest to jedyny element dostępny dla użytkownika nie posiadającego praw instalatora. W dwóch górnych okienkach użytkownik ma możliwość wprowadzenia wartości zadanej (w tym przypadku żądaną temperaturę obiektu) dla procesów regulacyjnych. Wartości te wprowadza się osobno dla pierwszego i drugiego regulatora. Jeżeli realizowany jest regulator trój stanowy bądź regulator i alarm to modyfikować należy tylko okienko "Wartość Zadana 1"

Wprowadzana wartość zadana musi się mieścić pomiędzy temperaturą minimalną a maksymalną wprowadzoną przez instalatora w oknie "Alarmy i regulacja". Szczegółowy opis w podrozdziale 5.2.3 oraz 5.2.5. Aby zatwierdzić wprowadzona wartość należy przycisnąć poniżej przycisk "Ustaw". Jeśli program "WRT-16" Manager" pracuje w trybie bezpośrednim (online) rejestrator WRT-16 bezzwłocznie przystąpi do regulacji zgodnie z nowymi wytycznymi. Jeśli dane konfiguracyjne są natomiast przenoszone przy pomocy karty MMC (praca offline) to dodatkowo (po zmianie wszystkich żądanych parametrów nie tylko regulacyjnych) należy wybrać opcję "Zapisz ustawienia na kartę" z menu głównego z punktu "Ustawienia".



5.2.2.2 Obserwacja przebiegu regulacji

Funkcja obserwacji przebiegu procesu dostępna jest tylko w trybie pracy bezpośredniej (online).

Bieżące wartości procesów (w tym przypadku temperatura, lub uśredniona temperatura obiektu) są wyświetlane w okienkach: "Proces 1" oraz "Proces 2" odpowiednio dla regulatora pierwszego i drugiego.

Procesy można także obserwować na wykresach słupkowych. Wykresy te mogą mieć dowolny zakres wartości procesowej. Zakres ten ustawia się poprzez modyfikację skrajnych wartości. Wartości te po zaznaczeniu myszką można edytować.

5.2.3 Regulator dwu stawny z histerezą.

Regulator dwu stawny posiada 8 parametrów determinujących jego pracę. Są to:

- zestawienie punktów na podstawie których wyznaczana jest wartość procesowa
 - wartość zadana
 - histereza
 - temperatura maksymalna
 - temperatura minimalna
 - czas postoju
 - zachowanie regulatora w przypadku awarii czujnika
- rodzaj czynnika sterowanego
grzanie/chłodzenie



Regulator

T.maksymalna	125
Histereza	1
T.minimalna	-55
☐ Chłodzenie	
☐ Zał. gdy awaria czujnika	

Wartość zadana - Jedyny parametr regulacyjny dostępny dla użytkownika bez praw instalatora. Reprezentuje wartość zmiennej procesowej, w naszym przypadku temperatury, po przekroczeniu której regulator powinien w określony sposób zareagować. Jeśli jest skonfigurowany jako regulator na grzanie, to powinien wyłączyć grzałkę lub inny element wykonawczy powodujący wzrost temperatury. Jeśli natomiast jest ustawiony na chłodzenie, to z chwilą spadku temperatury poniżej wartości zadanej powinien wyłączyć sprężarkę, wentylator lub inny element odpowiedzialny za chłodzenie. Wartość zadaną wprowadza się w polu regulatorów w oknie głównym.

Histereza - Określa spadek zmiennej procesowej poniżej wartości zadanej kiedy ma nastąpić ponowne załączenie elementu wykonawczego w przypadku grzania lub wzrost zmiennej procesowej powyżej wartości zadanej kiedy ma zastąpić ponowne załączenie chłodzenia.

Czas postoju -ma zastosowanie wyłącznie w procesach szybko zmiennych, kiedy element wykonawczy byłby na przemian włączany i wyłączany zbyt szybko, co mogłoby prowadzić do jego przedwczesnego zużycia. W takiej sytuacji można wymusić czas ponownej zmiany sygnału nie mniejszy jak czas postoju.

Temperatura maksymalna - maksymalna wartość wartości zadanej jaką może wprowadzić użytkownik. Chroni on obiekt lub materiał poddawany obróbce termicznej przed przegrzaniem spowodowanym wprowadzeniem zbyt wysokich temperatur przez niedoświadczonego użytkownika.

Temperatura minimalna - minimalna wartość wartości zadanej jaką może wprowadzić użytkownik. Chroni on obiekt lub materiał poddawany obróbce termicznej przed przechłodzeniem lub niedogrzeniem spowodowanym wprowadzeniem zbyt niskich temperatur przez niedoświadczonego użytkownika.

Zachowanie w przypadku awarii czujnika - określa stan przekaźnika wyjściowego WRT-16 w sytuacji, kiedy ostatni lub jedyny czujnik ulegnie awarii. Jeśli regulator wykorzystuje więcej niż jeden czujnik, to w przypadku awarii któregośkolwiek jest on pomijany podczas obliczania uśrednionej temperatury (wartości procesowej).

Rodzaj sterowania grzanie/chłodzenie - określa rodzaj urządzenia jakie jest sterowane przez WRT-16, czy regulator steruje grzaniem czy chłodzeniem obiektu. Różnica polega na odwrotnym sterowaniu przekaźnikiem oraz na umiejscowieniu histerezy po przeciwnej stronie wartości zadanej. I tak, w przypadku grzania zarówno przekaźnik jest załączony poniżej temperatury (wartości) zadanej, jak i histereza leży poniżej niej. Natomiast w przypadku chłodzenia przekaźnik jest załączony powyżej temperatury (wartości) zadanej i histereza leży powyżej niej.

5.2.4 Ustawianie regulatora dwustawnego z pulpitu



W tym rozdziale omawiamy krok po kroku, w jaki sposób ustawić parametry regulatora dwustawnego z pulpitu.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Menu gł.** | **Regulac.** | (por. diagram na str. 52).
- W punkcie menu **Tryb** mamy do wyboru cztery możliwości:
 - 2 Alarmy** - omówione wcześniej,
 - Reg + Al** - jeden regulator dwustawny (na wyświetlaczu: **Regulat.**) przypisany do przełącznika REL1 i jeden alarm (omówiony wcześniej);
 - Trój-st.** - regulator trójstanowy (opisany w następnych rozdziałach);
 - Dwu-kan.** - dwa niezależne regulatory dwustawne.

W tym punkcie menu pojawia się pytanie **czy na pewno ?**. Jeżeli w odpowiedzi na to pytanie naciśniemy Enter, przywrócimy wartości domyślne wszystkich nastaw dotyczących alarmów i regulatorów (zresetujemy alarmy / regulatory).

- W zależności od tego, co wybraliśmy w punkcie **Tryb**, zmienia się zawartość menu (por. diagram na str. 52). Jeżeli wybraliśmy **Reg + Al**, mamy dostęp do jednego regulatora w punkcie menu **Regulat.** | **Nastawy**. Natomiast, jeżeli wybraliśmy **Dwu-kan.**, mamy dostęp do dwóch regulatorów w punktach menu **Reg. 1** | **Nastawy** oraz **Reg. 2** | **Nastawy**. Wybieramy punkt menu **Nastawy** od interesującego nas regulatora.
- W punkcie menu **Wybierz** | **Czujniki** decydujemy, które czujniki mierzą temperaturę obiektu regulacji. Jeżeli do regulatora przypiszemy kilka czujników, ich temperatury będą uśredniane i traktowane jako wypadkowa temperatura obiektu (*process value*). W razie awarii któregośkolwiek czujnika przypisanego do regulatora, średnia będzie wyliczana z pozostałych czujników (oczywiście rejestrator sygnalizuje takie uszkodzenie; por. rozdział 7). Tylko w przypadku awarii wszystkich czujników przypisanych do regulatora, proces regulacji będzie zatrzymany. Kiedy wybierzemy punkt menu **Wybierz** | **Czujniki**, pojawi się na wyświetlaczu

Cz. 1
wyłącz.

co oznacza, że czujnik 1 nie jest przypisany do regulatora. Jeżeli chcemy wybrać inny czujnik, używamy klawiszy **↑** i **□**

Cz. 2
wyłącz.

Cz. 3
wyłącz.

Jeżeli wybrany czujnik chcemy przypisać do regulatora, naciskamy Enter i przechodzimy do edycji dolnej linii. Klawiszami **↑** i **□** możemy zmienić przypisanie czujnika do regulatora:

Cz. 3
wyłącz.

Cz. 3
podłącz.

Napis **podłącz.** | oznacza, że czujnik ma być przypisany do regulatora. Naciśnięcie Enter powoduje zatwierdzenie i zapamiętanie nowej nastawy. Żeby przypisać następny czujnik do regulatora, wchodzimy ponownie do punktu menu **Wybierz** | **Czujniki**.

- W następnym punkcie menu wybieramy rodzaj elementu wykonawczego: czy grzeje, czy chłodzi

Regulat.
grzeje

Regulat.
chłodzi

(jeżeli mamy dwa regulatory, zamiast **Regulat.** |, pojawia się **Reg. 1** / **Reg. 2**).

- W punkcie menu **|T zadana|** / **|T zad. 1|** / **|T zad. 2|** ustawiamy temperaturę zadaną. Musi się ona mieścić w granicach określonych parametrami **|Tzad min|** i **|Tzad max|**.
- W punkcie menu **|Hist. |** / **|Hist. 1|** / **|Hist. 2|** ustawiamy histerezę regulatora (por. rozdział 5.2.3). Zakres wartości parametrów i wartości fabryczne są pokazane na diagramie na str. 52.
- W punkcie menu **|P 1 awar|** / **|P 2 awar|** decydujemy, w jaki sposób ma zareagować regulator w sytuacji, kiedy wszystkie czujniki do niego przypisane ulegną awarii. Mamy do wyboru dwie możliwości:
|wyłącz. | - przekaźnik wyłączony,
|włącz. | - przekaźnik włączony.
- W punktach menu **|Tzad min|** i **|Tzad max|**, które są dostępne tylko na poziomie instalatora, możemy narzucić ograniczenia na parametr *temperatura zadana*, który jest dostępny również z poziomu użytkownika. Oczywiście, ma to sens tylko wtedy, kiedy rejestrator jest zabezpieczony hasłem. Na przykład, jeżeli $T_{zadana} = 50^{\circ}\text{C}$, $T_{zad min} = 45^{\circ}\text{C}$, $T_{zad max} = 55^{\circ}\text{C}$, to oznacza, że osoba nie znająca hasła może tylko w niewielkim stopniu ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) skorygować temperaturę zadaną.

5.2.5 Regulator trójstanowy

Regulator trójstanowy jest przeznaczony do utrzymywania stałej temperatury obiektu, który w zależności od warunków zewnętrznych wymaga chłodzenia lub grzania aby tę temperaturę utrzymać. Jeśli temperatura obiektu będzie zbyt niska powinno się włączyć jego ogrzewanie, a w przypadku zbyt wysokiej chłodzenie.

Regulator trójstanowy jest specyficznym połączeniem dwóch regulatorów dwu stawnych, w którym jeden jest regulatorem na grzanie a drugi na chłodzenie. Różnica polega jednak na tym, iż niemożliwym jest takie ustawienie przy którym jednocześnie włączone byłoby i grzanie i chłodzenie.

Regulator trójstanowy posiada 8 parametrów determinujących jego pracę. Są to:

- zestawienie punktów na podstawie których wyznaczana jest wartość procesowa
 - wartość zadana
 - histereza górna
 - temperatura maksymalna
 - temperatura minimalna
 - histereza dolna
 - strefa nieczułości
 - zachowanie regulatora w przypadku awarii czujnika

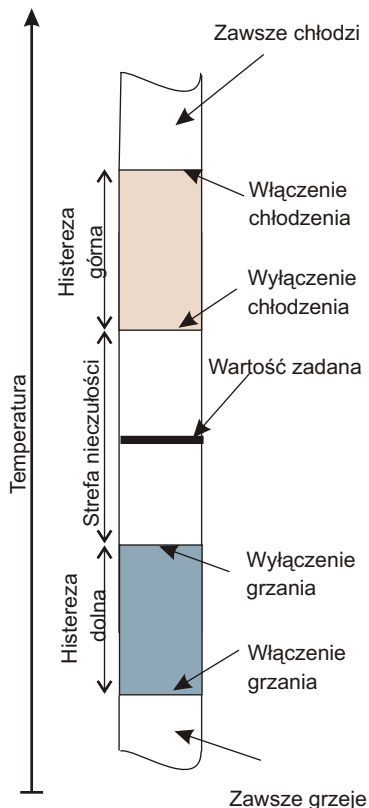
Regulator trójstanowy	
T.maksymalna	125
Hist. górna	1
T.minimalna	-55
Hist. dolna	1
Str. nieczułości	1
☐ Zal. 1 gdy awaria czujnika ☐ Zal. 2 gdy awaria czujnika	

Wartość zadana - Podobnie jak w regulatorze dwu stawnym jest to jedyny parametr regulacyjny dostępny dla użytkownika bez praw instalatora (prawa instalatora patrz rozdział "Zaawansowane"). Reprezentuje wartość zmiennej procesowej, w naszym przypadku temperatury, po przekroczeniu której w górę bądź w dół regulator powinien w określony sposób zareagować. Jeśli nastąpi spadek temperatury poniżej wartości zadanej, to powinien wyłączyć grzałkę lub inny element wykonawczy powodujący wzrost temperatury. Jeśli natomiast temperatura wzrośnie ponad wartość zadaną, wyłączyć sprężarkę, wentylator lub inny element odpowiedzialny za chłodzenie. Wartość zadaną ustawia się w polu regulatorów w oknie głównym.

Strefa nieczułości - jest to parametr silnie związany z wartością zadaną. Określa on przedział zmiennej procesowej (temperatury obiektu) która jest traktowana niejako jako wartość zadana. Strefa ta jest symetrycznie położona wokół wartości zadanej. Kiedy zmienna procesowa (temperatura obiektu) znajduje się "wewnątrz" tej strefy nie jest uruchamiane ani grzanie, ani chłodzenie.

Histeresa górna - Określa wzrost zmiennej procesowej powyżej sumy wartości zadanej i połowy strefy nieczułości, kiedy ma nastąpić załączenie elementu wykonawczego chłodzenia.

Histeresa dolna - Określa spadek zmiennej procesowej poniżej różnicy wartości zadanej i połowy strefy nieczułości, kiedy ma nastąpić załączenie grzejącego elementu wykonawczego.



Temperatura maksymalna - maksymalna wartość wartości zadanej jaką może wprowadzić użytkownik. Chroni on obiekt lub materiał poddawany obróbce termicznej przed przegrzaniem spowodowanym wprowadzeniem zbyt wysokich temperatur przez niedoświadczonego użytkownika.

Temperatura minimalna - minimalna wartość wartości zadanej jaką może wprowadzić użytkownik. Chroni on obiekt lub materiał poddawany obróbce termicznej przed przechłodzeniem lub niedograniem spowodowanym wprowadzeniem zbyt niskich temperatur przez niedoświadczonego użytkownika.

Zachowanie w przypadku awarii czujnika - określa stan przełączników wyjściowych WRT-16 w sytuacji, kiedy ostatni lub jedyny czujnik ulegnie awarii. Jeśli regulator wykorzystuje więcej niż jeden czujnik, to w przypadku awarii któregośkolwiek jest on pomijany podczas obliczania uśrednionej temperatury (wartości procesowej). W zależności od zaznaczonego pola w przypadku awarii czujnika regulator może włączyć się chłodzenie lub grzanie albo wyłączyć oba elementy wykonawcze. Przełącznik 1 odpowiada za grzanie, natomiast przełącznik 2 za chłodzenie.

5.2.6 Ustawianie regulatora trój-stanowego z pulpitu



Ten rozdział pokazuje krok po kroku, w jaki sposób ustawić parametry regulatora trój-stanowego z pulpitu.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Menu gł.** | **Regulac.** | (por. diagram na str. 53).
- W punkcie menu **Tryb** spośród czterech możliwości: **2 Alarmy**, **Reg + Al**, **Trój-st.** i **Dwu-kan.**, wybieramy **Trój-st.**. W tym punkcie menu pojawia się pytanie **czy na pewno ?**. Jeżeli w odpowiedzi na to pytanie naciśniemy Enter, przywrócimy wartości domyślne wszystkich nastaw dotyczących alarmów i regulatorów (zresetujemy alarmy / regulatory).
- W punkcie menu **Wybierz** | **Czujniki** (por. diagram na str. 53) decydujemy, które czujniki mierzą temperaturę obiektu regulacji. Jeżeli do regulatora przypiszemy kilka czujników, ich temperatury będą uśredniane. W razie awarii któregośkolwiek czujnika przypisanego do regulatora, średnia będzie wyliczana z pozostałych czujników. Kiedy wybierzemy punkt menu **Wybierz** | **Czujniki**, widzimy na wyświetlaczu **Cz. 1** | **wyłącz.** co oznacza, że czujnik 1 nie jest przypisany do regulatora.

Żeby wybrać inny czujnik, używamy klawiszy $\uparrow$ i $\square$

Cz. 2
wyłącz.

Cz. 3
wyłącz.

Jeżeli wybrany czujnik chcemy przypisać do regulatora, naciskamy Enter i przechodzimy do edycji dolnej linii. Klawiszami $\uparrow$ i $\square$ możemy zmienić przypisanie czujnika do regulatora:

Cz. 3
wyłącz.

Cz. 3
podłącz.

Napis **podłącz.** oznacza, że czujnik ma być przypisany do regulatora. Naciśnięcie Enter powoduje zatwierdzenie i zapamiętanie nowej nastawy. Żeby przypisać następny czujnik do regulatora, wchodzimy ponownie do punktu menu **Wybierz** | **Czujniki**.

- W punkcie menu **T zadana** ustawiamy temperaturę zadaną. Musi się ona mieścić w granicach określonych parametrami **Tzad min** i **Tzad max**.
- W punkcie menu **Nieczuł.** ustawiamy strefę nieczułości regulatora (por. rozdział 5.2.5). Zakres wartości parametrów i wartości fabryczne są pokazane na diagramie na str. 53.
- W punkcie menu **Hist grz** ustawiamy histerezę dla grzania (por. rozdział 5.2.5).
- W punkcie menu **Hist chl** ustawiamy histerezę dla chłodzenia.
- W punkcie menu **P 1 awar** i **P 2 awar** decydujemy, w jaki sposób ma zareagować regulator w sytuacji, kiedy wszystkie czujniki do niego przypisane ulegną awarii (przełącznik P1 steruje grzaniem a P2 - chłodzeniem). Mamy do wyboru dwie możliwości:

wyłącz. - przełącznik wyłączony,

włącz. - przełącznik włączony.

- W punktach menu **Tzad min** i **Tzad max**, które są dostępne tylko na poziomie instalatora, możemy narzucić ograniczenia na parametr *temperatura zadana* - jedyny parametr regulatora dostępny z poziomu użytkownika (oczywiście, ma to sens tylko wtedy, kiedy rejestrator jest zabezpieczony hasłem). Na przykład, jeżeli $T_{zadana} = 50^{\circ}\text{C}$, $Tzad min = 45^{\circ}\text{C}$, $Tzad max = 55^{\circ}\text{C}$, to oznacza, że osoba nie znająca hasła może tylko w niewielkim stopniu ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) skorygować temperaturę zadaną.

6. Funkcje zaawansowane

Rejestrator WRT-16 posiada szereg funkcji zaawansowanych. Funkcje te są z reguły ustawiane raz, podczas instalacji urządzenia. Część tych funkcji jest dostępna zarówno z pulpitu rejestratora jak i z komputera, część, jak wprowadzanie identyfikatora użytkownika, wyłącznie z komputera, a część, jak dodawanie czujników, wyłącznie z pulpitu.

Dostęp do funkcji zaawansowanych z poziomu komputera realizowany jest poprzez okno "Zaawansowane" przedstawione poniżej.

Nadanie etykiety

Rejestratorowi można nadać etykietę (identyfikator użytkownika) Etykieta może zawierać do 16 znaków. Etykieta taka pozwala w łatwy sposób zidentyfikować konkretny rejestrator, w sytuacji gdy jest ich więcej.

16 znakowa etykieta (nie wymagana)

Obszar wprowadzania nowej daty i czasu

Pole 4 cyfrowego hasła przy nadaniu bądź zmianie

Pole potwierdzania hasła przy nadaniu bądź zmianie

6.1 Zegar

Świeżo zakupiony rejestrator powinien mieć zegar ustawiony na czas astronomiczny (zimowy). Prawidłowe ustawienie zegara ma zasadnicze znaczenie dla rejestracji - każdy pomiar temperatur czujników jest związany z odczytem czasu. Dlatego po pierwszym uruchomieniu WRT-16 należy sprawdzić i jeżeli zachodzi taka potrzeba skorygować czas wewnętrzny. Ten rozdział pokazuje, w jaki sposób skorygować zegar rejestratora.

Nawet w przypadku rejestracji w trybie bezpośrednim (online) jedynym brany pod uwagę czasem jest czas wewnętrzny rejestratora WRT-16, czas systemowy czy lokalny komputera nie ma znaczenia.

6.1.1 Ustawianie zegara z komputera

Z poziomu komputera czas możemy skorygować jedynie jeśli program “WRT-16 Manager” pracuje w trybie bezpośrednim (online).

Zmiana daty

Istnieją dwa sposoby zmiany daty.

Pierwszy: należy lewym klawiszem myszy zaznaczyć rok, miesiąc lub dzień i wprowadzić nową wartość.

Drugi: Nacisnąć także lewym klawiszem myszy na strzałkę skierowaną w dół. Pojawi się nowe okienko, które jest widoczne obok.

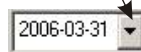
Dzień odpowiadający czasowi systemowemu komputera jest zaznaczony czerwoną obwódką.

Dzień aktualnie ustawiony jest podświetlony na niebiesko, aby go zmienić należy wybrać myszką inny dzień z kalendarza i nacisnąć lewy klawisz.

Zmiana miesiąca możliwa jest po naciśnięciu lewym klawiszem myszy obecnie ustawionego miesiąca, nowy należy wybrać z listy. Albo się za pomocą dwóch strzałek skierowanych w lewo i prawo, lewa zmniejsza miesiąc o jeden, a prawa zwiększa.

Aby zmienić rok należy obecnie ustawiony zaznaczyć poprzez naciśnięcie go lewym klawiszem myszy i albo wpisać nowy albo strzałeczkami w górę i w dół zmodyfikować.

Tu nacisnąć, aby rozwinąć ustawienia.



Tu nacisnąć aby rozwinąć listę miesięcy

Zmiana miesiący

Tu nacisnąć aby zmodyfikować rok.



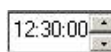
Dzień “systemowy”

Aktualnie ustawiony dzień

Zmiana czasu

Zmianę czasu przeprowadza się podobnie jak zmianę daty. Można to zrobić także na dwa sposoby. Zaznaczyć lewym klawiszem myszy godzinę minuty bądź sekundy i wpisać nową wartość, albo po zaznaczeniu zwiększyć lub zmniejszyć za pomocą strzałek po lewej stronie okienka.

Zwiększenie zaznaczonej jednostki czasu



Zmniejszenie zaznaczonej jednostki czasu

UWAGA!

Przestawienie zegara nastąpi dokładnie w momencie naciśnięcia przycisku “Zastosuj”

6.1.2 Ustawianie zegara z pulpitu

Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).

- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
 - Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Zegar**. W górnej linii pokazuje się data a w dolnej linii - czas. Na przykład: **05-09-22 | 14:15:16** oznacza rok 2005 - miesiąc wrzesień - dzień 22-gi, godzinę 14-tą : minut 15 : sekund 16.
 - Klawiszami $\uparrow$ i $\downarrow$ ustawiamy rok i przyciskamy Enter. Kursor przesuwamy się w prawo na pozycję miesiący.
 - Podobnie jak rok, ustawiamy kolejno miesiąc, dzień, godzinę, minutę i sekundę.
 - Przestawienie zegara następuje dopiero wtedy, kiedy kursor stoi na pozycji sekund i przyciśniemy Enter.
 - Jeżeli powyższą procedurę przerwiemy, przyciskając klawisz Esc, zegar nie będzie przestawiany.
- Zegar w rejestratorze można ustawić przez komputer (przez interfejs MODBUS-owy), ale proces rejestracji przebiega w rejestratorze (autonomicznie) w oparciu o zegar rejestratora.

6.2 Używanie hasła do ochrony parametrów

Niektóre parametry rejestratora można zabezpieczyć przed zmianami przez niepowołane osoby za pomocą hasła.

Świeżo zakupiony rejestrator nie jest zabezpieczony hasłem. Oznacza to, że wchodząc do menu mamy pełne uprawnienia (w szczególności możemy założyć hasło). Następne podrozdziały pokazują, w jaki sposób posługiwać się hasłem.

6.2.1 Zarządzanie hasłem z komputera.

6.2.1.1 Zakładanie hasła

Jeśli rejestrator nie jest zabezpieczony hasłem (ustawienie fabryczne) pole "Hasło instalatora" jest szare. Aby założyć hasło instalatora i tym samym ograniczyć dostęp do funkcji instalacyjnych należy w polu "Nowe hasło" wpisać hasło składające się z 4 cyfr, następnie powtórzyć je w polu "Powtórz hasło" i nacisnąć przycisk "Zmień hasło". Jeżeli wpisane dwa razy hasło będzie takie same to pojawi się komunikat: "Hasło zmieniono". Jeśli wpisy będą różne pojawi się komunikat "Różne wpisy".

6.2.1.2 Wylogowanie

Wylogowanie jest rozumiane jako wyjście z poziomu instalatora do poziomu użytkownika. Inaczej mówiąc polega ponownym zablokowaniu dostępu do ustawień chronionych hasłem. Jedynym sposobem na wylogowanie jest wyjście z programu WRT-16 Manager.

6.2.1.3 Zalogowanie

Zalogowanie jest rozumiane jako wprowadzenie na poziom instalatora. W rejestratorze zabezpieczonym hasłem wchodzimy na poziom instalatora w następujący sposób :w polu "Hasło instalatora", które powinno być białe (szare oznacza brak hasła, a tym samym dostępność wszystkich parametrów) należy wpisać 4 cyfrowe hasło nacisnąć przycisk "Zastosuj". Wszystkie funkcje poziomu instalatora powinny być teraz dostępne.

6.2.1.4 Zmiana hasła

Aby zmienić hasło należy uprzednio się zalogować. Z poziomu instalatora należy wpisać czterocyfrowe nowe hasło w polu "Nowe hasło" w oknie "Zaawansowane". Hasło należy powtórzyć w polu "Powtórz hasło" i nacisnąć przycisk "Zmień hasło". Jeśli oba wprowadzone hasła będą identyczne pojawi się komunikat "Hasło zmieniono". W przeciwnym razie wyświetli się komunikat: "Hasła nie zmieniono".

6.2.1.5 Usunięcie hasła

Usunięcie hasła jest możliwe wyłącznie z poziomu instalatora, zatem należy uprzednio przeprowadzić procedurę zalogowania. Następnie należy wyczyścić pole "Nowe hasło" i "Powtórz hasło", pozostawiając je pustymi i nacisnąć przycisk "Zmień hasło". Jeśli oba pola będą identyczne (w tym wypadku puste) pojawi się komunikat "Hasło zmieniono". W przeciwnym razie wyświetli się komunikat: "Hasła nie zmieniono".

6.2.2 Zarządzanie hasłem z pulpitu.



Jeżeli w rejestratorze jest ustawione hasło, po każdym wejściu do menu jesteśmy na poziomie użytkownika i możemy zmieniać tylko niektóre parametry i wykonywać tylko niektóre procedury. Dopiero po zalogowaniu się, wchodzimy na poziom instalatora i mamy pełne uprawnienia. W rozdziale 7 pokazano punkty menu dostępne tylko na poziomie instalatora kolorem żółtym. Każde wyjście z menu powoduje automatyczne wylogowanie.

6.2.2.1 Zakładanie hasła

Sposób zakładania hasła (w rejestratorze niezabezpieczonym hasłem) jest następujący:

- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Dostęp**. Pojawia się napis **Dostęp** | **P. instal** | - poziom instalatora.
- Przyciskamy Enter, żeby wejść do procedury zmiany hasła. Na wyświetlaczu pojawia się pytanie **Zmiana hasła?**.
- Przyciskamy ponownie Enter. Wyświetla się **Nowe?** | ********. Wpisywane hasło jest zamaskowane gwiazdkami. Hasło jest liczbą czterocyfrową. Sposób wpisywania tej liczby pokażemy na przykładzie.

Przykład

Przyjmijmy, że chcemy podać hasło "2012".

- Przyciskamy dwa razy **↑** i raz **□** - podaliśmy pierwszą cyfrę 2. Kursor przesuwają się na drugą gwiazdkę.
- Przyciskamy **□**, żeby podać drugą cyfrę 0.
- Przyciskamy raz **↑** i raz **□**, żeby podać trzecią cyfrę 1.
- Przyciskamy dwa razy **↑**, żeby podać czwartą cyfrę 2.
- Przyciskamy Enter.
- Pojawia się żądanie powtórzenia nowego hasła **Powtórz?** | ********. Jeszcze raz podajemy to samo hasło i przyciskamy Enter.
- Jeżeli powtórzyliśmy poprawnie, pojawia się napis **Hasło zmienion** - hasło zmienione. Możemy wyjść z procedury naciskając Esc.
- Jeżeli nie powtórzyliśmy wiernie nowego hasła wyświetla się **Błąd powtórzen**, co oznacza że hasła nie udało się założyć. Należy wtedy podaną procedurę powtórzyć jeszcze raz.

6.2.2.2 Wylogowanie

Jedynym sposobem wylogowania jest wyjście z menu do trybu normalnego.

6.2.2.3 Zalogowanie

W rejestratorze zabezpieczonym hasłem wchodzimy na poziom instalatora w następujący sposób:

- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Dostęp**. Pojawia się napis **Dostęp** | **P. użytk.** | - poziom użytkownika.
- Przyciskamy Enter, żeby wejść do procedury logowania. Na wyświetlaczu pojawia się pytanie **Hasło?** | ********. Podajemy hasło w sposób pokazany w rozdziale 6.2.2.1 w *Przykładzie*.
- Jeżeli hasło się zgadza, pokazuje się napis **Hasło dobre**, co oznacza, że jesteśmy zalogowani (weszliśmy na poziom instalatora).
- Jeżeli hasło nie zgadza się, pokazuje się napis **Hasło błędne**.

6.2.2.4 Zmiana hasła

Zmiana hasła (w rejestratorze niezabezpieczonym hasłem) przebiega następująco:

- Wchodzimy do menu i logujemy się (wchodzimy na poziom instalatora).
- W menu głównym wybieramy **Dostęp** a następnie punkt **Dostęp** | **P.instal**.
- Przyciskamy Enter, żeby wejść do procedury zmiany hasła. Na wyświetlaczu pojawia się pytanie **Zmiana hasła?**.
- Przyciskamy ponownie Enter. Wyświetla się **Nowe?** | ********. Podajemy nowe hasło (por. rozdział 6.2.2.1) i przyciskamy Enter.
- Pojawia się żądanie powtórzenia nowego hasła **Powtórz?** | ********. Jeszcze raz podajemy to samo hasło i przyciskamy Enter.
- Jeżeli powtórzyliśmy poprawnie, pojawia się napis **Hasło zmienion** - hasło zmienione. Możemy wyjść z procedury naciskając Esc.
- Jeżeli nie powtórzyliśmy wiernie nowego hasła wyświetla się **Błąd po-** | **wtórzen.** co oznacza że hasła nie udało się zmienić.

UWAGI

Hasło można zmieniać zarówno z pulpitu, jak i przez komputer (przez interfejs MODBUS) programem *WRT-16 Manager*. W obu przypadkach, mamy do czynienia z tym samym hasłem (nie są to dwa różne hasła).

Jeżeli rejestrator zabezpieczyliśmy hasłem i zapomnieliśmy je, istnieje "ukryta furtka" czyli hasło producenta: 5879. Zalogowanie się za pomocą tego hasła powoduje usunięcie hasła (zmianę hasła na zerowe). Wyświetlacz pokazuje wtedy dwa napisy: **Hasło producen** oraz **Zmień hasło**.

6.2.2.5 Usunięcie hasła

Jeżeli chcemy zrezygnować z zabezpieczania rejestratora hasłem, należy zmienić hasło na zerowe (w procedurze z poprzedniego rozdziału na pytanie **Nowe?** | ******** przyciskamy Enter i podobnie na żądanie powtórzenia nowego hasła **Powtórz?** | ******** przyciskamy Enter).

6.2.2.6 Możliwość ukrycia zaawansowanych parametrów rejestratora

Jeżeli rejestrator zabezpieczyliśmy hasłem, możemy wybrać, czy na poziomie użytkownika, menu ma się uprościć (przez nie pokazywanie tych punktów menu, które są niedostępne z poziomu użytkownika), czy - odwrotnie - pokazywać wszystkie punkty menu zarówno na poziomie instalatora jak i użytkownika. Decydujemy o tym w punkcie menu **Dostęp** | **Ukryte/Widoczne**. Fabrycznie jest ustawiana opcja **Ukryte**.

6.3 Dodatkowe funkcje konfiguracyjne

6.3.1 Przywracanie nastaw fabrycznych

Ten rozdział pokazuje, jak przywrócić nastawy fabryczne.

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować - przejść na poziom instalatora (por. rozdział 6.2).
- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Konfig**.
- Następnie wybieramy punkt **Nastawy** | **fabrycz**.
- Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** - potwierdzamy klawiszem Enter. Pojawia się napis **Czekaj** i po chwili rejestrator przywraca parametry fabryczne i resetuje się (i wychodzi z menu). Przywrócenie



parametrów fabrycznych nie odinstalowuje czujników.

- Jeśli chcemy odinstalować wszystkie czujniki, najszybciej możemy to zrobić za pomocą procedury instalacji czujników (por. rozdział 1.1).
 - W menu głównym wybieramy **Menu gł.** | **Konfig.** |.
 - Następnie wybieramy **Czujniki** | **Auto** |.
 - Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** - potwierdzamy klawiszem Enter.
 - Po chwili w górnej linii pojawia się **Gotowe 0** |. Wtedy przerywamy procedurę klawiszem Esc - wszystkie czujniki są odinstalowane.

6.3.2 Nadawanie adresu MODBUS-owego przetwornikowi

Zaleca się konfigurowanie przetwornika za pomocą programu komputerowego (zgodnie z instrukcją obsługi przetwornika). Jeżeli do rejestratora podłączony jest tylko jeden przetwornik możemy nadać mu adres MODBUS-owy wybierając punkt menu **Czujniki** | **adresuj** |. Adres musi zawierać się w granicach od 1 do 70.

6.3.3 Dodawanie pojedynczych przetworników

Ten rozdział pokazuje, w jaki sposób do zainstalowanej sieci przetworników dołączyć nowy przetwornik.

- Wykonujemy połączenie elektryczne zgodnie z rozdziałem 1.1 (prawidłowo podłączony nowy przetwornik nie ma wpływu na działanie przetworników wcześniej zainstalowanych).
- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Konfig.** |.
- Następnie wybieramy punkt **Czujniki** | **Dodaj** |.
- Po dłuższej chwili pojawia się napis **gotowe** |, co oznacza że przetwornik został zainstalowany. Jeżeli rejestrator nie "widzi" nowego przetwornika, wyświetla się napis **podłącz nowy cz.** |. Należy wtedy sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych.

6.3.4 Usuwanie pojedynczych przetworników

Jeżeli z sieci przetworników potrzebujemy usunąć jeden przetwornik, możemy to zrobić w następująco:

- Rozłączamy przewody elektryczne przetwornika.
- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Jeżeli trwa rejestracja, należy wyłączyć rejestrację (por. rozdział 3.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Konfig.** |.
- Następnie wybieramy punkt **Czujniki** | **Usuń** |.
- Pojawia się pytanie **Czy na pewno?** - potwierdzamy klawiszem Enter.
- Pojawia się napis **Usunąć | cz. 1 ?** |. Klawiszami $\uparrow$ i $\downarrow$ wybieramy numer przetwornika, który chcemy usunąć i przyciskamy Enter. Po chwili pojawia się informacja, że przetwornik jest usunięty. Wychodzimy z procedury naciskając Esc.

6.3.5 Odczyt numeru seryjnego, adresu i typu przetwornika

W tym rozdziale opiszemy punkt menu **Czujniki** | **Info** | (umieszczony w menu głównym **Konfig.** |).

Ta procedura służy do odczytywania stanu przetwornika i czujnika, odczytywania numeru seryjnego, aktualnego adresu MODBUS-owego oraz kodu określającego typ przetwornika. Żeby odczytać numer seryjny, adres MODBUS-owy i typ przetwornika należy:

- jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2),
- wejść do menu i w menu głównym wybrać punkt **Konfig.** |,

- następnie wybierać punkt **Czujniki** | **Info**,
- klawiszami $\uparrow$ i $\square$ wybrać numer przetwornika, którego numer seryjny chcemy zobaczyć i nacisnąć (trzymać naciśnięty) Enter.
- Możemy wyjść z procedury naciskając Esc.

6.4 Zaawansowane parametry interfejsu MODBUS



Rejestrator może pracować w standardzie MODBUS RTU jako *slave*. Parametry domyślne interfejsu szeregowego rejestratora są tak ustawione, żeby ułatwić podłączenie do komputera i współpracę z programem *WRT-16 Manager*. Interfejs szeregowy możemy skonfigurować w następujący sposób:

- Jeżeli rejestrator jest zabezpieczony hasłem, należy się zalogować (por. rozdział 6.2).
- Wchodzimy do menu i w menu głównym wybieramy punkt **Menu gł.** | **Modbus/D** - MODBUS / drukarka.
- Pojawia się napis **Modbus/D** | **MODBUS** albo **Modbus/D** | **DRUKARKA**. Pierwszy napis oznacza, że interfejs szeregowy obsługuje protokół MODBUS, a drugi że służy jako wyjście na drukarkę znakową. W tym drugim przypadku należy przycisnąć Enter i wybrać opcję **MODBUS** i zatwierdzić klawiszem Enter. Na tym samym poziomie menu mamy dostęp do parametrów MODBUS-a.
- W punkcie menu **Adres** wybieramy adres rejestratora, pracującego jako *slave*. Możemy wybrać adres od 1 do 247, wartość domyślna 36.
- W punkcie menu **Baudrate** wybieramy prędkość transmisji. Możemy wybrać z szeregu: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14.4k, 19.2k, 28.8k, 38.4k, 57.6k, 76.8k, 115.2k albo 230.4k, wartość domyślna 115.2k.
- W punkcie menu **bity st.** wybieramy liczbę bitów stopu: 1 albo 2, wartość domyślna 1.
- W punkcie menu **parzyst.** wybieramy test parzystości: *none*, *even* albo *odd*, wartość domyślna *none*.

Z braku miejsca, ani przestrzeni rejestrów MODBUS-owych, ani zaimplementowane komendy MODBUS-owe nie są w niniejszej instrukcji przedstawione. Jak już wspomniano w rozdziale 1.2, rejestrator w trybie normalnym może w widoku kontrolnym pokazywać informacje o przebiegu transmisji w protokole MODBUS. W tym miejscu sprecyzujemy, jakich informacji dostarcza widok kontrolny. Oto przykładowe napisy, które w widoku kontrolnym możemy zobaczyć:

WRT-16
Modbus

WRT-16
Modbus +

WRT-16
Modbus -

WRT-16
transm.+

WRT-16
transm.-

- Napis **MODBUS** oznacza, że rejestrator jest pod zdalną kontrolą (i jest zablokowany tryb menu).
- Napis **transm.** oznacza, że rejestrator nie jest pod zdalną kontrolą i odbywa się transmisja po łączu szeregowym.
- Znak **+** oznacza, że rejestrator odebrał ramkę w protokole MODBUS z poprawną *crc* i zgodnym adresem *slave'a*.
- Znak **-** oznacza, że rejestrator "zauważył" jakiś ruch na łączu szeregowym nie kwalifikujący się do wyświetlenia znaku **+**.

6.5 Informacje szczegółowe o rejestratorze



6.5.1 Numer wersji

Rejestrator jest urządzeniem mikroprocesorowym, zawierającym oprogramowanie. Punkt menu **Info** | **Wersja** pokazuje numer wersji tego oprogramowania.

6.5.2 Numer seryjny

W punkcie menu **Info** | **Nr. ser.** | możemy odczytać numer seryjny rejestratora. Opcjonalnie, w rejestratorze wyposażonym w wewnętrzny czujnik, możemy skontrolować temperaturę wewnętrzną. Odczyt temperatury pokazuje się, kiedy na wyświetlaczu mamy numer seryjny i naciśniemy klawisz **□**.

6.5.3 Etykieta

W punkcie menu **Info** | **Etykieta** | możemy tylko odczytać (bez możliwości modyfikacji) 16-znakową etykietę nadaną rejestratorowi za pośrednictwem komputera.

6.5.4 Rejestr diagnostyczny

Rejestr diagnostyczny, dostępny w punkcie menu **Info** | **Diagnost** |, może być pomocny przy naprawie ewentualnych uszkodzeń rejestratora.

7. Błędy sygnalizowane przez rejestrator

W tym rozdziale pokazano przykłady nieprawidłowego działania rejestratora i sposoby postępowania w takich przypadkach.

Przykład 1

Objaw: wyświetlacz miga i w widoku błędów (por. rozdział 1.2) pokazuje się **Błąd 1/1**.

Cz. 2

Interpretacja: w widoku błędów można zobaczyć jeden błąd, tj. niesprawny czujnik, który został zainstalowany z numerem 2.

Przyczyna: rejestrator nie otrzymuje odpowiedzi od przetwornika 2 na zapytanie (w protokole MODBUS), które do niego wysłał.

Sposób postępowania:

- Sprawdzić, czy przewód łączący przetwornik z rejestratorem nie jest rozłączony lub przerwany.
- Sprawdzić, czy przetwornik jest zasilany zgodnie z instrukcją obsługi przetwornika.
- Sprawdzić, czy przetwornik nie został uszkodzony mechanicznie lub termicznie (spalony).
- Sprawdzić, czy przetwornik działa, jeśli od zacisków rejestratora odłączymy wszystkie przetworniki i podłączymy krótkimi przewodami przetwornik 2. Jeżeli działa, może to oznaczać: uszkodzenie kabla, za dużą pojemność kabla łączącego przetworniki, nieprawidłowe uziemienie ekranu kabla lub zbyt silne zakłócenia elektromagnetyczne oddziałujące na kabel łączący przetworniki.

Przykład 2

Objaw: wyświetlacz miga i w widoku błędów można zobaczyć:

Błąd 1/3
Cz. 1

Błąd 2/3
Cz. 2

Błąd 3/3
Cz. 3

Interpretacja: w widoku błędów można zobaczyć trzy błędy, tj. brak możliwości odczytania temperatury czujników 1, 2 i 3.

Przyczyna: przetworniki zainstalowane pod numerami 1, 2 i 3 nie odpowiadają na pytania wysyłane przez rejestrator (w protokole MODBUS).

Sposób postępowania:

- Sprawdzić, czy przewód łączący przetworniki z rejestratorem nie jest uszkodzony.
- Sprawdzić, czy przetworniki są zasilane zgodnie z instrukcją obsługi przetworników.

- Sprawdzić, czy przetworniki nie zostały uszkodzone.

Przykład 3

Objaw: miga zielona dioda, miga podświetlenie wyświetlacza i w widoku błędów pokazuje się:

Błąd 1/1
MMC

Interpretacja: została uruchomiona rejestracja z włączoną opcją zapisu na kartę pamięci, ale zapis się nie powiódł.

Przyczyna:

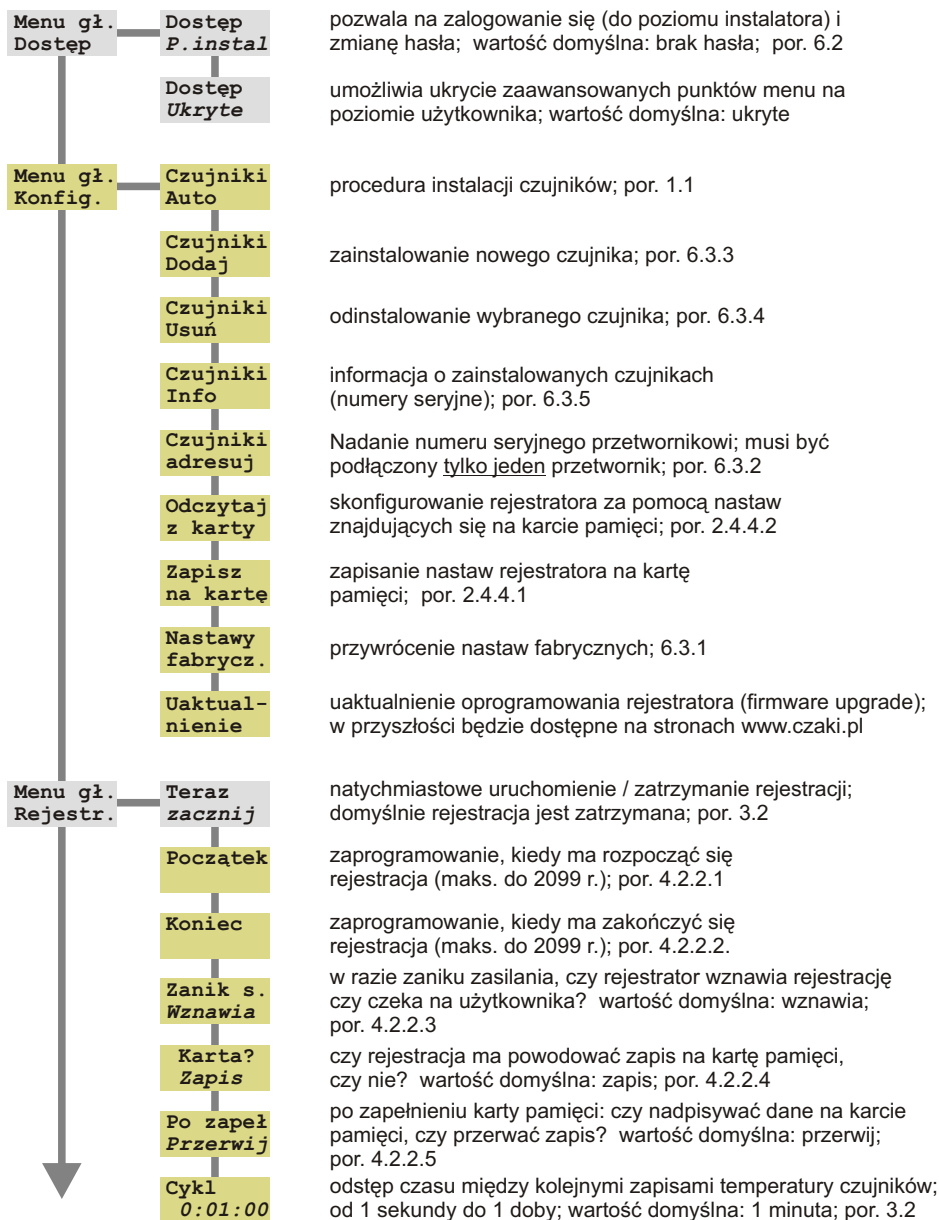
- nie ma w gnieździe karty pamięci, albo
- karta pamięci jest niesformatowana, albo
- karta pamięci jest zapełniona podczas, gdy parametr **Po zapeł** (*Po zapełnieniu karty pamięci*) ma wartość **Przerwij** (por. rozdział 4.2.2.5), albo
- karta pamięci jest uszkodzona, albo
- gniazdo karty jest uszkodzone.

Sposób postępowania: w widoku karty pamięci (por. rozdział 1.2) należy odczytać informację o karcie pamięci, która precyzuje, co jest przyczyną błędu:

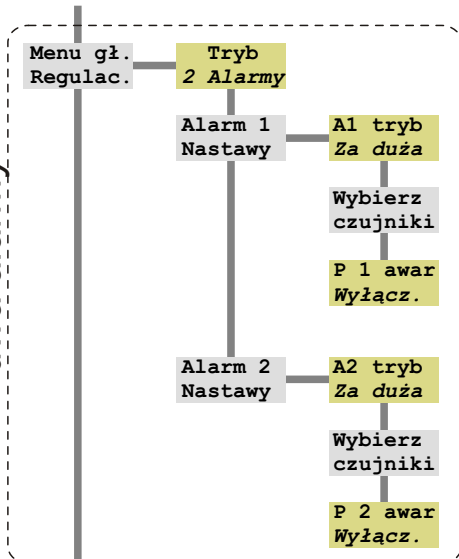
- **MMC nie włożona** - karta pamięci nie jest włożona prawidłowo albo styki karty i gniazda nie kontaktują; należy wyjąć i jeszcze raz włożyć kartę pamięci;
- **MMC nie sformat.** - karta pamięci nie ma prawidłowej zawartości (nie była sformatowana w rejestratorze albo w niewłaściwy sposób ingerowano w zawartość karty na komputerze); należy sformatować kartę pamięci w rejestratorze (por. rozdział 3.1);
- **MMC błąd kr.** - błąd krytyczny karty pamięci; należy przetestować kartę na komputerze, na przykład wykorzystując *Eksplorator Windows* sformatować kartę; jeżeli *Eksplorator Windows* nie może sformatować karty, należy ją wymienić;

8. Przegląd funkcji menu z pulpitu

Ten rozdział pokazuje menu rejestratora dostępne z pulpitu. **Kolorem** wyróżniono te punkty menu, które można zabezpieczyć hasłem (dostępne z poziomu instalatora). *Kursywą* zaznaczono napisy, które mogą się różnić, w zależności od wartości parametrów (kontekstowe). Diagram narysowano w sposób analogiczny do rysunków 4 i 5 (strona 8). Z prawej strony podano komentarze, dopuszczalne zakresy parametrów oraz ich wartości domyślne (fabryczne).



dwa alarmy



parametr Tryb jest opisany w rozdziale 5; wartość domyślna: dwa alarmy

sposób pracy alarmu 1; opisany w rozdziale 5.1; wartość domyślna: nieaktywny

procedura przypisania czujników do alarmu 1 i ustawienia indywidualnych progów alarmowych; opisana w rozdziale 5.1.2

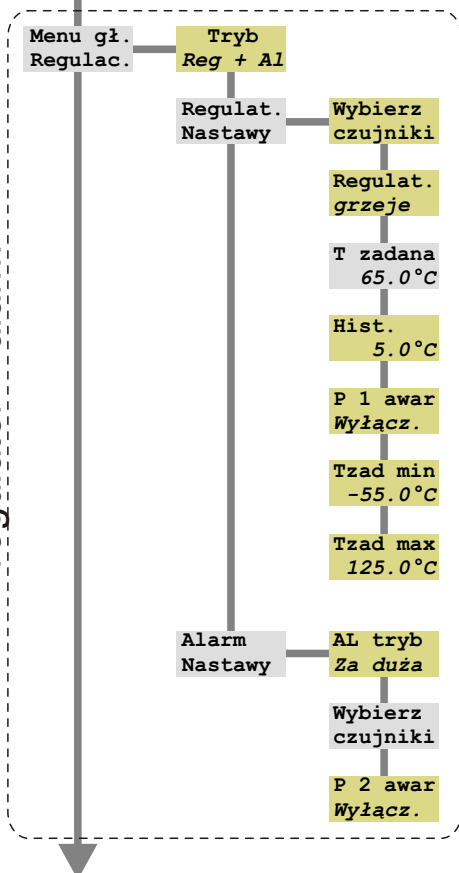
jak ma być ustawiony przełącznik 1, jeżeli któryś z czujników przypisanych do tego alarmu jest uszkodzony; wartość domyślna: wyłączony

sposób pracy alarmu 2; opisany w rozdziale 5.1.2; wartość domyślna: nieaktywny

procedura przypisania czujników do alarmu 2 i ustawienia indywidualnych progów alarmowych; opisana w rozdziale 5.1.2

jak ma być ustawiony przełącznik 2, jeżeli któryś z czujników przypisanych do tego alarmu jest uszkodzony; wartość domyślna: wyłączony

regulator + alarm



parametr Tryb powtórzone ze względu na czytelność diagramu

procedura przypisania czujników do regulatora; opisana w rozdziale 5.2.4

czy regulator steruje elementem grzejnym, czy chłodzącym; wartość domyślna: element grzejny

temperatura zadana; zakres nastaw: od $T_{zad\ min}$ do $T_{zad\ max}$; wartość domyślna: 0°C

histereza; zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ; wartość domyślna: 1°C

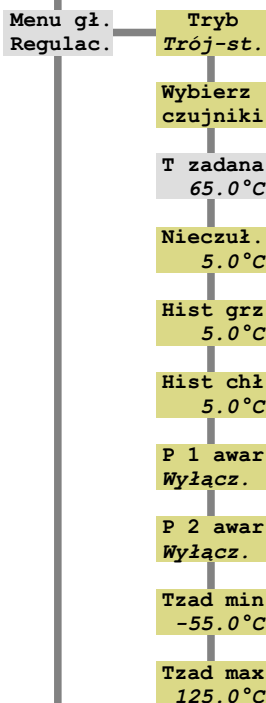
jak ma być ustawiony przełącznik 1, jeżeli wszystkie czujniki przypisane do regulatora są uszkodzone; wartość domyślna: wyłączony

ograniczenia nałożone na wartość zadana;
 użyteczne jeżeli zabezpieczamy rejestrator
 hasłem; zakres nastaw: od -55°C do 125°C ;
 $T_{zad\ min} \square T_{zad\ max}$; wartości domyślne:
 $T_{zad\ min} = -55^{\circ}\text{C}$, $T_{zad\ max} = 125^{\circ}\text{C}$

sposób pracy alarmu; opisany w rozdziale 5.1; wartość domyślna: nieaktywny

procedura przypisania czujników do alarmu i ustawienia indywidualnych progów alarmowych; opisana w rozdziale 5.1.2

jak ma być ustawiony przełącznik 2, jeżeli któryś z czujników przypisanych do alarmu jest uszkodzony; wartość domyślna: wyłączony



(parametr Tryb powtórzone ze względu na czytelność diagramu)

procedura przypisania czujników do regulatora; opisana w rozdziale 5.2.6

temperatura zadana; zakres nastaw: od $T_{zad\ min}$ do $T_{zad\ max}$; wartość domyślna: 0°C

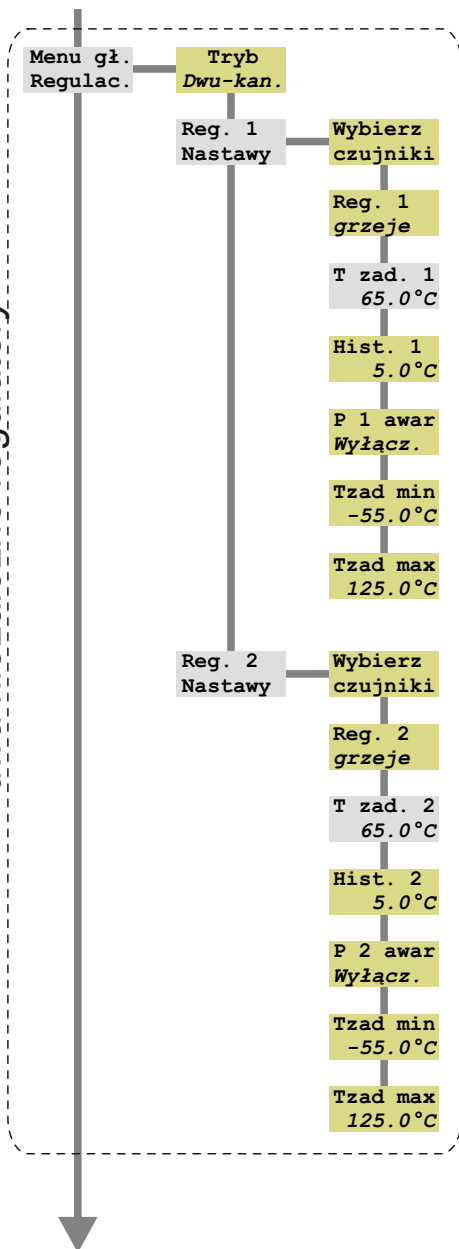
strefa nieczułości (ani nie ma grzania, ani chłodzenia); zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ; wartość domyślna: 1°C

histereza dla elementu grzejnego; zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ; wartość domyślna: 1°C

histereza dla elementu chłodzącego; zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ; wartość domyślna: 1°C

jak ma być ustawione przełączniki, jeżeli wszystkie czujniki przypisane do regulatora są uszkodzone; wartość domyślna: oba przełączniki wyłączone

ograniczenia nałożone na wartość zadana; użyteczne jeżeli zabezpieczamy rejestrator hasłem; zakres nastaw: od -55°C do 125°C ; $T_{zad\ min} \leq T_{zad\ max}$; wartości domyślne: $T_{zad\ min} = -55^{\circ}\text{C}$, $T_{zad\ max} = 125^{\circ}\text{C}$



parametr Tryb powtórzono ze względu na czytelność diagramu

procedura przypisania czujników do regulatora 1; opisana w rozdziale 5.2.4

czy regulator 1 steruje elementem grzejnym, czy chłodzącym; wartość domyślna: element grzejny

temperatura zadana regulatora 1; zakres nastaw: od $T_{zad\ min}$ do $T_{zad\ max}$; wartość domyślna: 0°C

histereza regulatora 1; zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ;

jak ma być ustawiony przełącznik 1, jeżeli wszystkie czujniki przypisane do regulatora 1 są uszkodzone; wartość domyślna: wyłączony

ograniczenia nałożone na wartość zadaną regulatora 1;
 użyteczne jeżeli zabezpieczamy rejestrator hasłem; zakres nastaw: od -55°C do 125°C ;
 $T_{zad\ min} \square T_{zad\ max}$; wartości domyślne:
 $T_{zad\ min} = -55^{\circ}\text{C}$, $T_{zad\ max} = 125^{\circ}\text{C}$

procedura przypisania czujników do regulatora 2; opisana w rozdziale 5.2.4

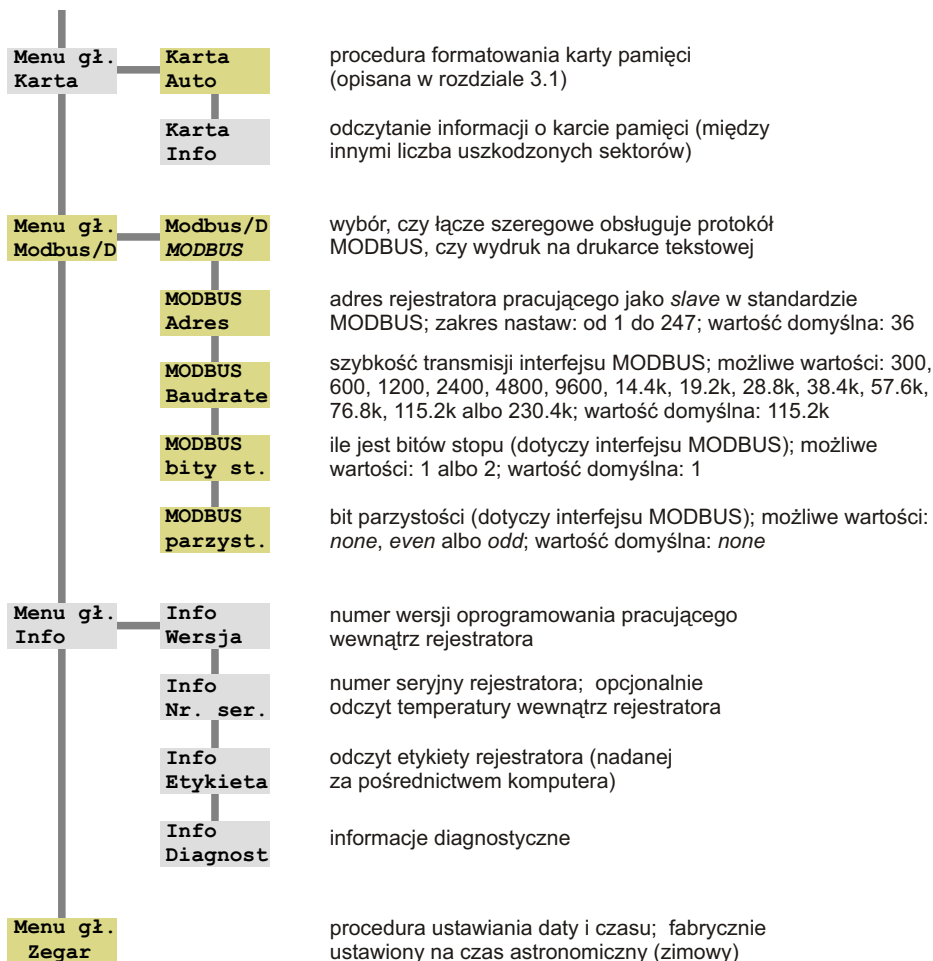
czy regulator 1 steruje elementem grzejnym, czy chłodzącym; wartość domyślna: element grzejny

temperatura zadana regulatora 1; zakres nastaw: od $T_{zad\ min}$ do $T_{zad\ max}$; wartość domyślna: 0°C

histereza regulatora 1; zakres nastaw: od 0.1°C do 50°C ;

jak ma być ustawiony przełącznik 2, jeżeli wszystkie czujniki przypisane do regulatora 2 są uszkodzone; wartość domyślna: wyłączony

ograniczenia nałożone na wartość zadaną regulatora 1;
 użyteczne jeżeli zabezpieczamy rejestrator hasłem; zakres nastaw: od -55°C do 125°C ;
 $T_{zad\ min} \square T_{zad\ max}$; wartości domyślne:
 $T_{zad\ min} = -55^{\circ}\text{C}$, $T_{zad\ max} = 125^{\circ}\text{C}$



Dane techniczne

Zakres pomiarowy		zależny od przetwornika
Rozdzielczość pomiaru temperatury		0.1 °C
Błąd pomiaru		zależny od przetwornika
Liczba kanałów pomiarowych		16
Opóźnienie toru pomiarowego		2.5 s
Rodzaj karty pamięci		MultiMedia Card (MMC) 128 MB
Pojemność karty pamięci		powyżej 3200000 pomiarów (w szesnastu torach pomiarowych)
Wyjścia przełącznikowe	Typ przełączników	elektromagnetyczne, zwierno-rozwierne monostabilne
	Max. prąd ciągły	5 A
	Max. napięcie	250 V AC/DC
	Max. moc łączeniowa	1000 VA
Stopień ochrony obudowy		IP 20
Zasilanie	wersja standard	180 V AC ... 253 V AC, 50....60Hz
	wersja LV	10...30 V DC lub 10...26 V AC
Pobór mocy		poniżej 3VA
Temperatura otoczenia		0 ... 45 °C
Wilgotność względna		poniżej 80 %
Masa		290 g
Wymiary szer. x wys. x gł.		70 x 88 x 50 mm