

DOKUMENTACJA TECHNICZNA WYROBU

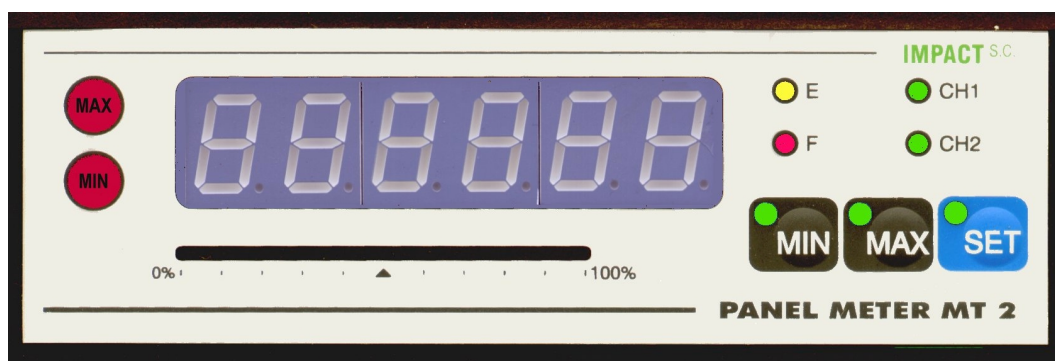
**MIERNIK TABLICOWY
MT2**

WARSZAWA 1997
VER. 01.1997

IMPACT s.c.
02-555-Warszawa
Al.Niepodległości 177
tel. 825-55-85
tel./fax. 825-79-14
<http://www.impact.com.pl>
e-mail: impact@impact.com.pl

1.0 PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA

Miernik MT2 jest urządzeniem do pomiaru parametrów technologicznych w obwodach automatyki przemysłowej. Miernik realizuje pomiar z dwóch wejść analogowych o standardzie elektrycznym zależnym od zastosowanej płytki zakresowej. Wyniki pomiarów przeliczane są przez miernik zgodnie z zaprogramowanymi przez użytkownika zakresami pomiarowymi i wybranymi funkcjami przetwarzającymi. Umożliwia to przeskalowanie miernika w dowolnym zakresie zgodnym z wymogami technologii obiektowej. Wynik przeliczeń wyświetlany jest na cyfrowym wyświetlaczu LED umieszczonym na froncie miernika. Zastosowanie cyfr wyświetlacza o wysokości 15 mm, gwarantuje dobrą czytelność z odległości kilku metrów. Wbudowane przekaźniki mogą być wykorzystane do sygnalizacji (np. przekroczenia wartości granicznych mierzonego parametru). Miernik wyposażony jest w łącze szeregowe RS485. Zainstalowane oprogramowanie umożliwia użytkownikowi samodzielne przygotowanie miernika do pracy.



2.0 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

- | | |
|------------------------------------|--|
| • - wejścia analogowe | 2 |
| • - zakresy wejściowe prądowe | 4-20 mA |
| • - rezystancja wejścia prądowego | 100 R |
| • - zakres wejściowy rezystancyjny | 0-400 R (np. Pt100) |
| • - zakres wejściowy napięciowy | 0-100mV, 0-10V |
| • - rozdzielczość przetwornika A/D | 12 bitów |
| • - wyświetlacz | 6 cyfr LED ze znakiem, żółty lub zielony |
| • - wysokość pojedynczej cyfry | 15 mm |
| • - linijka analogowa (bargraf) | 11 diod LED, zielone |
| • - rozdzielczość przetwornika D/A | 12 bitów |
| • - zakres wyjściowy prądowy | 4-20 mA |
| • - rezystancja obciążenia wyjścia | <1000 R |
| • - łącze komunikacyjne | RS485, MODBUS-RTU |
| • - wyjście dwustanowe | 4 szt., 24V / 1.5A |
| • - zasilanie | 24VDC +/-5% |
| • - pobór mocy | 12W + obciążenie wyjść dwustanowych |
| • - zakres temperatur pracy | -20... +70 C |
| • - obudowa | tworzywo sztuczne ABS |
| • - wymiary | 48 x 144 x 115 mm |
| • - masa całkowita | 0.4 kg |

3.0 OPIS KONSTRUKCJI ELEKTRYCZNEJ

W konstrukcji miernika MT2 można wyodrębnić następujące bloki funkcjonalne:

- - blok procesora
- - blok wejść analogowych
- - blok wyjść dwustanowych
- - blok wyświetlacza
- - blok klawiatury
- - blok przetwornika D/A
- - blok łącza RS485
- - blok zasilacza

3.1 Blok procesora

Blok procesora zawiera procesor jednoukładowy 80C32. Na program sterujący przewidziana została cała dostępna pamięć programu 64K. Pamięć RAM zajmuje obszar od 0000H do 7FFFh. Zawartość pamięci jest podtrzymywana z baterii po wyłączeniu zasilania miernika. Do przechowywania parametrów konfiguracyjnych miernika wykorzystywana jest pamięć EEPROM. Zastosowanie pamięci EEPROM do przechowywania konfiguracji miernika gwarantuje dowolnie długi czas przechowywania informacji, po wyłączeniu zasilania.



3.2 Blok wejść analogowych

Blok wejść analogowych umożliwia odczytanie dwóch sygnałów analogowych. W wersji standardowej miernik umożliwia pomiar sygnałów prądowych lub napięciowych. Dla każdego kanału należy doprowadzić minimum dwa sygnały: HI, LO. Konstrukcja wejścia skutecznie eliminuje napięcie sumacyjne występujące pomiędzy zaciskiem COM a wejściem pomiarowym HI, LO. W przypadku występowania niekorzystnych zakłóceń może okazać się konieczne dołączenie do zacisku COM napięcia zerowego zasilacza obiektowego. W przypadku wejść rezystancyjnych zaciski HI, LO i COM zyskują inne znaczenie. Konstrukcja miernika przewiduje dołączenie maksymalnie dwóch wejść rezystancyjnych np. Pt100. W przypadku wejść prądowych specjalna zwora na płycie zakresowej pozwala na uzyskanie zasilania przetwornika obiektowego pracującego w linii dwuprzewodowej bezpośrednio z miernika. W takim przypadku dla każdego kanału możliwe jest wykorzystanie do 30mA zasilania 24V.

3.3 Blok wyjść dwustanowych

Miernik MT2 wyposażony jest w 4 wyjścia dwustanowe pracujące w standardzie 24V zrealizowane na bazie specjalizowanych kluczy tranzystorowych. Wyjścia te przeznaczone są do wskazania przekroczenia zaprogramowanych w strukturze poziomów alarmów przy czym przyporządkowanie poszczególnych wyjść do alarmów określone jest programowo. Od strony elektrycznej wyjścia wystawiają sygnał 24V o obciążalności 1.5A (w impulsie 7A) każde. Sygnałem wspólnym dla wszystkich wyjść jest masa zasilania 24V czyli „0” 24V.

3.4 Blok wyświetlacza


Blok wyświetlacza umożliwia zobrazowanie wartości mierzonej na sześciopozycyjnym wyświetlaczu LED , o żółtym lub zielonym kolorze świecenia. Wysokość cyfr wynosi 15 mm, co zapewnia dobrą czytelność wskazań z dużej odległości. Pod wyświetlaczem cyfrowym jest umieszczona piętnastopozycyjna linijka diodowa  (bargraf) do analogowego zobrazowania wyników




pomiaru. Po lewej stronie wyświetlacza znajdują się dwie czerwone diody LED

informujące o przekroczeniu max lub min. wartości mierzonej, oraz diody informujące o aktualnym trybie pracy miernika.



3.5 Blok klawiatury

Blok klawiatury umożliwia wprowadzanie parametrów do miernika i przełączanie trybu jego pracy. Klawiatura posiada 3 przyciski . W wersji standardowej klawiszom przyporządkowane są następujące znaczenia:

- ⇒  - wyświetlanie poziomów alarmów MIN, zmniejszanie wartości na wyświetlaczu LED
- ⇒  - wyświetlanie poziomów alarmów MAX, zwiększanie wartości na wyświetlaczu LED
- ⇒  - wchodzenie i wychodzenie do procedur programowania miernika, zmiana położenia kursora na wyświetlaczu LED, przełączanie wyświetlanego kanału

3.6 Blok przetwornika D/A

Blok przetwornika cyfrowo-analogowego umożliwia odtworzenie wartości zmierzonej (po przeliczeniach) w postaci sygnału prądowego (4-20 mA). Standardowo rozdzielczość przetwornika ustawiana jest na 4096 poziomów (12 bitów). Możliwe jest inne zdefiniowanie źródła odtwarzanego sygnału. Pętla prądowa wyjścia analogowego zasilana jest z miernika. W przypadku wykorzystania wyjścia do retransmisji wartości przeliczonej z kanału „F” możliwe jest wycięcie podzakresu z pełnego wskazywanego, w którym wyjście pracuje w całym przedziale skalowania.

3.7 Blok łącza RS-485

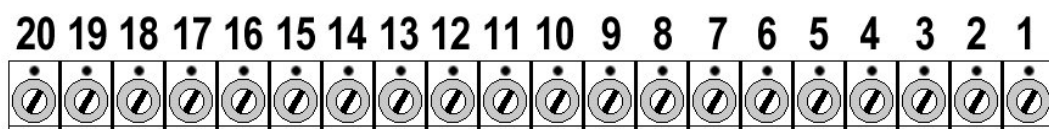
Blok łącza RS485 umożliwia komunikację pomiędzy miernikami MT2 a urządzeniem zbierającym dane (np. sterownik prowadzący proces technologiczny). Możliwe jest równoległe dołączenie do dwuprzewodowej magistrali max. 32 mierników. W przypadku potrzeby podłączenia większej ilości mierników, należy odpowiednio zwiększyć ilość magistral przesyłowych. Oprogramowanie miernika pozwala na odczyt wartości zmierzonych, stanu alarmów i modyfikację niektórych parametrów konfiguracyjnych. Protokół transmisji stosowany w mierniku zgodny jest ze standardem MODBUS-RTU.

3.8 Blok zasilacza

Ponieważ miernik MT2 zasilany jest niskim napięciem 24VDC podstawowym zadaniem bloku zasilacza jest wytworzenie odpowiedniego napięcia zasilania części mikroprocesorowej. Doprowadzone do miernika napięcie 24V zasila bezpośrednio płytki zakresowe wejść analogowych, wyjście analogowe i wyjścia dwustanowe. Ze względu na zastosowanie impulsowej metody stabilizacji zasilacz wyposażono w rozbudowany filtr przeciwzakłóceńowy. Obwody zasilania miernika zabezpieczone są przed odwrotnym podaniem napięcia zasilania.

4.0 PODŁĄCZENIE SYGNAŁÓW OBIEKTOWYCH

4.1 MIERNIK MT2 złącze obiektowe - widok od tyłu



4.2 Opis wyprowadzeń miernika MT2

Wejścia analogowe

We 1	Wejście prądowe	Wejście Pt100
Z1.	+24V	Com
Z2.	-Iwe	Upt
Z3.	+Iwe	Ipt

We 2	Wejście prądowe	Wejście Pt100
Z4.	+24V	Com
Z5.	-Iwe	Upt
Z6.	+Iwe	Ipt

Wyjścia analogowe

Z7.	+Iwy	(połączone z +24V zasilania)
Z8.	-Iwy	

Zasilanie 24V DC

Z9.	+24V DC	(250mA + prądy obciążenia wyjść dwustanowych)
Z10.	GND	

Sieć transmisyjna

Z11.	-RS485
Z12.	+RS485

Wyjścia dwustanowe

Z13	+WY1
Z14	GND
Z15	+WY2
Z16	GND
Z17	+WY3
Z18	GND
Z19	+WY4
Z20	GND

! Zacisk GND wyjść połączony z zaciskiem GND zasilania
! Obciążenie wyjść max 1.5A (prądu ciągłego) w impulsie 7A

4.3 Dołączanie sygnałów obiektowych

Dla wejścia prądowego sygnał doprowadza się na zaciski +Iwe...-Iwe. W przypadku przetwornika z zasilaniem trójprzewodowym wykorzystuje się dodatkowo zacisk +24V do. W przypadku przetwornika z zasilaniem dwuprzewodowym dołącza się go pomiędzy zaciski +24V...+Iwe.

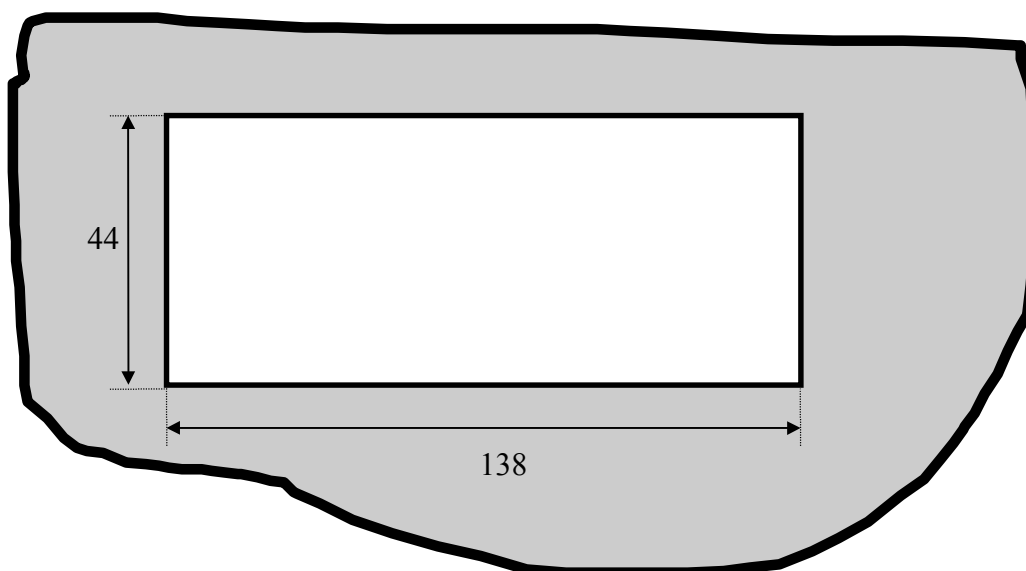
Dla wejścia Pt100 trójprzewodowego prąd pomiarowy przechodzi pomiędzy zaciskami Ipt...Com, zaś pomiar napięcia na Pt100 dokonywany jest z zacisku Upt. Dla linii dwuprzewodowej należy założyć zworę pomiędzy zacisk Ipt...Upt a Pt100 dołączyć pomiędzy te dwa zaciski i Com.

UWAGA. Miernik MT2 nie ma wbudowanego bezpiecznika i wyłącznika zasilania. W zewnętrznym obwodzie zasilającym należy zainstalować dopasowany do obciążenia wyłącznik. Bezpiecznik należy włączyć w przewód +24V pomiędzy wyłącznikiem a miernikiem MT2. (min. 630mA zwłoczny)

5.0 OPIS KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ

Miernik MT2 został umieszczony w obudowie z wysoko udurowego tworzywa ABS. Konstrukcja obudowy przewiduje zainstalowanie miernika w płycie elewacyjnej pulpitu kontrolnego. Wymiar otworu montażowego jest typowy dla urządzeń automatyki przemysłowej 44 x 138 mm (moduł 48 x 144 mm). Docisk do płyty czołowej uzyskiwany jest za pomocą zaczepów dostarczanych w komplecie z miernikiem. Układy elektroniczne zostały rozmieszczone na kilku płytkach drukowanych. Wszystkie połączenia między płytkowe zostały zrealizowane za pomocą złącz.

OKNO WYCINANE DLA ZAINSTALOWANIA MIERNIKA MT2



6.0 ZASADY PROGRAMOWANIA MIERNIKA MT2

6.1 Wstęp

Programowanie miernika MT2 należy rozpocząć od określenia następujących parametrów:

- - ilości i typu dołączonych wejść a w szczególności:
 - - minimalnej fizycznej wartości wyświetlanej *
 - - maksymalnej fizycznej wartości wyświetlanej *
 - - funkcji przetwarzania sygnału wejściowego *
 - - kierunku zmian sygnału wejściowego *
 - - stałej filtracji sygnału wejściowego *
 - - wartości fizycznej alarmu "minimum 1"
 - - wartości fizycznej alarmu "minimum 2"
 - - wartości fizycznej alarmu "maksimum 1"
 - - wartości fizycznej alarmu "maksimum 2"
 - - histerezy alarmu
 - - wyjść cyfrowych dla alarmów "minimum "
 - - wyjść cyfrowych dla alarmów "maksimum"
 - - typu wykorzystanych alarmów

- - trybu pracy wyjścia analogowego i sygnalizacji
 - - trybu pracy wyjścia analogowego
 - - trybu pracy wyświetlacza "bargraf"
 - - logiki wyjścia dwustanowego 1
 - - logiki wyjścia dwustanowego 2
 - - logiki wyjścia dwustanowego 3
 - - logiki wyjścia dwustanowego 4
 - - logiki wyjść cyfrowych ekspandera
 - - sposobu sygnalizacji alarmów na wskaźnikach LED
 - - ew. blokady zmiany alarmów podczas pracy miernika (tylko po hasle)

- - realizowanej funkcji przetwarzania i bilansu
 - - wejść wykorzystywanych do przeliczeń
 - - typu funkcji przetwarzania
 - - parametrów bilansowania

- - ogólnych parametrów pracy miernika
 - - kanału zgłoszenia się miernika
 - - hasła dostępu do danych konfiguracyjnych
 - - hasła dostępu dla ustawiania alarmów
 - - adresu sieciowego miernika

Poza zdefiniowaniem parametrów pracy miernik wymaga dokonania skalowania wejść i wyjść analogowych. Standardowo miernik dostarczany jest z czystą tablicą konfiguracji. Dla ułatwienia obsługi standardowo hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych ustawiane jest na 0000. W przypadku gdy hasło to wynosi 0000 test jego poprawności jest pomijany. Na wyświetlaczu liczba ta nie jest wyświetlana.

6.2 Funkcje klawiatury, wskaźników i diod LED

6.2.1 Klawiatura

Do programowania miernika i realizacji niezbędnych funkcji operatorskich przeznaczona jest klawiatura o następującym przeznaczeniu poszczególnych klawiszy:



- klawisz

1. wyświetlenie alarmu "minimum 1" i "minimum 2" dla aktualnie wskazywanego kanału
2. zmniejszanie numeru programowanego rejestru konfiguracyjnego
3. zmniejszanie wartości programowanego rejestru
4. ustawienie minimum mierzonej wartości przez przetwornik A/D



- klawisz

1. wyświetlenie alarmu "maksimum 1" i "maksimum 2" dla aktualnie wskazywanego kanału
2. zwiększanie numeru programowanego rejestru konfiguracyjnego
3. zwiększanie wartości programowanego rejestru
4. ustawienie maksimum mierzonej wartości przez przetwornik A/D



- klawisz

1. przełączanie wyświetlanego kanału
2. inicjowanie procedury programowania miernika
3. inicjowanie ustawiania minimum i maksimum dla aktualnie wskazywanego kanału
4. zmiana pozycji kursora na wyświetlaczu
5. zakończenie programowania struktury













Funkcje przyporządkowane poszczególnym klawiszom (oznaczone cyframi) zależą od poziomu, na którym znajduje się program operatora. Poziom ten sygnalizowany jest za pomocą 3 diod LED umieszczonych w polach klawiszy MIN, MAX i SET.

Diody te sygnalizują:



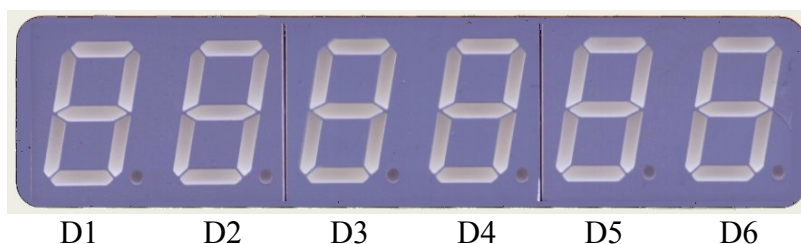
» zapalona dioda w klawiszu


- wyświetlanie wartości alarmu "minimum 1" dla aktualnego kanału

- » migająca dioda w klawiszu 
 - wyświetlenie wartości alarmu "minimum 2" dla aktualnego kanału
- » zapalona dioda w klawiszu 
 - wyświetlenie wartości alarmu "maksimum 1" dla aktualnego kanału
- » migająca dioda w klawiszu 
 - wyświetlenie wartości alarmu "maksimum 2" dla aktualnego kanału
- » zapalona dioda w klawiszu 
 - miernik w trybie wprowadzania parametrów
- » zapalone diody w klawiszach  i 
 - ustawianie wartości alarmu "minimum 1" dla aktualnego kanału
- » migająca diody w klawiszu  i zapalona dioda w klawiszu 
 - ustawianie wartości alarmu "minimum 2" dla aktualnego kanału
- » zapalone diody w klawiszach  i 
 - ustawianie wartości alarmu "maksimum 1" dla aktualnego kanału
- » migająca dioda w klawiszu  i zapalona dioda w klawiszu 
 - ustawianie wartości alarmu "maksimum 2" dla aktualnego kanału

6.2.2 Wyświetlacz

Dla zobrazowania wprowadzanych i wyświetlanych danych wyświetlacz cyfrowy LED podzielono na następujące pola:



- » Wyświetlanie wartości mierzonej
 - pozycja D1 - numer wyświetlanego kanału
 - 1 - wejście analogowe nr 1
 - 2 - wejście analogowe nr 2
 - 3 - kanał przeliczeniowy
 - dowolna cyfra i zapalona dioda 
 - pozycja D2-D6 - wartość mierzona dla wejść i kanału przeliczeniowego

» Wyświetlanie bilansów

- pali się dioda  E
- pozycja D1-D6 - wartość zbilansowana

» Wyświetlanie alarmów "minimum" i "maksimum"

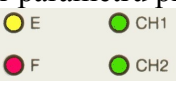
- pozycja D1 - numer wyświetlanego kanału
- pozycja D2-D6 - wartość ustawiona alarmu

» Wprowadzanie hasła

- pozycja D1 - litera H
- pozycja D2-D6 - pięciocyfrowe hasło

» Wprowadzanie parametrów


- pozycja D1 - numer parametru programowanego

i dioda LED z pola  określająca grupę rejestrów





- pozycja D2-D6 - wartość parametru

6.2.3 Diody LED





Miernik wyposażony został w diody LED sygnalizujące stan pracy miernika, oraz wyświetlacz diodowy typu „bargraf”  wskazujący procentowe

położenie sygnału mierzonego w pełnym zakresie pomiarowym. Diody te to  o następującym przeznaczeniu:

Dla pomiarów:





-  CH1 - wystąpił alarm na kanale 1
-  CH2 - wystąpił alarm na kanale 2
-  E - wyświetlanie bilansu
-  F - błąd krytyczny pracy miernika

Dla programowania struktury:

-  CH1 _ konfigurowanie parametrów wejścia nr 1, rejestry 00-0F
-  CH2 _ konfigurowanie parametrów wejścia nr 2, rejestry 10-1F
-  F _ konfigurowanie funkcji przeliczeniowych rejestry 20-2
-  E _ konfigurowanie parametrów ogólnych miernika, rejestry 30-3F

6.3 Przeznaczenie rejestrów miernika MT2

W celu umożliwienia programowania struktury miernika dla użytkownika dostępne są 4 grupy rejestrów numerowanych od 00 do 0F. Numer grupy określa nazwa migającej na elewacji miernika diody LED:

-  CH1 _ konfigurowanie parametrów wejścia nr 1, rejestry 00-0F
-  CH2 _ konfigurowanie parametrów wejścia nr 2, rejestry 10-1F
-  F _ konfigurowanie funkcji przeliczeniowych rejestry 20-2
-  E _ konfigurowanie parametrów ogólnych miernika, rejestry 30-3F

REJESTRY WEJŚĆ ANALOGOWYCH

Kanał nr 1

00	- funkcja przetwarzania wejścia $X=f(we)$ 0 - wejście wyłączone 1 - $f(we)=we$ 2 - $f(we)=we^{**2}$ 3 - $f(we)=SQR(ABS(we))$ 4 - $f(we)=LN(we)$ 5 - $f(we)=EXP(we)$ 6 - $f(we)=f(Rwe-Pt100)$ 7 - $f(we)=f(\text{ termopara K })$ 8 - $f(we)=f(\text{ termopara J })$ 9 - $f(we)=f(\text{ objętość cieczy w walczaku })$	0...9
01	- minimum fizyczne wyświetlanej wartości	FLOAT
02	- maksimum fizyczne wyświetlanej wartości	FLOAT
03	- dokładność wyświetlania 0...3 - ilość miejsc po przecinku 4 - automatyczne ustawienie maksymalnej precyzji	0...4
04	- kierunek zmiany wartości mierzonej -1 - malejąca 1 - narastająca	-1 lub 1
05	- stała filtracji wejścia	0...1
06	- typy wykorzystanych alarmów 0 - alarm wyłączony 1 - włączone alarmy MIN 1 i MAX 1 2 - włączone alarmy MIN 1,2 i MAX 1,2 3 - włączone alarmy MIN 1 i MIN 2 4 - włączone alarmy MAX 1 i MAX 2 5 - wskazanie trendu	0...5
07	- wartość fizyczna alarmu MIN 1	FLOAT
08	- wartość fizyczna alarmu MIN 2	FLOAT
09	- numer wyjścia dla alarmu MIN 1	XY

	X	- wyjście alarmu dla MIN1	
		<input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 <input type="checkbox"/> 5 _ alarm na Buzerze	
	Y	- wyjście alarmu dla MIN2	
		<input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 <input type="checkbox"/> 5 _ alarm na Buzerze	
0A		- wartość fizyczna alarmu MAX 1	FLOAT
0B		- wartość fizyczna alarmu MAX 2	FLOAT
0C		- numer wyjścia dla alarmu MAX 1	XY
	X	- wyjście alarmu dla MAX1	
		<input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 <input type="checkbox"/> 5 _ alarm na Buzerze	
	Y	- wyjście alarmu dla MAX2	
		<input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 <input type="checkbox"/> 5 _ alarm na Buzerze	
0D		- wielkość histerezy alarmów w jednostkach fizycznych	FLOAT
0E		- wartość rzeczywista zmierzona przez przetwornik A/D odpowiadająca minimum wartości mierzonej, zapamiętywana automatycznie podczas skalowania wejścia	0-4095
0F		- wartość rzeczywista zmierzona przez przetwornik A/D odpowiadająca maksimum wartości mierzonej zapamiętywana automatycznie podczas skalowania wejścia	0-4095

Kanał nr 2

10	- funkcja przetwarzania wejścia $X=f(we)$	0...9
	0 - wejście wyłączone	
	1 - $f(we)=we$	
	2 - $f(we)=we**2$	
	3 - $f(we)=SQR(ABS(we))$	
	4 - $f(we)=LN(we)$	
	5 - $f(we)=EXP(we)$	
	6 - $f(we)=f(Rwe-Pt100)$	

- 7 - $f(we)=f(\text{ termopara K })$
- 8 - $f(we)=f(\text{ termopara J })$
- 9 - $f(we)=f(\text{ objętość cieczy w walczaku })$

11	- minimum fizyczne wyświetlanej wartości	FLOAT
12	- maksimum fizyczne wyświetlanej wartości	FLOAT
13	- dokładność wyświetlania 0...3 - ilość miejsc po przecinku 4 - automatyczne ustawienie maksymalnej precyzji	0...4
14	- kierunek zmiany wartości mierzonej -1 - malejąca 1 - narastająca	-1 lub 1
15	- stała filtracji wejścia	0...1
16	- typy wykorzystanych alarmów 0 - alarm wyłączony 1 - włączone alarmy MIN 1 i MAX 1 2 - włączone alarmy MIN 1,2 i MAX 1,2 3 - włączone alarmy MIN 1 i MIN 2 4 - włączone alarmy MAX 1 i MAX 2 5 - wskazanie trendu	0...5
17	- wartość fizyczna alarmu MIN 1	FLOAT
18	- wartość fizyczna alarmu MIN 2	FLOAT
19	- numer wyjścia dla alarmu MIN 1 X - wyjście alarmu dla MIN1 <input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 Y - wyjście alarmu dla MIN2 <input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4	XY
1A	- wartość fizyczna alarmu MAX 1	FLOAT
1B	- wartość fizyczna alarmu MAX 2	FLOAT
1C	- numer wyjścia dla alarmu MAX 1 X - wyjście alarmu dla MAX1 <input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1 <input type="checkbox"/> 2 _ alarm na wyjściu nr 2 <input type="checkbox"/> 3 _ alarm na wyjściu nr 3 <input type="checkbox"/> 4 _ alarm na wyjściu nr 4 Y - wyjście alarmu dla MAX2 <input type="checkbox"/> 0 _ wyjście wyłączone <input type="checkbox"/> 1 _ alarm na wyjściu nr 1	XY

- 2 _ alarm na wyjściu nr 2
- 3 _ alarm na wyjściu nr 3
- 4 _ alarm na wyjściu nr 4

1D	- wielkość histerezy alarmów w jednostkach fizycznych	FLOAT
1E	- wartość rzeczywista zmierzona przez przetwornik A/D odpowiadająca minimum wartości mierzonej, zapamiętywana automatycznie podczas skalowania wejścia	0...4095
1F	- wartość rzeczywista zmierzona przez przetwornik A/D odpowiadająca maksimum wartości mierzonej zapamiętywana automatycznie podczas skalowania wejścia	0...4095

REJESTRY FUNKCJI PRZELICZENIOWYCH

20	- funkcja przeliczeniowa	0...9
	0 - funkcja wyłączona	
	1 - $X_c = K1 * X1 * X2$	iloczyn dwóch pomiarów
	2 - $X_c = K1 * X1 / X2$	iloraz dwóch pomiarów
	3 - $X_c = X1 * (K1 + 0.0001 * K2 * (X2 - K3))$	poziom cieczy w zbiorniku z korekcją od temperatury
	4 - $X_c = K1 * X1 + K2 * X2$	suma ważona dwóch pomiarów
	5 - $X_c = \frac{K1 * X1 + K2 * X2}{(K1 + K2)}$	średnia ważona dwóch pomiarów
	6 - $X_c = X1 * \sqrt{\frac{(K1 + 273) * (X2 + K2)}{(K2 + K3) * (K4 + 273)}}$	pomiar przepływu gazu z korekcją od ciśnienia i temperatury przy T-const.
	7 - $X_c = X1 * \sqrt{\frac{(K1 + 273) * (K4 + K2)}{(K2 + K3) * (X2 + 273)}}$	pomiar przepływu gazu z korekcją od ciśnienia i temperatury przy P-const.
	8 - rezerwa	
	9 - rezerwa	
21	- minimum fizyczne dla retransmisji analogowej	FLOAT
22	- maksimum fizyczne dla retransmisji analogowej	FLOAT
23	- dokładność wyświetlania	0...4
	0...3 - ilość miejsc po przecinku	
	4 - automatyczne ustawienie maksymalnej precyzji	
24	- numer wejścia pomiarowego X1	0...2
	0 - pomiar wyłączony	
	1 - X1 przyjmuje wartość zmierzoną w kanale 1	
	2 - X1 przyjmuje wartość zmierzoną w kanale 2	

25	- numer wejścia pomiarowego X2	0...2
	0 - pomiar wyłączony	
	1 - X2 przyjmuje wartość zmierzoną w kanale 1	
	2 - X2 przyjmuje wartość zmierzoną w kanale 2	
26	- współczynnik K1	FLOAT
27	- współczynnik K2	FLOAT
28	- współczynnik K3	FLOAT
29	- współczynnik K4	FLOAT
2A	- rezerwa	
2B	- rezerwa	

REJESTRY DLA WYJŚCIA ANALOGOWEGO i BARGRAFU

2C	- tryb pracy wskaźnika "bargraf"	0...4
	0 - wskaźnik wyłączony	
	1 - wskaźnik pokazuje wartość zmierzoną dla wejścia 1	
	2 - wskaźnik pokazuje wartość zmierzoną dla wejścia 2	
	3 - wskaźnik pokazuje wartość wyliczoną dla kanału przeliczeniowego	
	4 - wskaźnik pokazuje wartość aktualnie wyświetlaną na mierniku	
2D	- tryb pracy wyjścia analogowego	0...4
	0 - wyjście wyłączone	
	1 - wyjście retransmituje wartość zmierzoną dla wejścia 1	
	2 - wyjście retransmituje wartość zmierzoną dla wejścia 2	
	3 - wyjścia retransmituje wartość wyliczoną dla kanału przeliczeniowego	
	4 - wyjście retransmituje wartość aktualnie wyświetlaną na mierniku	
2E	- minimum przetwornika D/A dla wyjścia analogowego	0...4095
2F	- maksimum przetwornika D/A dla wyjścia analogowego	0...4095

REJESTRY DLA BILANSÓW

30	- numer kanału bilansowanego	0...3
	0 - bilans wyłączony	
	1 - bilans na wejściu nr 1	
	2 - bilans na wejściu nr 2	
	3 - bilans na kanale przeliczeniowym	
31	- współczynnik normalizujący jednostki czasu	1...9999
32	- współczynnik normalizujący	-9...9
33	- czas kwantowania	1...9999

REJESTRY WYJŚĆ DWUSTANOWYCH

34	- logika wyjścia dwustanowego nr 1	0,1
	0 - aktywne L	
	1 - aktywne H	

35	- logika wyjścia dwustanowego nr 2 0 - aktywne L 1 - aktywne H	0,1
36	- logika wyjścia dwustanowego nr 3 0 - aktywne L 1 - aktywne H	0,1
37	- logika wyjścia dwustanowego nr 4 0 - aktywne L 1 - aktywne H	0,1

PARAMETRY GENERALNE

38	- hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych	0...9999
39	- numer sieciowy miernika dla RS-485	0...31
3A	- kanał zgłoszenia się miernika 0 - miernik automatycznie przemiata pomiary 1...4 - miernik zgłasza się kanałem 1...4	0...4
3B	- czas zatrzymania wyświetlania przy automatycznym przemiataciu	0...255
3C	- blokada załączenia buczka 0 - wyłączony 1 - załączony przy alarmach	0,1
3D	- blokada możliwości ustawiania alarmów bez znajomości hasła 0 - wyłączona blokada 1 - załączona blokada, wymaga hasła 2 - blokada absolutna	0...2
3E	- hasło dostępu do alarmów	0...9999
3F	- sposób sygnalizacji alarmów na diodach alarmowych LED 0 – migotanie dla MIN1, MAX1 , ciągle dla MIN2 i MAX2 1 – ciągle dla MIN1, MAX1 , migotanie dla MIN2 i MAX2	0,1

Legenda:

Numer rejestru

00 – wartość od 0-F oznacza wyświetlany na pierwszej pozycji wyświetlacza LED numer rejestru
 !----- wartość od 0 do 3 oznacza grupę rejestrów z zakresu 0-0F sygnalizowaną za pomocą diod LED
 0 – zapalona dioda LED CH1
 1 – zapalona dioda LED CH2
 2 – zapalona dioda LED F
 3 – zapalona dioda LED E

Opis rejestru

- xxxxxx _ określa realizowaną przez rejestr funkcję

Wartość rejestru

0,1 - dopuszczona tylko całkowita wartość 0 lub 1
 0...4095 - dopuszczona dowolna wartość całkowita z przedziału 0 do 4095
 FLOAT - dopuszczona dowolna liczba zmiennoprzecinkowa z zakresu -9999 do 9999
 XY - liczba analizowana pod kątem poszczególnych cyfr
 X _ oznacza cyfrę na piątej pozycji wyświetlacza LED
 Y _ oznacza cyfrę na szóstej pozycji wyświetlacza LED

7.0 OBSŁUGA MIERNIKA MT2

Po dołączeniu wszystkich niezbędnych sygnałów sterujących można przystąpić do uruchamiania miernika. Po podaniu zasilania należy odczekać ok. 15 sekund na zgłoszenie się miernika. Standardowo miernik ustawiany jest w tryb startu z pamięci EEPROM z wyłączonym wyjściami alarmowymi i wyjściem analogowym. Miernik zależnie od zaprogramowanie wejść zgłosi się na wyświetlaczu numerem wyświetlanego kanału i aktualną wartością zmierzoną na tym kanale. Od tego momentu możliwa jest pełna operatorska obsługa miernika.

7.1 Operacje dostępne dla obsługi obiektu

7.1.1 Przełączanie wyświetlanych kanałów

Uzyskiwane jest za pomocą klawisza:



- przełączanie kanałów w kolejności CH1 > CH2 > Przeliczenie > Bilans > CH1
(kanał nie zaprogramowany jest automatycznie omijany)

numer kanału wyświetlany na pozycji D1 odpowiada:

1 - wejście 1

2 - wejście 2

3 - kanał przeliczeniowy

_ - bilans (wyświetlanie wartości na wszystkich 6-ciu cyfrach) + dioda 

7.1.2 Wyświetlanie wartości alarmowych " minimum "



a) nacisnąć klawisz

- zapali się dioda w polu klawisza

- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu MIN1



b) nacisnąć ponownie klawisz

- dioda w polu klawisza zacznie migotać

- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu MIN2

c) powrót do wyświetlania wartości mierzonej





- ponownie nacisnąć klawisz



7.1.3 Zmiana wartości alarmu "minimum"


* tylko gdy wyłączona blokada


- a) nacisnąć klawisz  - zapali się dioda w polu klawisza
- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu

! jeżeli zmieniamy drugi alarm ponownie nacisnąć klawisz 

- b) nacisnąć klawisz  - zacznie migotać pozycja wyświetlacza D3
- zmianę wartości pozycji migotającej uzyskuje się z pomocą klawiszy:


- ⇒  - zmniejszanie wartości o 1
- ⇒  - zwiększanie wartości o 1


- zmianę pozycji ustawianej uzyskuje się poprzez kolejne naciskanie klawisza 

c) po uzyskaniu żądanej wartości alarmu powrót do wyświetlania wartości alarmów po dłuższym naciśnięciu klawisza 

7.1.4 Wyświetlanie wartości alarmowych "maksimum"

- a) nacisnąć klawisz  - zapali się dioda w polu klawisza
- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu MAX1


- b) nacisnąć ponownie klawisz  - dioda w polu klawisza zacznie migotać
- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu MAX2

- c) powrót do wyświetlania wartości mierzonej
- ponownie nacisnąć klawisz 

7.1.5 Zmiana wartości alarmu "maksimum"


* tylko gdy wyłączona blokada


- a) nacisnąć klawisz  - zapali się dioda w polu klawisza
- na wyświetlaczu pojawi się wartość alarmu


! jeżeli zmieniamy drugi alarm ponownie nacisnąć klawisz 

- b) nacisnąć klawisz  - zacznie migotać pozycja wyświetlacza D3

- zmianę wartości pozycji migotającej uzyskuje się z pomocą klawiszy:

⇒  - zmniejszanie wartości o 1


⇒  - zwiększanie wartości o 1

zmianę pozycji ustawianej uzyskuje się poprzez kolejne naciskanie klawisza 



- c) po uzyskaniu żądanej wartości alarmu powrót do wyświetlania wartości alarmów po dłuższym naciśnięciu klawisza 


7.2 Operacje dostępne dla pracowników upoważnionych


7.2.1 Wejście do trybu ustawiania parametrów konfiguracyjnych

- a) nacisnąć i przytrzymać dłużej klawisz  - zapali się dioda w polu klawisza
- na wyświetlaczu pojawi się liczba [H _ _ _ 0] z kursorem na pozycji D3
- b) ustawić wymagane hasło


- zmianę wartości pozycji migotającej uzyskuje się z pomocą klawiszy:

- ⇒  - zmniejszanie wartości o 1
- ⇒  - zwiększanie wartości o 1

- zmianę pozycji ustawianej uzyskuje się poprzez kolejne naciskanie klawisza 




- c) nastawienie poprawnego hasła powoduje automatyczne przejście do rejestrów konfiguracyjnych
- jeżeli hasło zostało wprowadzone poprawnie na wyświetlaczu pojawi się [0 _ 0.000] z kursorem na pozycji D1 i zapalona dioda  CH1

7.2.2 Powrót do wyświetlania wartości mierzonych

- nacisnąć i przytrzymać dłużej klawisz 

7.2.3 Przejście do ustawiania parametrów

Po podaniu hasła miernik przejdzie w tryb ustawiania parametrów konfiguracyjnych. Ustawianie tych parametrów dokonywane jest za pomocą wszystkich klawiszy z następującym ich przeznaczeniem:

- ⇒  zmiana pozycji ustawianej, (przesuwanie kursora w prawo, w pętli)
- ⇒  - zmniejszanie wartości o 1
- ⇒  - zwiększanie wartości o 1


! miernik automatycznie wygasza lewe nieznaczące zera
kursor na pozycji wygaszonej przedstawiany jest jako _



Pozycje D1 i diody LED pola E, F, CH1, CH2 odpowiadają numerowi ustawianego parametru, pozycje D2...D6 wartości tego parametru. Oprogramowanie miernika jest tak skonstruowane, że zmiana numeru parametru powoduje zapamiętanie poprzedniego parametru i wyświetlenie na wyświetlaczu wartości parametru aktualnego. Zmiana znaku ustawianego parametru oraz jego punktu dziesiętnego dokonywana jest automatycznie wg. zasady:


- przejście do wartości ujemnych przy zmniejszaniu wartości przy przejściu przez 0
- zmiana położenia punktu dziesiętnego przy zwiększaniu lub zmniejszaniu wartości rejestru gdy kursor jest na najstarszej pozycji wyświetlania:
 - o jedną pozycję w prawo przy przejściu z 9 na 0
 - o jedną pozycję w lewo przy przejściu z 0 na 9

Odstępstwem od tej procedury jest programowanie parametrów o numerach 0E, 0F, 1E, 1F, odpowiadających za skalowanie wejść analogowego. Powrót do wyświetlania wartości


mierzonych dokonywany jest po dłuższym przytrzymaniu klawisza .

7.2.4 Skalowanie wejść analogowych


Po ustawieniu numeru parametru odpowiadającego za skalowanie danego wejścia na wyświetlaczu pojawi się dotychczasowa wartość skali. Dla parametru 0E, 1E będzie to minimum a dla parametru 0F, 1F będzie to maksimum. Jeżeli wartość ta ma ulec zmianie

należy kursor ustawić na pozycję D2 i nacisnąć klawisz . Spowoduje to, że na wyświetlaczu pojawi się rzeczywista, aktualnie mierzona przez przetwornik A/D wartość wejściowa.


W celu ustawienia dolnego zakresu skali należy w dołączonym do skalowanego wejścia obwodzie wymusić sygnał odpowiadający minimum fizycznej wartości mierzonej. Po ustabilizowaniu się wartości mierzonej w celu zapamiętania nowej wartości skali minimum

należy nacisnąć klawisz .

W celu ustawienia górnego zakresu skali należy w dołączonym do skalowanego wejścia obwodzie wymusić sygnał odpowiadający maksimum fizycznej wartości mierzonej. Po ustabilizowaniu się wartości mierzonej w celu zapamiętania nowej wartości skali

maksimum należy nacisnąć klawisz .

Ustawianie obu punktów skali może być dokonywane odpowiednio dla każdego z parametrów 0E i 0F, oraz 1E i 1F. Jednocześnie należy pamiętać o wymogu by wartość dla rejestru xE była mniejsza niż dla rejestru xF.

Powrót do ustawiania innych parametrów dokonywany jest poprzez naciśnięcie klawisza  i po pojawieniu się kursora zmianę numeru parametru na liczbę inną niż

0E lub **0F** W przypadku braku potwierdzenia skalowania klawiszem







lub



7.2.5 Skalowanie wyjść analogowych







Dokonywane jest identycznie jak zmiana standardowych parametrów konfiguracyjnych. W celu poprawnego ustawienia parametrów wyjścia niezbędne jest włączenie w pętlę wyjściową miliamperomierza i takie manipulowanie wartością parametrów by prąd płynący w pętli odpowiadał założonemu zakresowi jej pracy.

7.2.6 Zapamiętywanie parametrów konfiguracyjnych

Dokonywane jest automatycznie przy wychodzeniu z procedury ustawiania parametrów po naciśnięciu i dłuższym przytrzymaniu klawisza  oraz po zmianie wartości w danym rejestrze i przejściu do innego rejestru. Przy próbie zmiany rejestru lub naciśnięciu i przytrzymaniu  miernik przejdzie do trybu kontroli konfiguracji. W przypadku trafienia na wartość spoza zakresu dopuszczalnego miernik zapali diodę  lub  zależnie od kierunku przekroczenia wartości dopuszczalnej i automatycznie przejdzie do edycji rejestru o błędnie wprowadzonej wartości. Poprawne zaprogramowanie struktury miernika pozwala na zmianę rejestru i wyjście z trybu programowania.

7.3 Alarmy

Stany alarmowe zgłaszane są w mierniku w sposób następujący:

Alarmy dla wyświetlanego kanału za pomocą diod LED oznaczonych  i . Diody palą się ciągle dla alarmów MIN1 i MAX1 oraz migoczą dla alarmów MIN2 i MAX2. Wszystkie alarmy mogą być wskazywane za pomocą wyjść cyfrowych. Przyporządkowanie poszczególnych alarmów wyjściom wynika z parametrów **07**, **08**, **0A** i **0B** dla kanału 1 i im odpowiadających **17**, **18**, **1A** i **1B** dla kanału 2. Stany alarmowe na wyjściach cyfrowych sumą alarmów dla wszystkich kanałów. Pojawienie się alarmu na dowolnym kanale sygnalizowane jest dodatkowo akustycznie. Kasowanie brzęczyka dokonywane jest poprzez naciśnięcie dowolnego klawisza. Ponieważ alarmy wskazywane są dla kanału aktualnie wyświetlanego, informacje o fakcie wystąpienia alarmu przekazują diody  **CH1** i  **CH2**. Zapalenie diody  **CH1** lub  **CH2** sygnalizuje, że na odpowiadającym numerowi diody kanale wystąpił błąd.

7.4 Wyjścia dwustanowe

Wyjście dwustanowe aktywowane jest w wyniku wystąpienia alarmu przypisanego do danego wyjścia parametrami 09 i 0C oraz 19 i 1C (lub im odpowiadającymi). Ponieważ istnieje możliwość wykorzystania odwrotnej logiki działania sygnalizacji należy odpowiednio zaprogramować parametry 34, 35, 36 i 37 określające czy dane wyjście załączone jest podczas wystąpienia alarmu czy w stanie braku alarmu. Odpowiednie zaprogramowanie parametrów pozwala na załączanie alarmu w przypadku zaniku zasilania miernika.

7.5 Praca w sieci RS485

Miernik MT2 wykonywany jest w dwóch wersjach: standardowej i sieciowej. W przypadku wersji sieciowej miernik wyposażony w interfejs RS485. Interfejs ten pozwala na połączenie do 32 mierników parą przewodów. Miernik pracuje w sieci jako urządzenie podrzędne. Taki tryb pracy oznacza, że miernik zwraca odpowiednie informacje tylko na zapytanie. Jako system nadrzędny może być wykorzystywany sterownik MCS lub stacja operatorska zrealizowana na bazie IBM-PC. Protokół transmisji pozwala na odczyt wartości zmierzonych i przeliczonych, odczyt stanów alarmowych i programowanie parametrów konfiguracyjnych miernika. Firma na zamówienia dostarcza odpowiednie oprogramowanie operatorskie pozwalające na korzystanie z sieci RS-485. Wymiana informacji pomiędzy miernikiem a systemem nadrzędnym odbywa się „w tle” całkowicie bez objawów zewnętrznych. Stosowany w mierniku protokół transmisji zgodny jest ze standardem MODBUS-RTU. Stosowana szybkość transmisji to 19200,8,N,1.

8. SPECJALNE FUNKCJE MIERNIKA

8.1 Funkcje przeliczeniowe

Poza pomiarami wartości fizycznych miernik pozwala na dokonywanie szeregu przeliczeń na wybranych parametrach zmierzonych. Wybór funkcji przeliczeniowej dokonywany jest w rejestrze nr 20. W rejestrze tym podawana jest wartość z zakresu 0...9. Poszczególnym wartościom przyporządkowane są następujące funkcje:

0 - funkcja przeliczeniowa wyłączona, miernik omija ten kanał w wyświetlaniu

1 - $X_c = K1 * X1 * X2$; mnożenie dwóch wartości ze współczynnikiem
X1 - pomiar z kanału X1 mnożnej 1...2
X2 - pomiar z kanału X2 mnożnika 1...2
K1 - współczynnik normalizujący FLOAT

2 - $X_c = K1 * X1 / X2$; dzielenie dwóch wartości ze współczynnikiem
X1 - numer kanału dzielnej 1...2
X2 - numer kanału dzielnika 1...2
K1 - współczynnik normalizujący FLOAT

3 - $X_c = X1 * (K1 + 0.0001 * K2 * (X2 - K3))$
; funkcja pozwalająca na wyznaczenie poziomu
; cieczy w zbiorniku otwartym zawierającym
; medium o dużej rozszerzalności termicznej
X1 - numer kanału pomiaru ciśnienia 1...2
na dnie zbiornika
X2 - numer kanału pomiaru temperatury 1...2
cieczy w zbiorniku
K1 - współczynnik rozszerzalności cieplnej FLOAT
cieczy w zbiorniku * 10000
K2 - temperatura nominalna dla gęstości FLOAT
nominalnej
K3 - gęstość nominalna cieczy FLOAT

4 - $X_c = K1 * X1 + K2 * X2$; suma, różnica pomiarów z wybranych kanałów
K1 - współczynnik dla kanału X1 FLOAT
K2 - współczynnik dla kanału X2 FLOAT

$$5 - X_c = \frac{K1 * X1 + K2 * X2}{(K1 + K2)}$$
 ; średnia ważona z wybranych wejść
X1 - numer kanału pomiaru 1 1...2
X2 - numer kanału pomiaru 2 1...2
K1 - współczynnik wagi dla X1 FLOAT
K2 - współczynnik wagi dla X2 FLOAT

! przy współczynnikach równych 1 uzyskujemy średnią arytmetyczną z wejść

$$6 - X_c = X_1 * \sqrt{\frac{(K_1 + 273) * (X_2 + K_2)}{(K_2 + K_3) * (K_4 + 273)}} \quad ; \text{ pomiar przepływu gazu z korekcją od temperatury i ciśnienia przy T-const.}$$

X1	- numer kanału pomiaru przepływu	1...2
X2	- numer kanału pomiaru ciśnienia	1...2
K1	- nominalna temperatura dla kryzy	FLOAT
K2	- ciśnienie odniesienia (np. 100kPa)	FLOAT
K3	- nominalne ciśnienie dla kryzy	FLOAT
K4	- temperatura robocza	FLOAT

! parametry nominalne to te, dla których kryza była obliczana

$$7 - X_c = X_1 * \sqrt{\frac{(K_1 + 273) * (K_4 + K_2)}{(K_2 + K_3) * (X_2 + 273)}} \quad ; \text{ pomiar przepływu gazu z korekcją od temperatury i ciśnienia przy P-const.}$$

X1	- numer kanału pomiaru przepływu	1...2
X2	- numer kanału pomiaru temperatury	1...2
K1	- nominalna temperatura dla kryzy	FLOAT
K2	- ciśnienie odniesienia (np. 100kPa)	FLOAT
K3	- nominalne ciśnienie dla kryzy	FLOAT
K4	- ciśnienie robocze	FLOAT

! parametry nominalne to te, dla których kryza była obliczana

8 - Rezerwa

9 - Rezerwa

! przyjęta konwencja opisu :

X1-	wartość zmierzona z kanału określonego przez X1
X2-	- „ - X2
K1-	współczynnik w rejestrze 26
K2-	współczynnik w rejestrze 27
K3-	współczynnik w rejestrze 28
K4-	współczynnik w rejestrze 29

8.2 Funkcja bilansowania

Bilansowanie (sumowanie) w czasie mierzonej wartości polega na sumowanie kwantowanych wartości w zadanym czasie. Zasada bilansowania opiera się na regule numerycznego wyznaczania całki (dyskretnej), czyli pola pod krzywą. Aktualizacja sumy następuje tu co zadany czas przy założeniu niezmienności pomiaru w tym przedziale. Założenie takie wprowadza pewien błąd pomiarowy jest on jednak tym mniejszy im krótszy jest czas kwantowania i im mniejsze są wahania pomiaru w tym czasie (typowe obiekty przemysłowe mają tak dużą stałą czasową, iż nie wpływa to na jakość zliczania). Poza

określeniem czasu kwantowania do prawidłowego zliczania niezbędne jest określenie kanału z którego pobierana jest wartość do bilansu oraz współczynników normalizujących. Zadaniem współczynników jest takie przeskalowanie wartości bilansowej by była ona wyświetlana w standardowych jednostkach np. kg, t, m³ itp.

Wartość bilansowa naliczana jest wg. wzoru:

$$S(t) = S(t-1) + \frac{X(R30) * R33 * 10^{**} R32}{R31}$$

R30 - numer kanału wykorzystywanego do bilansu

0 - bilans wyłączony

1 - bilans na kanale 1

2 - bilans na kanale 2

3 - bilans na kanale 3, przeliczeniowym

R31 - współczynnik normalizujący dla czasu kwantowania

np. 3600 dla przepływu w kg/h

R32 - współczynnik normalizujący bilans -9...9

mnożnik *1000 > R32=3

R33 - czas kwantowania w sekundach

np. bilans przepływu wyrażony w tonach dla pomiaru realizowanego w kg/h na kanale pomiarowych nr 2

R30=2 pomiar z wejścia 2 w kg/h

R33=5 suma co 5 sekund

R31=3600 ilość sekund w godzinie

R32=-3 podział przez 1000 dla uzyskania ton

Zerowanie zawartości sumatora dokonywane jest gdy wartość w rejestrze **30** ustawiona zostanie na 0. W przypadku gdy wartość sumy przekroczy 999999 nastąpi automatyczne wyzerowanie stanu sumatora i naliczanie będzie kontynuowane od 0.

8.3 Wykonania specjalne

Poza wykonaniem standardowym miernik może być dostarczony ze specjalizowanym algorytmem przeliczeniowym, podanym przez zamawiającego. Wymagane jest w takim przypadku podanie niezbędnych wzorów przeliczeniowych lub tabeli linearyzacyjnej dla wyznaczenia funkcji aproksymacji odcinkowo-liniowej. Dla wzorów nie ma w zasadzie żadnych ograniczeń. W przypadku tablicy do aproksymacji konstrukcja przewiduje 2 tablice o maksymalnie 120 punktach.

DANE DOTYCZĄCE OBSŁUGI SIECIOWEJ MIERNIKA MT2

Współpraca sieciowa z miernikiem MT2 odbywa się przy wykorzystaniu interfejsu RS-485 z protokołem MODBUS-RTU. Komunikacja odbywa się dwukierunkowo. Za pomocą odpowiednich rozkazów możliwy jest odczyt danych z miernika, zapis danych do miernika, zaprogramowanie do EEPROM-u przesłanych danych konfiguracyjnych oraz zdalne resetowanie miernika. Do wymiany informacji przewidziana została ramka informacyjna zawierająca następujące rejestry:

RESET MIERNIKA

X1 - MT_ADR - adres docelowy odbiornika

X2 - 0AAH - rozkaz resetu

ZAPROGRAMOWANIE EEPROMU

X1 - MT_ADR - adres docelowy odbiornika

X2 - 03 - rozkaz programowania eepromu

ZAPIS DANYCH DO MIERNIKA

X1 - MT_ADR - adres docelowy odbiornika

X2 - 02 - rozkaz zapisu danych

X3 - HI_ADR - starszy adres pamięci XRAM, początek obszaru do zapisu

X4 - LO_ADR - młodszy adres pamięci XRAM

X5 - LEN - ilość danych do zapisania

X6..X6+LEN - dane do zapisania

Po zapisie miernik odpowie:

X1 - MT_ADR - adres miernika

ODCZYT DANYCH Z MIERNIKA

X1 - MT_ADR - adres docelowy odbiornika

X2 - 01 - rozkaz odczytu danych

X3 - HI_ADR - starszy adres pamięci XRAM, początek obszaru do odczytu

X4 - LO_ADR - młodszy adres pamięci XRAM

X5 - LEN - ilość danych do odczytania

po takim zapytaniu miernik odpowie

X1 - MT_ADR - adres miernika

X2...X2+LEN - dane odczytane z pamięci XRAM

Miernik dane w pamięci XRAM przechowuje w postaci liczby FLOAT-BCD, na słowie 6 bajtowym, poszczególne cyfry kodowane są w systemie BCD:

standardowo liczba reprezentowana jest w zapisie: +/-1.2345678E+128/-127

poszczególne cyfry przyporządkowane są następującym bajtom:

- B1 -12, dwie najstarsze cyfry
- B2 -34
- B3 -56
- B4 -78, dwie najmłodsze cyfry
- B5 - 0 oznacza + , 1 oznacza -
- B6 - cecha wg zasady

7Fh = 0.01
 80h = 0.1
 81h = 1
 82h = 10
 83h = 100 itd.

Istotne do komunikacji z miernikiem dane przechowywane są w pamięci XRAM w postaci tablic liczb zmiennoprzecinkowych. Każda tablica składa się z pół sześciobajtowych. Ilość pól wynika z długości tablicy. Pierwszy element pierwszej tablicy zaczyna się na adresie 513 (201h). Na adresie 512 (200h) znajduje się liczba 1. Kolejne tablice znajdują się na adresach:

- 201h - start tablicy pomiarów i przeliczeń, (11 elementów)
 - 201h - pomiar z kanału 1
 - 207h - pomiar z kanału 2
 - 20Dh - pomiar z kanału 3 przeliczeniowego
 - 213h - bilans

- 219h - start tablicy alarmów (bark - 0, Alr1 - 1 , Alr2 - 2)
 - 219h - alarm MIN dla kanału 1 (
 - 21Fh - alarm MIN dla kanału 2
 - 225h - alarm MAX dla kanału 1
 - 22Bh - alarm MAX dla kanału 2

- 231h - start tablicy awarii (ok. - 0, Lo - 1, Hi - 2)
 - 231h - awaria dla kanału 1
 - 237h - awaria dla kanału 2
 - 23Dh - awaria dla kanału 3, przeliczeniowego
 - 243h - rezerwa

- 249h - start tablicy konfiguracji
 - 249h - rejestr konfiguracji 00
 -
 -

Stosowane parametry transmisji:

- szybkość 19200
- ilość bitów danych 8
- ilość bitów stopu 1
- brak parzystości
- suma kontrolna CRC16

IMPACT s.c.

02-555 Warszawa
Al.Niepodległości 177
tel. 25-55-85
tel./fax. 25-79-14

KARTA WYROBU

- 1. Nazwa wyrobu:** Miernik tablicowy MT2
2. Wersja:
3. Wykonanie:
 Wejście 1:
 Wejście 2:
4. Wersja programu: MT2-.....
5. Klasa dokładności:
6. Zasilanie: 24V/DC 12W
7. Numer seryjny:
8. Data pierwszego sprawdzenia:
9. Sprawdzający:
10. Zamawiający:

Lp.	Data sprawdzenia	Następne sprawdzenie	Sprawdzający	Uwagi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

GWARANCJA:

Firma IMPACT s.c. udziela 6, 12, 18, 24 miesięcznej gwarancji na powyższy wyrób na zasadach ogólnych określonych w kodeksie handlowym. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych wynikłych z niepoprawnego użytkowania oraz elektrycznych wynikłych z samodzielnych napraw dokonywanych przez użytkownika.

.....
Data i podpis wystawiającego