

---

# **μFLOW 100GAS**

## **zminiaturyzowany kalkulator danych pomiarowych gazu**

### **Instrukcja obsługi**

Czerwiec 1999

Odpowiada wersji oprogramowania nr 1.9904GA



# Spis treści

<b>Wskazówki ogólne</b>	<b>4</b>
Personel wykwalifikowany	4
<b>Dane techniczne</b>	<b>5</b>
Rozmiary	5
<b>Połączenia elektryczne</b>	<b>6</b>
Wskazówki ogólne	6
Przykłady połączeń wejść	6
Przykłady połączeń wyjść	7
Listwa zacisków w detalach	7
Zwory wejść częstotliwościowych	7
Wybór sygnału wejściowego dla wejść temperatury (Pt100 albo prąd)	8
Wymiana bezpieczników	8
<b>Wskazania przyrządu</b>	<b>9</b>
<b>Struktura menu</b>	<b>10</b>
Krótki przykład	12
Dostęp do galezi menu	12
‘Sensor byte’ (bajt czujników) - punkt menu SENSORS (poziom C/74)	12
Współczynnik k - punkt menu k-FACTOR (poziom D/7)	13
Charakterystyka sygnału wejściowego	13
Zastosowanie łącza szeregowego RS232	13
Podłączenie i sterowanie $\mu$ FLOW przy pomocy przemysłowego PC	13
Definicja prędkości transmisji - punkt menu BAUD (poziom D/56)	13
Definicja cyklu wysyłania danych - punkt menu CYCLE (poziom D/55)	13
Parametry łącza szeregowego	14
Protokół łącza szeregowego	14
Format danych	14
Przykład gromadzenia danych pod Microsoft® Windows®	14
Wczytanie danych programem TERMINAL	14
<b>Lokalizacja błędów i uszkodzeń</b>	<b>15</b>

## Wskazówki ogólne

Dla zachowania przejrzystości instrukcja ta nie zawiera szczegółowych danych wszelkich typów produktu oraz nie jest w stanie przewidzieć każdego z możliwych zastosowań, stanów czy też obsługi przyrządu.

Jeśli wymagane są dodatkowe informacje, czy też pojawiają się problemy nie opisane szczegółowo w niniejszej instrukcji, mogą Państwo zwrócić się o poradę bezpośrednio do nas.

Poza tym oświadczamy, że zawartość niniejszej instrukcji obsługi nie stanowi części ani zmiany wcześniejszego lub istniejącego porozumienia, potwierdzenia lub stosunku prawnego. Wszelkie zobowiązania firmy S.K.I. GmbH wynikają z danej umowy kupna-sprzedaży zawierającej kompletną i jedynie obowiązującą umowę gwarancyjną. Zawarte ustalenia gwarancyjne nie ulegają rozszerzeniu ani ograniczeniu poprzez zastosowanie niniejszej instrukcji.

### **O S T R Z E Z E N I E**



Urządzenie może zostać zamontowane i uruchomione tylko w przypadku, gdy zostało ono fachowo podłączone do zasilania przez wykwalifikowany personel, co zapewni, że w trakcie pracy urządzenia lub też w przypadku usterki systemu lub jego części żadne niebezpieczne napięcia nie pojawiają się na przyrządzie. Toteż w przypadku niefachowej obsługi urządzenia nie da się wykluczyć ciężkich obrażeń ciała czy też poważnych szkód materialnych.

Bezproblemowa i bezpieczna praca urządzenia może być tylko zagwarantowana w przypadku stosownego transportu, fachowego przechowywania, uruchomienia i montażu, tak jak i starannej obsługi przyrządu.

## Personel wykwalifikowany

to osoby, które zostały zaznajomione z montażem, uruchomieniem i pracą produktu oraz dysponują kwalifikacjami odpowiednimi do ich czynności, jak np.:

- osoby wykształcone, pouczone lub upoważnione do obsługi i naprawy urządzeń/systemów w zakresie istniejących przepisów bezpieczeństwa dotyczących obwodów elektrycznych.
- osoby wykształcone lub pouczone odnośnie techniki obsługi i użycia odpowiedniego wyposażenia ochronnego
- osoby przeszkolone w kursie pierwszej pomocy

## Uwaga

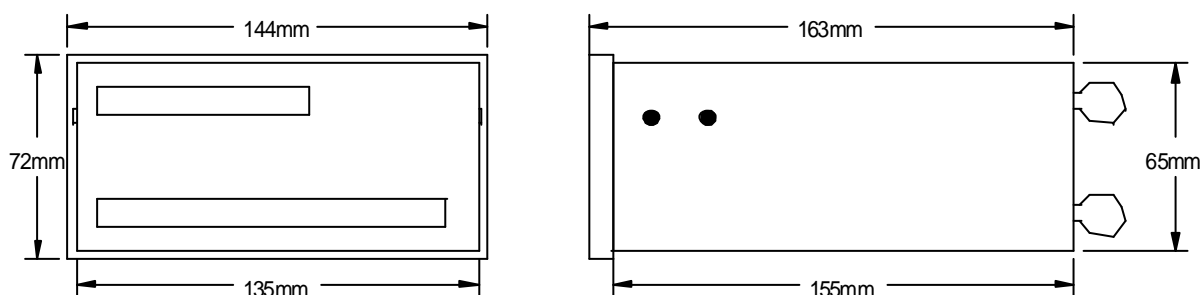
Podczas włączania przyrządu prosimy nie naciskać żadnego klawisza.

## Dane techniczne

Wskaznik:	wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 2 linie po 16 znaków
Zasilanie:	230 VAC/50 Hz ( $\pm 10\%$ ) 115 VAC/60 Hz (opcja) 24 VDC/300 mA (opcja)
Maksymalne zakłócenia sieci:	150 V/20 ms, następnie automatyczny RESET przez zintegrowany układ nadzorczy z jednoczesnym zapamiętaniem stanów liczbowych.
Odporność na zakłócenia: Nadzór funkcjonowania:	przyrząd testowany wg EN 50081-1/2 i EN 50082-1/2 'watchdog', funkcja FAIL (błąd) z stykiem rozłączanym w przypadku błędu
Zasilanie pomocnicze:	24 VDC/160 mA dla nadajnika (tylko przy zasilaniu 115/230 VAC, przy zasilaniu 24VDC pomocnicze zasilanie nadajnika nie jest możliwe)
Wejścia analogowe:	6x 0/4-20 mA przelaczalne programowo, z tego 2x programowalne jako bezpośrednie wejście dla Pt100, zakres pomiarowy dla Pt100: $-200^{\circ}\text{C} \dots +500^{\circ}\text{C}$ , impedancja wewn. wejścia prądowego 24 $\Omega$ , $>10 \text{ MO}$ dla Pt100
Przetwornik analogowo-cyfrowy	rozdzielczość 16 bitów, zintegrowane tłumienie dla 50Hz, całkowita izolacja galwaniczna od wewn. komputera i wszystkich wyjść (poza zasilaniem nadajnika)
Wejście częstotliwości: Wyjścia analogowe:	max 10kHz 1x 0/4-20 mA, opcjonalnie 2x 0/4-20 mA przelaczalne programowo
Wyjście cyfrowe (impulsowe): Rozdzielczość wyjść:	maks. impedancja obciążenia: 500 $\Omega$ obciążalność max 1W, max 30 V 14 bitów, całkowita izolacja galwaniczna od wewn. komputera i wszystkich wejść i wyjść
Wyjścia przekaźnikowe:	2x dowolnie konfigurowalne, 1x przekaźnik błędów max obciążalność styków: 250VAC/5A

## Rozmiary

Obudowa:	tworzywo sztuczne, rozmiar frontu $144 \times 72 \text{ mm}^2$ (DIN)
Głębokość zabudowy:	ok. 170 mm
Wycięcie w tablicy rozdzielczej:	$138 \times 68 \text{ mm}^2$

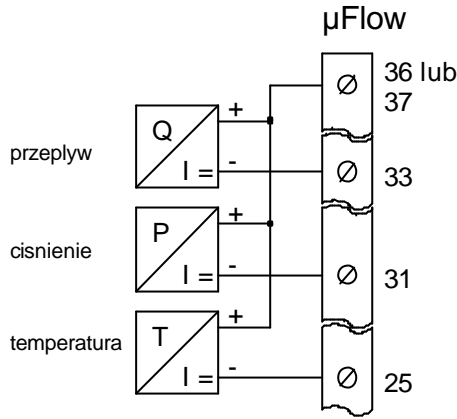


# Polaczenia elektryczne

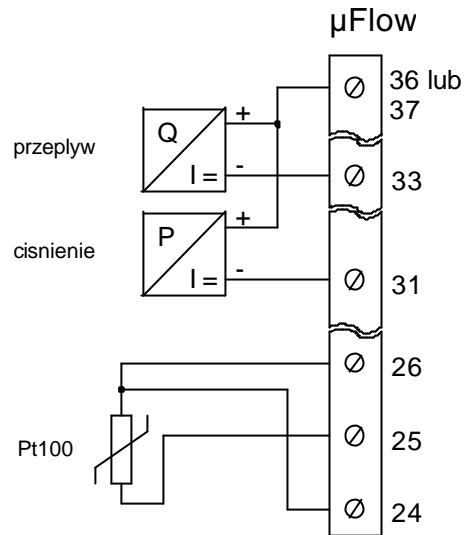
## Wskazówki ogólne

Przewody prowadzące sygnały muszą być ekranowane, przy czym ekran należy jednostronnie polaczyć z masa. Przewody sygnałowe i zasilające muszą być prowadzone oddzielnie.

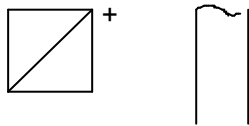
## Przykłady połączeń wejść



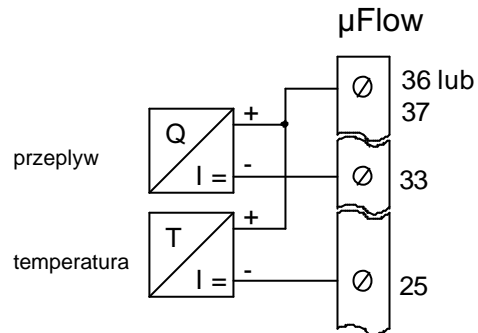
Ryc. 1: Pasywne wejścia prądowe,  $\mu$ Flow zasila czujniki.



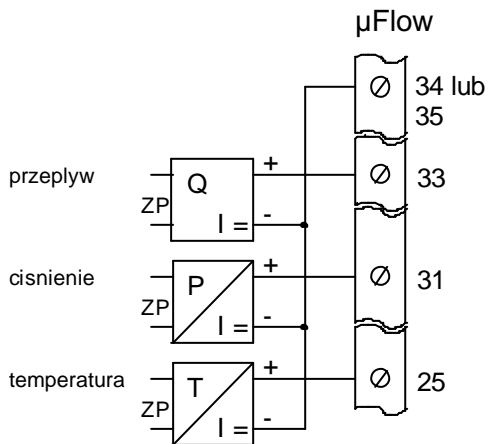
Ryc. 2: Pasywne wejścia prądowe, jako czujnik temperatury sluzy Pt100.



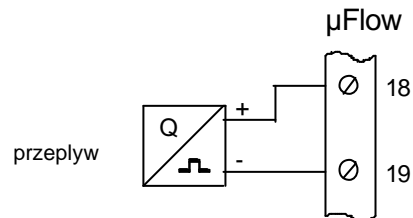
Ryc. 3: Pomiar tylko z użyciem czujnika ciśnienia.



Ryc. 4: Pomiar tylko z użyciem czujnika temperatury

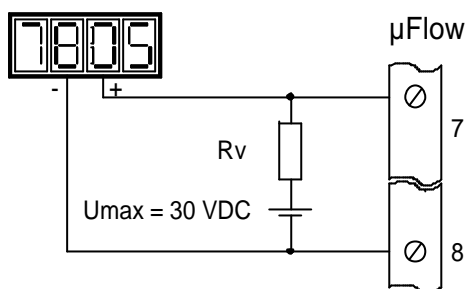


Ryc. 5: Sygnały aktywne, czujniki zasilane zewnątrz.  
ZP = zasilanie pomocnicze

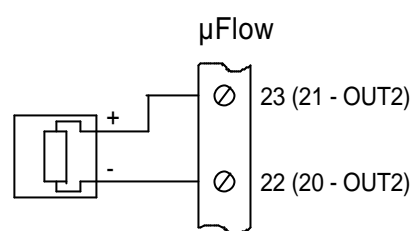


Ryc. 6: Czujnik przepływu może być również użyty jako źródło impulsów, wejście prądowe nie jest podłączone

## Przykłady połączeń wyjść



Ryc. 7: Licznik zewnętrzny z wejściem napięciowym. Rezystor  $R_v$  powinien mieć wartość między 1 a 10 k $\Omega$ .



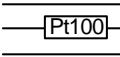
Ryc. 8: Wyjście analogowe, wyjścia są aktywne, nie wymagane jest żadne pomocnicze napięcie zewnętrzne. Max impedancja obciążenia wynosi 500  $\Omega$ .

## Listwa zacisków w detalach

### Duża listwa zacisków

zacisk	ozn.	funkcja
1	L/DC+	zasilanie sieci, (24 V DC + opcjonalnie)
2	N/DC-	zasilanie sieci, (24 V DC - opcjonalnie)
3	PE	przewód bezpieczeństwa (ziemia)
4	RXD	Transmit Data (wy. danych szeregowych)
5	TXD	Receive Data (we. danych szeregowych)
6	DGND	Data Ground (masa danych szeregowych)
7	CNT	wyjście impulsowe NPN (open collector)
8	DGND	masa wyjścia impulsowego
9	CO	przekaznik 1
10	NO	
11	NC	
12	CO	przekaznik 2
13	NO	
14	NC	
15	CO	przekaznik błędny
16	NO	
17	NC	
18	Freq+	wyjście częstotliwościowe
19	Freq-	
20	OUT2-	wyjście analogowe 2 (opcja)
21	OUT2+	
22	OUT1-	wyjście analogowe 1
23	OUT1+	

### Mala listwa zacisków

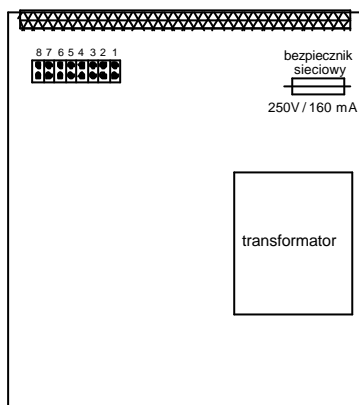
zacisk	ozn.	funkcja
24	B	wejście analogowe T1 albo 
25	A/IN5	
26	b	nieużyte
27	B	
28	A/IN6	
29	b	
30	IN4	wolny
31	IN3	wejście prądowe ciśnienia
32	IN2	wejście prądowe przepływu 2
33	IN1	wejście prądowe przepływu 1
34	GND	masa czujników
35	GND	masa czujników
36	24V	zasilanie czujników
37	24V	zasilanie czujników

## Zwory wejść częstotliwościowych

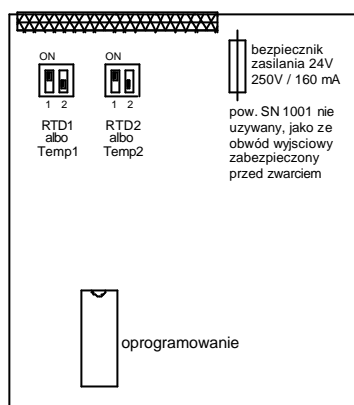
Przy użyciu czujnika z wyjściem częstotliwościowym należy zwrócić uwagę na właściwą pozycję zwór. U producenta nastawione są one na wejścia TTL/CMOS, jeżeli w protokole parametryzowania nie podano inaczej. Poniższa tabela obrazuje odpowiednie pozycje zwór (jumpers).

Typ sygnału	Zwora (widok na blok zwór)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TTL, CMOS, impuls	x	x	0	0	0	1	1	0
impuls, 0 logiczne ponad 1,4V	x	x	0	0	0	0	1	0
impuls, 0 logiczne ponad 0,2V	x	x	0	0	1	0	1	0
NPN, open collector	x	x	1	0	0	0	1	0
PNP, open collector	x	x	0	0	0	0	1	1
przekaznik (coil) wysoka impedancja	x	x	0	1	0	0	0	0
przekaznik (coil) niska impedancja	x	x	0	1	0	0	0	1

x = dowolnie  
1 = styki zwarte zwora  
0 = styki rozwarte



Ryc. 11: Płytką drukowaną zasilacza ze zworami (jumpers) wejść częstotliwościowych



Ryc. 12: Płytką drukowaną wyjść z przelacznikami (DIP switch) wejść temperaturowych

## Wybór sygnału wejściowego dla wejść temperatury (Pt100 albo prad)

Ryc. 12 pokazuje położenie mikroprzelaczników definicji wejść temperatury. Przelaczniki te są łatwo dostępne po usunięciu tylnej ścianki obudowy.

Przelacznik	1	2
Pt100	off	on
prad	on	off

## Wymiana bezpieczników

Bezpiecznik sieciowy znajduje się na płytce drukowanej zasilacza (patrz ryc. 11). Bezpiecznik zasilania 24V umieszczony jest na płytce drukowanej wyjść. Oba bezpieczniki są łatwo dostępne po usunięciu tylnej ścianki obudowy przyrządu. Zależnie od napięcia zasilania wymagane są następujące wartości bezpieczników:

Napięcie zasilania	Bezpiecznik sieci	Bezpiecznik 24V
230V AC	250V/160 mA	250V/160 mA
115V AC	250V/160 mA	250V/160 mA
24V DC	250V/1A	-



# Struktura menu

UWAGA: Użytkownik ma dostęp tylko do określonej części menu.

Poniższa tabela odnosi się do obsługi uaktywnionej w języku angielskim (poziom B/73).

Poziom	A	B	C	D	Wprowadzenie / wskazanie	Komentarz
1	Info	Version			Ver. GAS-1.9904	wskazanie wersji oprogramowania, wprowadzanie danych niemożliwe
2		Ser.No..			SN: 123	wskazanie numeru seryjnego, wprowadzanie danych niemożliwe
3	Params	Flow1	dP	dP1.min	wprowadzenie wartości dP dla 0/4mA	nie pojawia się, gdy wybrano czujnik prędkości
4				dP1.max	wprowadzenie wartości dP dla 20mA	
5				dP2.min	wprowadzenie wartości dP dla 0/4mA	UWAGA: jeżeli drugi czujnik dP nie został podłączony, wartości dla dP2.min i dP2.max muszą być ustawione na zero
6				dP2.max	wprowadzenie wartości dP dla 20 mA	
7				k-factor	wprowadzenie wartości	definicja współczynnika k
8				density	wprowadzenie wartości	w kg/Nm <sup>3</sup>
9			velocity	Puls/V	wprowadzenie wartości	nie pojawia się, gdy wybrano czujnik ciśnienia dP
10				Vmin	wprowadzenie wartości	punkt zera w m <sup>3</sup> /h
11				Vmax	wprowadzenie wartości	koniec zakresu w m <sup>3</sup> /h
12			Pipe- ID		wprowadzenie wartości	wewnętrzna średnica przewodu (rury)
13			cutoff		wprowadzenie wartości	poziom odcięcia w %
14	Temp	T1.min			temperatura odpowiadająca 0/4mA	
15		T1.max			temperatura odpowiadająca 20mA	
16	COMP 1	G1min			wprowadzenie wartości	w % obj.
17		G1max			wprowadzenie wartości	w % obj.
18	COMP 2	G2min			wprowadzenie wartości	w % obj.
19		G2max			wprowadzenie wartości	w % obj.
20	LIMIT				wprowadzenie wartości	w % obj.
21	density	Rho1			wprowadzenie wartości	w kg/Nm <sup>3</sup>
22		Rho2			wprowadzenie wartości	w kg/Nm <sup>3</sup>
23		Rho3			wprowadzenie wartości	w kg/Nm <sup>3</sup>
24	press	p.min			ciśnienie odpowiadające 0/4 mA	
25		p.max			ciśnienie odpowiadające 20 mA	
26	RG_DAT	CO2-CON			wprowadzenie wartości	in %
27		N2-CON			wprowadzenie wartości	in %
28		Ho,n			wprowadzenie wartości	in MJ/m <sup>3</sup>
29		density			wprowadzenie wartości	in kg/Nm <sup>3</sup>
30	Signal	Damping			wprowadzenie wartości	
31		Timebas			godziny, minuty, sekundy	wybór podstawy czasu
32		UNIT	V <sub>N</sub>	Nm <sup>3</sup> , NI		jednostka objętości znormalizowanej
33			*ΣV <sub>N</sub>	Nm <sup>3</sup> , NI		jednostka objętości sumarycznej V <sub>N</sub>
34			m	kg, t, lbs		jednostka masy
35			*Σm	Kg, t, kt		jednostka masy sumarycznej
36			t	°C, K, F		jednostka temperatury
37			p	bar, kPa, hPa, psi		jednostka ciśnienia
38	Outputs	Relay1	function	V <sub>N</sub> , V.akt, m, t., p		funkcja przekaźnika
39			Charact	min, max		charakter działania przekaźnika
40			value	wprowadzenie wartości		
41		Relay2	function	V <sub>N</sub> , V.akt, m, t., p		funkcja przekaźnika
42			Charact	min, max,		charakter działania przekaźnika
43			value	wprowadzenie wartości		
44		Analog1	function	V <sub>N</sub> , V.akt, m, t., p		funkcja wyjścia analogowego
45			Charact	4-20, 0-20		charakter (zakres) wyjścia prądowego
46			Lo-Val	wprowadzenie wartości		wartość dla 0/4 mA

Poziom	A	B	C	D	Wprowadzenie / wskazanie	Komentarz
47			↓	Hi-VAL	wprowadzenie wartosci	wartosc dla 20 mA
48			Analog2	fncion	V <sub>N</sub> , akt. V, m, t., p	funkcja wyjscia analogowego
49			↓	Charact	4-20, 0-20	charakter (zakres) wyjscia pradowego
50			↓	Lo-Val	wprowadzenie wartosci	wartosc dla 0/4 mA
51			↓	Hi-VAL	wprowadzenie wartosci	wartosc dla 20 mA
52			cntpuls	Charact	Σm, ΣV <sub>N</sub>	znaczenie
53			↓	Pulswid	10ms, 50ms, 100ms	szerokosc impulsu
54			↓	Scale	1:1, 1:10, 1:100, 1:1000	skala
55			RS232	Cycle	wprowadzenie wartosci	
56			↓	Baud	4800, 9600	predkosc transmisji (Baud rate)
57		Tag.No.			wprowadzenie znaków	numer punktu pomiarowego (TAG)
58	calibr	inputs	IN1	Lo-VAL	zadac prad we. 4mA, nacisnac ENTER a. Reset	kalibracja minimalnej wartosci pradu wejscowego
59			↓	Hi-VAL	zadac prad we. 20mA, nacisnac ENTER a. Reset	kalibracja maksymalnej wartosci pradu wejscowego
60			IN2	patrz IN1	patrz IN1	patrz IN1
61			IN3	patrz IN1	patrz IN1	patrz IN1
62			IN4	patrz IN1	patrz IN1	patrz IN1
63			IN5	patrz IN1	patrz IN1	patrz IN1
64			IN6	patrz IN1	patrz IN1	patrz IN1
65			RTD1	LO-VAL	podlaczyc 0 Ω do wejscia, nacisnac ENTER a. Reset	kalibracja minimalnej wartosci Pt100
66			↓	HI-VAL	podlaczyc 330 Ω do we., nacisnac ENTER a. Reset	kalibracja maksymalnej wartosci Pt100
67			RTD2	patrz RTD 1	patrz RTD 1	
68		outputs	OUT1	DAU-LO	nastawa 4,0 mA	kalibracja wyjscia dla 4 mA
69			↓	DAU-HI	nastawa 20,0 mA	kalibracja wyjscia dla 20 mA
70			OUT2	patrz OUT1	patrz OUT1	
71	Config	Remote			zdalne sterowanie	aby opuscic tryb zdalnego sterowania nacisnac klawisz RESET
72		Usernam			wprowadzenie wartosci	wprowadzenie nazwiska uzytkownika przy uzyciu klawiszy strzalek
73		Languag			niemiecki, angielski	wybór jezuka
74		Struct	Sensors		wprowadzenie wartosci	uaktywnianie wejsc czujników
75		Process			IDEAL, AGA, ETHYL, GASCOMP	baza obliczen gestosci (stan medium)
76		Reset			SW-Res, HW-Res, both, none (software reset, hardware reset, oba, zaden)	zerowanie parametryzacji i struktury  <b>! UWAGA !</b> wymaga nowej kalibracji i parametryzacja
77		Acc_Cnt			N.o.acc.: 21	licznik dostepów (number of accesses)
78		In-Byte			wprowadzenie wartosci	wybór wyjsc jako 0..20 albo 4..20 mA
79	Factory	SERIAL.			wprowadzenie wartosci	numer seryjny
80		Access			Reset of account counter	
81		HW-Byte			wprowadzenie wartosci	definicja funkcji wyjsc
82		Name			wprowadzenie znaków	definicja tekstu powitalnego
83	Σ-Reset					zerowanie sumatorów
84	Access	ID-No.			wprowadzenie wartosci	definicja praw dostepu
85		Level			lista	zmiana praw dostepu
86	Measure					powrót do trybu pomiarowego

\* Liczniki wewnętrzne (sumatory) nie posiadają nadzoru przepelnienia, tzn. w zalezności od nastaw moze sie zdarzyc, ze wartosc licznika bedzie tak duza, ze jednostka wielkosc nie miesci sie na wyswietlaczu. Aby tego uniknac, nalezy zawczasu zadbac o to, aby licznik zostal wyzerowany.

## Krótki przykład

Należy zmienić wartość temperatury odpowiadającej prądowi 20 mA. Postępujemy, jak następuje:

Należy nacisnąć jednocześnie oba klawisze PROG. Jeżeli kalkulator był zablokowany, należy podać odpowiedni numer identyfikacyjny (ID). Proszę wprowadzić tu hasło 2552. Od teraz mają Państwo dostęp do potrzebnej części drzewa menu (patrz też tabela „Dostęp do menu”). Teraz należy nacisnąć klawisz →. Punkt menu PARAMS stoi teraz po lewej stronie wyświetlacza. Proszę nacisnąć klawisz SELECT. Teraz należy naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst TEMP1. Nacisnąć klawisz SELECT. Teraz należy naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst T1.max. Nacisnąć klawisz SELECT. Klawiszami strzałek ← i → można teraz wybrać cyfry, które mają zostać zmienione a klawiszami strzałek ↑ i ↓ można zmieniać wartość cyfr. Po dokonaniu wprowadzenia nowej wartości należy nacisnąć klawisz SELECT. Teraz należy naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst END. Nacisnąć klawisz SELECT. Naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst END. Nacisnąć klawisz SELECT. Naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst MEASURE. Nacisnąć klawisz SELECT. Kalkulator chowa teraz nowe wartości do pamięci i przechodzi w tryb pomiarowy.

Jeśli życzy sobie Państwo ponownie zablokować kalkulator przed niepowołaną obsługą, należy nacisnąć jednocześnie oba klawisze PROG. Naciskać klawisz → tak długo, aż po lewej stronie wyświetlacza pojawi się tekst ACCESS. Nacisnąć klawisz SELECT. Nacisnąć raz klawisz →. Po lewej stronie pojawia się tekst LEVEL. Nacisnąć klawisz SELECT. Punkt menu BLOCKED pojawił się po lewej stronie wyświetlacza. Nacisnąć klawisz SELECT. Poprzez punkty menu END i MEASURE należy ponownie sprawdzić przyrząd w tryb pomiarowy. Przyrząd jest znowu zablokowany przeciwko niepowołanemu dostępowi.

## Dostęp do gałęzi menu

Poniższa tabela podaje najważniejsze hasła i ich znaczenie dla dostępu do gałęzi menu.

Menu \ Hasło	0000	1508	2552	xxxx	xxxx	xxxx
	blocked zablokowane	worker pracownik	Eng. inżynier	Labor. laboratorium	OEM licencjobiorca	Factory producent
INFO		x	x	x	x	x
PARAMS			x	x	x	x
CALIBRT				x	x	x
CONFIG					x	x
FACTORY						x
Σ-RESET		x	x	x	x	x
ACCESS		x	x	x	x	x
MEASURE		x	x	x	x	x

## ‘Sensor byte’ (bajt czujników) - punkt menu SENSORS (poziom C/74)

Bajt czujników podaje, które wejścia zostaną uaktywnione. Poniższa tabela definiuje jego wartości.

Wejścia	Kryterium = 0	Kryterium = 1	Wybór	Bit	Wynik
Temperatura 1	czujnik T/I	Pt100	0	1	0
Temperatura 2	czujnik T/I	Pt100	0	2	0
Cisnienie	nadcisnienie	cisn. bezwzgl.	1	4	4
Rodzaj czujnika przepływu 1	predkosc	różnica cisnien	1	8	8
Sygnal czujnika przepływu 1	pierwiastkowy/prad	liniowy/czestotliwosc	0	16	0
Rodzaj czujnika przepływu 2	predkosc	różnica cisnien	0	32	0
Sygnal czujnika przepływu 2	pierwiastkowy/prad	liniowy/czestotliwosc	0	64	0
Bajt czujników =					12

Przykład

Aby zdefiniować wymagany bajt czujników należy postępować w następujący sposób:

Nanieść wymagana wartość ‘Kryterium’ w kolumnie ‘Wybór’ jako 0 albo 1. Pomnożyć elementy kolumny ‘Wybór’ z odpowiednimi elementami kolumny ‘Bit’ i wyniki nanieść w kolumnie ‘Wynik’. Dodać do siebie elementy kolumny ‘Wynik’ i tak uzyskana wartość przyporządkować zmiennej ‘Sensor byte’ w menu SENSOR. Powyższa tabela pokazuje przypadek konfiguracji  $\mu$ Flow, na podstawie której temperatury czytane będą z wejść prądowych, jako ciśnieniomierz użyty zostanie czujnik ciśnienia bezwzględnego a wejście przepływomierza przygotowane zostanie do przyjęcia spierwiastkowanego już sygnału z czujnika przepływu na zasadzie różnicy ciśnien (np. ze zworka Venturiego).

## Współczynnik k - punkt menu k-FACTOR (poziom D/7)

Współczynnik k przepływomierza zweekowego jest jednym z jego parametrów, które charakteryzują jego właściwości i dostarczany jest zwykle przez producenta w dokumentacji przepływomierza. Przy nieznannej wartości k może zostać ona obliczona w prosty sposób:

$$k = \sqrt{\frac{r_N * T_A}{\Delta p * p_A} * \frac{15,23 * V_N}{D_i^2}}$$

Użyte jednostki:

$[V_N] = \frac{Nm^3}{h}$	przepływ znormalizowany	$[r_N] = \frac{kg}{Nm^3}$	gęstość znormalizowana przy T=273,13K i p=101,325 kPa
$[D_i] = mm$	średnica wewnętrzna przewodu rurowego	$[r] = \frac{kg}{m^3}$	gęstość medium w warunkach pomiarowych
$[\Delta p] = mbar$	różnica ciśnień przed i za kryzą przy maksymalnym przepływie	$[p_A] = kPa$	bezwzględne ciśnienie medium
		$[T_A] = K$	temperatura medium

## Charakterystyka sygnału wejściowego

Użytkownik ma dwie możliwe charakterystyki przetwarzania sygnału do dyspozycji: krzywa pierwiastkowa oraz charakterystykę liniową.

μFLOW umożliwia podłączenie drugiej zweeki pomiarowej dla rozszerzenia zakresu pomiarowego przez przełączanie punktów pomiarowych. Pod punktami menu „dP.min” i „dP.max” mogą zostać zdefiniowane granice zakresu pomiarowego drugiego czujnika. Odbywa się to analogicznie do definicji tychże parametrów dla czujnika pierwszego, jak opisano uprzednio.

## Zastosowanie łącza szeregowego RS232

Łącze RS-232 służy do rejestracji danych, tzn. do gromadzenia wyników pomiaru przy pomocy PC. W przyszłości planowane jest rozszerzenie oprogramowania o zdalną konfigurację μFLOW przez łącze szeregowe oraz umożliwienie połączenia wielu μFLOWS w jeden system.

### Podłączenie i sterowanie μFLOW przy pomocy przemysłowego PC

Połączenie między μFLOW a PC wykonuje się przy pomocy trójżyłowego przewodu o maksymalnej długości 10 m. Należy przy tym połączyć zacisk TxD kalkulatora μFLOW z sygnałem RxD po stronie PC i odwrotnie – RxD μFLOW z TxD PC.

Po stronie PC należy wybrać wolne łącze COM. Program terminala powinien być skonfigurowany do pracy *bez protokołu* lub z *protokołem XON/ XOFF*. Jeśli program terminala musi pracować z protokołem sprzętowym (hardware handshake), należy zewrzeć odpowiednie sygnały po stronie PC.

### Definicja predkości transmisji - punkt menu BAUD (poziom D/56)

Możliwe są dwie predkości transmisji: 4800 lub 9600 Bd. Preferować należy 9600 Bd. W przypadku silnie zakłóconego otoczenia może być jednak konieczne obniżenie predkości transmisji na 4800 Bd. W wielu przypadkach podjęcie takiego kroku podnosi pewność transmisji danych.

### Definicja cyklu wysyłania danych - punkt menu CYCLE (poziom D/55)

Okres cyklu wysyłania danych rzutuje bezpośrednio na ilość powstających danych. Ponieważ przy pomiarach przepływu chodzi najczęściej o powolne procesy, należy ilość gromadzonych danych zredukować do sensownej wielkości. μFLOW umożliwia minimalne nastawy czasu trwania cyklu 5 sekund. Ale uwaga! Przy ok. 30 znakach w rekordzie danych oznacza to w tym przypadku 360 znaków na minutę, 21600 znaków na godzinę i 518400 znaków na dzień. Tylko w niewielu przypadkach będzie to uzasadnione. Oprócz wzrostu wymaganej pojemności pamięci danych utrudniona będzie również obróbka tych danych.

### **Parametry lacza szeregowego**

Nastawy lacza szeregowego zostaly ograniczone do koniecznego minimum ze wzgledu na przejrzystosc obslugi. Dlatego tez nastawy ilosci bitów danych i stopu oraz parzystosci nie sa mozliwe. Parametry te zostaly zdefiniowane jako:

- 8 bitów danych
- 1 bit stopu
- brak bitu parzystosci
- protokól XON/XOFF

Nastawialne sa predkosc transmisji i okres cyklu transmisji danych.

### **Protokól lacza szeregowego**

Ze wzgledu na niskie absolutne predkosci transmisji nie powinno dochodzic do zadnych konfliktów komunikacji miedzy  $\mu$ FLOW a PC. Dlatego tez zastosowanie protokolu wymiany informacji jest wlasciwie zbędne. Mimo to mozliwe jest przerwanie strumienia danych z  $\mu$ FLOW poprzez wyslanie znaku XOFF ze strony PC. Ponowne podjecie transmisji uaktywnia wyslanie znaku XON. Jezeli przerwa w transmisji danych trwa dluzej niz cykl przesyłu danych, dane te zostana pominięte.

### **Format danych**

$\mu$ FLOW przesyła dane tekstowe w kodzie ASCII niosace informacje o chwilowym przeplywie, stanie sumatora oraz pierwotne wartosci cisnienia i temperatury. Poszczególne wartosci pooddzielane sa znakiem spacji (32 w kodzie ASCII).

Typowa linia danych moglaby wygladac, jak następuje:

2436 192873 23.4 101
----------------------

1. Wartosc chwilowa przeplywu w nastawionych jednostkach
2. Wartosc sumatora w nastawionych jednostkach
3. Temperatura w nastawionych jednostkach
4. Cisnienie w nastawionych jednostkach

### **Przyklad gromadzenia danych pod Microsoft® Windows®**

Ponizej przytoczono przyklad gromadzenia i obróbki danych przy pomocy standardowego PC pod MS Windows. Inne systemy oferuja porównywalne mozliwosci, totez opisana tu procedura moze zostac latwo na nie przeniesiona.

#### **Wczytanie danych programem TERMINAL**

MS Windows (3.1, 95, 98) oferuje prosty program terminalowy w ramach wlasnego systemu (Terminal albo HyperTerminal), którego funkcje wystarczaja w zupelnosci do odbioru danych z  $\mu$ FLOW. W nastawach programu nalezy naniesc parametry odpowiadajace nastawom  $\mu$ FLOW: np. predkosc transmisji: 9600 Bd, dane: 8 bitów, stop: 1 bit, parzystosc: zadna, protokól: zaden, lacze: aktualnie uzyte, kontrola parzystosci: wylaczona, rozpoznawanie czestotliwosci nosnej: wylaczone.

Jesli polaczenie funkcjonuje, co najmniej po uplywie czasu cyklu na ekranie powinny pojawic sie dane z  $\mu$ FLOW. Dla celów testowych zaleca sie nastawe czasu cyklu w  $\mu$ FLOW o wartosci 5 sekund.

Po udanym uruchomieniu komunikacji szeregowej mozna przejsc do wlasciwego zadania gromadzenia danych. W menu programu nastawic nalezy opcje odbioru pliku tekstowego z podaniem jego sciezki i nazwy. Po uruchomieniu rejestracji danych beda one cyklicznie gromadzone w zdefiniowanym pliku. W zalezności od wersji Windows i mocy obliczeniowej uzytego PC nalezy zwrócić uwage na ewentualne zakłócenia w procesie rejestracji danych wynikajace z konfliktów miedzy programem terminala a innymi jednoczesnie uzytymi programami.

Proces gromadzenia danych moze zostac interaktywnie przerwany przez uzytkownika. Powstaly plik danych moze teraz zostac uzyty do dalszej obróbki danych pomiarowych.



