



Zakład Elementów i Systemów Automatyki Przemysłowej „MikroB” S.A.

ZARZĄD, BIURO HANDLOWE: 63-500 Ostrzeszów ul. Przemysłowa 7 tel. (062) 730-96-10, 730-96-11 fax 730-96-30
BIURA PROJEKT.-KONSTR.: 63-400 Ostrów Wlkp. ul. Krotoszyńska 35 tel. (062) 737-49-10 fax 737-49-30
INTERNET: www.mikrob.pl [E-mail1: info@mikrob.pl](mailto:info@mikrob.pl) [E-mail2: Ostrow@mikrob.pl](mailto:Ostrow@mikrob.pl)

MA-12

Miernik wielokanałowy

Dokumentacja użytkowa v. 7.1

Ostrzeszów, grudzień 1998r.

Spis treści:

1. OPIS SPRZĘTU.....	3
1.1. FUNKCJE MIERNIKA.....	3
1.2. BUDOWA	3
1.2.1. Płyta czołowa	3
1.2.2. Płyta tylna	4
1.3. SPOSÓB PODŁĄCZENIA.....	5
1.3.1. Podłączanie czujników rezystancyjnych.....	5
1.3.2. Podłączanie przetworników prądowych lub napięciowych.....	6
1.4. DANE TECHNICZNE	7
1.5. SPOSÓB ZAMAWIANIA	7
2. KONFIGURACJA I STROJENIE MIERNIKA	11
2.1. PRZEJŚCIE DO TRYBU KONFIGURACJI	11
2.2. STROJENIE WEJŚĆ MIERNIKA.....	12
2.3. SPOSÓB ALARMOWANIA.....	14
2.4. KONFIGURACJA WYŚWIETLANEJ TREŚCI EKRAŃÓW	15
2.5. OGRANICZENIE LICZBY WYŚWIETLANYCH EKRAŃÓW.....	16
2.6. KONFIGURACJA ZŁĄCZ KOMUNIKACYJNYCH.....	16
2.7. WPROWADZENIE HASŁA OGRANICZAJĄCEGO DOSTĘP DO KONFIGURACJI MIERNIKA MA-12.	16
2.8. STATUS WYJŚĆ PRZEKAŹNIKOWYCH	17
2.9. EDYCJA	17
3. LICZNIK CIEPŁA.....	18
3.1. FUNKCJE LICZNIKA	18
3.2. KONFIGURACJA I ZEROWANIE LICZNIKA.....	20
3.3. PARAMETRY LICZNIKA.....	20
3.3.1. Aktywność.....	20
3.3.2. Typ licznika	20
3.3.3. Minimalny przepływ	20
3.3.4. Minimalna różnica temperatur.....	20
3.3.5. Histereza temperatury nasycenia	21
3.3.6. Temperatura nominalna kryzy	21
3.3.7. Gęstość nominalna na kryzie (ρ kryzy).....	21
3.3.8. Miejsce podłączenia kryzy.....	21
3.3.9. Sposób korekcji przepływu.....	21
3.4. NUMERACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ	22
3.5. KONFIGURACJA FABRYCZNA.....	22
4. KONFIGURACJA MIERNIKA Z POZIOMU KOMPUTERA	23
4.1. KOMUNIKACJA MA-12 Z KOMPUTEREM	24
4.1.1. Podłączenie MA-12 do komputera	24
4.1.2. Ustawienie parametrów transmisji w MA-12.....	25
4.2. OBSŁUGA PROGRAMU.....	25
4.2.1. Start i zakończenie programu.....	25
4.2.2. Ustawienie parametrów transmisji.....	26
4.2.3. Działania na plikach danych.....	27
4.2.4. Edycja parametrów MA-12	27
4.2.5. Komunikacja z MA-12.....	28
4.3. POLSKIE LITERY NA EKRAŃACH MA-12.....	29

1. Opis sprzętu

1.1. Funkcje miernika

Miernik wielokanałowy **MA-12** mierzy do 12 wejść analogowych prądowych, napięciowych lub rezystancyjnych i pokazuje je na wyświetlaczu na płycie czołowej. Sposób wyświetlania informacji jest w pełni definiowany przez użytkownika. Pomiar może być przekazywane poprzez złącze szeregowo do innych systemów automatyki. Miernik posiada dwa wyjścia przekaźnikowe służące do sygnalizacji przekroczeń granic ostrzegawczych i alarmowych. Progi (górny i dolny) zadziałania przekaźników ustawia się indywidualnie dla każdego z kanałów.

Oprogramowanie miernika **MA-12** umożliwia ponadto pomiar ciepła w wodzie i/lub parze. Podstawowe możliwości w tym trybie pracy to:

- pomiar ciepła w czterech niezależnych torach pomiarowych,
- przechowywanie wyników w nieulotnej pamięci EEPROM
- korekcja przepływu,
- pierwiastkowanie sygnałów wejściowych.

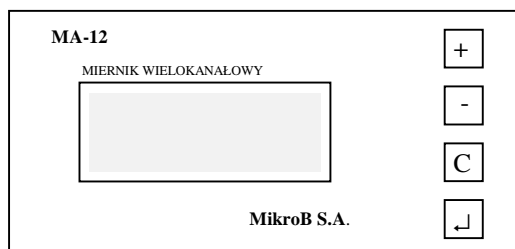
Opis licznika ciepła zamieszczony jest w rozdziale 3.

1.2. Budowa

1.2.1. Płyta czołowa

Na płycie czołowej umieszczony jest wyświetlacz LCD (4 x 16 znaków) i cztery przyciski funkcyjne. Umożliwia to:

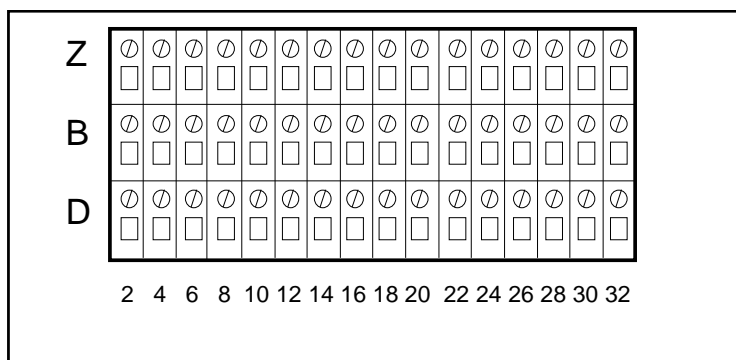
- przedstawianie wyników,
- konfigurację i strojenie miernika,
- konfigurację licznika ciepła.



Rys. 1. Płyta czołowa

1.2.2. Płyta tylna

W płycie tylnej umieszczona jest listwa zaciskowa, służąca do podłączenia zasilania, sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz sygnałów komunikacyjnych złącz szeregowych.



Rys.2 Płyta tylna

Roźmieszczenie sygnałów na listwie przedstawione jest w poniższej tabeli:

D	B	Z		
WE1-1	WE1-2	WE1-3	2	WEJŚCIE 1
WE2-1	WE2-2	WE2-3	4	WEJŚCIE 2
WE3-1	WE3-2	WE3-3	6	WEJŚCIE 3
WE4-1	WE4-2	WE4-3	8	WEJŚCIE 4
WE5-1	WE5-2	WE5-3	10	WEJŚCIE 5
WE6-1	WE6-2	WE6-3	12	WEJŚCIE 6
WE7-1	WE7-2	WE7-3	14	WEJŚCIE 7
WE8-1	WE8-2	WE8-3	16	WEJŚCIE 8
WE9-1	WE9-2	WE9-3	18	WEJŚCIE 9
WE10-1	WE10-2	WE10-3	20	WEJŚCIE 10
WE11-1	WE11-2	WE11-3	22	WEJŚCIE 11
WE12-1	WE12-2	WE12-3	24	WEJŚCIE 12
WY2-1	24V(+)	24V(-)	26	ZASILANIE
WY2-2	WY1-1	WY1-2	28	WYJŚCIA PRZEK.
RTS	RXD	TXD	30	RS232
GND	485B	485A	32	RS485

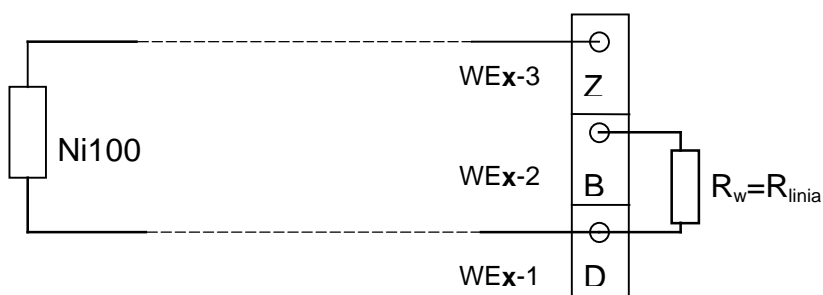
1.3. Sposób podłączenia

1.3.1. Podłączenie czujników rezystancyjnych

Możliwe są dwa sposoby podłączenia sygnałów wejściowych rezystancyjnych:

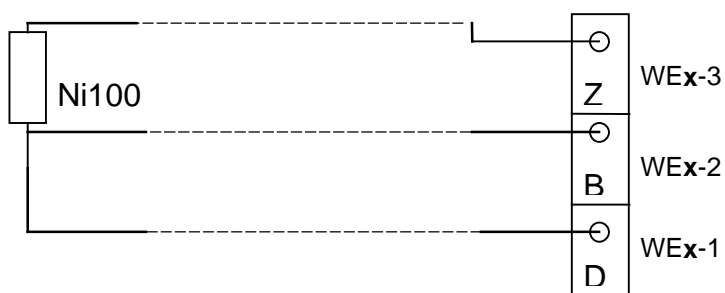
- dwuprzewodowe (z rezystorem wyrównawczym R_w),
- trójprzewodowe (automatyczna kompensacja linii).

1.3.1.1. Podłączenie dwuprzewodowe



x – numer wejścia

1.3.1.2. Podłączenie trójprzewodowe

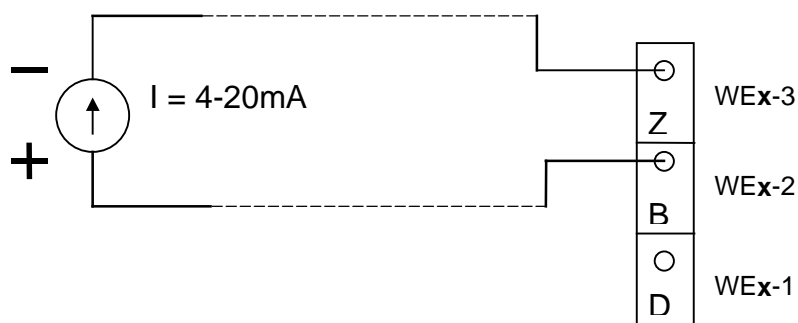


x – numer wejścia

1.3.2. Podłączanie przetworników prądowych lub napięciowych

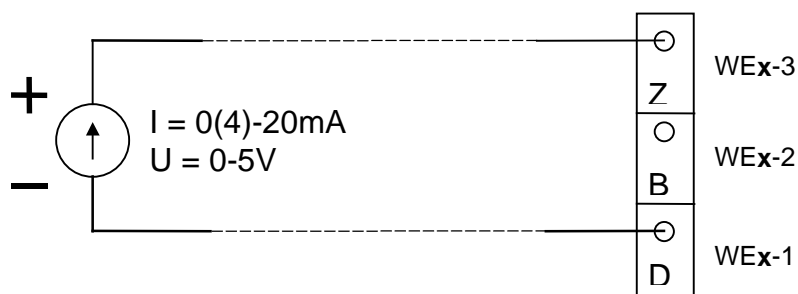
Wejścia prądowe lub napięciowe miernika mają wyprowadzone na listwę zaciskową napięcie stałe 20V (zacisk B), umożliwiające podłączenie przetworników dwuprzewodowych.

1.3.2.1. Przetworniki dwuprzewodowe



x – numer wejścia

1.3.2.2. Przetworniki czteroprzewodowe



x – numer wejścia

1.4. Dane techniczne

Liczba wejść:	do 12
Liczba liczników:	do 4
Typy wejść:	
- wejścia rezystancyjne	- czujniki Pt100, Ni100, potencjometryczne i inne
- wejścia prądowe	- 0(4) - 20 mA
- inne wejścia	- po uzgodnieniu z producentem
Separacja:	>1500V (pomiędzy każdym z wejść, zasilaniem i wyjściem alarmowym),
Błąd podstawowy:	< 0,5%
Wyjścia ostrzegawcze i alarmowe:	Przełącznikowe - 2A/250V
Złącza komunikacyjne	RS232, RS485
Zasilanie:	24V DC, lub 20V AC, lub 24V AC poprzez opornik ok. 22Ω/2W
Wymiary gabarytowe	72 x 144 x 245 mm
Wymiary okna pod zabudowę	68,5 x 138,5 mm

1.5. Sposób zamawiania

W zamówieniu należy podać symbol wyrobu, składający się z nazwy urządzenia i trzech liczb określających wykonanie.

MA12 - X1-X2-X3

X1 - ilość wejść prądowych 0(4)-20 mA

X2 - ilość wejść niestandardowych (np. napięciowych)

X3 - ilość wejść rezystancyjnych

oraz załączyć KARTĘ ZAMÓWIENIA (wzór załączony w dokumentacji), na której należy szczegółowo wyspecyfikować sygnały wejściowe, zakres temperatur dla wejść rezystancyjnych oraz ewentualnie inne informacje n/t konfiguracji fabrycznej.

KARTA ZAMÓWIENIA

część podstawowa

MA-12- - -

Miernik wielokanałowy

Nr wejścia	Typ wejścia			Zakres fizyczny		Licznik ciepła-typ	Uwagi
	prądowe	inne *)	rezyst.	zakres	jednostka		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

*) PO UZGODNIENIU Z PRODUCENTEM

KARTA ZAMÓWIENIA
część dodatkowa
GRANICE OSTRZEGAWCZE I ALARMOWE

MA-12- - -

Miernik wielokanałowy

NUMER WEJŚCIA	GRANICE OSTRZEGAWCZE		GRANICE ALARMOWE	
	dolna	górna	dolna	górna
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
<i>4</i>				
<i>5</i>				
<i>6</i>				
<i>7</i>				
<i>8</i>				
<i>9</i>				
<i>10</i>				
<i>11</i>				
<i>12</i>				

KARTA ZAMÓWIENIA

część dodatkowa
DEFINICJE EKRAŃÓW

MA-12- - -

Miernik wielokanałowy

Każdy ekran zawiera 4 wiersze po 16 znaków (pierwsze 2 znaki zastrzeżone na numer ekranu)
(należy uwzględnić uwagi z rozdziału 2.4)

01	02	03
04	05	06
07	08	09
10	11	12

2. Konfiguracja i strojenie miernika

Wstępna konfiguracja miernika **MA-12** zakłada pomiar dwunastu wejść i przedstawianie każdego wyniku na osobnym ekranie (wersja podstawowa; w wersji LICZNIK CIEPŁA – rozdz. 3). Po podłączeniu zasilania należy skonfigurować urządzenie dla potrzeb własnych, wykorzystując klawiaturę miernika (opis w bieżącym rozdziale) lub za pomocą programu konfiguracyjnego, dostarczanego wraz z urządzeniem (opis w rozdz. 4).

Po skonfigurowaniu miernika urządzenie pracuje w swoim podstawowym trybie pracy:

- dokonuje pomiaru wszystkich wejść (1-12) analogowych,
- porównuje zmierzone wartości z wprowadzonymi granicami alarmowymi,
- sygnalizuje zwarcie styków przekaźnika 1 (WY1-1 i WY1-2) przekroczenie zadanych granic alarmowych (górnej lub dolnej),
- sygnalizuje zwarcie styków przekaźnika 2 (WY2-1 i WY2-2) przekroczenie zadanych granic ostrzegawczych (górnej lub dolnej),
- umożliwia skasowanie wygenerowanego alarmu i/lub ostrzeżenia z klawiatury (przycisk C),
- wyświetla na wyświetlaczu alfanumerycznym wybrany ekran (1-12),
- umożliwia zmianę wyświetlanego ekranu na następny lub poprzedni (przyciski odpowiednio + i -).

2.1. Przejście do trybu konfiguracji.

Jednoczesne wciśnięcie przycisków „↵” i „C” powoduje przejście do trybu konfiguracji, poprzedzone pytaniem o hasło (o ile było wcześniej ustawione). Operacja ta ma na celu umożliwienie zabezpieczenia przed zmianą parametrów przez niepowołane osoby.

Hasło stanowi pięć dowolnych znaków. Jeżeli hasło stanowi pięć spacji (pustych znaków) miernik działa bez systemu haseł. W takiej wersji urządzenie dostarczane jest do użytkownika.

W czasie pytania o hasło ekran miernika wygląda następująco:

Podaj hasło
XXXXX
—

Należy w sposób opisany w rozdziale “edycja” wprowadzić hasło.

Uwaga!

W czasie wprowadzania hasła z konieczności pojawia się na ekranie.

Po poprawnym wprowadzeniu hasła na ekranie pojawia się "menu" -konfiguracji:

KONIEC ← 1 STROJENIE 2 EDYCJA EKR. 3 ILOSC EKR. 4 SERIAL 0:485 5 SERIAL 1:232 6 NR KOMUNIK. 7 STATUS Q 8 ZMIANA HASLA 9 ALARMOWANIE 10 LOGO-TEST 11 LICZNIKI

W celu wybrania jednej z opcji należy za pomocą przycisków „+” i „-” tak przewinąć menu, aby wybrane polecenie znalazło się w pierwszym wierszu (by było wskazywane znakiem „←”) i nacisnąć przycisk akceptacji „↵”. Wybranie polecenia „KONIEC” lub naciśnięcie przycisku „C” powoduje powrót do trybu podstawowego (pomiar i wyświetlanie).

2.2. Strojenie wejść miernika.

Po wybraniu opcji „STROJENIE” pojawia się na ekranie pytanie o numer strojonego wejścia:

Podaj numer strojonego wej (1-12) XX _

Należy podać numer wybranego do strojenia wejścia. Od tej chwili następne możliwe do wywołania elementy strojenia dotyczą wybranego wejścia.

Po podaniu numeru wejścia na ekranie pojawi się kolejne menu:

KONIEC ← 1 STROJ.WEJSC 2 ZAKRES FIZ. 3 GR.OSTRZEG 4 GR.ALARMOWE 5 RODZAJ WEJ.
--

Uwaga !

Fabrycznie nowy miernik ma zestrojone wszystkie wejścia, wyspecyfikowane w KARCIE ZAMÓWIENIA. Wejście do trybu 1 – „STROJ.WEJSC” spowoduje zniszczenie dotychczasowej tablicy strojenia (rozstrojenia wejścia)!

Wybranie poziomu STROJENIE WEJŚCIA – „STROJ.WEJSC” dotyczy fazy strojenia wejścia analogowego dla określonego układu fizycznego (czujnik-przetwornik).

Do wybranego wejścia należy podłączyć źródło wartości mierzonych (dla wejść prądowych - zadajnik prądu, dla wejść rezystancyjnych - dekadę rezystancyjną).

Na ekranie (po uprzednim ostrzeżeniu, umożliwiającym rezygnację) pojawi się polecenie ustawienia wartości -10% zakresu pomiarowego wejścia:

01-Ustaw wartość -10% zakresu C - akceptacja wartość - 0200
--

Po ustawieniu wartości (np. rezystancji) odpowiadającej -10% zakresu pomiarowego klawiszem C akceptujemy ustawioną wartość. Wartość wyświetlana jest wyświetlana w bitach odczytywanych wprost z przetwornika A/C miernika.

Po zaakceptowaniu wartości pojawiają się na ekranie polecenia ustawienia kolejnych wartości: 0%, 10%, 20%, ... 110%. Na zakończenie procedury strojenia wyświetlana jest tablica zawierająca wpisane wartości.

W przypadku stwierdzenia błędu procedurę strojenia należy powtórzyć.

Wciśnięcie przycisku C w czasie wyświetlania ostatniej tablicy informacyjnej kończy strojenie wybranego wejścia.

Wybranie poziomu ZAKRES FIZYCZNY – „ZAKRES FIZ.” umożliwi wyświetlanie wartości w jednostkach fizycznych odpowiadających mierzonemu zakresowi. Na ekranie pojawi się tablica umożliwiająca wpisanie wartości końcowej zakresu (100%) i początkowej (0%):

01 – nr wejścia zakres fizyczny kon: 120.000 pocz: 0.000

Po wpisaniu wartości końca zakresu możliwy jest wpis wartości początkowej zakresu.

Wybranie poziomu GRANICE OSTRZEGAWCZE – „GR.OSTRZEG” umożliwi wpisanie wartości (indywidualnie dla każdego wejścia), których przekroczenie (od dołu lub od góry) będzie sygnalizowane zwarcie styków przekaźnika 2 (WY2-1, WY2-2)

Na ekranie pojawi się tablica umożliwiająca wpisanie wartości granicy górnej i dolnej.

01 - nr wejścia granice ostrzeg gora: 80.000 dol: 20.000

Ustawienie granic poza zakresem przetwarzania powoduje wyłączenie kontroli przekroczeń (indywidualnie dla wybranego wcześniej wejścia).

Wybranie poziomu GRANICE ALARMOWE – „GR.ALARMOWE” umożliwi wpisanie wartości (indywidualnie dla każdego wejścia), których przekroczenie (od dołu lub od góry) będzie sygnalizowane zwarciem styków przekaźnika 1 (WY1-1, WY1-2).

Na ekranie pojawi się tablica umożliwiająca wpisanie wartości granicy górnej i dolnej.

01 - nr wejścia granice alarmow gora: 80.000 dol: 20.000

Ustawienie granic poza zakresem przetwarzania powoduje wyłączenie kontroli przekroczeń (indywidualnie dla wybranego wcześniej wejścia).

Wybranie poziomu RODZAJ WEJŚCIA – „RODZAJ WEJ.” umożliwia:

1. programowe przełączanie progu wejścia na 0-20mA lub 4-20mA w zależności od zakresu zastosowanego czujnika, bez potrzeby przestrajania wejścia,

Uwaga !

Dotyczy to tylko liniowych wejść prądowych, gdy miernik jest zestrojony fabrycznie w całym zakresie. Dla wejść naturalnych i nieliniowych należy ustawić próg wejścia 0-20mA.

2. włączenie opcji „PIERWIASTKOWANIE”

2.3. Sposób alarmowania

Sposób alarmowania określa, czy wyjście alarmowe ma być podtrzymywane po ustaniu przyczyny zgłoszenia alarmu aż do czasu ręcznego skasowania (ustawienie „AKTYWNE” w opcji „ALARMOWANIE”), czy też alarm ma zostać wyłączony automatycznie. W przypadku wybrania alarmowania z podtrzymaniem wejście, które spowodowało wygenerowanie alarmu jest oznaczone również po powrocie sygnału wejściowego do normy: literą „L” -gdy przekroczony był próg dolny, literą „H” -gdy górny.

2.4. Konfiguracja wyświetlanej treści ekranów

Po wybraniu opcji menu EDYCJA EKRANU – „EDYCJA EKR.” pojawia się pytanie o numer konfigurowanego ekranu:

Podaj numer
ekranu do edycji
(1-12) XX
_

W sposób określony w rozdziale edycja należy wpisać całą treść ekranu (W trybie pracy pojawi się ona na ekranie).

Na każdym ekranie można wyświetlić wartości mierzone z dowolnego wejścia. Nie ma ograniczeń na ilość wyświetlanych wejść na jednym ekranie. W wersji podstawowej przewidziano wyświetlanie jednego wejścia na jednym ekranie (stąd maksymalna liczba możliwych do wyświetlenia ekranów wynosi 12).

Żeby zdefiniować wejście na wybranym ekranie w treść ekranu należy wpisać następujący tekst np. @253 tak zdefiniowany tekst spowoduje wyświetlenie, począwszy od miejsca określonego przez znak @, wartości wejścia numer 2 (pierwsza cyfra) wartość ta zajmie na ekranie 5 znaków (druga cyfra) z czego 3 (trzecia cyfra) są cyframi po przecinku. Dla wejść 10-12 należy wpisać wartość heksadecymalną numeru wejścia (10 = A, 11 = B, 12 = C). Wpisanie kilku tekstów tego typu w treść ekranu spowoduje wyświetlenie wartości kilku mierzonych wejść na jednym ekranie.

Uwaga !

1. Wyświetlanie wartości mierzonej na ekranie zajmuje o jedno pole wyświetlacza więcej niż liczba pól ustalona w edycji ekranu (patrz rozdział "Konfiguracja wyświetlanej treści obrazu"). W polu tym sygnalizowane jest przekroczenie zakresu fizycznego w takim przypadku za wartością mierzoną pojawia się symbol '*'. Jeżeli mierzona wielkość mieści się w zakresie fizycznym, a przekroczone zostały granice alarmowe w zarezerwowanym polu pojawia się litera 'G' (przy przekroczeniu granicy górnej) lub litera 'D' przy przekroczeniu granicy dolnej. Przy przekroczeniu granic ostrzegawczych pojawiają się odpowiednio małe litery „g” i „d”. W przypadku ustawienia w opcji „ALARMOWANIE” stanu „AKTYWNE” (zob. rozdz. 2.3) na ekranie mogą pojawić literki „L” i „H”.

2. Rezerwując liczbę znaków na wyświetlany pomiar (lub wyliczoną wartość – licznik ciepła) należy pamiętać, że jeden z tych znaków musi być zarezerwowany na przecinek np.

- a) @253 - wyświetlenie 1 cyfry przed i 3 po przecinku
- b) @230 - wyświetlenie 3 cyfr, bez przecinka i części ułamkowej

2.5. Ograniczenie liczby wyświetlanych ekranów.

Po wybraniu opcji menu ILOŚĆ EKРАНÓW – „ILOS EKR.” na ekranie pojawi się tablica:

Liczba ekr(1-12) L=XX Predkosc (0-10) V=XX _

Liczba ekranów (1-12) powoduje ograniczenie liczby ekranów "przewijanych" klawiszami „+” i „-”.

Prędkość przewijania:

V=0 - przewijanie ręczne,

V=1...10 - przewijanie automatyczne (V=1 zmiana ekranu co 1 s. itd.)

2.6. Konfiguracja złącz komunikacyjnych

Po wybraniu opcji menu „SERIAL0 :485” lub „SERIAL1 :232” przechodzi się do ustawiania parametrów portów szeregowych. Ustawienia numeru komunikacyjnego urządzenia dokonuje się w opcji NUMER KOMUNIKACYJNY – „NR KOMUNIK.”

2.7. Wprowadzenie hasła ograniczającego dostęp do konfiguracji miernika MA-12.

Po wybraniu opcji menu „ZMIANA HASŁA” na ekranie pojawi się tablica:

Podaj nowe hasło (5 znaków) XXXXX _
--

Należy wpisać nowe hasło.

Uwaga!

W momencie wprowadzania hasła pojawia się na ekranie.

Pozostawienie jako hasła pięciu spacji (pusty ekran) spowoduje wyłączenie działania układu hasła.

2.8. Status wyjść przekaźnikowych

Po wybraniu opcji „STATUS Q” można ustawić źródło sterowania przekaźnika granic ostrzegawczych i alarmowych.

Sterowanie „LOKALNE”

- sterowanie bezpośrednio przez MA-12 (standardowy sposób pracy)

Sterowanie „ZDALNE”

- sterowanie przez komputer, do którego jest podłączony miernik

2.9. Edycja

W wielu miejscach wywoływana jest procedura edycji. Umożliwia ona wprowadzenie znaku w konkretne pole ekranu.

W czasie gdy wywołana jest funkcja edycji na ekranie obecny jest kursor. W jego miejsce wpisywane są edytowane znaki. Znaki stanowiące wpisywaną treść są przewijane w przód (przycisk +) lub w tył (przycisk -). W ten sposób przewinięcie w przód znaku powoduje, że jeżeli w miejscu kursora znajduje się litera A po wciśnięciu przycisku + w miejscu kursora pojawi się litera B. Analogicznie działa przewijanie znaków w tył.

Po ustawieniu w miejscu kursora niezbędnego znaku klawisz C powoduje przesunięcie kursora na następną pozycję.

Po wpisaniu całej treści klawisz „↵” powoduje zakończenie edycji.

Kolejność występowania znaków:

ą	ć	ę	ł	ń	ó	ś	Ż
	!	”	#	\$	%	&	‘
()	*	+	,	-	.	/
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N	O
P.	Q	R	S	T	U	V	W
X	Y	Z	[Y]	^	_
`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o
p.	q	r	s	t	u	v	w
x	y	z	{		}	→	←

3. Licznik ciepła

3.1. Funkcje licznika

Miernik wielokanałowy **MA-12** w wersji licznikowej przeznaczony jest do pomiarów przepływu skorygowanego oraz ciepła w wodzie i parze wodnej.

Miernik składa się z czterech niezależnych zespołów licznikowych. Każdy z nich może służyć do pomiarów ciepła i masy w wodzie, w parze lub do bilansu ciepła w wodzie.

Dla pomiarów w parze nasyconej parametrami wejściowymi są przepływ i ciśnienie. Dla pary przegrzanej i wody parametrami wejściowymi są przepływ, temperatura i ciśnienie. W przypadku bilansu ciepła mierzony jest przepływ oraz temperatura wody zasilającej i powrotnej.

Wyniki obliczeń pojawiają się na wyjściach programowych 1-8. W zależności od rodzaju licznika wyliczane są:

Nr wyj.	TYP LICZNIKA			
	PARA (F,P.)	PARA (F,T,P.)	WODA (F,T,P.)	WODA (F,T1,T2)
1	przepływ skorygowany pary nasyconej	przepływ skorygowany pary przegrzanej	przepływ skorygowany	przepływ skorygowany
2	moc cieplna	moc cieplna	moc cieplna	moc cieplna
3	przepływ całkowity pary nasyconej	przepływ całkowity pary przegrzanej	przepływ całkowity	przepływ całkowity
4	czas pracy licznika	czas pracy licznika	czas pracy licznika	czas pracy licznika
5	ciepło	Ciepło	ciepło	ciepło
6	czas zliczania ciepła	czas zliczania ciepła	czas zliczania ciepła	czas zliczania ciepła
7		przepływ całkowity pary mokrej		różnica temperatur T1-T2
8		czas zliczania przepływu pary mokrej,		

W sytuacji, gdy nie korzysta się z wszystkich czterech liczników - pozostałe wejścia mogą służyć do pomiaru dowolnych wielkości analogowych prądowych, napięciowych lub rezystancyjnych.

Wszystkie mierzone i obliczane wartości mogą być pokazywane na wyświetlaczu na płycie czołowej. Sposób wyświetlania informacji jest w pełni definiowany przez użytkownika.

Pomiary mogą być przekazywane poprzez złącze szeregowo do innych systemów automatyki.

Licznik posiada dwa wyjścia przekaźnikowe służące do sygnalizacji przekroczeń granic ostrzegawczych i alarmowych przez sygnały wejściowe. Progi (górny i dolny) zadziałania przekaźników ustawia się indywidualnie dla każdego z sygnałów.

Przepływ całkowity, ciepło i czas są przechowywane w nieulotnej pamięci EEROM.

Parametry wejściowe:

1. przepływ chwilowy [t/h],
2. temperatura [°C],
3. ciśnienie [MPa], (dla licznika WODA(F,T1,T2) temp. powrotna).

Uwaga !

W celu zapewnienia prawidłowości obliczeń ciepła: TEMP ZASIL > TEMP POWR

Dla obliczeń ciepła w licznikach: PARA(F,T,P) i WODA(F,T1,T2) maksymalny zakres temperatur wynosi (0-360) °C, a ciśnienia (0-2.0) MPa.

Parametry wyjściowe:

1. **przepływ skorygowany [t/h]** - skorygowana wartość przepływu chwilowego.

Dla pary przegrzanej - korekcja od (P,T), dla wody - korekcja od T, para mokra - brak korekcji. Aby przepływ był korygowany należy ustawić odpowiednie parametry licznika:

dla licznika PARA: ρ_{nom} kryzy,

dla licznika WODA: T_{nom} kryzy,

Dla wartości parametrów równych zero przepływ liczony jest bez korekcji.

2. **moc cieplna [MW]** - wartość chwilowa mocy cieplnej,
3. **przepływ całkowity [t]** - zliczona ilość pary przegrzanej (dla licznika pary) lub wody (dla licznika wody),
4. **czas pracy licznika [h]** - czas mierzony przez urządzenie, gdy licznik (programowy) jest włączony a wartości parametrów wejściowych (wykorzystywanych w liczniku) są w zakresie poprawnej pracy przetworników,
5. **ciepło [GJ]** - zliczona ilość ciepła,
6. **czas zliczania ciepła [h]** - czas mierzony przez urządzenie tylko wtedy, gdy

- dla licznika PARA(F,T,P):

- licznik włączony,
- wartości parametrów wejściowych są w zakresie poprawnej pracy przetworników,
- obszar pary przegrzanej,
- przepływ jest większy od zadanego minimum (parametr licznika „MIN F”)

- dla licznika PARA(F, P):

- licznik włączony,
- wartości parametrów wejściowych są w zakresie poprawnej pracy przetworników,
- przepływ jest większy od zadanego minimum (parametr licznika „MIN F”)

- dla licznika WODA(F,T,P):

- licznik włączony,
- wartości parametrów wejściowych są w zakresie poprawnej pracy przetworników,
- obszar wody,
- przepływ jest większy od zadanego minimum (parametr licznika „MIN F”),

- dla licznika WODA(F,T1,T1):

- licznik włączony,
- wartości parametrów wejściowych są w zakresie poprawnej pracy przetworników,
- obszar wody,
- przepływ jest większy od zadanego minimum (parametr licznika „MIN F”),
- różnica temperatur jest większa od zadanej (parametr licznika „MIN dT”).

7. **przepływ całkowity pary mokrej [t]**,

8. **czas przepływu pary mokrej [h]**,

9. **różnica temperatur Tzas-Tpow [°C]**.

3.2. Konfiguracja i zerowanie licznika

Po wybraniu w menu głównym opcji „LICZNIKI” pojawia się ekran:

KONIEC ←
1 PARAMETRY L1
2 PARAMETRY L2
3 PARAMETRY L3
4 PARAMETRY L4
5 zerowanie L1
6 zerowanie L2
7 zerowanie L3
8 zerowanie L4

Wybranie opcji 1-4 powoduje przejście do parametryzacji licznika, a opcji 5-8 wyzerowanie wybranego licznika.

Opcja „LICZNIKI” służy do ustawienia parametrów specyficznych dla liczników ciepła, pozostałe parametry (np. treść ekranów, hasło itd.) ustawia się analogicznie jak dla wersji miernikowej (zob. Rozdz. 2).

3.3. Parametry licznika

3.3.1. Aktywność

Obliczenia w liczniku Li wykonywane są tylko wtedy, gdy licznik jest AKTYWNY.

3.3.2. Typ licznika

Rozróżniane są 3 typy licznika:

- WODA (F,T1,T2),
- WODA (F,T,P),
- PARA (F,T,P).

Wybranie typu licznika związane jest z wybraniem odpowiedniego algorytmu obliczeń.

3.3.3. Minimalny przepływ

Wartość minimum przepływu F (podawana w [%] zakresu fizycznego) wyznacza minimalny przepływ, poniżej którego nie zlicza się przepływu i ciepła.

3.3.4. Minimalna różnica temperatur

Wartość minimalna różnica dT [°C] wyznacza minimalną różnicę pomiędzy temperaturą na zasilaniu i na powrocie wymaganą do rozpoczęcia zliczania ciepła. Parametr ten jest istotny tylko dla licznika WODA (F,T1,T2).

3.3.5. Histereza temperatury nasycenia

Wartość ta oznacza dokładność określenia temperatury nasycenia. Służy do wyznaczenia obszaru pary przegrzanej, pary mokrej i wody.

3.3.6. Temperatura nominalna kryzy

Wielkość charakterystyczna dla kryzy, służąca do korekcji przepływu (tylko liczniki WODA (F,T,P) i WODA (F,T1,T2)). Po wprowadzeniu wartości zero przepływ liczony jest bez korekcji.

3.3.7. Gęstość nominalna na kryzie (ρ kryzy)

Wielkość charakterystyczna dla kryzy, służąca do korekcji przepływu (tylko licznik PARA (F,T,P)). Po wprowadzeniu wartości zero przepływ liczony jest bez korekcji.

3.3.8. Miejsce podłączenia kryzy

Parametr określający czy kryza umieszczona jest na ZASILANIU, czy na POWROCIE; służący do korekcji przepływu (tylko licznik WODA (F,T1,T2)).

3.3.9. Sposób korekcji przepływu

Korekcja przepływu może odbywać się w każdym z liczników wg jednej z zależności:

- NA KRYZIE $F_{sk}=F_m \cdot \sqrt{(\rho_{rzecz}/\rho_{nom})}$
- LINIOWA $F_{sk}=F_m \cdot (\rho_{rzecz}/\rho_{nom})$
- OBJĘTOŚĆ-MASA $F_m=F_{obj} \cdot \rho_{rzecz}$

3.4. Numeracja wejść i wyjść

Każdy licznik niezależnie od typu ma przyporządkowane 3 wejścia i 8 wyjść. Numery wejść i wyjść oznaczane są cyframi **1-9**, dużymi literami **A-Z** oraz małymi literami **a-i**. Przyporządkowanie oznaczeń dla poszczególnych liczników przedstawia poniższa tabela:

Nr we/wy	parametr	L1	L2	L3	L4
wejście 1	Przepływ	1	4	7	A
wejście 2	Temperatura (licznik PARA NAS - wolne)	2	5	8	B
wejście 3	Ciśnienie (licznik WODA: temp. powrotna)	3	6	9	C
wyjście 1	przepływ skorygowany	D	L	T	b
wyjście 2	moc	E	M	U	c
wyjście 3	przepływ całkowity	F	N	V	d
wyjście 4	czas pracy licznika	G	O	W	e
wyjście 5	ciepło	H	P	X	f
wyjście 6	czas zliczania ciepła	I	Q	Y	g
wyjście 7	przepływ całk. pary mokrej (licznik WODA: różnica temp.)	J	R	Z	h
wyjście 8	czas przepływu pary mokrej	K	S	a	i

3.5. Konfiguracja fabryczna

Wstępna konfiguracja miernika w wersji „LICZNIK CIEPŁA” wykorzystuje 3 ekrany dla każdego z liczników.

Ekran pierwszy przedstawia:

- przepływ chwilowy, (wejście 1),
- temperaturę wejściową, (wejście 2),
- ciśnienie lub temp. wyjściowa. (wejście 3),

Ekran drugi:

- przepływ skorygowany, (wyjście 1),
- moc, (wyjście 2),
- ilość pary mokrej lub ΔT , (wyjście 7),

Ekran trzeci:

- przepływ całkowity, (wyjście 3),
- ciepło, (wyjście 5),
- czas pracy licz. ciepła, (wyjście 6),

Po podłączeniu zasilania należy skonfigurować urządzenie dla potrzeb własnych.

Po skonfigurowaniu urządzenie pracuje w swoim podstawowym trybie pracy:

- dokonuje pomiaru wszystkich wejść (1-12) analogowych,
- porównuje zmierzone wartości z wprowadzonymi granicami
- sygnalizuje zwarcie styków przekaźnika (WY1-1 i WY1-2) przekroczenie zadanych granic alarmowych (górnej lub dolnej),
- sygnalizuje zwarcie styków przekaźnika (WY2-1 i WY2-2) przekroczenie zadanych granic ostrzegawczych (górnej lub dolnej),
- umożliwia skasowanie wygenerowanego alarmu i/lub ostrzeżenia z klawiatury (przycisk C),
- dokonuje obliczeń dla wszystkich aktywnych liczników,
- wyświetla na wyświetlaczu alfanumerycznym wybrany ekran (1-12),
- umożliwia zmianę wyświetlanego ekranu na następny lub poprzedni (przyciski odpowiednio + i -).

4. Konfiguracja miernika z poziomu komputera

Miernik **MA-12** jest skonstruowany jako urządzenie samodzielne (aparat), w pełni konfigurowalne, oferujące wszystkie swoje możliwości bez potrzeby współpracy z dodatkowymi elementami czy urządzeniami zewnętrznymi (np. stacyjka). Aby jednak nie ograniczać możliwych zastosowań, **MA-12** jest wyposażony w złącza szeregowo, odpowiednio oprogramowane (protokół komunikacji), umożliwiające komunikację z innymi „inteligentnymi” elementami systemów automatyki.

Możliwości komunikacji ze światem zewnętrznym wykorzystano też do przyspieszenia i ułatwienia przygotowania miernika do pracy.

Program **ma12-c71.exe** pracujący pod systemem DOS jest narzędziem umożliwiającym szybkie wykonanie podstawowych czynności konfiguracyjnych (np. edycję ekranów) oraz ponadto daje możliwość zachowania bieżącej konfiguracji miernika w pliku (bardzo ważne np. dla tabeli strojenia).

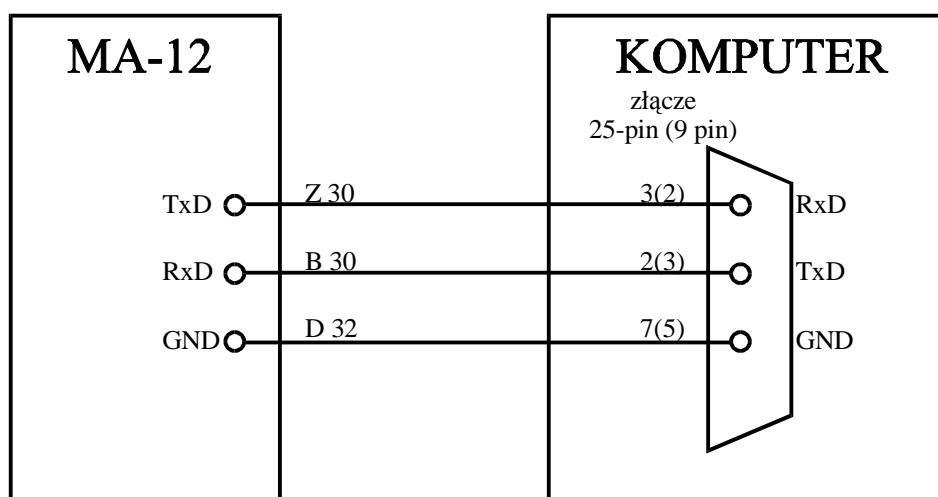
Należy zauważyć , że istnieje grupa parametrów konfiguracyjnych, które można ustawiać wyłącznie za pomocą przycisków i wyświetlacza **MA-12**; są to:

- strojenie wejść
- parametry seriali
- numer komunikacyjny
- liczba ekranów
- status przekaźników granic (status Q)

4.1. Komunikacja MA-12 z komputerem

4.1.1. Podłączenie MA-12 do komputera

Połączenia niezbędne do uruchomienia komunikacji przy wykorzystaniu złącza szeregowego RS232 przedstawione są na rysunku :



Rys 4.1. Połączenie MA-12 z komputerem przy wykorzystaniu złącza RS232

Można oczywiście wykorzystać złącze szeregowe RS485, np. gdy MA-12 jest już zamontowany na obiekcie i podłączony do systemu cyfrowego poprzez RS485 :

4.1.2. Ustawienie parametrów transmisji w MA-12

Należy ustawić identyczne parametry transmisji oraz numery komunikacyjne w mierniku **MA-12** oraz w komputerze. W/w parametry w **MA-12** można ustawić wyłącznie z klawiatury miernika.

Sposób ustawienia parametrów złącza szeregowego (np. COM2) w komputerze jest opisany w rodz. 4.2.2 .

Aktualna wersja programu (**ma12-c71.exe**) umożliwia jedynie zmianę prędkości transmisji - pozostałe parametry są wpisane na stałe. Z tego względu prawidłowe ustawienia parametrów transmisji w **MA-12** (wymienione w kolejności pojawiania się po wejściu w opcję „SERIAL0 : 485” lub „SERIAL1 : 232”) powinny być następujące :

ON, ON, RTU MA12, 9600, EVEN, 1, 8, 4, 0, 0, 256, 3

Parametrów pisanych pogrubioną czcionką nie należy zmieniać. Ostatnich pięć parametrów jest ściśle związanych z definicją używanego tu protokołu transmisji (RTU MA12) i tym bardziej nie należy zmieniać ich wartości.

4.2. Obsługa programu

4.2.1. Start i zakończenie programu

Program konfiguracyjny należy uruchamiać pod systemem operacyjnym DOS wywołując **ma12-c71.exe** lub **ma12-c71.bat** (odpowiednio przygotowany) w przypadku, gdy trzeba ustawić stronę kodową CP852 i/lub nakładkę na klawiaturę (LATIN) w celu uzyskania polskich liter (zob. też rozdz. 4.3).

Po starcie, do buforów programu, są załadowane standardowe ekrany, wartości granic, zakresy itd.

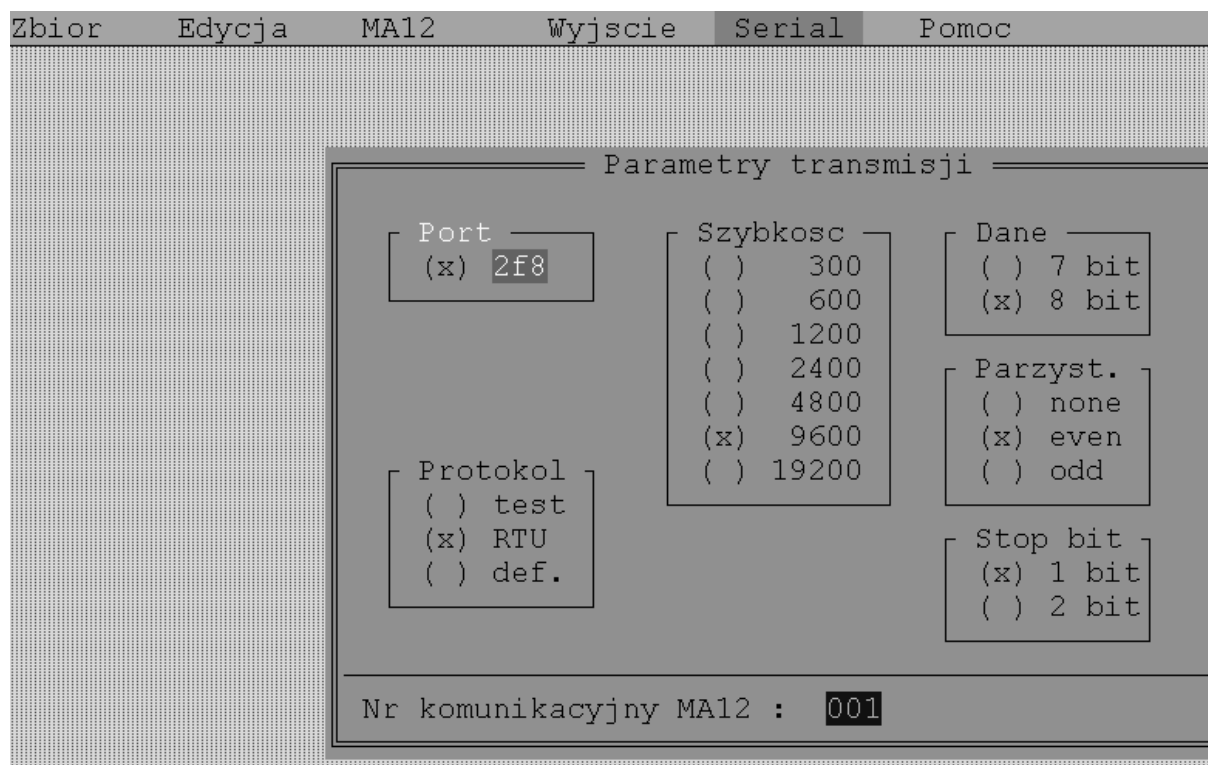
Łatwy dostęp do wszystkich funkcji programu umożliwia system opuszczanych menu. Opcje głównego menu są przedstawione poniżej :

Zbior	Edycja	MA12	Wyjscie	Serial	Pomoc
-------	--------	------	---------	--------	-------

Opcja „Wyjście” - po potwierdzeniu - kończy pracę programu.

4.2.2. Ustawienie parametrów transmisji

Uaktywnienie opcji „Serial” otwiera okienko z parametrami transmisji, z jakimi będzie pracowało złącze szeregowe w komputerze .W aktualnej wersji programu można zmieniać tylko szybkość transmisji .

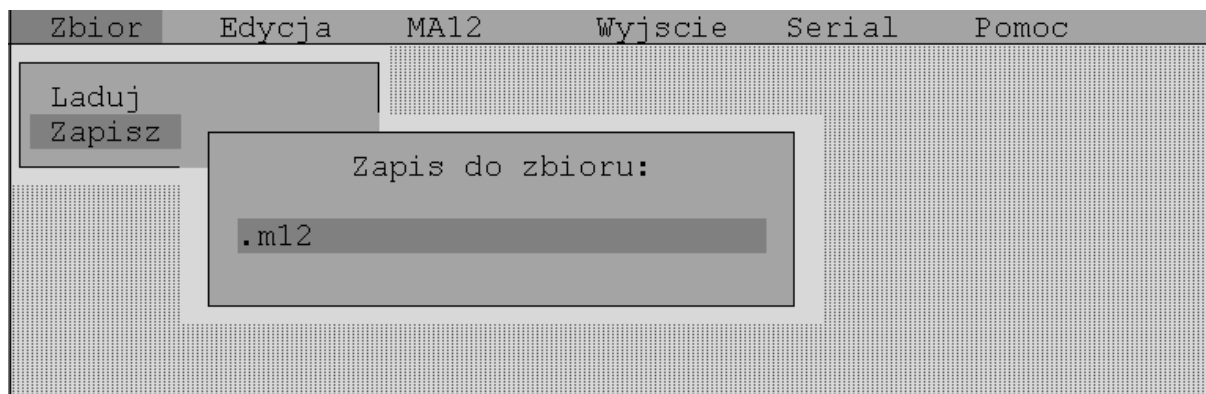


W tym samym okienku należy ustawić też numer komunikacyjny - taki jak w **MA-12** z którym chcemy nawiązać połączenie.

Program może obsługiwać dowolne złącze szeregowe obecne w komputerze - należy tylko podać adres (hex) rejestru bazowego tego złącza (pozycja „Port” w w/w okienku). Standardowo po uruchomieniu programu wpisany jest tam adres złącza COM2 (Port 2f8)

4.2.3. Działania na plikach danych

Katalogiem roboczym programu jest katalog, z którego program został uruchomiony (w nim znajduje się zbiór **ma12-c71.exe**). Jak wspomniano wcześniej program konfiguracyjny umożliwia zapis konfiguracji miernika **MA-12** w pliku. Opcja „Zbiór” w głównym menu służy do obsługi plików konfiguracyjnych.



Zapis na dysk (opcja „Zapisz”) lub odczyt z dysku (opcja „Laduj”) odbywa się do lub z katalogu roboczego.

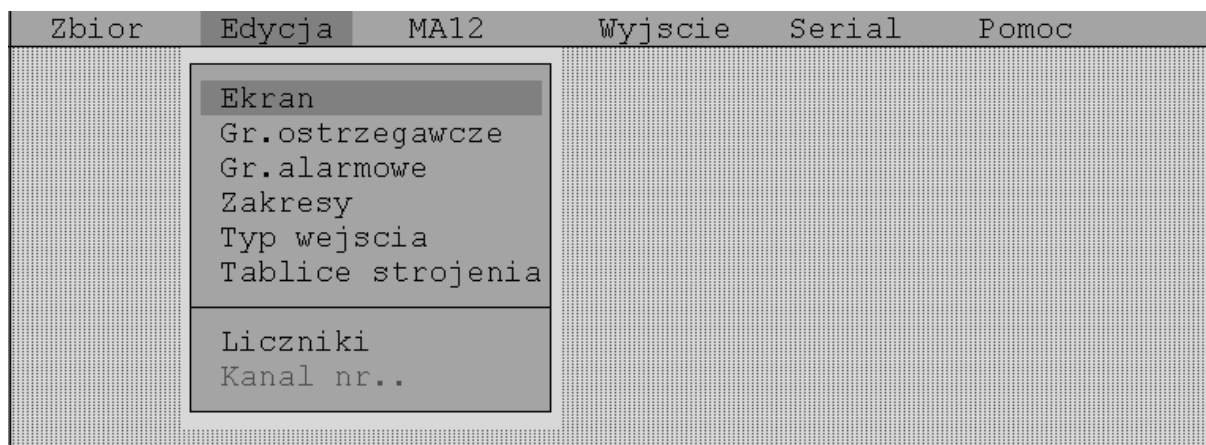
Program sam dodaje rozszerzenie do nazwy zapisywanego pliku - „.m12”. Wczytać można też tylko pliki z takim rozszerzeniem .

W celu zabezpieczenia przed przypadkowym skasowaniem zawartości pliku konfiguracyjnego, program nie pozwala na zapis pliku z nazwą już istniejącą w katalogu roboczym.

Plik konfiguracyjny dostarczany na dyskietce wraz z miernikiem ma nazwę związaną z numerem fabrycznym miernika (np. „nr030398.m12”).

4.2.4. Edycja parametrów MA-12

Opcja „Edycja” w głównym menu służy do wyboru grupy parametrów miernika i wejścia w tryb edycji tych parametrów.



Edytować można wartości parametrów konfiguracyjnych odczytanych z podłączonego miernika **MA-12** (opcja „MA12” zob. dalej), wczytanych z pliku lub standardowych dostępnych bezpośrednio po uruchomieniu programu .

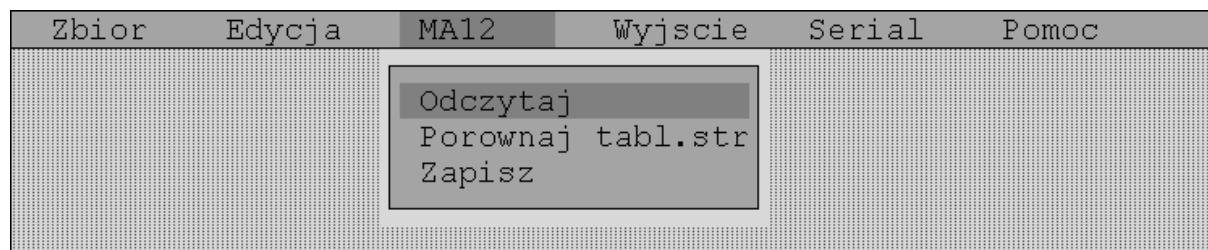
W czasie edycji danej grupy parametrów do poruszania się wykorzystywane są następujące klawisze :

- Tabulator - przejście do następnego okienka lub przejście do edycji następnego parametru
- Strzałki
- Backspace - kasowanie znaku przed kursorem (domyślnie edycja odbywa się w trybie zastępowania znaków)
- Enter - wyjście z zatwierdzeniem
- Esc - rezygnacja z edycji (dotyczy tylko aktualnego okna lub parametru , poprzednie okno lub parametr, opuszczone klawiszem tabulatora będą zapamiętane)

Po edycji można wszystkie dostępne w programie grupy parametrów zapisać jako plik na dysku lub przesłać do **MA-12** (zob. następny rozdz.)

4.2.5. Komunikacja z MA-12

Opcja „MA-12” daje możliwość odczytu konfiguracji z miernika **MA-12**, zapisu konfiguracji do miernika oraz umożliwia porównanie zawartości tablicy strojenia zapisanej w mierniku z oryginalną tablicą strojenia zapisaną w pliku (np. plik z dyskietki dostarczanej przez producenta wraz z miernikiem).



Odczyt lub zapis konfiguracji można wykonać dla każdej grupy parametrów oddzielnie, można np. wyedytować wygląd ekranów roboczych i wgrać je następnie do miernika, nie zmieniając przy tym pozostałych parametrów miernika. Istnieje jednak możliwość odczytu lub zapisu kilku grup parametrów równocześnie – opcja „WSZYSTKO”



W/w polecenie powoduje odczyt/zapis wszystkich parametrów objętych ramką , nie są wtedy odczytywane/zapisywane tablice strojenia i parametry liczników ciepła .

4.3. Polskie litery na ekranach MA-12

Ze względu na ograniczoną liczbę znaków możliwych do zdefiniowania przez użytkownika (w zastosowanym wyświetlaczu), dostępne są jedynie małe litery :

ą, ć, ę, ł, ń, ó, ś, ź

Aby uzyskać polskie literki na ekranie (a następnie w **MA-12**) , musi być zainstalowana strona kodowa CP852 oraz ewentualnie nakładka na klawiaturę (LATIN) dostarczana z programem (polskie litery uzyskuje się z klawiszem „Alt” , np: aby uzyskać literę „ą” należy trzymając wciśnięty klawisz „Alt” wcisnąć literę „a”).