



## INSTRUKCJA OBSŁUGI REGULATORA WILGOTNOŚCI



*Dziękujemy za wybór naszego produktu.  
Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i bezpieczne  
użytkowanie regulatora.*

*Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie  
i zrozumienie niniejszej instrukcji.*

*W przypadku pytań prosimy o kontakt z doradcą technicznym.*

## **SPIIS TREŚCI**

<b>1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ZALECENIA MONTAŻOWE.....</b>	<b>2</b>
<b>3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REGULATORA AR247.....</b>	<b>2</b>
<b>4. DANE TECHNICZNE.....</b>	<b>3</b>
<b>5. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE.....</b>	<b>3</b>
<b>6. OPIS ZŁĄCZ I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>4</b>
<b>7. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE.....</b>	<b>4</b>
<b>8. FUNKCJE PRZYCISKÓW I WYŚWIETLACZY.....</b>	<b>4</b>
<b>9. SZYBKI PODGLĄD I ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH.....</b>	<b>4</b>
<b>10. PODGLĄD I PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACJI.....</b>	<b>5</b>
<b>11. KONFIGURACJA WYJŚCIA CIĄGŁEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>12. RODZAJE CHARAKTERYSTYK ON-OFF.....</b>	<b>6</b>
<b>13. FUNKCJA STEROWANIA RĘCZNEGO.....</b>	<b>7</b>
<b>14. REGULACJA PID.....</b>	<b>7</b>
<b>15. RĘCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID.....</b>	<b>8</b>
<b>16. KOREKTA PARAMETRÓW PID.....</b>	<b>8</b>
<b>17. LISTA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW.....</b>	<b>8</b>
<b>18. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....</b>	<b>8</b>
<b>19. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS232C (wg EIA RS-232C).....</b>	<b>9</b>
<b>20. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS - RTU.....</b>	<b>9</b>
<b>21. NOTATKI WŁASNE.....</b>	<b>10</b>
<b>Dodatek A. CYKL ZAŁĄCZANIA WYJŚCIA 1.....</b>	<b>11</b>



## 1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



- przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję,
- w celu uniknięcia uszkodzenia urządzenia, przed włączeniem zasilania należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo,
- zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (napięcie zasilania, wilgotność, temperatura),
- w celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym, przed dokonaniem wszelkich modyfikacji przyłączy przewodów należy wyłączyć napięcia doprowadzone do urządzenia.

## 2. ZALECENIA MONTAŻOWE



Przyrząd został zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowisku przemysłowym. W środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy przyrządu:

- nie zasilac urządzenia z tych samych linii co urządzenia wysokiej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych,
- stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie ekranu powinno być jednostronne wykonane jak najbliżej przyrządu,
- unikać prowadzenia przewodów sygnałowych w bezpośrednim sąsiedztwie i równolegle do przewodów energetycznych i zasilających,
- wskazane jest skręcanie parami przewodów sygnałowych,
- unikać bliskości urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych, obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe

## 3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REGULATORA AR247

- wysoka dokładność i odporność na zakłócenia występujące w środowisku przemysłowym
- obudowa przemysłowa IP65
- wysokiej klasy cyfrowy czujnik wilgotności względnej i temperatury z filtrem ochronnym (zintegrowany z obudową lub w zewnętrznej sondzie)
- kompensacja temperaturowa pomiaru wilgotności względnej
- wysoka długoterminowa stabilność pomiarów
- 2 wyjścia regulacyjne o charakterystykach:
  - wyjście 1 (powiązane z wilgotnością) : ON-OFF z histerezą
  - wyjście 2 (powiązane z temperaturą) : ON-OFF z histerezą, PID
- tryb ręczny sterowania wyjściami (typu włącz-wyłącz)
- dwuwierszowy odczyt cyfrowy LED z regulacją jasności świecenia :  
wyświetlacz GÓRNY - zmierzona wilgotność, DOLNY - zmierzona temperatura
- dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem
- programowanie z klawiatury foliowej 3-przyciskowej IP65
- opcjonalnie:
  - interfejs szeregowy RS232C lub RS485, MODBUS-RTU
  - wyjście analogowe 0/4+20mA lub 0+10V (ciągłe-regulacyjne, retransmisyjne)
  - czujnik o zwiększonej dokładności pomiarowej ( $\pm 2\%$  RH,  $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ )
  - zewnętrzna sonda pomiarowa

#### 4. DANE TECHNICZNE

Czujnik.....	SHT11 lub SHT15 firmy Sensirion
Ochrona czujnika.....	filtr z siatką metalową
<b>Zakres pomiarowy</b>	
- wilgotność .....	0 ÷ 100 %RH
- temperatura.....	-30 + 80 °C
<b>Dokładność pomiaru (T=25°C)</b>	
- wilgotność .....	±3 lub ±2% RH (10+90 %RH) ±5 lub ±4% RH (<10 i >90% RH)
- temperatura.....	±0,5°C lub ±0,4°C (zewnętrzna sonda) -0,4°C + +1,5°C (zintegrowana sonda)
<b>Histeresa</b> .....	±1% RH
<b>Stabilność długoterminowa</b> .....	<0,5% RH/rok
<b>Czas odpowiedzi (63%)</b> .....	10s (powolny obieg powietrza)
<b>Okres pomiarowy</b> .....	1s
<b>Odczyt cyfrowy LED (2 linie po 3 cyfry)</b>	
- zakres wskazań .....	-199+999
- wysokość cyfr .....	14mm (zielony), 14mm (czerwony)
<b>Wyjścia</b>	
- 2 x przekaźnikowe .....	8A / 250V~ (dla obciążeń rezyst.)
- SSR ( tranzystorowe typu NPN OC, opcja).....	12V/20mA
- wyjście analogowe (opcja):	
- prądowe .....	0 + 20 mA , 4+20 mA
- maksymalna rozdzielczość.....	1,8 µA
- obciążalność wyjścia.....	Ro < 500 Ω
- napięciowe.....	0 ÷ 10V,
- maksymalna rozdzielczość.....	0,85 mV
- obciążalność wyjścia.....	Io < 4,5 mA
- błąd podstawowy wyjścia.....	<0,1 % zakresu wyjściowego
- wyjście cyfrowe (opcja).....	RS485 lub RS232, MODBUS-RTU
<b>Sygnalizacja</b>	
- wykrytych błędów .....	komunikaty na wyświetlaczu
- aktywności przekaźników .....	diody LED zielona i czerwona
<b>Zasilanie</b> .....	siaciowe .....
.....	230V~ (85+260 V~) / 3VA
.....	niskonapięciowe (opcja).....
.....	24V~ (15+50 V~) / 3VA ,
.....	24V= (18+72 V=) / 3W
<b>Zakres temperatur pracy</b> .....	-20 ÷ 60 °C
<b>Stopień ochrony zapewniany przez obudowę</b> .....	IP65
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	
- odporność : wg normy PN-EN 61000-6-2:2002(U)	
- emisyjność : wg normy PN-EN 61000-6-4:2002(U)	

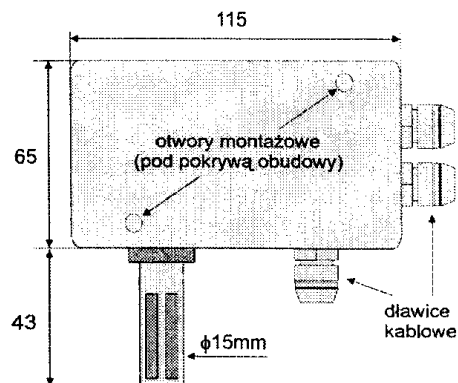
#### 5. WYMIARY OBUDOWY I DANE

<b>Wymiary</b> .....	115x65x55mm
<b>Otworki</b> .....	2 x □4,3 mm
<b>Materiał</b> .....	poliwęglan
<b>Mocowanie</b> .....	2 wkręty (dostęp do otworów montażowych po zdjęciu pokrywy czołowej)



##### UWAGI :

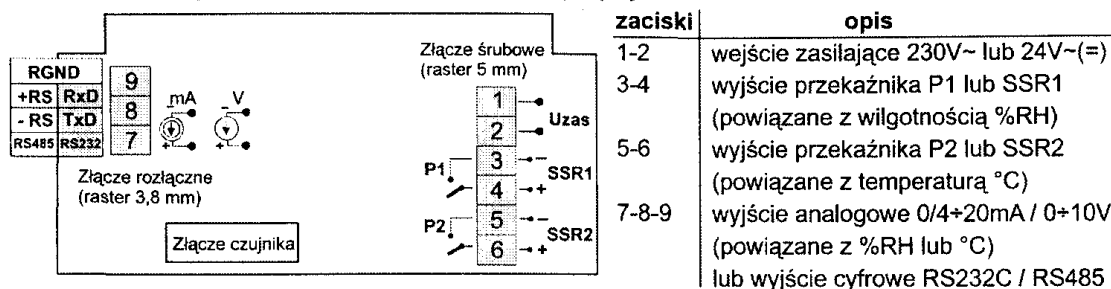
- przewody elektryczne wprowadzać do obudowy poprzez dławice kablowe
- uzyskanie klasy szczelności IP65 wymaga precyzyjnego dokręcenia nakrętki dławicy kablowej oraz pokrywy obudowy



## 6. OPIS ZŁĄCZ I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

W celu uzyskania dostępu do złącz należy wykonać następujące czynności :

- odkręcić 4 śruby mocujące i zdjąć pokrywę obudowy,
- następnie odkręcić 2 śruby mocujące i podnieść płytkę wyświetlacza



Rys. Numeracja złącz (rysunek zawiera wszystkie możliwe opcje)

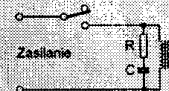
## 7. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE - stosowanie układów gaszących.

Jeżeli do styków przekaźnika dołączone jest obciążenie o charakterze indukcyjnym (np. cewka stycznika, transformator), to w chwili ich rozwierania często pojawiają się przepięcia i łuk elektryczny, wywołane rozładowaniem energii zgromadzonej w indukcyjności. Do szczególnie negatywnych skutków tych przepięć należą: zmniejszenie żywotności styczników i przekaźników, destrukcja półprzewodników (diody, tyrystory, triaki), uszkodzenie lub zakłócenie sterujących i pomiarowych systemów, emisja pola elektromagnetycznego zakłócającego lokalne urządzenia. W celu uniknięcia takich skutków przepięcia muszą być zmniejszone do bezpiecznego poziomu. Najprostszą metodą jest dołączenie odpowiedniego modułu gaszącego bezpośrednio do zacisków obciążenia indukcyjnego. Generalnie do każdego typu obciążenia indukcyjnego należy dobrać odpowiednie typy układów gaszących. Nowoczesne styczniki posiadają na ogół odpowiednie fabryczne układy gaszące. W przypadku ich braku należy zakupić stycznik z wbudowanym układem gaszącym.

Z czasowo można zbocznikować obciążenie układem RC, np.  $R=47\Omega/1W$  i  $C=22nF/630V$ .

**Układ gaszący łączyć do zacisków obciążenia indukcyjnego.**

Użycie obwodu gaszącego ogranicza wypalanie styków przekaźnika w regulatorze oraz zmniejsza prawdopodobieństwo ich sklejenia.



## 8. FUNKCJE PRZYCISKÓW I WYŚWIETLACZY.

Regulator posiada 3 przyciski, których znaczenie jest następujące:

- wejście w tryb podglądu i zmiany wartości zadanych (patrz rozdział 9) (w tekście oznaczany jako **SET**)

lub - przejście do następnego/poprzedniego parametru (w tekście oznaczane jako **▲** lub **▼**)

**Dostępne kombinacje klawiszy:**

**SET + ▼** lub **▲** - zwiększenie /zmniejszenie wartości parametru

- ▼ + ▲** - **szybki powrót do trybu wyświetlania wartości mierzonej (tryb domyślny)**
- przy czasie przytrzymania większym niż 3 s - wejście w tryb wprowadzania hasła
- kasowanie wyświetlanych błędów

**Funkcja wyświetlaczy :**

- GÓRNY : zmierzona wilgotność względna, nazwy parametrów lub komunikaty,
- DOLNY : zmierzona temperatura, wartości zadane dla wyjść, wartości parametrów lub komunikaty

## 9. SZYBKI PODGLĄD I ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH.

W trybie pomiarowym wyświetlacze pokazują wartości mierzone (**górn**y-wilgotność, **doln**y-temperatura).

Szybkie wejście do trybu ustawiania wartości zadanych dla wyjść 1, 2 ( 7: ~~55~~, 11: ~~55~~ ) zachodzi po naciśnięciu klawisza **SET**, następnie :

- klawisz **▲** powoduje przejście do następnego parametru, a **▼** cofnięcie do poprzedniego,
- klawisz **SET** i jednocześnie **▼** lub **▲** powodują zmianę wartości aktualnego parametru (o ile nie została włączona blokada nastaw wartości zadanych - parametr 26: ~~55~~, patrz Tabela 1, rozdział 10),
- wyjście z ustawiania : jednoczesne naciśnięcie klawiszy **▼** i **▲** lub odczekanie 5 sek.



## 10. PODGLĄD I PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACJI.

- nacisnąć jednocześnie na kilka sekund klawisze ▼ i ▲ - na górnym wyświetlaczu pojawi się **000**, na dolnym **000** z migającą 1-szą cyfrą. Klawiszami ▼ i ▲ wprowadzić hasło (firmowo liczba **110**), do przesuwania na kolejne pozycje służy klawisz **SET**. Parametr 27: **000** (hasło) można zmieniać .
  - po prawidłowym wprowadzeniu hasła kolejne naciśnięcie klawisza **SET** powoduje wejście do trybu programowania parametrów konfiguracji, w którym:
    - na wyświetlaczu górnym pokazywana jest mnemonicznie nazwa parametru (np.: **000**, **000**...-patrz Tabela 1), na dolnym jego wartość w sposób migający,
    - klawisz ▲ powoduje przejście do następnego parametru, a ▼ cofnięcie do poprzedniego,
    - klawisz **SET** i jednocześnie ▼ lub ▲ powodują zmianę wartości aktualnego parametru,
    - wyjście z konfigurowania poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy ▼ i ▲ (lub odczekanie ok. 2 min)
  - w przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistą wartością wilgotności lub temperatury możliwe jest dostrojenie zera i czułości dla pomiarów - parametry 17: **000**, 19: **000** i 18: **000**, 20: **000**
- Uwaga** : nie konfigurować jednocześnie przyrządu z klawiatury i poprzez interfejs szeregowy

Tabela 1. Parametry konfiguracyjne

Zmiana nazwy parametru - ▲ lub ▼		Zmiana wartości parametru - SET + ▲ lub ▼		Ustawienia	
NR	MNEM	Opis parametru	Wartość parametru i zakres zmienności	firmowe	uzytkow.
0	<b>000</b>	rozdzielczość wskazań	<b>0 = 0, 1=00</b>	<b>1=00</b>	
1	<b>000</b>	zawężenie dolne dla <b>000</b>	<b>0 + 000 [%RH]</b>	<b>0</b>	
2	<b>000</b>	zawężenie górne dla <b>000</b>	<b>0 + 000 [%RH]</b>	<b>000</b>	
3	<b>000</b>	zawężenie dolne dla <b>000</b>	<b>-50 + 000 [°C]</b>	<b>-50</b>	
4	<b>000</b>	zawężenie górne dla <b>000</b>	<b>-50 + 000 [°C]</b>	<b>000</b>	
5	<b>000</b>	dioda wyjścia 1 świeci gdy	<b>0: 000 = P1 wyłączony, 1: 000 = P1 włączony</b>	<b>000</b>	
6	<b>000</b>	charakterystyki wyjścia 1 (1)	<b>0: 000 = wyłączony, 1: 000 = GRZANIE, 2: 000 = CHŁODZENIE</b>	<b>000</b>	
7	<b>000</b>	wartość zadana wyjścia 1	w zakresie <b>000 + 000 [%RH]</b>	<b>000</b>	
8	<b>000</b>	histereza wyjścia 1	<b>00 + 000 [%RH]</b>	<b>00</b>	
9	<b>000</b>	dioda wyjścia 2 świeci gdy	<b>0: 000 = P2 wyłączony, 1: 000 = P2 włączony</b>	<b>000</b>	
10	<b>000</b>	charakterystyki wyjścia 2 (1)	<b>0: 000 = wyłączony, 1: 000 = GRZANIE, 2: 000 = CHŁODZENIE,</b>	<b>000</b>	
11	<b>000</b>	wartość zadana wyjścia 2	w zakresie <b>000 + 000 [°C]</b>	<b>000</b>	
12	<b>000</b>	histereza wyjścia 2	<b>00+000 [°C]</b>	<b>00</b>	
13	<b>000</b>	rodzaj wyjścia analo - -gowego (patrz rozdział 12)	Prądowe- <b>0: 000 =4+20mA, 1: 000 =0+20mA</b> Napięciowe - <b>2: 000 = 0+10V</b>	<b>000</b>	
14	<b>000</b>	funkcja wyjścia analo - -gowego	<b>0: 000 = wyłączone,</b> <b>1: 000 = retransmisja wilgotności względnej</b> <b>2: 000 = retransmisja temperatury</b> <b>3: 000 = wyjście sterujące dla wilgotności</b> <b>4: 000 = wyjście sterujące dla temperatury</b>	<b>000</b>	
15	<b>000</b>	wskazanie dolne dla wyjścia ciągłego	<b>-50 + 000</b> (dla 0mA, 4mA, 0V)	<b>000</b>	
16	<b>000</b>	wskazanie górne dla wyjścia ciągłego	<b>-50 + 000</b> (dla 20mA, 10V)	<b>000</b>	
17	<b>000</b>	przesunięcie zera dla wilgotności	<b>-20 + 00 [%RH]</b>	<b>00</b>	
18	<b>000</b>	wzmocnienie dla wilgotności	<b>050 + 050 % [%RH]</b>	<b>00</b>	
19	<b>000</b>	przesunięcie zera dla temperatury	<b>-20 + 00 [°C]</b>	<b>00</b>	
20	<b>000</b>	wzmocnienie dla temperatury	<b>050 + 050 % [°C]</b>	<b>00</b>	

Tabela 1. Parametry konfiguracyjne - ciąg dalszy

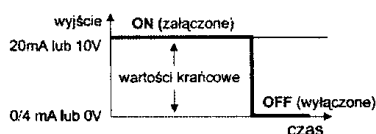
Zmiana nazwy parametru - ▲ lub ▼			Zmiana wartości parametru - SET + ▲ lub ▼	Ustawienia	
NR	MNEM	Opis parametru	Wartość parametru	firmowe	uzytkow.
21	Prb	zakres proporcjonalności (PID)	0 + 000 °C 0 - wyłącza akcję PID	00	
22	PrE	stała całkowania (PID)	0 + 000 sek (0 wyłącza całkowanie)	0 sek	
23	PrD	stała różniczkowania (PID)	0 + 000 sek (0 wyłącza różniczkowanie)	0 sek	
24	PrC	okres impulsowania (PID)	0 + 000 sek	0 sek	
25	Prnd	tryb ręczny pracy wyjść	0: 0FF = wyłączony, 1: 00n = włączony (rozdz. 13)	0FF	
26	0SE	blokada nastaw wartości zadanych 000, 001	0: 0FF = bez blokad, 1: 00n = blokada 000 2: 001 = blokada 001, 3: 00n = 000 i 001	0FF	
27	PrRS	hasło dostępu	0 + 000	111	
28	PrEt	ochrona hasłem (2)	0: 0FF = wyłączona, 1: 00n = włączona	00n	
29	brC	jasność wyświetlacza	00 + 100% skok 10%	100	
30	PrdB	adres MODBUS przyrządu	0 + 255	0	
31	br	prędkość transmisji [kbps]	0: 00, 1: 12, 2: 24, 3: 48 4: 96, 5: 144, 6: 192, 7: 384	192	
32	brEt	korekcja prędkości transmisji	-4 + 4 % skok 2%	0 %	
33	00n	czas załączenia wyjścia 1	0 + 120 min (0 włącza standardowa regulację)	25 min	
34	00t	czas martwy wyjścia 1	0 + 14 dni (0 włącza standardowa regulację)	1 dzień	

**Uwagi:** (1) - informacje o charakterystykach ON-OFF znajdują się w rozdziale 12,  
(2) - gdy 00n=0FF dostęp do konfiguracji parametrów nie wymaga wprowadzania hasła dostępu

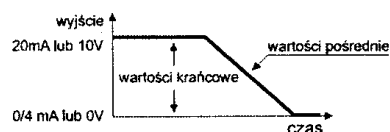
## 11. KONFIGURACJA WYJŚCIA CIĄGŁEGO

Standard sygnału wyjściowego ustala parametr 13: 00n. Wyjście ciągłe może pracować w jednym z dwóch trybów : retransmisji pomiaru (parametr 14: 0-F-00n lub 0-F-00t, patrz Tabela 1, rozdział 10) lub jako wyjście sterujące (parametr 14: 0-F-00n lub 0-F-00t). W trybie retransmisji pomiaru sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do sygnału mierzonego w zakresie ustawianym przez parametry 15: 001 i 16: 002. W trybie wyjścia sterującego ma zastosowanie sterowanie ręczne, metody regulacji (ON-OFF, PID) i parametry dotyczące danego wyjścia (00n, 00t, 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007). Ponadto wyjścia przekaźnikowe działają zawsze niezależnie od trybu pracy wyjścia ciągłego. Możliwe stany wyjścia analogowego w zależności od trybu pracy przedstawiają poniższe rysunki.

a) zakres zmienności wyjścia analogowego dla regulacji ON-OFF i sterowania ręcznego

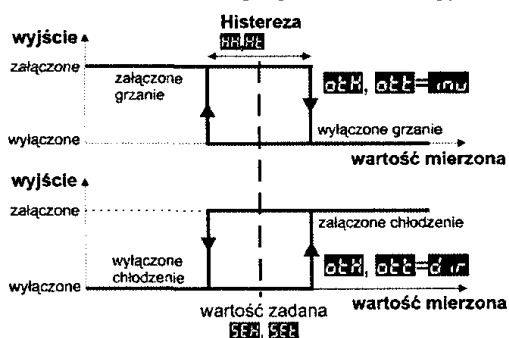


b) zakres zmienności wyjścia analogowego dla regulacji PID oraz retransmisji pomiaru



## 12. RODZAJE CHARAKTERYSTYK ON-OFF.

Podstawowe charakterystyki ON-OFF wyjść 1, 2



UWAGI :

nazwa parametru | nr parametru (rozdz. 10, Tabela 1)

SEH	6
SEt	10
SEH	7
SEt	11
SH	8
HL	12

## 13. FUNKCJA STEROWANIA RĘCZNEGO.

Warunkiem włączenia tej funkcji jest ustawienie parametru 25: **Hand** (patrz rozdział 10 Tabela 1) na wartość **on**. W trybie ręcznym co 5 sekund pojawia się na wyświetlaczu napis **Hand**. Używane są następujące kombinacje przycisków :

**SET + ▼** - zmiana stanu wyjścia 1,

**SET + ▲** - zmiana stanu wyjścia 2,

Funkcja ta umożliwi również sterowanie stanem wyjść poprzez interfejs szeregowy RS232C/RS485 (patrz rozdział 20, Tabela 2, adres rejestru=2, status wyjść).

## 14. REGULACJA PID

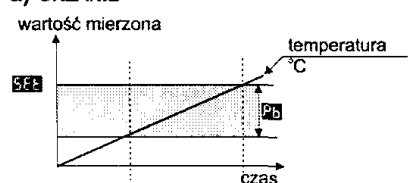
Regulator pracuje w trybie PID, gdy zakres proporcjonalności (parametr 21: **Pb**) jest niezerowy. Położenie zakresu proporcjonalności **Pb** względem wartości zadanej **SEt** przedstawiają rysunki a) i b). Wpływ członu całkującego i różniczkującego regulacji PID ustalają parametry 22: **t<sub>i</sub>** oraz 23: **t<sub>d</sub>**. Parametr 24: **t<sub>c</sub>** ustala okres impulsowania dla wyjścia P2 lub SSR2 (opcja). W przypadku, gdy algorytm PID realizowany jest przez wyjście analogowe 0/4÷20mA lub 0÷10V parametr **t<sub>c</sub>** jest nieistotny. W takim przypadku sygnał wyjściowy może przyjmować wartości pośrednie z całego zakresu zmienności wyjścia.

Niezależnie od typu wyjścia korekcja jego stanu następuje zawsze co 1s .

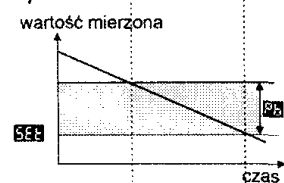
Zasadę działania regulacji typu P. (regulacja proporcjonalna) dla wyjścia przekaźnikowego P2 lub SSR2 przedstawiają rysunki c), d) dla wyjścia analogowego rys. e).

Informacje dotyczące metody doboru oraz korekcji parametrów PID umieszczono w rozdziałach 15 i 16.

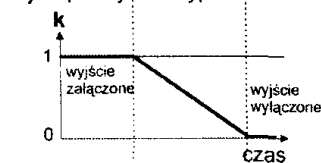
a) GRZANIE



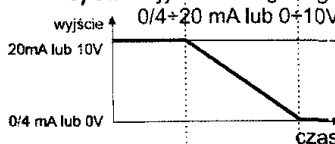
b) CHŁODZENIE



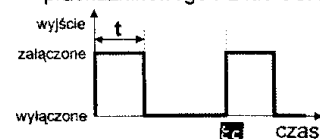
c) współczynnik wypełnienia



e) stan wyjścia analogowego



d) stan wyjścia przekaźnikowego P2 lub SSR2



$$k = \frac{t}{t_c} - \text{współczynnik wypełnienia}$$

Rys. Zasada działania regulacji PID :

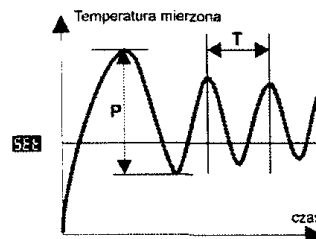
- położenie zakresu proporcjonalności **Pb** względem wartości zadanej **SEt** dla GRZANIA (**SEt = min**),
- położenie zakresu proporcjonalności **Pb** względem wartości zadanej **SEt** dla CHŁODZENIA (**SEt = max**),
- współczynnik wypełnienia dla wyjścia przekaźnikowego P2 lub SSR2,
- stan wyjścia przekaźnikowego P2 lub SSR2 (dla wartości mierzonej znajdującej się w zakresie proporcjonalności),
- stan wyjścia analogowego 0/4÷20 mA lub 0÷10V



## 15. RĘCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID

Poniższy algorytm umożliwia przybliżony dobór parametrów akcji PID - zakresu proporcjonalności  $P_b$  (parametr 21), czasu całkowania  $t_i$  (22), czasu różniczkowania  $t_d$  (23) oraz okresu impulsowania  $t_c$  (24).

1. Ustawić regulator w tryb ON-OFF (parametr  $P_b = 0$ ), wymaganą wartość progu  $SSB$  oraz  $PI=0$ . Jeśli przeregulowania nie są wskazane, wartość  $SSB$  należy ustawić na poziomie niższym od wymaganego. Regulator powinien być połączony z zastosowanym układem pomiaru i regulacji.
2. Obserwować i notować oscylacje zmiennej procesu (temperatury). Zanotować różnicę P między najwyższą a najniższą wartością pierwszej oscylacji oraz czas T pomiędzy drugą i trzecią oscylacją.
3. Ustawić parametry konfiguracji:
  - zakres proporcjonalności  $P_b = P$ .
  - czas całkowania  $t_i = T$
  - czas różniczkowania  $t_d = T / 4$
  - okres impulsowania  $t_c = T / 8$



## 16. KOREKTA PARAMETRÓW PID

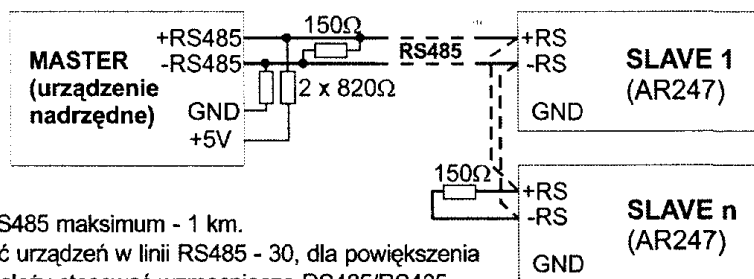
Ze względu na silną współzależność parametrów PID należy dokonywać zmiany tylko jednego parametru i obserwować wpływ zmiany na proces :

- **oscylacje wokół progu** - zwiększyć zakres proporcjonalności  $P_b$ , zwiększyć czas całkowania  $t_i$ , zmniejszyć czas różniczkowania  $t_d$ ,
- **wolna odpowiedź** - zmniejszyć zakres proporcjonalności  $P_b$ , czasy różniczkowania  $t_d$  i całkowania  $t_i$ ,
- **przeregulowanie** - zwiększyć zakres proporcjonalności  $P_b$ , czasy różniczkowania  $t_d$  i całkowania  $t_i$ ,
- **niestabilność** - zwiększyć czas całkowania  $t_i$ .

## 17. LISTA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW

- ... górne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od góry zakresu czujnika,
- ... dolne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od dołu zakresu czujnika,
- ... brak komunikacji z czujnikiem (uszkodzenie czujnika lub przerwanie połączeń elektrycznych),
- Err** ... wprowadzono błędne hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych,
- Hand** ... aktywny tryb sterowania ręcznego, patrz rozdział 13,
- Cmd** ... wejście w tryb wprowadzania hasła dostępu do parametrów konfiguracyjnych,
- Conf** ... wejście w tryb konfiguracji parametrów

## 18. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).



Długość kabla RS485 maksimum - 1 km.

Maksymalna ilość urządzeń w linii RS485 - 30, dla powiększenia ilości urządzeń należy stosować wzmacniacze RS485/RS485.

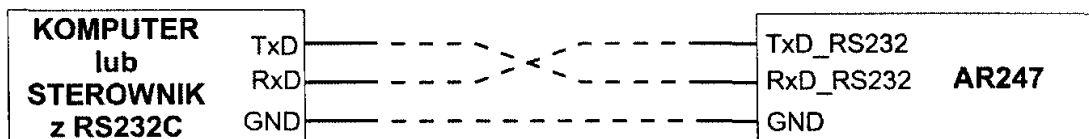
Rezystory terminacyjne gdy MASTER jest na początku linii (rys. powyżej) :

- na początku linii - 2 x 820Ω do masy i +5V MASTERA oraz 150Ω między liniami,
- na końcu linii - 150Ω pomiędzy liniami.

Rezystory terminacyjne gdy MASTER jest w środku linii :

- przy konwerterze - 2 x 820Ω, do masy i +5V konwertera,
- na obu końcach linii - po 150Ω między liniami.

## 19. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS232C (wg EIA RS-232C).



Długość kabla maksimum - 10 m.

Maksymalna ilość podłączonych do komputera urządzeń - 1.

## 20. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS-RTU.

**Format znaku** : 8 bitów, 1 bit stopu, bez bitu parzystości,

**Dostępne funkcje** : **READ** - 0x03, 0x04, **WRITE** - 0x06, maks. częstotliwość powtarzania : 2Hz

Tabela 2. Mapa rejestrów dla protokołu MODBUS-RTU (wartości liczbowe podane dziesiętnie)

Adres rejestru	Opis	Funkcja
0	zmierzona wilgotność względna : 0...100.0 [%RH]	READ
1	zmierzona temperatura : -30.0...80.0 [°C]	READ
2	status wyjść, High Byte nieistotny Low Byte bit 0 - wyjście 1 : 1 - włączone, Low Byte bit 1 - wyjście 2 : 1 - włączone,	READ / WRITE
3...31	odczyt/zapis parametru ( <del>0x03</del> , <del>0x04</del> , ... ) adres rejestru = numer parametru z Tabeli 1 (rozdz. 10) + 3	READ / WRITE
200	identyfikator urządzenia : 247 - AR247	READ

**Format ramki żądania dla funkcji READ** (długość ramki - 8 Bajtów) :

1B (adres urządzenia) - 1B (funkcja = **0x04**) - 2B (adres rejestru do odczytu - High Byte, Low Byte) - 2B (ilość rejestrów do odczytu, powinno być **HB = 0** i **LB = 1**) - 2B (suma kontrolna LBCRC-HBCRC)

**Przykład** (odczyt wilgotności względnej, parametr 27- ~~0x03~~-~~1~~) : 0x01 - 0x04 - 0x0000 - 0x0001 - 0x31CA

**Format ramki żądania dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów) :

1B (adres urządzenia) - 1B (funkcja = **0x06**) - 2B (adres rejestru do zapisu - HB, LB) - 2B (wartość rejestru do zapisu - HB, LB) - 2B (suma kontrolna LBCRC-HBCRC)

**Przykład** (zapis parametru 7 - ~~0x03~~ wartością 0) : 0x01 - 0x06 - 0x000A - 0x0000 - 0xA9C8

**Format ramki odpowiedzi dla funkcji READ** (długość ramki - 7 Bajtów) :

1B (adres urządzenia) - 1B (funkcja = 0x04) - 1B (ilość bajtów w polu dane, zawsze jest równe 2) - 2B (wartość rejestru HB-LB) - 2B (suma kontrolna LCRC-HCRC)

**Przykład** (wartość parametru = 0) : 0x01 - 0x04 - 0x02 - 0x0000 - 0xB930

**Format ramki odpowiedzi dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów) : kopia ramki żądania

**Błędy** (odpowiedź szczególna, High Byte nieistotny) : - 1 = niewłaściwy adres parametru,

- 2 = błędna wartość parametru do zapisu

- 3 = niewłaściwy numer funkcji

## Dodatek A

### CYKL ZAŁĄCZANIA WYJŚCIA 1

Przebieg cyklu załączania wyjścia 1 definiują następujące parametry :

- 33: **t<sub>on</sub>** - czas załączenia wyjścia 1 w min
- 34: **t<sub>off</sub>** - czas martwy wyjścia 1 w ilościach dni

Gdy parametr 33: **t<sub>on</sub>=0** i 34: **t<sub>off</sub>=0** wówczas regulator powraca do standardowej regulacji wilgotności w trybie ON-OFF.

#### Dystrybutor:

**ENERGEM s.c. M.Kowalczyk M.Bloch**

**tel. +48 42 657 60 70 fax. +48 42 678 53 38**

**GSM: +48 603 191 272**

**www.energem.pl**

