

CZAKI THERMO-PRODUCT

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



PROGRAMOWALNY MIERNIK TEMPERATURY

EMT-220

INSTRUKCJA OBSŁUGI
FX46



Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
2.	Opis miernika	4
	2.1 Podłączenie czujnika	6
	2.2 Podłączenie zasilania	6
	2.3 Wyprowadzenia wyjść przekaźnikowych	6
	2.4 Korekcja pomiarów	7
	2.5 Wykrywanie i sygnalizacja uszkodzenia czujnika	7
3.	Obsługa miernika	8
	3.1 Tryb edycji wartości parametru	9
	3.2 Protekcja ustawień	9
4.	Układ menu	10
	4.1 Menu podstawowe - konfiguracja wskaźań	10
	4.2 Menu alarmów	11
	4.3 Menu wyjścia analogowego	12
	4.4 Menu interfejsu szeregowego	12
5.	Alarmy	13
	5.1 Alarm stanu czujnika	14
6.	Moduł wyjścia analogowego	15
	6.1 Wyprowadzenia wyjść analogowych	15
	6.2 Skalowanie wyjścia analogowego	16
	6.3 Sygnalizacja stanu czujnika na wyjściu analogowym	17
7.	Moduły interfejsu szeregowego	18
	7.1 Podłączenie interfejsu RS232	18
	7.2 Podłączenie interfejsu RS485	18
	7.3 Komunikacja z miernikiem	19
8.	Dane techniczne	22
	8.1 Moduł wyjść analogowych	23
	8.2 Moduł interfejsu szeregowego	23
9.	Ustawienia fabryczne	24
10.	Zawartość opakowania	24
11.	Warunki gwarancji	28
12.	Karta gwarancyjna	28

1. Wprowadzenie

EMT-220 jest programowalnym miernikiem temperatury współpracującym z szeroką gamą czujników temperatury. Rodzaj czujnika ustawiany jest przez użytkownika.

Miernik posiada dwa, niezależne wyjścia przekaźnikowe umożliwiające sygnalizację stanów alarmowych lub realizację prostych funkcji regulacyjnych. Wartości progowe oraz sposób działania sygnalizacji są konfigurowane przez użytkownika.

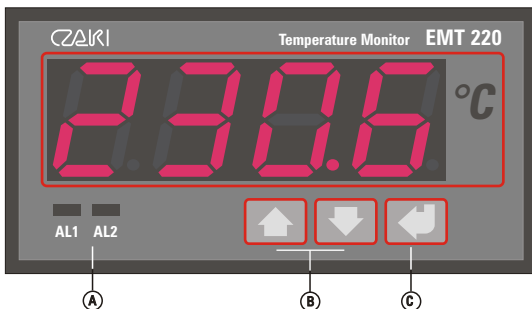
Zmierzona temperatura wyświetlana jest na 4 cyfrowym, czytelnym wyświetlaczu LED.

Miernik wyróżnia się dużą dokładnością pomiarów w całym zakresie temperatur pracy.

Wyposażeniem dodatkowym miernika EMT-220 może być jeden z modułów:

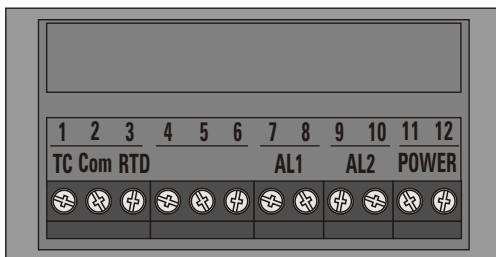
moduł wyjścia analogowego	(EMT-220-A)
moduł interfejsu szeregowego RS232	(EMT-220-RS232)
moduł interfejsu szeregowego RS485	(EMT-220-RS285)

2. Opis miernika

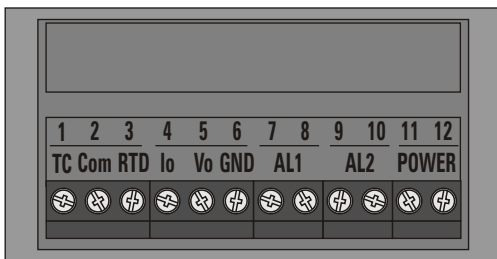


Rys. 2.1 Płyta czołowa EMT-220

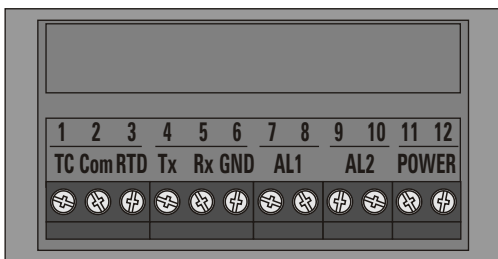
- A diody sygnalizacji alarmów
- B klawisze nawigacyjne i edycji wartości
- C klawisz podglądu i zatwierdzania wartości



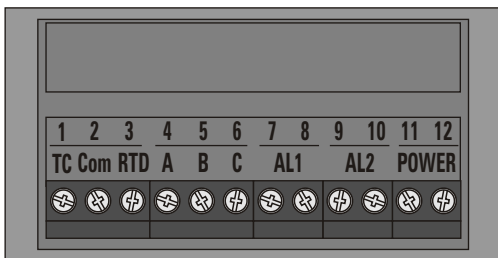
Rys. 2.2 Panel tylni EMT-220



Rys. 2.3 Panel tylni EMT-220-A



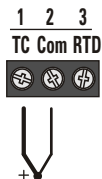
Rys. 2.4 Panel tylni EMT-220-RS232



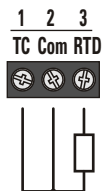
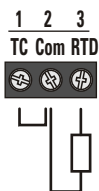
Rys. 2.5 Panel tylni EMT-220-RS485

2.1 Podłączenie czujnika:

czujnik termoelektryczny (TC)



czujnik termorezystancyjny (RTD)



2 - przewodowo (2W)

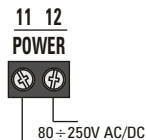
3 - przewodowo (3W)

Podłączenia czujników termoelektrycznych powinny być dokonywane bezpośrednio lub za pomocą przewodów kompensacyjnych.

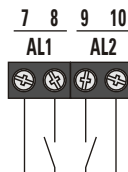
Czujniki termorezystancyjne należy podłączać przewodem miedzianym o jednakowym przekroju.

W celu minimalizacji zakłóceń przewody czujnika powinny być oddalone od przewodów zasilających.

2.2 Podłączenie zasilania:



2.3 Wyprowadzenia wyjść przekaźnikowych:



Uwaga ! montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonywać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.

2.4 Korekcja pomiarów

Do korekcji wskazań miernika służy parametr **Corr**.

Dla czujników termorezystancyjnych

parametr umożliwia skorygowanie rezystancji doprowadzeń przy połączeniu dwuprzewodowym czujnika.

Wartość Corr należy ustawić na sumaryczną rezystancję przewodów doprowadzeń.

Przy połączeniu 3-przewodowym parametr Corr umożliwia skorygowanie rezystancji posiadanego czujnika od rezystancji nominalnej dla 0°C.

Dla czujników termoelektrycznych

parametr **Corr** umożliwia korektę temperatury zimnych końców o wpisaną wartość.

2.5 Wykrywanie i sygnalizacja uszkodzenia czujnika.

Miernik EMT-220 wyposażony jest w mechanizmy wykrywania i sygnalizacji stanów awaryjnych w obwodzie czujnika.

Stany awaryjne sygnalizowane są na wyświetlaczu miernika.

Dodatkową sygnalizację stanu awaryjnego można uzyskać po ustawieniu jednego z alarmów w tryb alarmu stanu czujnika (str. 14).

stan czujnika	rodzaj czujnika	wskazanie miernika	stan alarmowy na wyjściu an.
przerwa w obwodzie czujnika	TC, RTD		alarm dolny
przerwa podłączenia 3W	RTD		alarm górny
zwarcie czujnika	RTD		alarm dolny
przekr. dolnego zakr. pom.	TC, RTD		alarm dolny
przekr. górnego zakr. pom.	TC, RTD		alarm górny

3. Obsługa miernika

Po włączeniu miernika, przez ok. 1s wyświetlana jest wersja oprogramowania, po czym wyświetlana jest zmierzona wartość temperatury.

Konfiguracja miernika polega na ustawieniu typu czujnika, sposobu działania przekaźników oraz wartości Corr (patrz uwagi p.2.1)
Dostęp do powyższych ustawień odbywa się za pomocą listy menu (p. 4 instrukcji).

Wejście do menu wymaga przytrzymania klawisza przez ok 2s.



Do zmiany pozycji menu służą klawisze



Podgląd wartości parametru wybranej pozycji menu następuje po naciśnięciu klawisza



Z podglądu wartości można wrócić do menu lub przejść do trybu edycji parametru:

powrót do menu



wejście w tryb edycji/edycja



zatwierdzenie nowej wartości



Przejście z poziomu menu do trybu wyświetlania mierzonej temperatury (poziom '0' menu) można przyspieszyć - przytrzymać przez ok 2s. klawisz



Przytrzymanie klawisza wyświetla przez ok 2s informację o wersji oprogramowania.



3.1 Tryb edycji wartości parametru.

Część parametrów wyświetlana jest w postaci tekstu lub semi-grafiki. Zmiana ich wartości następuje po naciśnięciu klawiszy




Zatwierdzenie wartości i powrót do menu następuje po naciśnięciu klawisza:



Zmiana wartości parametrów "liczbowych" (np. wartość progów alarmów) polega na zmianie i zatwierdzeniu każdej cyfry edytowanej wartości.

Dla ułatwienia edycji - cyfra w trakcie edycji miga.

Po zatwierdzeniu czterech cyfr wartości - kolejne wciśnięcie klawisza  spowoduje zapis ustawionej wartości i powrót do menu.

3.2 Protekcja ustawień.

Miernik posiada parametr 'Prot' umożliwiający zabezpieczenie przed przypadkową zmianą ustawień.

Wejście do menu 'Prot' wymaga przytrzymania klaw. przez ok 4s. (z poziomu '0' menu' - patrz p.4)



By zezwolić na zmianę konfiguracji miernika - należy ustawić parametr 'Prot' = 0.

By zabezpieczyć miernik przed zmianą konfiguracji - należy ustawić parametr 'Prot' = 1.

(możliwe jest przeglądanie nastaw - zablokowana jest ich zmiana)

Przejsie z menu 'Prot' do trybu wyświetlania temperatury następuje po przyciśnięciu klawisza



4. Układ menu

4.1 Menu podstawowe - konfiguracja wskazań

320.4

wskazanie temperatury (poziom '0')

SNSr

wybór typu czujnika

TC_J

termoelement J

TC_H

termoelement K

TC_N

termoelement N

TC_S

termoelement S

TC_A

termoelement R

TC_B

termoelement B

TC_T

termoelement T

P100

termorezystor Pt100

N100

termorezystor Ni100

CJC

temperatura zacisków pomiarowych

Corr

korekcja rezystancji doprowadzeń lub temperatury zimnych końców

Uwaga. Zmiana wartości parametru SNSr powoduje wyzerowanie parametru Corr, włączenie alarmów oraz wyzerowanie poziomów progów alarmowych

4.2 Menu alarmów

AL 1	rodzaj alarmu nr 1
--	alarm stale wyłączony (0)*
JF	alarm z histerezą (1)*
7L	alarm z histerezą (2)*
JL	alarm okienkowy (3)*
7F	alarm okienkowy (4)*
--	alarm stale włączony (5)*
--	alarm stanu czujnika (6)*
P1A1	próg 1 przełączania alarmu 1
P2A1	próg 2 przełączania alarmu 1
AL 2	rodzaj alarmu nr 2 (jak dla alarmu 1)
P1A2	próg 1 przełączania alarmu 2
P2A2	próg 2 przełączania alarmu 2

* numer trybu pracy alarmu

4.3 Menu wyjścia nalogowego (EMT-220-A)

AN0

rodzaj wyjścia:

020A

wyjście prądowe 0 ÷ 20mA

420A

wyjście prądowe 4 ÷ 20mA

010V

wyjście napięciowe 0 ÷ 10V

ANL

temperatura dla poziomu dolnego wyjścia

ANH

temperatura dla poziomu górnego wyjścia

4.4 Menu interfejsu szeregowego (EMT-220-RS232, EMT-220-RS485)

Addr

adres miernika (1 ÷ 99)

5. Alarmy

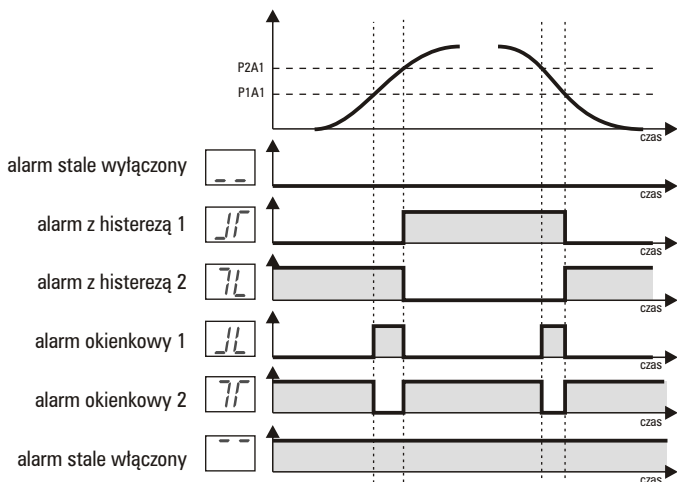
Miernik posiada dwa, niezależne wyjścia przekaźnikowe, które mogą być użyte do realizacji funkcji alarmowych lub prostych funkcji regulacji.

Stan zwarcia styków jest sygnalizowany przez diody AL1 i AL2. W stanie wyłączenia miernika styki przekaźników są rozwarte.

Tryb pracy przekaźników i sygnalizacji alarmów jest konfigurowany za pomocą parametrów: AL1 i AL2.

Parametry P1Ax i P2Ax ustalają wartości progowe, przy których następuje przełączanie styków przekaźników (odpowiednio do wybranego trybu pracy).

Tryby pracy alarmów przedstawione są poniżej:



Rys. 6. Tryby pracy alarmów (na przykładzie alarmu 1).

Uwaga:

Wartość P2Ax musi być większa lub równa wartości P1Ax.

Gdy wartość P2Ax jest mniejsza od P1Ax wyświetlany jest komunikat:

ErA1

gdy $P1A1 > P2A1$

ErA2

gdy $P1A2 > P2A2$

5.1 Alarm stanu czujnika.

Ustawienie alarmu w tryb umożliwia sygnalizowanie stanów awaryjnych w obwodzie czujnika.

W tym trybie, alarm zostaje włączony, gdy wystąpi jeden ze stanów awaryjnych w obwodzie czujnika (p. 2.5 instrukcji - str.7).

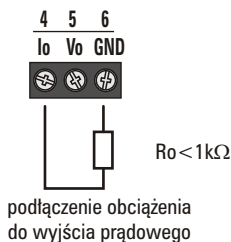
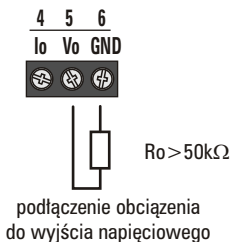
Uwaga - alarm stanu czujnika jest domyślnym ustawieniem dla AL2.

6. Moduł wyjść analogowych

Moduł wyjść analogowych udostępnia sygnał analogowy - prądowy lub napięciowy - proporcjonalny do mierzonej temperatury.

Rodzaj wyjścia oraz skalowanie sygnału wyjściowego ustala się za pomocą ustawień w menu miernika.

6.1 Wyprowadzenia wyjść analogowych



6.2 Skalowanie wyjścia analogowego.

Sygnał wyjściowy opisany jest zależnością:

$$Y(T) = T \cdot FS / (ANH - ANL) + OFS \quad (WZ.1)$$

gdzie:

T - zmierzona temperatura

FS - dostępny zakres sygnału wyjściowego

OFS - przesunięcie '0' wyjścia analogowego

ANH - górny próg skali

ANL - dolny próg skali

Wartości FS i OFS zależą od wybranego rodzaju wyjścia:

rodzaj wyjścia	4 ÷ 20mA	0 ÷ 20mA	0 ÷ 10V
FS	16.0	20.0	10.0
OFS	4.0mA	0.0mA	0.0V

Przykład

Przy ustawieniach fabrycznych wyjścia analogowego:

'ANO' = 420A (wyjście prądowe 4 ÷ 20mA)

'ANL' = 0

'ANH' = 800

Z wzoru WZ.1 otrzymujemy

$$Y(T) = T \cdot 16.0 / (800 - 0) + 4mA$$

co daje przykładowe wartości sygnału:

T [°C]	0	200	400	600	800
Y(T) [mA]	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0

6.3 Sygnalizacja stanu czujnika na wyjściu analogowym.

Poza monitorowaniem wartości temperatury - wyjście analogowe może przekazywać informację o stanie czujnika.

W mierniku **EMT220-A** sygnalizacja stanów awaryjnych jest zgodna z zaleceniem **Namur NE43**, które ustala parametry sygnału wyjściowego:

sygnał wyjściowy	NAMUR 43
nominalny	4.0 ÷ 20.0mA
zakres liniowy	3.8 ÷ 20.5 mA
alarm dolny	< 3.6 mA
alarm górny	> 21.5 mA

Sygnał wyjściowy w mierniku EMT220-A

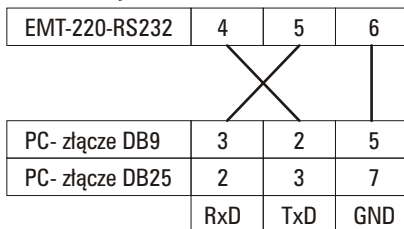
sygnał wyjściowy	4 ÷ 20mA	0 ÷ 20mA	0 ÷ 10V
zakres liniowy	3.8 ÷ 20.5 mA	0 ÷ 20.5 mA	0 ÷ 10.5V
alarm dolny	3.55 mA	0.0 mA	0.0V
alarm górny	22.0 mA	22.0 mA	11.0V

Wykaz rozpoznawanych stanów awaryjnych i odpowiadające im poziomy sygnału analogowego miernika **EMT-220-A** przedstawia tabela:

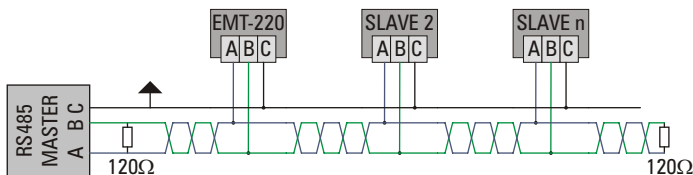
stan czujnika	rodzaj czujnika	sygnał analogowy
przerwa w obwodzie czujnika	TC, RTD	alarm dolny
przerwa podłączenia 3W	RTD	alarm górny
zwarcie czujnika	RTD	alarm dolny
przechr. dolnego zakresu pom.	TC, RTD	alarm dolny
przechr. górnego zakresu pom.	TC, RTD	alarm górny

7. Moduły interfejsu szeregowego.

7.1 Podłączenie interfejsu RS232 (EMT-220-RS232)



7.2 Podłączenie interfejsu RS485 (EMT-220-RS485)



Rezystory końcowe 120Ω należy montować tylko na początku i końcu magistrali.

Zalecany kabel : ekranowana skrętka 24AWG o $Z > 100\Omega$.

W przypadku kabli ekranowanego - ekran należy jednostronnie uziemić.

Można stosować kable Ethernetowe kategorii 5 STP (kable określone normą EIA 568). Maksymalna długość magistrali na takich kablach wynosi 600m.

7.3 Komunikacja z miernikiem

7.3.1 Kompatybilne z programem 'Rejestrator'

Aktualna wartość mierzonej temperatury wysyłana jest w opowiedzi na polecenie:

aat?<cr>'

- znak końca komunikatu
- zapytanie o temperaturę
- adres miernika

np. dla ustawień fabrycznych miernika - zapytanie powinno mieć postać:
0 1 t ? <cr> (postać hexadecymalna: 30 31 74 3f 0d)

Odpowiedź ma stałą długość 9-u znaków ASCII i ma następującą postać:

±xxxx.x<cr><lf>

- znaki kończące komunikat
- część dziesiętna liczby
- kropka dziesiętna
- znak liczby

np. +0234.5<cr><lf>

Adres miernika (parametr 'Addr') może przyjmować wartości z zakresu 0 ÷ 99.

7.3.2 Pozostałe polecenia obsługiwane przez miernik EMT220-RS:

(od wersji oprogramowania FS45)

aa!	typ miernika
aaX?	odczyt mierzonej temperatury
aa#	wersja oprogramowania
aa?	opis poleceń i rejestrów miernika
aaRrr	odczyt rejestru rr
aaRrrr?	opis dla rejestru rr
aaRrr:nnnn	zapis wartości nnnn do rejestru rr:

R01 rodzaj wejścia:

0	termopara J
1	termopara K
2	termopara N
3	termopara S
4	termopara R
5	termopara B
6	termopara T
7	termorezystor Pt100
8	termorezystor Ni100
9	temperatura kompensacyjna końców termopar

R02 korekta pomiarów. Zakres korekty: ± 500

dla termopar (R01 = 0 ÷ 6) jest to poprawka temperatury kompensacji zimnych końców: $T_{kor} = 0.1 * R02$.

Wartość T_{kor} odejmowana jest od temperatury wewnętrznego czujnika temperatury zimnych końców termopar.

dla czujników termorezystancyjnych jest to poprawka rezystancji doprowadzeń: $R_{kor} = 0.1 * R02$.

Wartość R_{kor} odejmowana jest od zmierzonej rezystancji czujnika.

- R03 tryb alarmu AL1
0 ÷ 6 (patrz numery trybu alarmu)
- R04 próg dolny alarmu AL1:
liczba całkowita -1999...9999
- R05 próg górny alarmu AL1:
liczba całkowita -1999...9999
- R06 tryb alarmu AL2:
0 ÷ 6 (patrz numery trybu alarmu)
- R07 próg dolny alarmu AL2:
liczba całkowita -1999...9999
(pozycja kropki ustalana parametrem R03)
- R08 próg górny alarmu AL2:
liczba całkowita -1999...9999
(pozycja kropki ustalana parametrem R03)
- R09 adres miernika 1..99
- R10 kodowanie kropki dziesiętnej:
44='.', 46=','
(wykorzystywane dla formatowania odczytów polecenia aax?)
- R19 protekcja ustawień:
0 - pełen dostęp do ustawień,
1 - tylko podgląd ustawień

8. Dane techniczne

Typ czujnika, zakres pomiarowy	według tabeli
Rozdzielczość: termoelementy S, R, B	1°C
pozostałe czujniki	0,1°C (T<1000°C) 1°C (T>999,9°C)
Błąd podstawowy (To=23°C)	według tabeli
Błąd temperaturowy: termoelementy	± 0,015% /°C
termorezystory	± 0,005% /°C
Błąd kompensacji temperatury zimnych końców termoelementu	± 1,5°C
Prąd pomiarowy: Pt100, Ni100	0,2 mA
Przyłączenie czujnika termorezystancyjnego	2 lub 3 przewodowo
Obciążalność wyjścia przekaźnikowego	5A/250V AC
Zasilanie	80 ÷ 250 VAC/VDC 3VA
Temperatura pracy To	0 ... +50°C
Wymiary (wys. x szer. x głęb.)	48 x 96 x 103 mm
Ciężar	ok. 200 g
Wymiary okna do zabudowy	44 x 91 mm

Rodzaj czujnika	Zakres [°C]	Błąd podstawowy *
Pt100	-180...660	±0,2°C / ±0.10%
Ni100	-60...180	±0,1°C / ±0.10%
B PtRh30-PtRh6	400...1800	±3,0°C / ±0.20%
R PtRh13-Pt	200...1600	±2,0°C / ±0.20%
S PtRh10-Pt	200...1600	±2,0°C / ±0.20%
N NiCrSi-NiSi	-100...1300	±0,8°C / ±0.10%
K NiCr-NiAl	-100...1200	±0,5°C / ±0.10%
J Fe-CuNi	-100...1000	±0,5°C / ±0.10%
T Cu-CuNi	-100...250	±1,0°C / ±0.20%

* większa z wartości

8.1 Moduł wyjść analogowych - dane techniczne.

rodzaj wyjścia	4 ÷ 20mA	0 ÷ 20mA	0 ÷ 10V
zakres użytkowy	4.0 ÷ 20mA	0 ÷ 20mA	0 ÷ 10V
zakres liniowy	3.8 ÷ 21mA	0 ÷ 21mA	0 ÷ 10.5V
alarm dolny	3.55mA	0.0mA	0.0V
alarm górny	22.0mA	22.0mA	11.0V
obciążalność	< 1k Ohm	< 1kOhm	> 50kOhm

Separacja galwaniczna od wejść pomiarowych > 500V DC

Błąd podstawowy ($T_0=23^{\circ}\text{C}$)

< 0,15% pełnego zakresu

Błąd temperaturowy wyjścia

< 0,005%/°C

8.2 Moduł interfejsu szeregowego - dane techniczne.

szybkość transmisji

2400 b/s

format danych

8bit danych, 1bit stopu

kontrola parzystości

brak

adres miernika (parametr 'Addr')

0 ÷ 99

9. Ustawienia fabryczne

SNSr	Pt100
Corr	0
AL1	wyłączony
P1A1	0
P2A1	0
AL2	alarm czujnika
P1A2	0
P2A2	0
Prot	0

Dodatkowe ustawienia zależne od modułu rozszerzeń.

Miernik z modulem wyjścia analogowego EMT-220-A

ANO	'420A'
ANL	0
ANH	800

Miernik z modulem interfejsu szeregowego EMT-220-RS232

Addr	1
-------------	---

Miernik z modulem interfejsu szeregowego EMT-220-RS485

Addr	1
-------------	---

10. Zawartość opakowania

miernik temperatury
2 elementy mocujące
rezystor kontrolny 130R (wskazanie $70 \div 80^{\circ}\text{C}$)
instrukcja obsługi wraz z kartą gwarancyjną