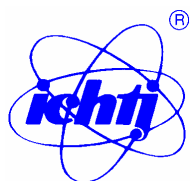




MIERNIK ZAPYLENIA POWIETRZA AMIZ-2007

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
Zakład Aparatury i Metod Izotopowych
ul. Dorodna 16 03 - 195 Warszawa 2007

Spis rozdziałów

1.	Wprowadzenie	4
2.	Dane techniczne	4
3.	Zasada działania i konstrukcja miernika	5
3.1.	Ogólna zasada działania	5
3.2.	Działanie układu pneumatycznego	7
3.3.	Konstrukcja miernika	8
	- Czerpnia powietrza	8
	- Pompa powietrza	8
	- Blok główny AMIZ-2007 G/I z głowicą pomiarową	9
	- Zespół czujników meteorologicznych	12
4.	Wypożyczenie	14
4.1.	Folie wzorcowe	13
4.2.	Kryza pomiarowa i zaślepka	13
4.3.	Taśma filtracyjna	13
4.4.	Symulator czujnika temperatury pompy	13
4.5.	Zespół antenowy	13
5.	Pomiary	14
5.1.	Cykl pomiarowy	16
5.2.	Zakres cyklu pomiarowego	16
5.3.	Dobór czasu pompowania powietrza	18
5.4.	Wpływ składu chemicznego pyłu	19
6.	Eksploatacja miernika	19
6.1.	Instalacja miernika	19
6.2.	Ustawienie progów alarmów	20
6.3.	Uruchomienie miernika	21
6.4.	Funkcje miernika	22
6.4.1.	Start pomiaru	22
6.4.2.	Ustawianie cyklu pomiarowego	23
6.4.3.	Ustawianie daty i czasu	24
6.4.4.	Odczyt wyników pomiaru	24
6.4.5.	Wydruk wyników pomiaru	25
6.4.6..	Odczyt czujników meteorologicznych	27
6.4.7	Transmisja wyników łączem USB	28
7	Funkcje kontrolne miernika	29
7.1.	Kontrola toru zliczania impulsów	30
7.2.	Rekalibracja miernika	31
7.3.	Kontrola pompy powietrza i napięć zasilających	32
7.4.	Kontrola napędów głowicy	33
7.5.	Kontrola układu pneumatycznego i regulatora przepływu powietrza	33
7.6.	Kontrola modułu GSM	34
8.	Instrukcja w zakresie ochrony przed promieniowaniem	35
8.1.	Źródło promieniowania	35
8.2.	Analiza zagrożenia	35
8.3.	Instalowanie lub wymiana źródła	36
8.4.	Postępowanie w wypadku zakłócenia technologiczno ruchowego	37
9.	Przeglądy i pomiary okresowe	37
10.	Kompletacja miernika	40
11.	Zgodność z normami	41
12.	Metryczka miernika	42

Dodatki

• Dodatek do metryczki	43
• Wykaz wysyłanych SMS-ów	44
• Komunikacja pomiędzy blokami miernika wersja GSM	45
• Komunikacja pomiędzy blokami miernika wersja Internet	50
• Okna główne wyświetlane w mierniku	55
• Okna programów kontrolnych i testowych	58
• Oprogramowanie	62
• Połączenia pneumatyczne	63
• Potwierdzenie zgodności modemu TG20	??

Załączniki

• Dokumentacja elektroniczna:	AMIZE	CD ROM
• Dokumentacja mechaniczna:	AMIZM	CD ROM
• Oprogramowanie:	AMIZ-2007 G/I	CD ROM
• Instrukcja programu	AMIZ-2007 G/I	CD ROM

1. Wprowadzenie

Automatyczny miernik imisji zapylenia powietrza AMIZ-2007G/I służy do pomiaru stężenia pyłu w powietrzu w punktach stałych. Powietrze przepompowywane jest przez filtr podczas zaprogramowanego czasu pomiaru a następnie wyliczane jest stężenie pyłu. Bezpośrednio po zakończeniu cyklu pomiarowego rozpoczyna się następny cykl pomiarowy.

Miernik może pracować jako samodzielne urządzenie, jak również jako element sieci monitoringu zapylenia atmosferycznego. Miernik dokonuje również pomiaru temperatury, ciśnienia, wilgotności powietrza atmosferycznego, temperatury i wilgotności wewnątrz pomieszczenia, w którym znajduje się miernik oraz opcjonalnie szybkości i kierunku wiatru pozwalających na ocenę warunków meteorologicznych w jakich zostało zmierzone zapylenie.

2. Dane techniczne

- Trzy tryby pracy: cykl ciągły (CC), cykl automatyczny (CA) i cykl pojedynczy (C0)
- Zakres pomiarowy:

Oznaczenie Podzakresu	Podzakres zapylenia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Cykl Pomiarowy [hh:mm]
Z1	5 ... 7	24:00
Z2	10 ... 140	12:00
Z3	20 ... 280	6:00
Z4	40 ... 570	3:00
Z5	65 ... 900	2:00
Z6	150 ... 2000	1:00
Z7	380 ... 5000	0:30

- Czerpnia powietrza:
 - dla pyłu całkowitego: GFP4-09.
 - dla cząstek pyłu o średnicy 0 ... 10 μm : PM-10
 - dla cząstek pyłu o średnicy 0 ... 2,5 μm : PM- 2,5
- Czułość pomiaru przy 24 godz. cyklu pomiarowym: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Zakres pomiaru temperatury zewn. i wewnętrznej: - 30 °C ... +60 °C
- Zakres pomiaru ciśnienia atmosferycznego: 895 ... 1150 hPa
- Zakres pomiaru wilgotności zewn. i wewnętrznej: 0 ... 99 %
- Źródło promieniowania beta: 147Pm, ok. 100 MBq
- Detektor promieniowania: GM typ LND 7231
- Przesuw taśmy filtra powietrza po każdym pomiarze: ok. 15 mm
- Filtr powietrza z włókna szklanego:
 - wewnętrzna średnica rolki: DIN 24184 i VDI 2463-1
 - wymiary taśmy filtrującej: $\phi 70$ mm
- Powierzchnia osadzonego na filtrze pyłu: 20 mm x 40 m
- Szybkość przepływu powietrza przez filtr: 1 cm^2
- Pompa powietrza z grafitowymi łopatkami: 1 $\text{m}^3/\text{godz} \pm 2\%$
- maksymalny przepływ powietrza: VT 4.4 firmy BECKER
 - napięcie zasilania: 4 m^3/godz
- Programowanie miernika za pomocą:
 - klawiatury: 220 – 240 V AC
- w miejscu miernika

- komputera z ośrodka kontroli: zdalne, bezprzewodowe
- Liczba pomiarów zachowywanych w pamięci miernika: 300 pomiarów
- Sposób prezentacji wyników pomiaru:
 - na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym: miernik AMIZ
 - wydruk na drukarce igłowej: CENTRONICS
 - portem szeregowym do dowolnego komputera: USB
 - na komputerze w ośrodku kontroli: tablice, wykresy, raporty
- Temperatura otoczenia pracy miernika: +5°C ... +30°C
- Napięcie zasilania: 230 V ± 10%, 50 Hz, 2A
- Wymiary: 450 x 390 x 280 mm
- Ciężar ok. 25 kg
- Instalacja elektryczna z zaciskiem masy: PN-76/T-06500

3 Zasada działania i konstrukcja miernika

3.1 Ogólna zasada działania

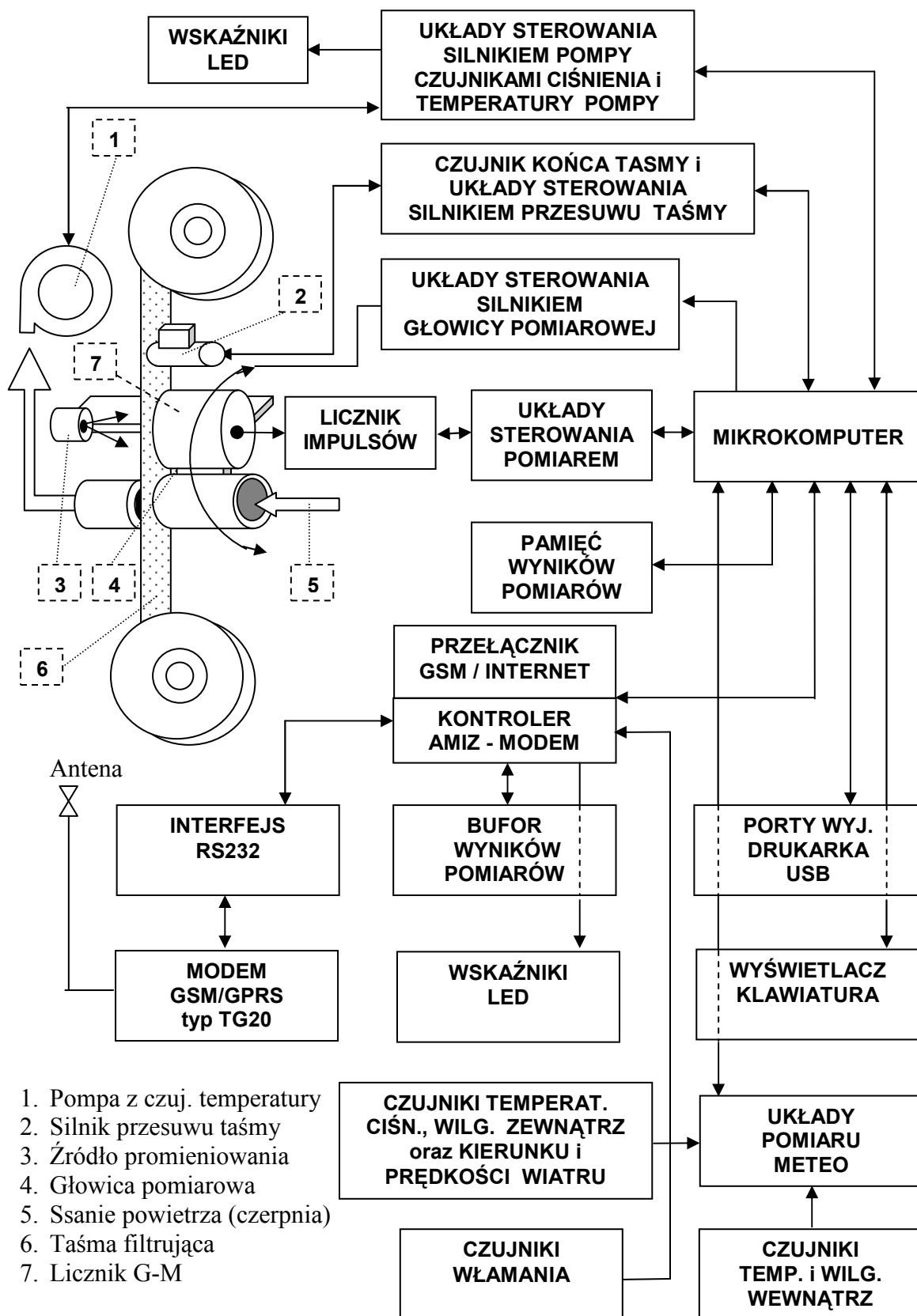
Zasada pomiaru stężenia zapylenia polega na pomiarze masy osadzonego pyłu na filtrze powietrza oraz na pomiarze objętości powietrza przepompowanego przez filtr co pozwala na wyliczenie stężenia zapylenia. Masa pyłu osadzonego na filtrze wyznaczana jest przez pomiar osłabiania promieniowania beta źródła ^{147}Pm . Objętość powietrza jest proporcjonalna do czasu pompowania powietrza bowiem przepływ powietrza jest stały i wynosi 1 m³/godz. Schemat blokowo-funkcjonalny miernika przedstawia Rys. 1. Praca miernika odbywa się pod kontrolą układu mikroprocesorowego. Układ mikroprocesorowy oprócz sterowania cyklem pomiarowym, przetwarza cyfrowo sygnał z głowicy pomiarowej i oblicza zapylenie powietrza. Rejestruje również dane z czujników meteorologicznych oraz dokonuje obliczeń parametrów meteorologicznych. Wyniki wyświetlane są na lokalnym wyświetlaczu, zapisywane w pamięci miernika oraz przesyłane do ośrodka kontroli celem ich archiwizacji, i prezentacji w formie tablic, wykresów lub raportów. Przesyłanie wyników jak i zdalna komunikacja z ośrodkiem kontroli dokonywana jest bezprzewodowo z wykorzystaniem sieci telefonii komórkowej GSM lub Internetu. Miernik umożliwia również bezpośredni wydruk wyników pomiaru za pomocą drukarki podłączanej do gniazda CENTRONICS.

Miernik jest skonstruowany w postaci wolno stojącego urządzenia w obudowie standardu eurokarty i składa się z następujących podzespołów:

- Głowica pomiarowa, układy przetwarzania sygnału, kontroli i transmisji danych.
- Pompa powietrza.
- Standardowa czerpnia powietrza
- Zestaw czujników temperatury, ciśnienia i wilgotności względnej powietrza i wewnątrz pomieszczenia, w którym znajduje się miernik.

Opcjonalnie, na życzenie użytkownika, miernik może być wyposażony w:

- Zespół do pomiaru szybkości i kierunku wiatru
- Drukarkę do wydruku wyników pomiarów
- Czerpnia powietrza PM-10 lub PM-2,5 odcinający cząsteczki pyłu o średnicy większej niż 10 µm lub 2,5 µm
- Zasilacz awaryjny UPS (zalecane)
- System antywłamaniowy (dwa tory do dowolnego zastosowania)
- Kiosk wraz z wyposażeniem

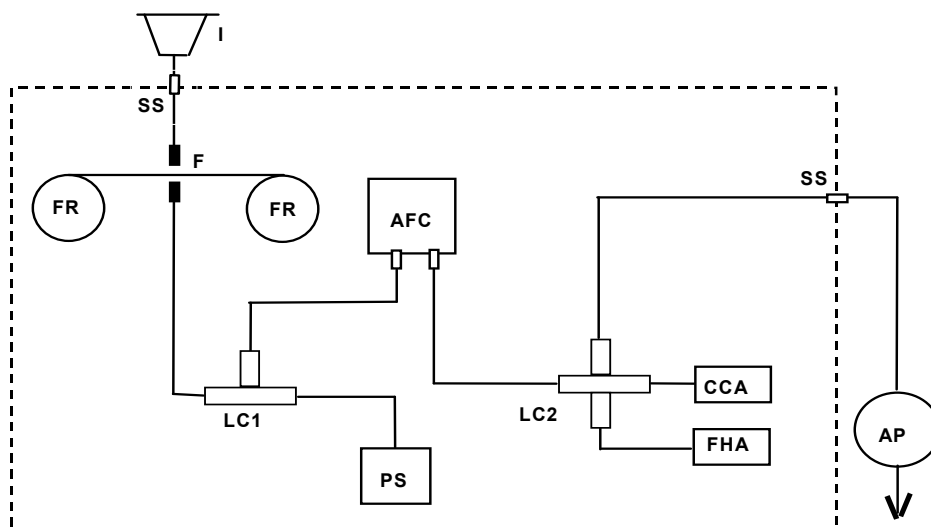


Rys. 1. Schemat blokowo-funkcjonalny miernika AMIZ-2007 G/I

3.2. Działanie układu pneumatycznego

Schemat blokowy układu pneumatycznego miernika AMIZ-2007 G/I jest pokazany na Rys.2 Przepływ powietrza przez filtr F jest wymuszony pompą AP która wytwarza podciśnienie w liniach układu pneumatycznego. Stały przepływ powietrza przez filtr $1 \text{ m}^3/\text{h} \pm 2\%$ zapewnia automatyczny regulator przepływu AFC. Stały przepływ powietrza jest utrzymywany w taki sposób, że wytwarzane jest pewne podciśnienie w stosunku do ciśnienia atmosferycznego.

I



Rys. 2. Schemat blokowy układu pneumatycznego.

I	- wlot powietrza	FHA	- siłownik docisku ssawki
F	- filtr powietrza	CCA	- siłownik zamykania kolimatora
LC1,2	- łącznik pneumatyczny	SS	- króciec ssania powietrza
AFC	- regulator przepływu powietrza	PS	- elektroniczny czujnik podciśnienia
AP	- pompa powietrza		
FR	- bęben filtru		

Podciśnienie rośnie w miarę osadzania się coraz więcej pyłu na filtrze. Podciśnienie jest mierzone za pomocą elektronicznego czujnika ciśnienia PS. W przypadku gdy masa osadzonego na filtrze pyłu wzrośnie tak, że podciśnienie potrzebne do podtrzymania stałego przepływu powietrza wzrasta do 50 kPa, wysyłany jest sygnał do kontrolera, wyłączana jest pompa powietrza i skracany jest cykl pomiarowy. Dwa pneumatyczne siłowniki FHA docisku ssawki i CCA zamykania kolimatora są uruchamiane przez podciśnienie wytwarzane przez pompę powietrza AP. Pierwszy z siłowników (Rys.3 poz 1) uszczelnia pneumatyczne połączenie pomiędzy przewodem zasysania powietrza a filtrem, drugi zamyka kolimator (otwór) w podstawie układu radiometrycznego. (Rys. 3 poz 7).

Podciśnienie poniżej filtru powietrza jest ciągle monitorowane i jest wskazywane na wyświetlaczu miernika. Podciśnienie wytwarzane przez pompę powietrza jest wskaźnikiem zużycia grafitowych łopatek pompy. Wlot do pompy winien być podłączony do króćca ssania powietrza umieszczonego na tylnej ścianie miernika.

3.3. Konstrukcja miernika

Miernik zapylenia powietrza składa się z czterech części z których podstawową jest blok główny miernika z głowicą pomiarową. Konstrukcja i podstawowe funkcje poszczególnych części są omówione poniżej.

3.3.1 Czerpnia powietrza

Zapyłone powietrze zasysane jest przez czerpnię powietrza wykonaną z materiału nie pozwalającego na tworzenie się ładunku elektrostatycznego. Od góry czerpnia powietrza chroniona jest daszkiem przed deszczem. Powietrze wpada do czerpni przez cylindryczną



boczną ścianką wykonaną z siatki z cienkiego drutu chroniącą miernik przed zasysaniem insektów, liści itp. Ścianka z siatki może być wyjęta celem wyczyszczenia z osadzonego brudu lub wilgotnego śniegu. Czerpnia powietrza połączona jest z miernikiem rurką ze stali nierdzewnej. Tworzy ona przedłużacz czerpni. Wewnętrzna ścianka rurki jest wygładzona celem uniknięcia osadzania się pyłu na ściankach przedłużacza. Czerpnia powietrza razem z przedłużaczem jest

instalowana w otworze dachu kiosku pomiarowego. Otwór na przedłużacz winien być szczelny by chronić głowicę pomiarową miernika przed deszczem. Standardowa czerpnia powietrza GFP4-09 (pokazana na zdjęciu powyżej) pozwala na pomiar zapylenia powietrza niezależnie od średnicy cząsteczek pyłu.



W miejsce standardowej czerpni powietrza może być zainstalowana czerpnia typu PM-10 lub PM-2,5 (rysunek obok) odcinająca cząsteczki pyłu o średnicy większej niż 10 μm lub 2,5 μm odpowiednio. W/w czerpnie powietrza są opcjonalne.

3.3.2 Pompa powietrza

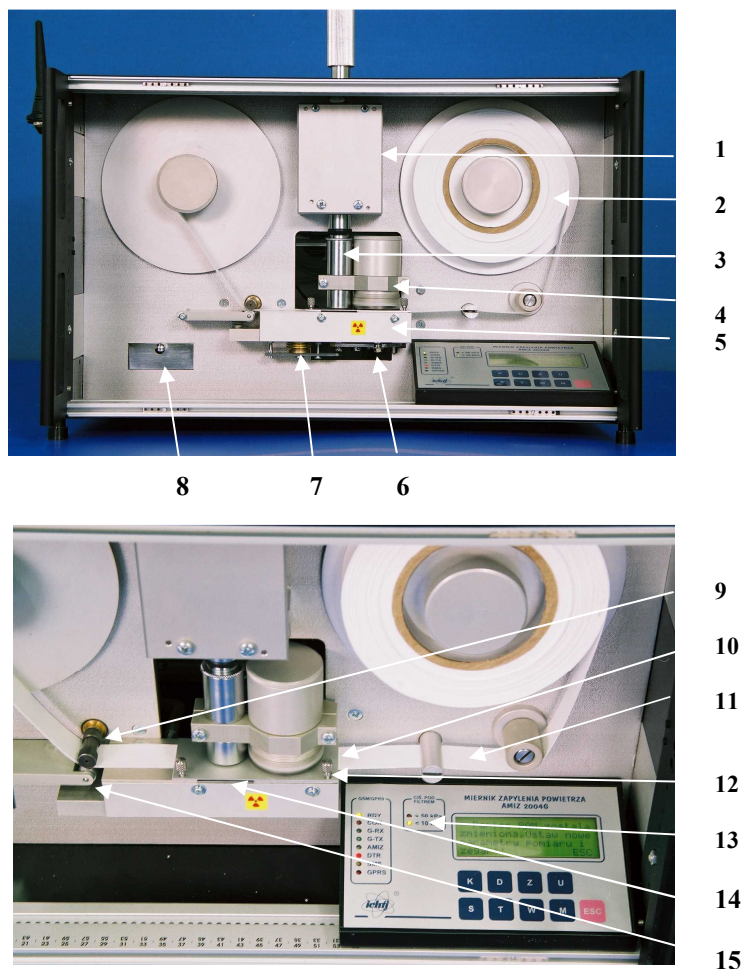
Pompa powietrza wykorzystana w mierniku jest to bezolejowa pompa z łopatkami grafitowymi typ VT4.4 o wydajności 4,1 m^3/h . Pompa wytwarza podciśnienie pod filtrem powietrza wymuszając w ten sposób przepływ powietrza przez filtr. Pompa produkowana jest przez firmę niemiecką Gebr. BECKER GmbH.

Pompę wyposażono w czujnik temperatury zabezpieczający silnik pompy przed uszkodzeniem.

3.3.3 Blok główny AMIZ-2007 G/I

Miernik ma za zadanie stabilizację przepływu powietrza przez filtr, osadzanie pyłu na filtrze, radiometryczny pomiar czystego i zapyłonego filtru, sterowanie pomiarami oraz komunikację z zewnętrznymi systemami, wykonanie pomiarów referencyjnych wzorców zapylenia.

Widok bloku głównego miernika od przodu przedstawiono na Rys. 3., rozmieszczenie klawiatury, wyświetlacza i lampek kontrolnych na Rys. 4 zaś widok miernika od tyłu i rozmieszczenie elementów na płycie tylnej przedstawia Rys. 5.



Rys. 3 Widok bloku głównego miernika od przodu.

- 1 - siłownik docisku ssawki
- 2 - rolka filtru powietrza
- 3 - ssawka powietrza
- 4 - detektor promieniowania - licznik GM
- 5 - stolik układu filtrującego - pomiarowego
- 6 - źródło promieniowania beta Pm-147
- 7 - siłownik pneumatyczny zamykania kolimatora
- 8 - pojemnik ze wzorcami
- 9 - rolka napędu przesuwu filtru powietrza,
- 10 - prowadnica filtru powietrza

- 11 - taśma filtru powietrza,
- 12 - śruba mocująca prowadnicę filtru,
- 13 - wskaźniki podciśnienia <10 kPa i >50 kPa,
- 14 - szczelina do wstawiania wzorców,
- 15 - docisk przesuwu filtru,



Rys. 4. Klawiatura, wyświetlacz i lampki kontrolne miernika.

Lampki ‘CIŚ. POD FILTREM’ sygnalizują czy podciśnienie pod filtrem mieści się w granicach 10 – 50 kPa (obie lampki zgaszone).

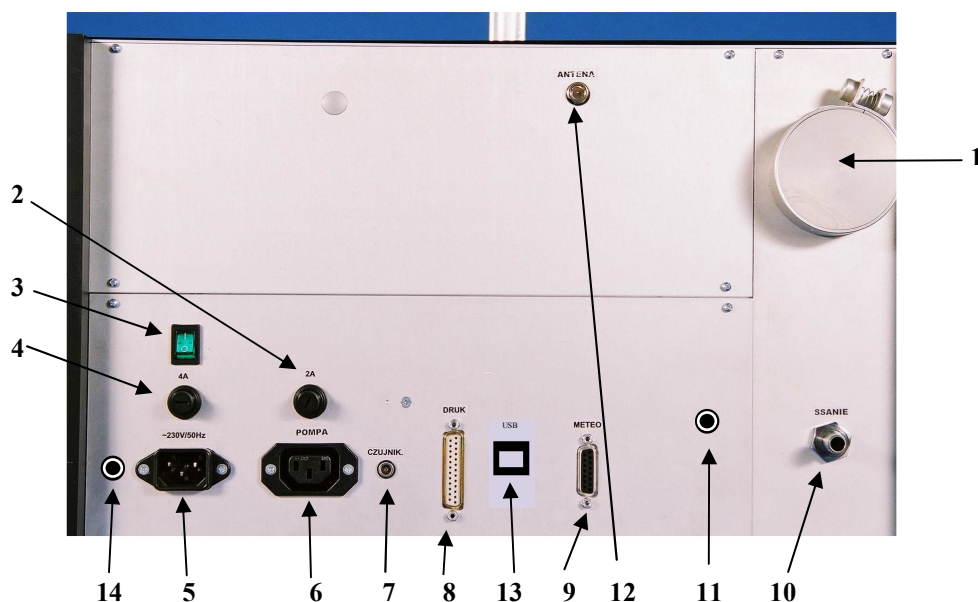
Lampki kontrolne ‘GSM/INTERNET’ sygnalizują działanie modułu GSM/GPRS a mianowicie:

- RDY - gotowość systemu do pracy
- CON - nawiązanie połączenia (z serwerem lub modem przy PC)
- G-RX - modem TG20 odbiera
- G-TX - modem TG20 nadaje
- AMIZ - nadawanie lub odbiór AMIZ’a
- DTR - moduł gotów / zajęty
- SMS - wysyłanie SMS
- GPRS - połączenie z internetem

Zasadniczym zespołem miernika jest obrotowy zespół filtrująco-pomiarowy, Rys. 3. Część obrotowa zespołu ma dwa skrajne położenia. W jednym położeniu detektor [4] i źródło promieniowania [6] (sprężone mechanicznie i przedzielone filtrem), są obrócone w lewe skrajne położenie do pomiaru radiometrycznego filtru. W drugim położeniu źródło i detektor obrócone są w prawe skrajne położenie. W tym położeniu ssawka [3] dociska filtr. Następuje pompowanie powietrza przez filtr i osadzanie pyłu na nim. Równocześnie z pompowaniem powietrza może być dokonany radiometryczny pomiar odcinka czystego filtru jako wzorca odniesienia. Na Rys. 3 układ filtrująco-pomiarowy jest pokazany w takim położeniu.

Pompowanie powietrza przez filtr odbywa się dzięki podciśnieniu wytworzonemu przez pompę. Napięcie licznika GM załączane jest tylko na okres pomiarów radiometrycznych (pomiar N_0 , N_x , $N1$, $N2$), a po zakończeniu pomiaru jest obniżane do połowy. Dzięki takiemu rozwiązaniu przedłużony zostaje okres życia licznika GM, tak że nie ma potrzeby wymiany detektora na skutek jego zużycia, w czasie wieloletniej pracy miernika.

Układ elektroniczny miernika składa się z trzech części: pomiarowej, sterująco-wykonawczej i komunikacyjnej z ośrodkiem kontroli. W skład toru pomiarowego wchodzi: źródło promieniowania beta Pm-147, detektor GM z układem elektronicznym oraz zasilacz wysokiego napięcia detektora. Na wyjściu toru pomiarowego otrzymuje się uformowane impulsy z detektora promieniowania beta. Tor pomiarowy zapewnia zliczanie i przetwarzanie szybkości liczenia impulsów z pomiaru filtru niezapylonego, zapylonego i wzorca odniesienia.



Rys. 5. Widok miernika od tyłu

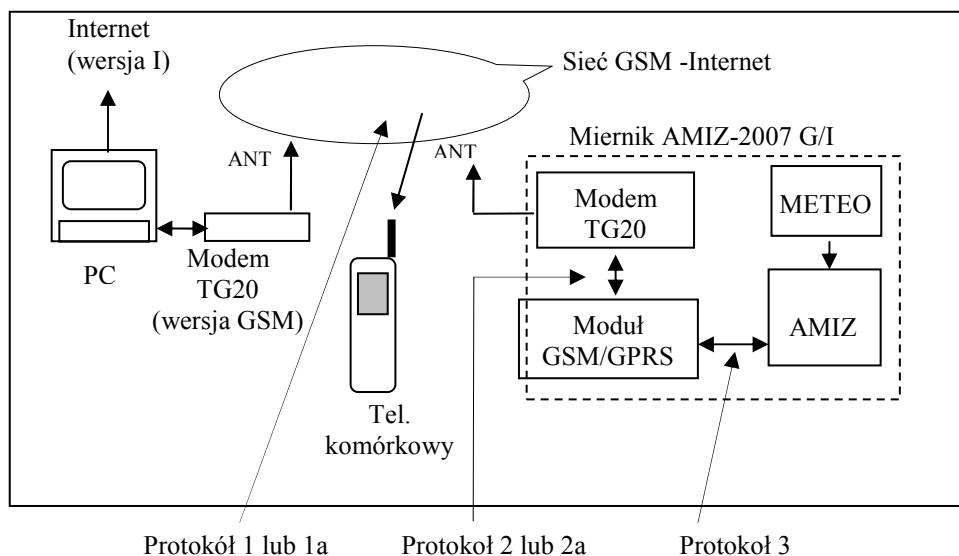
- 1 - regulator przepływu powietrza
- 2 - bezpiecznik pompy powietrza 2A
- 3 - wyłącznik napięcia sieci
- 4 - główny bezpiecznik 3A
- 5 - gniazdo zasilające 230V AC
- 6 - gniazdo zasilania pompy 230V AC
- 7 - gniazdo czujnika temperatury pompy
- 8 - gniazdo drukarki CENTRONICS
- 9 - gniazdo czujników meteorologicznych
- 10 - króciec do podłączenia pompy powietrza
- 11 - gniazdo czujników alarmowych (np. włamaniowych)
- 12 - gniazdo anteny
- 13 - gniazdo portu USB
- 14 - gniazdo UPS

W skład układu sterująco-wykonawczego wchodzi: napęd zespołu filtrująco-pomiarowego, napęd przesuwu taśmy filtracyjnej, układ załączania i wyłączania pompy powietrza oraz elektroniczny przekaźnik sygnalizujący brak taśmy filtracyjnej. Układ steruje mechanizmami zespołu pomiarowego i pompą ssącą. Na rozkaz układu mikroprocesorowego dokonuje obrotu głowicy pomiarowej, załącza lub wyłącza: pompę powietrza, napięcie detektora GM, przesuw taśmy filtracyjnej, zapisuje wyniki pomiaru w pamięci miernika, dokonuje wyświetlenia i wydruku wyników pomiaru na lokalnym wyświetlaczu i lokalnej drukarce. Zawiera on m. in. takie układy jak:

- układ mikrokomputera AMIZ i kontrolera AMIZ - modem,
- układy sterujące, kontrolne i zliczania impulsów,
- układy wejścia/wyjścia CENTRONICS, USB
- blok odczytu i sterowania ręcznego (wyświetlacz i klawiaturę),
- układy pomiaru wiatru, temperatury, wilgotności, ciśnienia

Miernik pracuje cyklicznie, a okres cyklu decyduje o wartości podzakresu pomiarowego. Wartość okresu jest wybierana z siedmiu następujących podzakresów: 30 min, 1h, 2h, 3h, 6h, 12h, 24h. Aktualnie nastawiony podzakres może być automatycznie przełączony w górę lub w dół zależnie od tego, czy została przekroczona górna lub dolna granica masy pyłu zebranego na filtrze (w trybie pracy automatycznym – CA).

W skład układu przesyłania wyników pomiaru i komunikacji z ośrodkiem kontroli wchodzi: moduł GSM z modemem TG20 jak pokazano na Rys. 6.



Rys. 6. Komunikacja pomiędzy blokami miernika a ośrodkiem kontroli.

Miernik AMIZ komunikuje się z komputerem PC ośrodka kontroli poprzez sieć GSM lub Internet. Do wybranego telefonu komórkowego operatora miernik AMIZ-2007 G/I przesyła komunikaty SMS o zaistniałych nieprawidłowościach pracy.

3.3.4 Zespół czujników meteorologicznych

W skład miernika zapylenia powietrza wchodzi zewnętrzne czujniki pomiaru parametrów powietrza a mianowicie:



Podstawowe:

- czujnik do pomiaru temperatury w zakresie od -30 ... +60 °C
- czujnik do pomiaru wilgotności w zakresie od 10 ... 90 % RH
- czujnik do pomiaru ciśnienia atm. w zakresie od 895 ... 1150 hPa



Opcjonalnie mogą być zastosowane :

- nadajnik prędkości wiatru w zakresie od 0 .. 60 m/sek
- nadajnik kierunku wiatru: 16 kierunków

Wyniki pomiaru tych wielkości, razem z wynikami pomiarów zapylenia powietrza są zapisywane w pamięci miernika. Pozwalają one użytkownikowi na stwierdzenie w jakich warunkach meteorologicznych miało miejsce zmierzone zapylenie powietrza.

4. Wyposażenie

4.1. Folie wzorcowe

Do rekaliibracji miernika służą dwie folie wzorcowe, wklejone do specjalnych uchwytów. Podczas procesu rekaliibracji są one wkładane w przestrzeń pomiarową głowicy radiometrycznej zamiast filtru. Gramatura jednej z tych folii wynosi ok. 7 mg/cm^2 i jest zbliżona do gramatury czystego filtru. Druga folia, odpowiadająca filtrowi zapyłonemu, posiada gramaturę odpowiadającą od 50 do 80% wartości masy pyłu która nie powoduje zatykania się filtru przez osadzoną masę pyłu. Wzorce masy są oznaczone dwoma numerami. Np. "02-1" numer zestawu 2, numer wzorca masy pyłu 1.

4.2. Kryza pomiarowa i zaślepka

Dla kontroli prawidłowej pracy i kontroli szczelności układu pneumatycznego służy płytka zaślepiająca, oraz płytka z dyszą (otworem). Obie te płytki wykonane są z cienkiej blachy z uszczelką gumową. Dla sprawdzenia układu pneumatycznego, z przewodnicy filtru wyjmowany jest filtr i w miejsce filtru wstawiana jest kolejno płytka z dyszą i płytka zaślepki. Płytka z dyszą (małym otworem) służy do sprawdzenia czy przepływ powietrza przez filtr jest prawidłowy ($1 \text{ m}^3/\text{h} \pm 2\%$). Dysza jest tak dobrana, że przy prawidłowym przepływie powietrza spadek ciśnienia na dyszy wynosi ok. 20 kPa. Dokładny spadek ciśnienia podany jest w metryczce miernika. Płytka zaślepiająca służy do sprawdzenia szczelności układu pneumatycznego, oraz stanu łopatek pompy powietrza. Przy szczelnym układzie pneumatycznym i dobrym stanie łopatek pompy winno wynosić 85 kPa. W miarę zużycia grafitowych łopatek podciśnienie wytwarzane przez pompę spada. Przy podciśnieniu niższym niż 65 kPa należy sprawdzić szczelność układu pneumatycznego, wymienić łopatki w pompie, ewentualnie całą pompę.

4.3. Taśma filtracyjna

Stosowany materiał filtracyjny jest zgodny z wymaganiami EWG (DIN 24183; VDI 2463-1). Jest to nieorganiczna włóknina szklana o gramaturze $7 \text{ mg/cm}^2 \pm 10\%$ i współczynniku filtracji 99,98% dla mgły olejowej $0,3 \mu\text{m}$. Taśma z tego materiału o długości 30 lub 40 m jest nawinięta na karkas o średnicy wewnętrznej 28 lub 70 mm. Jedna rolka wystarcza na ok. 2500 pomiarów, co przy półgodzinnym cyklu pomiarowym zapewnia 52 dni, a przy cyklu 24-godzinnym 83 miesiące nieprzerwanej pracy miernika. Podstawowym wyposażeniem miernika są dwa krążki taśmy.

4.4. Symulator czujnika temperatury pompy

Symulator STP04 służy do ustawiania progu alarmu przekroczenia dozwolonej temperatury pracy pompy (patrz **Ustawianie progów alarmów**)

4.5. Zespół antenowy

Antena wraz z kabelkiem i wspornikiem służy do zapewnienia łączności w sieci telefonii komórkowej i w Internecie, powinna być zainstalowana na zewnątrz i tak usytuowana, aby zapewnić jak największą siłę sygnału.

5. Pomiary

Blok sterowania miernika AMIZ-2007 G/I zapewnia sterowanie cyklem pracy miernika, przesuwem taśmy filtracyjnej, odpowiednim ustawieniem miernika, odczytem nadajników kierunku i prędkości wiatru, czujników temperatury, wilgotności i ciśnienia, załączaniem pompy oraz gromadzeniem i przeliczaniem wyników pomiaru. Steruje również równoległym i szeregowym portem wyjściowym oraz komunikacją bezprzewodową z komputerem ośrodka kontroli. Równoległe z programem sterującym pomiarami znajduje się oprogramowanie służące do rekaliibracji miernika i do testowania miernika.

Na podstawie liczby zliczeń impulsów w poszczególnych fazach cyklu pomiarowego obliczane jest zapylenie wg poniższej zależności:

$$C = \frac{\ln\left(\frac{N_0}{N_x} \frac{N_2}{N_1}\right) k - m_o}{Q t} \quad \text{dla cyklu pomiarowego} > 3 \text{ godz.}$$

lub

$$C = \frac{\ln\left(\frac{N_0}{N_x}\right) k - m_o}{Q t} \quad \text{dla cyklu pomiarowego} \leq 3 \text{ godz.}$$

gdzie:

N_0 - liczba zliczeń od niezapylonego filtru,

N_1 - liczba zliczeń od czystego filtru na początku cyklu pomiarowego, jako wzorca odniesienia,

N_2 - liczba zliczeń od czystego filtru pod koniec cyklu pomiarowego, jako wzorca odniesienia

N_x - liczba zliczeń od filtru zapylonego,

m_o - (offset) masa korekcyjna w μg ,

k - współczynnik kalibracyjny,

Q - wydajność pompy powietrza w m^3/godz .

t - czas pracy pompy w godzinach,

C - zapylenie powietrza w $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Liczby zliczeń impulsów N_0, N_1, N_2, N_x uwzględniają czas martwy toru pomiarowego, tzn. detektora promieniowania GM z. zależności:

$$r = \frac{m}{1 - m\tau}$$

$N = r t$ - rzeczywista liczba zliczeń,

r - rzeczywista szybkość liczenia impulsów (imp/s),

m - zmierzona szybkość liczenia impulsów (imp/s)

τ - czas martwy układu pomiarowego (30 μs)

t - czas zliczania impulsów (s).

W czasie cyklu pomiarowego niezależnie od jego okresu, gdy załączona jest pompa, wykonywanych jest 100 pomiarów meteo. Po zakończeniu cyklu wartości te są przeliczane na procentowy udział danego kierunku w czasie pracy pompy i średnią prędkość wiatru dla każdego z 16 kierunków oraz średnie wielkości pozostałych parametrów meteo.

Pomiar ciśnienia atmosferycznego; zakres od 895 do 1150 hPa

$$P = \frac{0,095 + \frac{V_{out}}{VCC}}{0,0009} \quad [\text{hPa}]$$

Gdzie: P – ciśnienie mierzone w hPa

Vout – napięcie wyjściowe czujnika w V

VCC – napięcie zasilające czujnik w V

Do pamięci wpisywane jest ciśnienie zmniejszone o 895 hPa (0 – 255 hPa; 1 bajt)

Pomiar ciśnienia pompy; zakres od 0 do –99 kPa

$$P = \frac{\frac{V_{out}}{VCC} - 0,04}{0,009} \quad [\text{kPa}]$$

gdzie: P – ciśnienie mierzone w kPa

Vout – napięcie wyjściowe czujnika w V

VCC – napięcie zasilające czujnik w V

Pomiar wilgotności względnej; zakres od 0 do 99 %

$$RH = \frac{V_{out} - V_{0rh}}{S} * \frac{1}{1,0546 - 0,00216 * t} \quad [\%]$$

Korekcja temperaturowa

Gdzie: RH – wilgotność mierzona w %

Vout – napięcie wyjściowe czujnika w mV

V0rh – napięcie czujnika przy 0% wilgotności (podawane w metryce) w mV

S – nachylenie (podawane w metryce) w mV / %

t – temperatur otoczenia w st.C

Pomiar temperatury atmosferycznej i pompy

Zakres od –30 do +60 st. C dla pomiaru temp. atmosferycznej

od 0 do + 99 st. C dla pomiaru temp. pompy

$$T = \frac{V_{out}}{10} - 273,15 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

gdzie: T – temperatura mierzona w st. Celsjusza

Vout – napięcie wyjściowe czujnika w mV

5.1 Cykl pomiarowy

Cykl pomiarowy zmienia się zależnie od czasu pompowania powietrza przez filtr jak pokazano na rys. 5.

Cykl pomiarowy może przebiegać z formatowaniem filtru, tzn. ze wstępnym pompowaniem powietrza przez filtr (F) lub bez formatowania filtru. Dla cykli pomiarowych o długości równej lub większej niż 1 godz. (zakresy pomiarowe $Z = 1 \div 6$) automatycznie włączane jest formatowanie filtru powietrza. Formatowanie filtru ma na celu minimalizację wpływu zmian struktury filtru, pod wpływem przepływającego powietrza, na osłabianie promieniowania beta.

5.2 Zakres cyklu pomiarowego

Zakres cyklu pomiarowego (Z) może być wprowadzany z klawiatury bądź zdalnie poczynając od 30 minut do 24 godzin w siedmiu podzakresach. Okres ten ulega automatycznemu przestawianiu w czasie pracy automatycznej (CA). Przystawienie okresu następuje wtedy, gdy zebrana masa pyłu na filtrze nie przekroczy założonego dolnego progu, lub przekroczy górny próg. Przy zbyt niskiej masie osadzonego pyłu na filtrze, cykl pomiarowy zostaje przedłużony. Przy zbyt dużej masie osadzonej na filtrze cykl pomiarowy zostaje skrócony o jeden zakres.

Z punktu widzenia programowania pomiaru zapylenia powietrza wyróżnić można cykle:

- CA – pomiary automatyczne zapylenia powietrza. Gdy masa pyłu osadzona na filtrze jest mniejsza niż 100 μg cykl pomiarowy w następnym pomiarze jest automatycznie zwiększony o jeden stopień (dłuższy czas pompowania). Gdy masa pyłu jest większa niż 1600 μg , cykl pomiarowy w następnym pomiarze jest automatycznie zmniejszony o jeden stopień (krótszy czas pompowania). Gdy masa pyłu mieści się w przedziale 100 - 1600 μg , trwający cykl pomiarowy nie ulega zmianie.
- CC – pomiary ciągle zapylenia powietrza. W tym przypadku nie ma miejsca automatyczne zwiększanie lub skracanie następnego cyklu pomiarowego gdy masa zebranego pyłu jest zbyt niska lub zbyt wysoka.
- C0 - pojedynczy pomiar zapylenia powietrza. Wykonywany jest tylko jeden cykl pomiarowy, pomiary zostają przerwane. Ten tryb służy raczej do kontroli pracy miernika.

Cykl pomiarowy może być przerywany ze względu na zbyt niskie podciśnienie – poniżej 10 kPa spowodowane np. przerwą pracy pompy lub uszkodzonym filtrem (dziura, brak filtru). W takim przypadku pomiary zostają przerwane i sygnalizowana jest sytuacja awaryjna (wysłany SMS wyświetlany jest komunikat o niesprawności toru pneumatycznego).

Jeżeli masa pyłu zebranego na filtrze spowoduje wzrost ciśnienia pod filtrem powyżej 50 kPa, cykl pomiarowy zostaje skrócony (wysyłany jest SMS powiadamiający o zaistniałym fakcie).

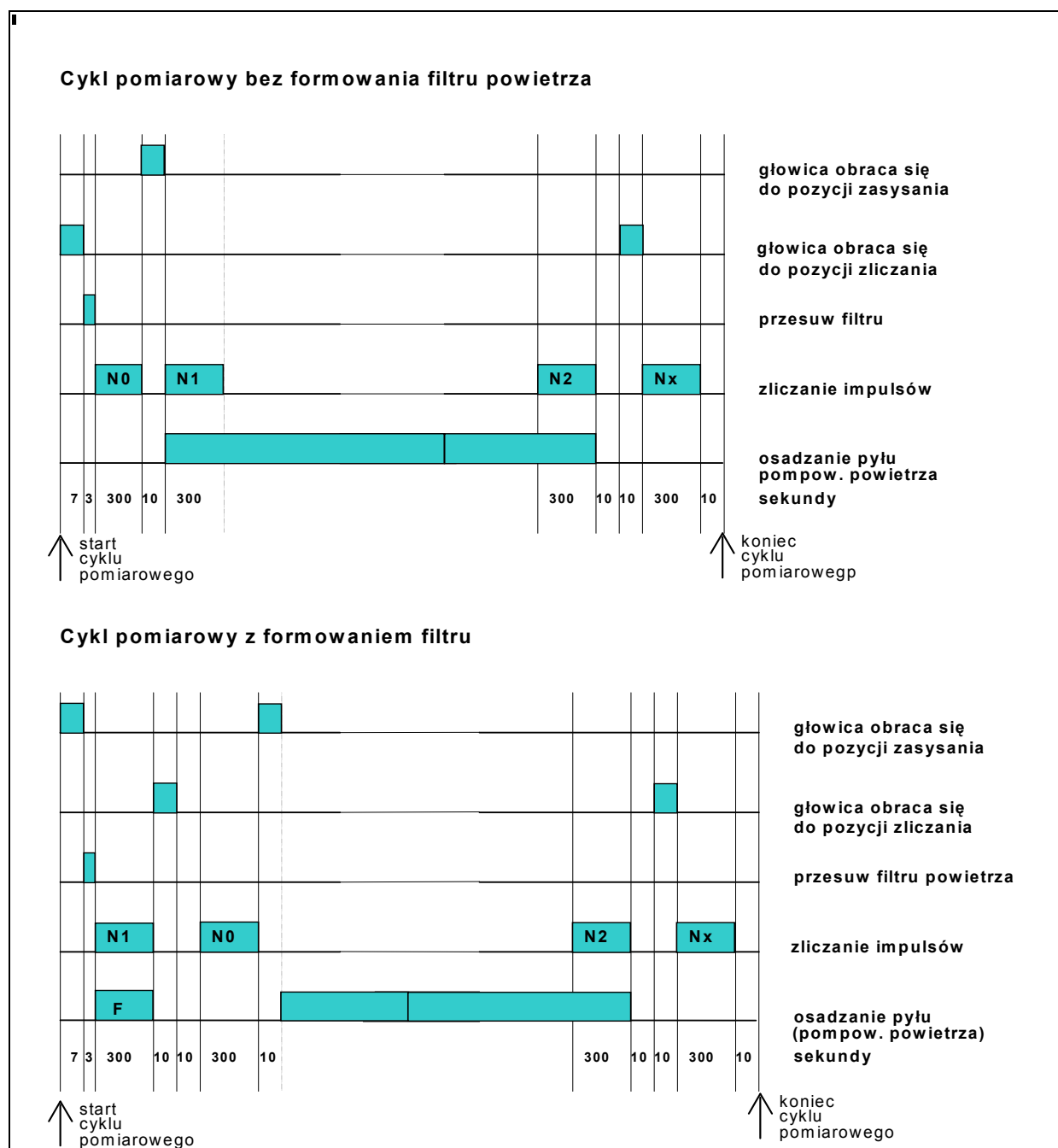
W/w sytuacji dotyczą wszystkich trzech trybów pracy.

Pomiar zapylenia powietrza wymaga by pomiarowy zespół radiometryczny (licznik GM i źródło Pm-147) obracał się w pozycję zasysania powietrza (osadzania pyłu) i w pozycję pomiaru radiometrycznego. Obrót zespołu trwa ok. 3 s, ale czas pracy silnika napędzającego przyjęty jest z zapasem i trwa 7...10 s. Dodatkowo istnieje 10 s opóźnienie rozpoczęcia obrotu zespołu od momenty wyłączenia pompy powietrza. Potrzebny jest bowiem czas nim podciśnienie w przewodach pneumatycznych zaniknie (ssawka przylega mocno do filtru pod wpływem podciśnienia).

Dla stabilizacji osłabiania promieniowania beta przez filtr powietrza, przed rozpoczęciem pomiaru, wymuszony jest przepływ powietrza atmosferycznego przez filtr w ciągu 300 s. Ten

interwał zwany jest "formowaniem" filtru i jest oznaczony literą F, patrz rys. 7, (pompa powietrza jest załączona). W czasie formowania filtru dokonywany jest również referencyjny pomiar liczby zliczeń N1.

Celem wyeliminowania błędów pomiaru wynikających ze zmiany ciśnienia atmosferycznego, zmiany temperatury otoczenia i dryfu układów elektronicznych w czasie cykli pomiarowych dłuższych niż 3 godz. dokonywany jest pomiar odcinka czystego filtru na początku i pod koniec cyklu pomiarowego jako wzorca odniesienia (N_1 , N). Pomiary te pozwalają na kompensację wspomnianych błędów, patrz równania w rozdz. 5.1.



Rys. 7 Graficzna prezentacja mechanizmów napędowych i interwałów zliczania impulsów cyklu pomiarowego.

5.3. Dobór czasu pompowania powietrza

Podstawowym warunkiem prawidłowej eksploatacji miernika jest odpowiedni dobór (zaprogramowanie) czasu zasysania powietrza (zakres pomiarowy). Błąd pomiaru masy osadzonego pyłu, który z kolei wyznacza błąd pomiaru zapylenia powietrza jest określony wzorami:

$$s(m) = k \sqrt{\frac{1}{N_0} + \frac{1}{N_x}} \quad \text{dla cyklu pomiarowego} \leq 3 \text{ godz.}$$

oraz

$$s(m) = k \sqrt{\frac{1}{N_0} + \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}} \quad \text{dla cyklu pomiarowego} > 3 \text{ godz}$$

N_0 - liczba zliczeń od niezapylonego filtru,

N_1 - liczba zliczeń od czystego filtru na początku cyklu pomiarowego, jako wzorca odniesienia,

N_2 - liczba zliczeń od czystego filtru pod koniec cyklu pomiarowego, jako wzorca odniesienia

N_x - liczba zliczeń od filtru zapylonego,

k - współczynnik kalibracyjny

Po wyliczeniu dla typowych wartości N_0 , N_x , N_1 , N_2 oraz k daje to błąd pomiaru masy pyłu ok. $\pm 10 \mu\text{g}$ dla cyklu bez pomiaru wzorca odniesienia (N_1 , N_2) oraz $\pm 13 \mu\text{g}$ dla cyklu z pomiarem wzorca odniesienia. Nasuwa się stąd wniosek, że dla zapewnienia zadawalającej dokładności pomiaru zapylenia powietrza należy zgromadzić na filtrze pewną minimalną masę pyłu. Taką minimalną zalecaną masą osadzonego pyłu na filtrze jest masa $100 \mu\text{g}$. Statystyczny błąd pomiaru wyniesie wtedy $\pm 10\%$ i $\pm 13\%$ dla cyklu bez formowania i z formowaniem filtru odpowiednio. Oznacza to, że tam, gdzie zapylenie powietrza jest niskie, czas pompowania powietrza przez filtr winien być dłuższy niż tam, gdzie zapylenie powietrza jest wysokie. W związku z tym, należy tak dobrać zakres pomiarowy przy rodzaju pracy "CC" (cykl ciągły), aby masa zebranego pyłu była większa niż $100 \mu\text{g}$ lub wybrać rodzaj pracy "CA" (cykl automatyczny), w którym zakres pomiarowy ustawi się automatycznie tak, aby masa zebranego pyłu nie była mniejsza niż $100 \mu\text{g}$.

Zmiana ciśnienia atmosferycznego jak i temperatury otoczenia powoduje że zmienia się osłabianie promieniowania beta Pm-147. Z przeprowadzonych analiz wynika, że zmiana ciśnienia atmosferycznego o 1 hPa (przy ciśnieniu 1013 hPa i temperaturze powietrza 20°C) powoduje zmianę osłabiania promieniowania taką samą jak 1.77 ug pyłu osadzonego na filtrze powietrza. Zmiana temperatury powietrza zaś o 1°C powoduje zmianę osłabiania promieniowania taką jak 6.6 ug pyłu. Dla cykli pomiarowych dłuższych niż 3 godz. są kompensowane przez pomiar wzorca odniesienia (N_1 , N_2). na początku i pod koniec cyklu pomiarowego

Ograniczeniem od góry masy osadzonego na filtrze pyłu jest taka masa pyłu która powoduje "zatykanie" się filtru cząsteczkami pyłu. Masa pyłu powodująca "zatykanie" filtru zależy od jego konsystencji i w warunkach eksploatacyjnych może zawierać się w granicach od $0,5 \text{ mg/cm}^2$ do 4.0 mg/cm^2 . Miernik wyposażony jest w czujnik podciśnieniowy, który sygnalizuje "zatykanie" się filtru. W takim przypadku czas pompowania powietrza przez filtr zostaje skrócony, a pomiar zakończony wcześniej niż to zaprogramowano.

5.4. Wpływ składu chemicznego pyłu

Oslabianie promieniowania beta, które wykorzystano w mierniku do wyznaczania masy osadzonego pyłu, zależy głównie od oddziaływania promieniowania beta z elektronami, tzn. zależy od stosunku liczby atomowej do masy atomowej Z/A . Dla pierwiastków najczęściej wchodzących w skład pyłu, takich jak: O, N, Mg, Al, Si, P, K, Ca, stosunek Z/A zmienia się w granicach od 0.500 do 0.482, czyli można uważać, że jest praktycznie stały. Można spodziewać się wystąpienia błędów na skutek zmiany składu chemicznego pyłu w tych przypadkach, gdy w skład pyłu będą wchodzić w znacznej ilości (powyżej 20%) pierwiastki ciężkie takie jak np.: Pb, Hg, czy Tl, dla których stosunek Z/A jest mniejszy od 0.4. W praktyce błędy te są pomijalnie niskie.

Dla ilustracji, wyliczony względny błąd pomiaru zapylenia powietrza, gdy w osadzonej pyłu znajduje się 10% Cr lub Pb, wynosi: 0.3% dla Cr, oraz 0.7% dla Pb, gdy kalibracja miernika przeprowadzona jest dla zerowych zawartości tych pierwiastków.

6. Eksploatacja miernika

6.1. Instalacja miernika

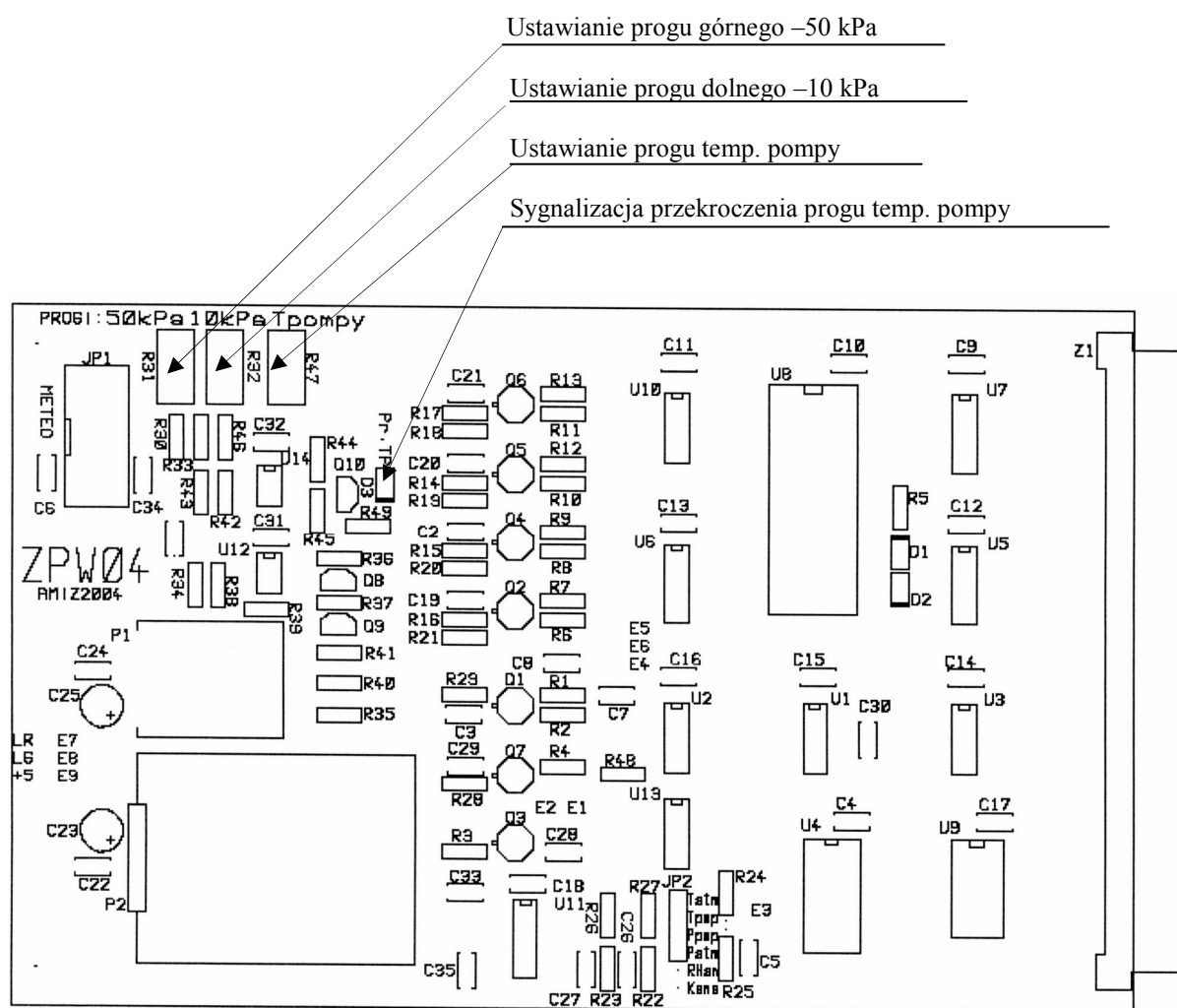
Instalacja mechaniczna

- Rozpakuj i ustaw miernik w wybranym miejscu pomiarowym.
- Zainstaluj na zewnątrz pomieszczenia, ponad dachem, czerpnię powietrza i za pomocą przedłużacza czerpni (rurki) połącz czerpnię z przewodem zasysającym (wlotem powietrza) miernika
- Ustaw pompę powietrza w pobliżu miernika i podłącz króciec POMPA na tylnej ścianie miernika z wlotem powietrza pompy za pomocą elastycznego przewodu.
- Podłącz elastyczną rurkę długości ok. 1 m do wylotu pompy powietrza i wyprowadź drugi koniec przewodu na zewnątrz kiosku (pomieszczenia) pomiarowego.
- Zainstaluj na zewnątrz kiosku (pomieszczenia) pomiarowego czujniki meteorologiczne: temperatury i wilgotności względnej powietrza, oraz kierunku i szybkości wiatru (opcjonalnie). Czujnik kierunku i szybkości wiatru winien być zainstalowany co najmniej 8 m nad powierzchnią ziemi, tak by wskaźnik bieguna północnego, krótka rączka, był skierowany na północ. Czujnik kierunku i szybkości wiatru jest opcjonalny.

Połączenia elektryczne

- Podłącz kabel czujników meteorologicznych do gniazda METEO na tylnej ścianie miernika
- Podłącz kabel sieciowy 230 V do gniazda 230V/50Hz na tylnej ścianie miernika, oraz do zasilacza awaryjnego lub do gniazda sieciowego 230V, 50Hz. Zasilacz awaryjny jest opcjonalny
- Podłącz kabel sieciowy pompy powietrza do gniazda POMPA na płycie tylnej ścianie miernika, oraz podłącz czujnik temperatury pompy do gniazda CZUJNIK na tylnej ścianie miernika
- Podłącz kabel sieciowy drukarki do gniazda sieciowego 230V, 50Hz, a wielożyłowy kabel drukarki do gniazda CENTRONICS na tylnej płycie miernika. Drukarka jest opcjonalna.

6.2 Ustawianie progów alarmów



Rys. 8 Rozmieszczenie elementów regulacyjnych

UWAGA: nie należy pokręcać helitrimami nie zaznaczonymi na powyższym rysunku !

♦ Ustawianie progów ciśnienia:

- Wyłączyć miernik, odkręcić osłonę górną miernika, w miejsce czujnika temperatury (gniazdo TP na płycie tylnej) podłączyć symulator czujnika STP04, podłączyć pompę (zasilanie i pneumatykę) włączyć miernik, wejść w program 'TEST' (klawisz [T]), następnie w program 'ODCZYT PRZETWORNIKOW' (klawisz [D]). Głowica ustawi się w pozycję ssanie, ustawi się kanał 1, załączy się pompa
- Ustawić ciśnienie pod filtrem korzystając z przyrządu dławienia pompy na 10 kPa (odczyt na wyświetlaczu). Pokręcając helitrimem R32 na płytce ZPW04 przedstawionej na Rys.8 (druga płytka od tyłu miernika) doprowadzić do progu zapalania i gaśnięcia diody '<10kPa' na płycie czołowej miernika. Dla górnego progu należy ustawić jw. ciśnienie na 50kPa i pokręcając helitrimem R31 doprowadzić do progu zapalania i gaśnięcia diody '>50kPa' na płycie czołowej miernika

◆ Ustawianie progów temperatury pompy

- Po wejściu w program 'ODCZYT PRZETWORNIKOW' j.w. klawiszem [D] wybrać kanał 2, potencjometrem symulatora STP04 ustawić żadaną temperaturę; odczyt na wyświetlaczu.
- Następnie pokręcając helitrimem R47 na płycie ZPW04 doprowadzić do progu gaśnięcia i zapalania się diody D3 na płycie.

6.3. Uruchomienie miernika

Załącz napięcie sieciowe miernika AMIZ-2007 G/I klawiszem na płycie tylnej. W przypadku, gdy miernik wyposażony jest w zasilacz awaryjny, należy załączyć napięcie sieciowe zasilacza, a następnie miernik. Gdy miernik wyposażony jest w drukarkę, przed jej użyciem należy załączyć napięcie.

Wyświetlane jest główne menu miernika sygnalizujące gotowość miernika do pracy:

ichtj wer bez wiatr
AMIZ – 2007 G/I
LOGOWANIE DO SIECI
Kal,Tst,Sgl,Ukas,ESC

Po upływie około 20 sekund na płycie czołowej miernika zapalą się diody 'RDY' i 'DTR'.

Miernik jest zalogowany do sieci GSM lub Internetu.

Jeśli w czasie 60 sek, od momentu wyświetlenia głównego menu żaden z klawiszy nie zostanie wciśnięty powoduje automatyczne rozpoczęcie pomiarów oraz wysłany SMS . Pomiar odbywa się wówczas z wcześniej ustawionymi parametrami pomiaru (patrz pkt.5.2.2). Jeśli bateria podtrzymująca pamięć i zegar czasu rzeczywistego nie jest sprawna wyświetlana jest informacja:

Odlączono baterię
podtrzymującą zegar,
zmieniona pamięć RAM
ustaw ponownie ESC

W tym przypadku rozpoczęcie pomiarów jest wstrzymane, zostaje wysłany SMS, potrzebna jest interwencja obsługi.

Pomiar zapylenia powietrza rozpoczyna się gdy wyświetlone jest okno startowe:

ichtj wer bez wiatr
AMIZ – 2007 G/I
LOGOWANIE DO SIECI
Kal,Tst,Sgl,Ukas,ESC

bez wiatr – bez czujników kierunku i szybkości wiatru, lub z METEO z czujnikami wiatru,

- [K] - kalibracja miernika przez producenta,
- [T] - test miernika,
- [S] - kontrola napędów głowicy i pompy powietrza,
- [U] - usuwanie z pamięci wyników pomiarów,
- [ESC] - przejście do głównego menu miernika

Jeżeli żaden klawisz nie zostanie wciśnięty w ciągu około 1 min. od momentu załączenia zasilania automatycznie rozpoczyna się pomiar. Takie rozwiązanie zapewnia start pomiaru w przypadku zaniku napięcia zasilania i ponownego jego pojawienia się. Powiadomienie o tym – wysłany komunikat SMS.

6.4 Funkcje miernika

6.4.1 Start pomiaru

Po załączeniu napięcia sieci wyświetlane jest okno:

Ichtj wer bez wiatr
AMIZ – 2007 G/I
LOGOWANIE DO SIECI
Kal,Tst,Sgl,Ukas,ESC

Okno 1

- | | |
|-----------|---|
| bez wiatr | – bez czujników kierunku i szybkości wiatru, lub z wiatr z czujnikami wiatru, |
| [K] | - kalibracja miernika przez producenta, |
| [T] | - test i rekalkibracja miernika, |
| [S] | - kontrola napędów głowicy i pompy powietrza, |
| [U] | - usuwanie z pamięci wyników pomiarów, |
| [ESC] | - przejście do głównego menu miernika |

Nie przyciśnięcie żadnego klawisza, w czasie ok. 1 min., gdy w dolnej linii wyświetlane są aktywne klawisze, powoduje samoczynne rozpoczęcie kolejnego pomiaru z parametrami uprzednio wprowadzonymi i przechowywanymi w pamięci. Wyświetlone jest wówczas okno informacyjne pracy miernika (przykład – okno2).

10.01.04. 15:00 P 001
CC, Z:7:30 min 00h30
Pomiar n0 P:-00kP
D-Tp/Cp, Stp.,Me,Wy,Tg

Okno 2

- | | |
|-----------|---|
| 10.01.04 | - data rozpoczęcia pomiaru, dzień.miesiąc.rok |
| 15:00 | - czas rozpoczęcia pomiaru, godzina:minuta. |
| P 001 | - numer bieżący pomiaru, |
| CC | - cykl pomiaru ciągły, |
| Z7:30 | - podzakres pomiaru Z7 (30 min.) |
| 00h30 | - czas pozostały do końca pomiaru, godz.min., |
| Pomiar n0 | - dokonywany jest pomiar czystego filtru n ₀ , |
| P:-00kP | - podciśnienie 0 kPa, |
| [D] | - odczyt podciśnienia lub temperatury pompy powietrza, |
| [S] | - stop wykonywanego cyklu pomiarowego, |
| [M] | - odczyt czujników meteo, |
| [W] | - odczyt wyników pomiaru, |
| [T] | - test modułu GSM |
| [ESC] | - załączenie / wyłączenie podświetlenia wyświetlacza. |

W trakcie wykonywania pomiaru wyświetlane jest kolejno informacja o dokonywaniu pomiaru n₀, n_x, załączana jest pompa powietrza, obracany zespół radiometryczny, aktualne podciśnienie na filtrze itp. Wartość podciśnienia, czas do końca pomiaru, data i czas aktualizowane są co 10 sekund.

Startu pomiaru można również dokonać ręcznie. Gdy wyświetlone jest okno nr. 1 i wciśnięty jest przez chwilę (ok. 1 sek) klawisz [ESC] wyświetlone jest okno menu głównego:

10.01.04. 15:30 P 002
CC, Z:7:30 min

Str,Ust,Zeg,Me,Wy,Tg

Okno 3

- [S] - start pomiaru,
- [U] - ustawianie parametrów pomiaru,
- [Z] - ustawianie daty i czasu,
- [M] - odczyt czujników meteo,
- [W] - odczyt wyników pomiaru zapylenia,
- [T] - test modułu GSM,

Wciskając klawisz [S] gdy wyświetlone jest okno 3 uruchomiony zostaje pomiar zapylenia powietrza

Rozpoczęcie nowych pomiarów od nr 1 można wykonać także z okna nr 1 tj. po włączeniu miernika do sieci i następnie wciśnięciu klawisza [U]. W tym przypadku wyświetla się nowe okno z zapytaniem potwierdzenia skasowania dotychczasowych wyników i ustawionych parametrów.

Czy na pewno chcesz
Skasować wyniki pom.
I ustawić param ?
T – tak, ESC - nie

[ESC] - powrót do okna nr 1

W przypadku wciśnięcia klawisza [T] tracone są dotychczasowe wyniki pomiarów przechowywane w pamięci miernika i ustawione parametry domyślne. Pojawia się okno nr 3, w którym wyświetla się pomiar nr 1/P.001/, a ustawione parametry są domyślne tj. CC Z7:30 min. Okno nr 3 można wywołać w trakcie wykonywania pomiarów (okno nr 2) - wtedy nr pomiaru zostaje nie zmieniony.

W oknie nr 3 istnieje możliwość wprowadzania nowych parametrów pomiarów takich jak, jednego z trzech rodzajów cyklu pracy tj. cyklu pojedynczego (C0), cyklu ciągłego (CC) lub cyklu automatycznego (CA), zakres pomiarowy (Z), współczynnik kalibracji (k), masę korekcyjną (o), a także jest możliwość korekcji czasu i daty.

6.4.2 Ustawianie cyklu pomiarowego

Po wciśnięciu klawisza [U] gdy wyświetlone jest okno nr 3 rozwinięte jest nowe okno pozwalające na wprowadzenie nowych danych (przykład):

Parametry pomiarów:
CC,Z7:30 min m0: yy ug
k:xxxxxx ug
Kur, Zmi, ESC

ustawianie

- CC - pomiar ciągły, może być również CO- pomiar pojedynczy lub CA- pomiar automatyczny,
- Z7:30 min - zakres pomiarowy 7, może być również zakres 1, 2, 3, 4, 5, 6
- k:xxxxxx - wartość współczynnika kalibracji,
- m0 - wielkość korekcyjnej masy pyłu,
- [K] - przesuw kursora,
- [Z] - zmiana wartości pod kursorem,
- [ESC] - powrót do okna poprzedniego.

Za pomocą klawisza [K] kursor może być przesuwany na kolejne pozycje, a za pomocą klawisza [Z] zmieniać o +1 wybraną wartość. Pamiętać należy, że ustawiać należy również zera nieznaczące. Przy masie korekcyjnej możliwe jest ustawienie (na przemian) znaku tej masy. W

przypadku zmiany cyklu pracy zmiana następuje w ciągu: CO-CC-CA-CO-itd. Każdorazowa zmiana jest uaktualniana na bieżąco.

6.4.3 Ustawienie daty i czasu

Po wciśnięciu klawisza [Z] gdy wyświetlone jest okno nr 3 rozwinięte jest okno:

DD.MM.RR hh.mm
–
K, Z, ESC

- [K] - przesuw kursora
- [Z] - zmiana o +1 wartości wskazywanej przez kursor
- [ESC] - wyjście do poprzedniego okna

W przypadku wprowadzenia niewłaściwej wartości wyświetlana jest o tym informacja, należy wprowadzić ją ponownie. Po wprowadzeniu właściwej wartości następuje powrót do głównego menu.

6.4.4 Odczyt wyników pomiarów

Po wciśnięciu klawisza [W] gdy wyświetlone jest okno nr 3 rozwinięte jest okno, za pomocą którego należy wprowadzić datę rozpoczęcia przeglądu wyników pomiarów.

DD.MM.RR wprow. datę
T – USB
K, Z, W, D, ESC

 odczyt

- [K] - przesuw kursora na następną pozycję
- [Z] - zmiana o +1 wartości wskazywanej przez kursor
- [W] - wyświetlanie wyników pomiaru,
- [D] - wydruk wyników pomiaru
- [T] - transmisja wyników pomiarów łączem USB
- [ESC] - odczyt wyników od pierwszego pomiaru rozpoczętego o wyświetlanej dacie,

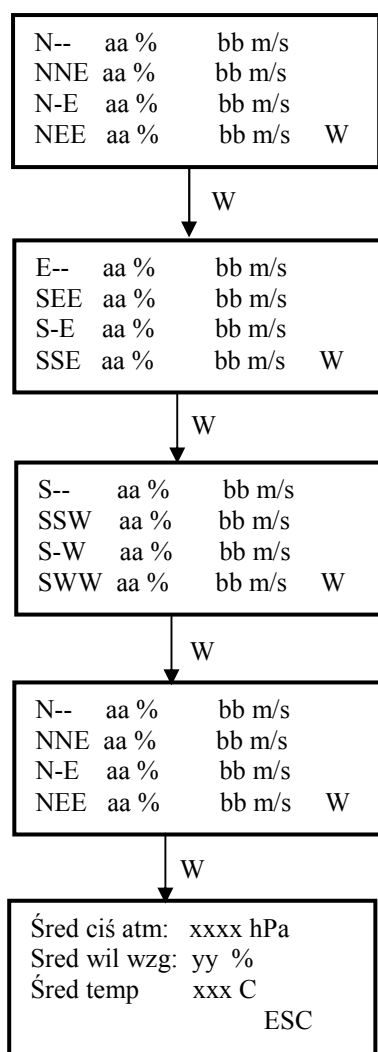
W przypadku, gdy nie ma wyników pomiarów zarejestrowanych pod wprowadzoną datą, wyświetlany jest komunikat "NIE BYŁO POMIARÓW". Aktywny jest tylko klawisz [ESC] - wyjście z tej opcji. Jeżeli pomiary są zarejestrowane, następuje ich wyświetlenie:

DD.MM.RR gg:mm P. nnn
m=xxxxug v=y.ymm3
c=zzzz ug/m3 Z3,CC
s=0030 ug/m3 D,W,ESC

- DD.MM.RR gg:mm P. nnn - data, czas i numer tego pomiaru
- m=xxxxug v=y.ymm3 - masa zebranego pyłu oraz objętość pobranej próbki powietrza
- c=zzzz ug/m3 Z3,CC - zapylenie, zakres pomiarowy oraz rodzaj cyklu pomiarowego
- s=0030 ug/m3 - średnie zapylenie od początku danej doby do tego pomiaru
- [D] - następny pomiar
- [W] - wyświetlanie średnich wielkości meteo
- [ESC] - wyjście z tej opcji

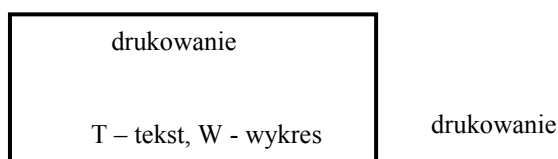
Po wciśnięciu klawisza [D] wyświetlane są kolejne pomiary wpisane w pamięci. Po odczytaniu pomiarów możliwe jest wyjście z opcji klawiszem [ESC].

Wciśnięcie klawisza [W] powoduje wyświetlenie danych o prędkości i kierunku wiatru (gdy mierniki wyposażony jest w czujniki wiatru) oraz wartości ciśnienia, wilgotności względnej i temperatury otoczenia:



6.4.5 Wydruk wyników pomiarów

Po wciśnięciu klawisza [D] gdy wyświetlone jest okno "odczyt" (rozdz. 5.2.6) wyświetlone zostaje kolejne okno z zapytaniem, w jakiej formie chcemy uzyskać wydruk, w postaci wykresu czy tekstu:



W przypadku zastosowania wydruku tekstowego, wciśnięty klawisz [T], następuje wydruk od pierwszego pomiaru rozpoczynającego się od wprowadzonej daty do pomiaru bieżącego. Przerwanie wydruku i porzucenie tej opcji nastąpi po przytrzymaniu klawisza [ESC]. Przykład wydruku jednego pomiaru podano poniżej.

24.02.07 14:02

opcjonalnie

N :01%,03 m/s	NN-E: 00%,00m/s	N-E : 00%,00m/s	N-EE: 00%,00m/s
E :00%,00m/s	S-EE: 00%,00m/s	S-E : 00%,00m/s	SS-E: 00%,00m/s
S :00%,00m/s	SS-W: 00%,00m/s	S-W : 02%,03m/s	S-WW: 06%,02m/s
W :20%,03m/s	N-WW: 31%,03m/s	N-W : 30%,03 m/s	NN-W: 06%,02m/s

Temperatura:	+20C
Wilgotność względna:	88%
Ciśnienie atmosferyczne :	1009 hPa
Pomiar zakończony o godz.:	14:32

No 001/01	- pierwszy wykonany pomiar / pierwszy pomiar dnia plus data i czas pomiaru,
CC	- pomiar ciągły
F0	- pomiar bez formowania filtru
k	- współczynnik kalibracji
n0	- liczba zliczeń od filtru niezapylonego,
n1	- liczba zliczeń od filtru referencyjnego na początku pomiaru
n2	- liczba zliczeń od filtru referencyjnego na końcu pomiaru
nx	- liczba zliczeń od filtru zapylonego

UWAGA: Jeżeli drukuje się większą ilość wyników, co związane jest z czasem wydruku, należy zwrócić uwagę przed drukowaniem na to, ile czasu zostało do końca pomiaru. Wiąże się to z tym, że po zakończeniu pomiaru następuje wydruk wyników tego pomiaru, który ma priorytet nad innymi czynnościami. Wydruk wyników za pomocą funkcji "Dru" zostanie przerwany, nastąpi bieżący wydruk, po czym zostanie kontynuowany przerwany wydruk. W efekcie otrzyma się mało czytelną informację.

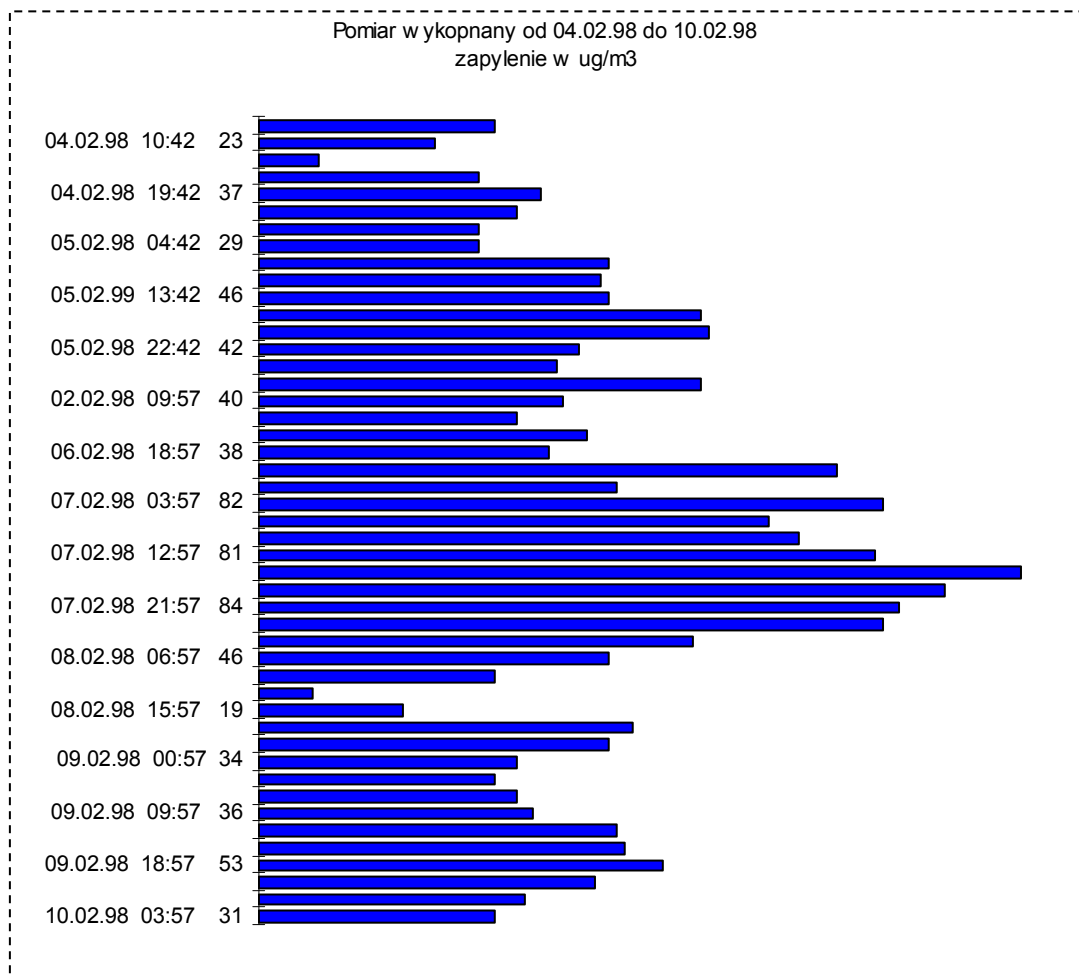
Przy korzystaniu z opcji wydruku graficznego, wciśnięty klawisz [W] gdy wyświetlone jest okno "drukowanie", rozwija się następne okno z zapytaniem o skalę wydruku.

skala = x
max wart. yyyy ug/m3
Z – zmiana, W - wydruk

x	- numer skali, skala od 0– 9 i odpowiadające maksymalne zapylenie powietrza 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 ug/m ³ ,
yyyy	- maksymalna wartość zapylenia powietrza związana z wybraną skalą,

Mamy możliwość wybrania dziesięć skal, tzn. określić maksymalną wartość na osi zapylenia. Skala oraz jej max. wartość wyświetlane są w tym oknie. Załączony zostaje kursor na pozycji numeru skali, a w linii poniżej wyświetlona jest max. wartość zapylenia na osi. Jako propozycja zostaje ustawiona max. wartość $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (skala 5). Używając klawisza [Z] ustawiamy pożądaną skalę. Następnie klawiszem [W] uruchamiamy wydruk. Sporządzany jest wykres średniego zapylenia dobowego poczynając od zadeklarowanej daty do ostatniego pomiaru

zapisanego w pamięci miernika. Podobnie jak w wydruku tekstowym sporządzanie wykresu może być przerwane klawiszem [ESC]. Przykład wykresu podano na Rys. 9.



Rys. 9. Przykład wykresu zapylenia powietrza

6.4.6 Odczyt czujników meteorologicznych

W mierniku AMIZ-2007 G/I istnieje możliwość w każdej chwili wykonania odczytu bieżących wielkości kierunku i prędkości wiatru, temperatury, wilgotności i ciśnienia. W tym celu należy wcisnąć klawisz [M] w oknie nr 2 lub nr 3. Zostaje rozwinięte okno, z którego można odczytać bieżący kierunek i prędkość wiatru, temperatury, wilgotności, ciśnienia (przykład):

Ciśn. Atm.	0996 hPa
Wilg. Wzg.	99 %
Temp. Pow.	+10 °C
Wiatr: S-W	05 m/s ESC

[ESC] - wyjście z opcji

Czujniki meteorologiczne są odczytywane (dokonywany jest pomiar) na bieżąco co 10 sek. Podane wyżej przykłady są wielkościami mierzonymi na bieżąco co 10 sek, natomiast w pamięci są gromadzone średnie wielkości mierzone w czasie cyklu pomiarowego przyrządu.

6.4.7 Transmisja wyników łączem USB

Gdy wyświetlone jest okno „USTAWIANIE”, po wciśnięciu klawisza [T] i zostaje rozwinięte okno:

Podłącz kabel USB
Uruchom odbiór
w komputerze PC
wciśnij T - transmisja

długość słowa: 8 bit
parzystość: brak
bitów stopu: 1
szybkość transmisji: 38400 b/s

informujące, że należy przyłączyć kabel do gniazda USB i do gniazda COM komputera typu IBM lub podobnego, uruchomić odbiór przez port szeregowy komputera dla parametrów transmisji jak wyżej i nacisnąć klawisz [T]. Rozpoczęta zostaje transmisja wyników pomiarów od pierwszego przechowywanego pomiaru w mierniku do pomiaru bieżącego. Potwierdzone to jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu "TRANSMISJA". Transmisja w zależności od ilości zgromadzonych wyników pomiarów trwa odpowiednio długo. Koniec transmisji sygnalizowany jest wygaszeniem całego okna w mierniku, uaktywnieniem klawisza [ESC] oraz odpowiednim komunikatem na ekranie komputera. Przyciśnięcie klawisza [ESC] powoduje przejście do poprzedniego okna (okno nr. 3). Wyniki pomiarów przesyłane są w formacie jak niżej.

Format rekordu każdego pomiaru:

NNNN_DD_MM_RR_GG_II CR	- numer pomiaru, dzień, miesiąc, rok, czas
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- czas pracy pompy, godziny
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- objętość przepompowanego powietrza, m ³
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- masa pyłu, µg
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- zapylenie powietrza, ug/m ³
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- średnie zapylenie powietrza dnia do tej pory
0.mmmmmmmE+/-CC CR	- współczynnik kalibracyjny
N_pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NNEpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NE-pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NEEpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
E--pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
SEEp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
SE-pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
SSEpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
S--pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
SSWpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
SW-pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
W--pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NWWpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NW-pp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
NNWpp%_vv CR	- kierunek wiatru, %, i szybkość, m/s
+/- tt CR	- średnia temperatura powietrza, °C
ww CR	- wilgotność względna, %
aaaa CR	- ciśnienie atmosferyczne, hPa.
DD_MM_RR_GG_II CR LF	- koniec pomiaru, dzień, miesiąc, rok, czas

opcjonalnie

Znaczenie symboli:

N,NNE,NE....	- kierunek wiatru: nord, nord nord east, nord east
RR	- rok
MM	- miesiąc
DD	- dzień
GG	- godzina
II	- minuta
pp	- kierunek wiatru w %
vv	- szybkość wiatru w m/s
+/-tt	- temperatura
ww	- wilgotność względna
aa	- procent czasu wiania z tego kierunku,
bb	- średnia szybkość wiania z tego kierunku
yy	- wilgotność względna, %,
zzz	- temperatura otoczenia, °C.
aaaa	- ciśnienie atmosferyczne w hPa

Zapis wykładniczy danych: 0.mmmmmmmE+/-CC CR

Taki zapis jest równoważny do:

$$0.mmmmmmmE+/-CC = 0.mmmmmmm10^{\pm CC}$$

gdzie: 0.mmmmmmm - wartość ułamkowa w zakresie: 0.100000 .. 0.999999

CC	- dwu cyfrowy wykładnik potęgowy
±	- dodatni lub ujemny znak wykładnika potęgowego
CR	- powrót karetki
LF	- przesuw o jeden wiersz
—	- odstęp

- w przypadku, gdy w pamięci nie ma wyników pomiarów np. wykonywany jest dopiero pierwszy pomiar, utworzony zbiór jest zbiorem pustym
- gdy miernik nie jest wyposażony w czujniki kierunku i prędkości wiatru w miejsce zmierzonych wartości wpisane są zera

UWAGA:

JEŻELI MIERNIK PRACUJE W SIECI, NALEŻY ZOSTAWIĆ GO W OKNIE GŁÓWNEGO MENU; W INNYM OKNIE NIE BĘDZIE MOŻLIWY ODCZYT PARAMETRÓW POMIARÓW I STEROWANIE MIERNIKIEM

1. Funkcje kontrolne miernika

Program miernika wyposażony jest w szereg funkcji pozwalających na kontrolę i sprawdzenie poprawności pracy miernika. Procedury te wykorzystywane są w czasie serwisu miernika. Po załączeniu napięcia sieciowego miernika, na okres 1 minuty, wyświetlone jest okno automatycznego startu miernika, pozwalającego na wywołanie w tym czasie funkcji kontrolnych miernika.

Ich tj wer bez wiatr
 AMIZ – 2007 G/I
 LOGOWANIE DO SIECI
 Kal,Tst,Sgl,Ukas,ESC

Okno 1

[K] - kalibracja miernika przez producenta,
 [T] - test, kontrola, rekalkulacja miernika,
 [S] - kontrola napędów głowicy,
 [U] - usuwanie z pamięci wyników pomiarów,
 [ESC] - wyjście z programu

Gdy wciśnięty zostanie klawisz [T] wyświetlone zostaje okno procedur kontrolnych:

1.1 Kontrola toru zliczania impulsów

T – test toru licznika
 K – rekalkulacja
 D – odczyt przetworników
 T,K,D, ESC

kontrola

Gdy wyświetlone jest okno "kontrola" i wciśnięty jest klawisz [T] uruchomiona zostaje procedura testu toru licznika impulsów pozwalająca na zaprogramowanie liczby powtarzanych periodycznie pomiarów oraz czasu pomiaru:

< TEST > wprowadź
 t. pom10s * (1+x)
 ile pomiar1+yy
 K,Z,S,ESC

x - może mieć wartość 1 – 8, czas pomiaru
 yy - wartości 0 – 99, liczba pomiarów
 [K] - przesuw kursora
 [Z] - zmiana cyfry
 [S] - start pomiaru
 [ESC] - powrót do poprzedniego menu

↓ S

Nr nn xxxxxxx imp
 Czas pom. tt sek
 Pom kolejny ESC

Wykonywane jest nn pomiarów
 Xxxxxx – liczba zliczeń
 nn – kolejny numer pomiaru
 tt - czas pojedynczego pomiaru
 ESC – przerwanie pomiarów

↓

Nr nn xxxxxxx imp
 Sred yyyyyy imp
 min / max imp
 sig ssssss Dalej

xxxxxx – liczba zliczeń ostatniego pomiaru
 yyyyyy – średnia wszystkich pomiarów
 min i maks, liczba zliczeń zaobserwowana
 ssssss – odchylenie standardowe

↓ D

Wynik pomiaru:
 Sred xxxxxxx imp/sek
 Odchy górne OK.
 Odchy dolne OK. ESC

xxxxxx – średnia szybkość liczenia impulsów
 odchylenie standardowe OK. gdy jest poprawne
 odchylenie standardowe OK. gdy jest poprawne

Po wykonaniu pomiarów obliczona i wyświetlona zostaje wartość średnia szybkości liczenia impulsów, oraz odchylenie standardowe i sprawdzenie czy odchylenie standardowe jest prawidłowe. Średnia szybkość liczenia impulsów winna zawierać się w granicach 1500 – 5000 imp/sek.

1.2 Rekalibracja miernika

Rekalibrację miernika za pomocą wzorców zapylenia należy przeprowadzać raz w roku, lub w przypadku podejrzenia nieprawidłowej pracy miernika. Rekalibracja miernika przeprowadzana jest za pomocą dwu wzorców masy które wchodzą w skład wyposażenia miernika. Masa M1 jednego z wzorców odpowiada w przybliżeniu masie czystego, niezapylonego filtru. Masa drugiego wzorca M2 jest wyższa. Różnica obu mas M2-M1 reprezentuje masę pyłu osadzonego na filtrze. Wielkość M2-M1 podana jest w metryczce miernika (rozdz. 11). Podczas rekalibracji miernika operator proszony jest o wpisanie różnicy mas M2-M1 obu wzorców. Celem przeprowadzenia rekalibracji miernika postępuj jak niżej.

- Gdy wyświetlone jest okno "kontrola" i wciśnięty jest klawisz [K] uruchomiona zostaje procedura rekalibracji miernika za pomocą wzorców zapylenia. Wyświetlone zostaje polecenie usunięcia filtru z prowadnicy filtru:

Usun filtr
M2-M1= xxxxxx ug
K,Z,ESC

M2-M1 = xxxxxx ug jest to masa zapisana w metryczce miernika

[K] - przesuw kursora,
[Z] - zmiana wartości pod kursorem
[ESC] - powrót do poprzedniego menu.

- Usuń filtr i wstaw wzorec masy:
 - Odkręć dwie śruby mocujące i zdejm przednią osłonę miernika
 - Odkręć dwie śruby mocując przykrywę prowadnicy filtru (rys. 3 poz. 12) i zdejmij prowadnicę filtru powietrza (poz 10),
 - Odchyl do dołu docisk filtru (poz. 15), usuń filtr powietrza (poz 11) z prowadnicy, i przykręć przykrywę prowadnicy filtru
 - Wyjmij wzorce z pojemnika wzorców (poz. 8) i wstaw wzorec masy M1 w szczelinę pomiędzy przykrywą a prowadnicą filtru powietrza (poz. 14). Wzorce masy mają podwójne oznaczenie np. "02-1" oznacza wzorec masy M1 zestawu wzorców nr. 2.
- Posługując się klawiszami [K] i [Z] wpisz prawidłową różnicę mas M2-M1 podaną w metryczce miernika i zaakceptuj wpis wciskając klawisz {ESC}.
- Postępuj zgodnie z wyświetlanymi instrukcjami.

Następujące operacje wykonywane są w czasie rekalibracji miernika:

- Dokonywany jest pomiar liczby zliczeń N_1 w czasie 600 sek od wzorca masy M1,
- Dokonywany jest pomiar liczby zliczeń N_2 w czasie 600 sek od wzorca Masy M2.
- Wyliczany jest nowy współczynnik kalibracji z zależności:

$$k = \frac{M_2 - M_1}{\ln(N_1/N_2)} \quad [\mu\text{g}]$$

Współczynnik kalibracyjny, k, jest zdefiniowany zależnością opisującą osłabianie promieniowania beta w funkcji masy pyłu osadzonej na filtrze powietrza:

$$N_x = N_0 e^{-m/k}$$

N_x - liczba zliczeń impulsów od filtru na którym osadzona jest masa pyłu, m
[ug]

N_0 - liczba zliczeń od filtru niezapylonego (m=0)

k - współczynnik kalibracyjny.

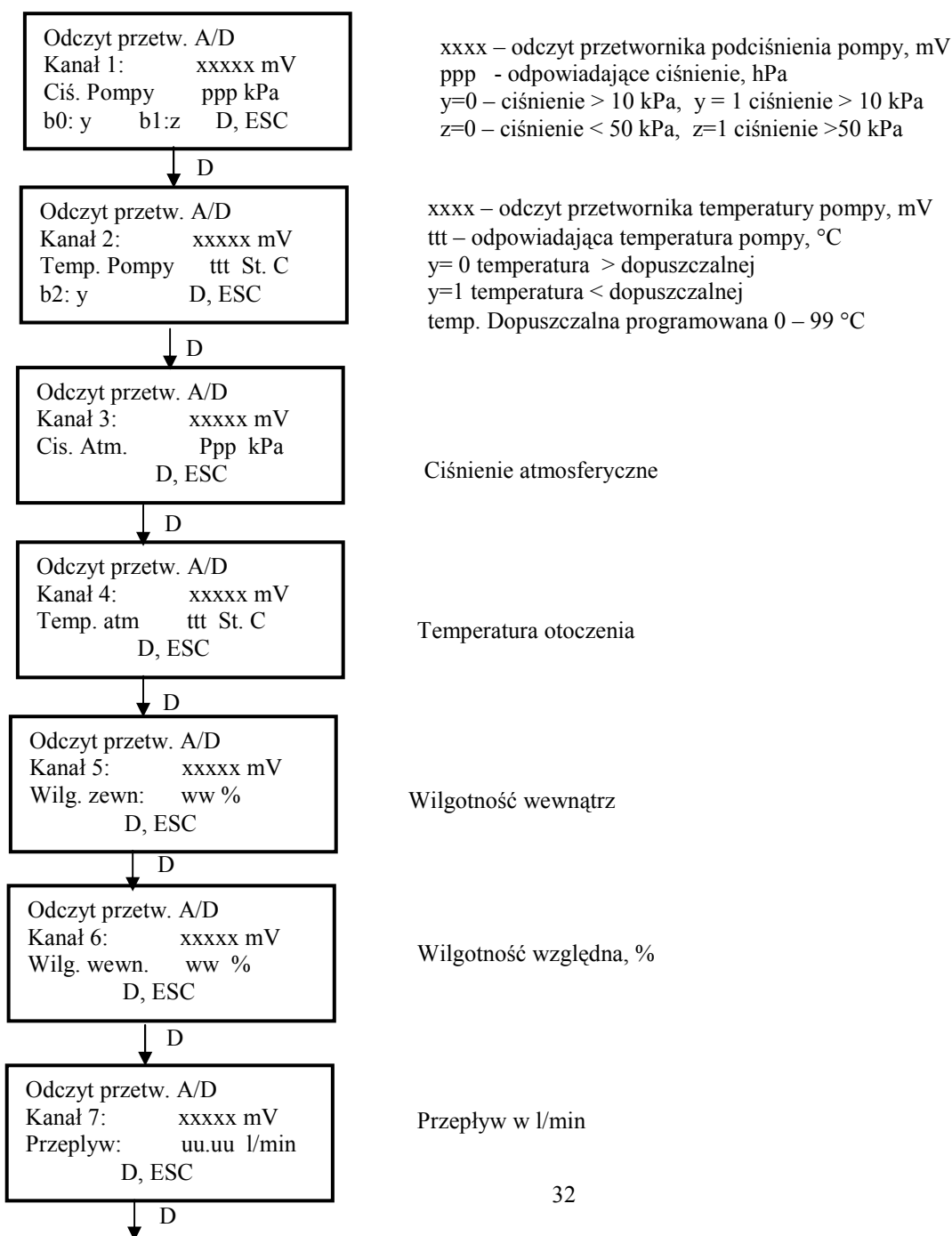
- Nowy i stary współczynnik kalibracyjny jest wyświetlony do akceptacji.

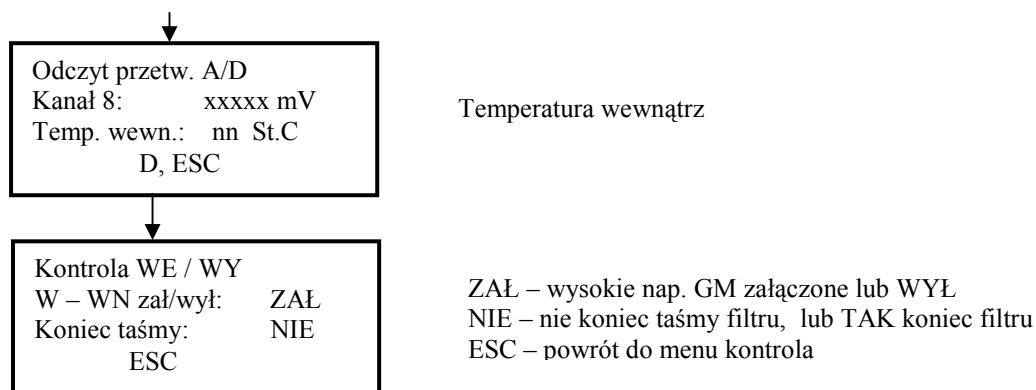
Stary	k=xxxxx
Nowy	k=yyyyy
T- akceptuj ESC – nie	

- Zaakceptowany nowy współczynnik jest automatycznie zapisywany w pamięci miernika. Jeśli nie jest zaakceptowany, w pamięci miernika pozostaje stary współczynnik kalibracji. Jeśli nowa wartość różni się więcej niż o 5%, zaleca się przeprowadzenie powtórnej rekaliibracji.

7.3 Kontrola pompy powietrza i przetworników A/C

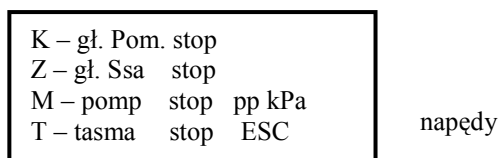
Gdy wyświetlone jest okno "kontrola" i wciśnięty jest klawisz [D] uruchomiona zostaje procedura kontroli systemów miernika; wyświetlone są kolejno okna:





7.4. Kontrola napędów głowicy

Gdy wyświetlone jest okno nr. 1 (rozdz. 5.2.1) oraz wciśnięty zostanie klawisz [S] wyświetlone zostaje okno:



[K] – obrót głowicy w położenie pomiar, stop / praca
 [Z] – obrót głowicy w położenie ssanie, stop / praca
 [M] - załączanie i wyłączanie pompy, stop / praca
 pp - podciśnienie wytwarzane przez pompę powietrza, kPa
 [T] - przesuw taśmy filtru powietrza, stop / praca
 [ESC] - wyjście z programu

Procedura ta pozwala na sprawdzenie poprawności pracy napędu obrotu zespołu radiometrycznego, przesuwu taśmy filtru powietrza, oraz załączania i wyłączania pompy powietrza.

Wciśnięcie klawisza [K] powoduje obrót zespołu radiometrycznego (źródło promieniowanie sprzężone z detektorem promieniowania GM plus ssawka powietrza) w pozycję do pomiaru osłabiania promieniowania przez filtr powietrza.

Wciśnięcie klawisza [Z] powoduje obrót zespołu radiometrycznego w pozycję do zasysania powietrza przez filtr, oraz do pomiaru osłabiania promieniowania przez inny fragment czystego filtru jako wzorca odniesienia.

Wciśnięcie klawisza [M] powoduje naprzemian załączanie i wyłączanie pompy powietrza. Wyświetlane jest przy tym podciśnienie panujące pod filtrem powietrza.

Wciśnięcie klawisza [T] powoduje przesuw filtru powietrza o ok. 15 mm.

7.5. Kontrola układu pneumatycznego i regulatora przepływu powietrza

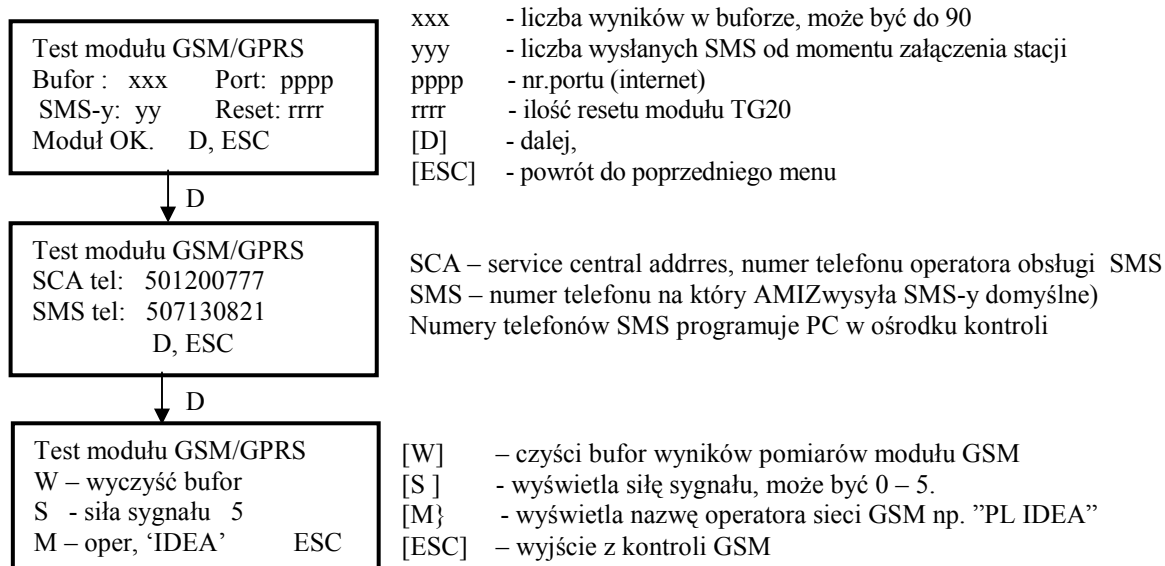
Procedura załączania pompy opisana w rozdz. 6.4. pozwala ponadto na sprawdzenie samej pompy i szczelności układu pneumatycznego, oraz regulatora przepływu powietrza. za pomocą kryzy i zaślepki opisanych w rozdz. 3.7.2. Celem sprawdzenia szczelności i podciśnienia układu pneumatycznego, oraz regulatora przepływu powietrza postępuj jak niżej:

- Usuń filtr i wstaw zaślepkę:

- Odkręć dwie śruby mocujące i zdejmij przednią osłonę miernika
- Odkręć dwie śruby mocujące przykrywą prowadnicy filtru (rys. 3 poz. 12) i zdejmij prowadnicę filtru powietrza (poz 10).
- Odchyl w dół docisk filtru (poz. 15), usuń filtr powietrza (poz 11) z prowadnicy, i przykręć przykrywą prowadnicy filtru
- Wyjmij wzorce z pojemnika wzorców (poz. 8) i wstaw płytkę zaślepki, wzorzec nr. 3, w szczelinę pomiędzy przykrywą a prowadnicą filtru powietrza (poz 14), uszczelką gumową ku dołowi. Płytki do kontroli układu pneumatycznego mają podwójne oznaczenie np. "02-3" oznacza zaślepkę zestawu wzorców nr. 2.
- Wciskając klawisz [Z] gdy wyświetlone jest okno "napędy" (rozdz. 6.4) dokonaj obrotu zespołu radiometrycznego w pozycję ssanie.
- Wciskając klawisz [M] gdy wyświetlone jest okno "napędy" (rozdz. 6.4) uruchom pompę powietrza
- Odczytaj podciśnienie p1 wytwarzane przez pompę powietrza. Podciśnienie p1 winno być nie niższe niż 65 kPa. Jeśli ciśnienie jest niższe należy sprawdzić czy przewody pneumatyczne są szczelne, lub wymienić grafitowe łopatki pompy powietrza.
- Wciskając klawisz [M] gdy wyświetlone jest okno "napędy" (rozdz. 6.4) zatrzymaj pompę powietrza
- Usuń zaślepkę (wzorzec nr. 3) i wstaw wzorzec nr. 4 (płytkę z małym otworem) uszczelką gumową ku dołowi, w szczelinę pomiędzy przykrywą a prowadnicą filtru powietrza.
- Wciskając klawisz [M] gdy wyświetlone jest okno "napędy" (rozdz. 6.4) uruchom pompę powietrza
- Odczytaj podciśnienie p2 wytwarzane przez pompę powietrza. Podciśnienie p2 winno być równe podciśnieniu p2 podanym w metryczce miernika. W przypadku, gdy podciśnienie p2 (od wzorca Nr 4) różni się więcej niż ± 2 kPa od podciśnienia p2 podanego w metryczce miernika należy przeprowadzić kontrolę regulatora przepływu powietrza, patrz rozdz. 9.

7.6. Kontrola modułu GSM/GPRS

Gdy wyświetlone jest okno głównego menu i wciśnięty zostaje klawisz [T] -test modułu GSM/GPRS (GSM-General System for Mobile communication, GPRS – Global Packet Radio Service) wyświetlone zostają okna:



pozwalające na kontrolę pracy modułu GSM/GPRS, sprawdzenie siły sygnału, do jakiej sieci telefonii komórkowej zalogowany jest miernik.

W czasie pracy miernika w sytuacjach alarmowych i awaryjnych wysyłane są następujące komunikaty SMS:

- samoczynny start pomiaru (np. po przerwie napięcia zasilania)
- awaria systemu AMIZ – zatrzymanie pomiaru
- skrócenie cyklu pomiarowego (ciśnienie pompy powyżej 50kPa)
- przekroczone ciśnienie pompy (poniżej 10 kPa); zatrzymanie pomiaru
- przekroczenie dopuszczalnej temperatury pracy pompy ; zatrzymanie pomiaru
- kończenie się taśmy filtrującej
- zapełnienie bufora wyników pomiarów
- uaktywnienie wejść alarmowych
- problemy z podłączeniem do Internetu
- problem z połączeniem z serwerem
- awaria zasilania 22AC, praca z UPS
- powrót zasilania 220AC
- sygnały alarmowe

8. Instrukcja w zakresie ochrony przed promieniowaniem

8.1. Źródło promieniowania

Źródłem promieniowania jest źródło izotopowe beta Pm-147 o aktywności początkowej ok. 74 MBq (2 mCi), maksymalnej energii promieniowania beta $E_m = 0.23$ MeV i okresie rozpadu połowicznego $T_p = 2.6$ lat. źródło jest typu zamkniętego o wymiarach $\Phi 15 \times 3$ mm. Substancja promieniotwórcza nie ulega rozprzestrzenieniu jeżeli źródło nie zostanie fizycznie uszkodzone.

Źródło umieszczone jest w mierniku, w zespole filtrująco-pomiarowym (patrz rys. 3, poz. 6). Fakt wyposażenia miernika w źródło promieniowania zaznaczony jest znakiem ostrzegawczym na osłonie głowicy pomiarowej, zgodnie z normą PN-67/7-08002-2 (czerwona koniczynka). Producent urządzenia Zakład III Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej posiada zezwolenie Nr D-13739 (z dnia 9.03.2004) Państwowego Inspektoratu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej na bezterminową produkcję, obrót, transport i obsługę mierników z głowicami zawierającymi źródła promieniowania.

8.2. Analiza zagrożenia

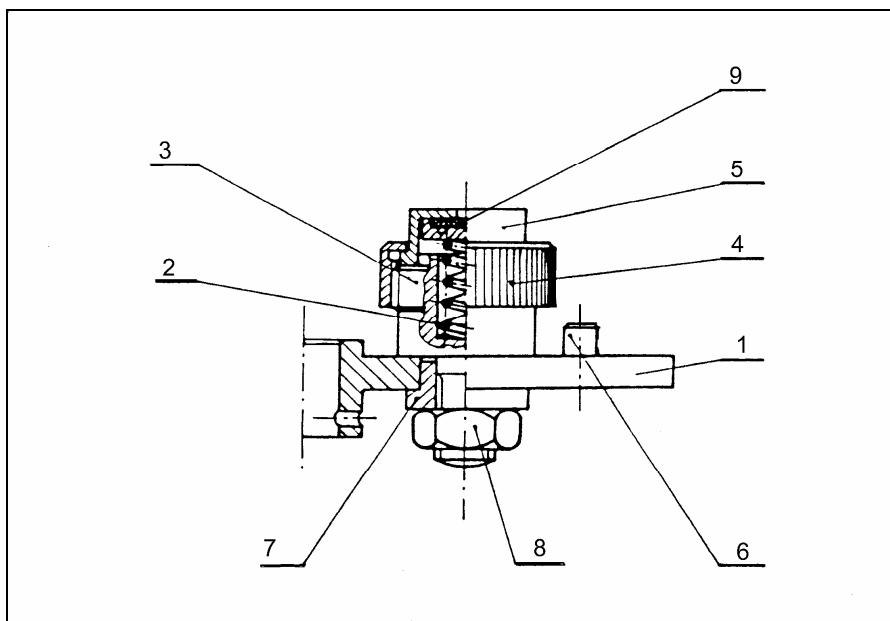
W normalnych warunkach eksploatacyjnych, źródło nie stwarza zagrożenia dla obsługi i otoczenia, gdyż promieniowanie beta nie wydostaje się poza obudowę a promieniowanie hamowania na powierzchni głowicy nie przekracza poziomu tła. Przy eksploatacji miernika zgodnie z instrukcją obsługi nie istnieje żadne zagrożenia radiologiczne. Jedyne potencjalne zagrożenie istnieje, zwłaszcza dla oczu, przy instalowaniu źródła, wymianie źródła, czyszczeniu jego powierzchni, przy wymianie kolimatora i przy przeprowadzaniu próby szczelności źródła. Nie rzadziej niż co rok, należy przeprowadzić kontrolę szczelności źródła metodą wymazu. Należy przy tym chronić oczy przed zbliżeniem do powierzchni źródła za pomocą okularów lub płytki ze szkła organicznego.

Uwaga: Konserwacyjną kontrolę szczelności źródła, jego wymianę lub wymianę kolimatora należy zlecić wytwórcy przyrządu lub inspektorowi ochrony przed promieniowaniem.

Każdą konserwację należy odnotować w metryczce miernika. W przypadku stwierdzenia nieszczelności, należy postępować jak przy zakłóceniu technologiczno-ruchowym, patrz rozdz. 8.4. Po zakończeniu użytkowania miernika (przed złomowaniem) należy zawiadomić IChiTJ lub upoważnioną instytucję celem dokonania likwidacji źródła.

8.3. Instalowanie lub wymiana źródła

Przy tej czynności należy chronić oczy przezroczystą osłoną (okulary, płytka ze szkła organicznego), a do przekładania źródła używać pęsety. Kolejność czynności przy wymianie źródła lub kolimatora jest następująca, patrz rys. 9:



Rys. 9. Pojemnik ze źródłem w głowicy pomiarowej miernika zapylenia powietrza AMIZ2007.

- 1 - płyta wsporcza pojemnika ze źródłem
- 2 - sprężyna
- 3 - pojemnik źródła
- 4 - nakrętka kolimatora
- 5 - kolimator źródła
- 6 - krańcowy ogranicznik ruchu zestawu radiometrycznego
- 7 - podkładka centrująca
- 8 - śruba mocująca
- 9 - źródło promieniowania

- Odkręcić nakrętkę 8.
- Zdjąć podkładkę centrującą.
- Wysunąć oprawę 3 wraz ze źródłem z płyty 1 i położyć ją na czystej kartce papieru kolimatorem 5 w dół.
- Odkręcić nakrętkę 4.
- Podnieść obudowę 3.
- Podnieść sprężynę 2.
- Odwrócić kolimator z nakrętką 4, z którego opadnie źródło 9 na kartkę papieru.
- Metodą wymazu z powierzchni źródła oraz obmiaru kolimatora i użytej kartki papierowej sprawdzić ewentualną nieuszczelność źródła.
- Wymienić źródło gdy źródło jest zużyte, lub usunąć foliowe przesłony źródła (założone przez producenta) gdy takie się znajdują nad źródłem.
- Włożyć kolimator 5 do nakrętki 4 otworem kolimującym ku dołowi.
- Włożyć do kolimatora źródło stroną aktywną ku dołowi.
- Nałożyć na źródło sprężynę 2 i obudowę 3.
- Nakręcić na obudowę 3 nakrętkę 4.

- Odwrócić obudowę źródłem do góry i wsunąć ją w otwór płyty 1.
- Założyć podkładkę centrującą 7 i nakręcić nakrętkę 8.

Uwaga: Na nowe źródło nakładana jest foliowa przesłona która jest wymieniana na cieńszą, lub jest usuwana po upływie kolejnych 2,6 lat pracy źródła.

8.4. Postępowanie w przypadku zakłócenia technologiczno ruchowego

Zakłóceniem technologiczno-ruchowym jest wydarzenie nieprzewidziane, mogące prowadzić do rozszczelnienia źródła i narażenie osób, przy czym dawka indywidualna nie przekracza 5 mSv (0.5 rem) przy napromieniowaniu całego ciała.

Użyte w głowicy miernika źródło nie stwarza większego zagrożenia. Stosownie do rodzaju zakłócenia technologiczno-ruchowego należy wykonać:

- Usunąć ze strefy zagrożenia ludzi, uniemożliwić dostęp do niej i oznaczyć ją znakiem ostrzegawczym I-08002-16 wg PN-67/7-08002.(czerwoną koniczynką na żółtym tle).
- Zawiadomić:
 - pracownika pełniącego w Zakładzie nadzór w zakresie ochrony radiologicznej oraz kierownika Zakładu,
 - Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR),
03-194 Warszawa, ul. Konwaliowa 7, tel. 811-15-15, czynny całą dobę oraz podać:
nazwę instytucji zgłaszającej zakłócenie, adres i nr telefonu,
imię i nazwisko zgłaszającego oraz nr telefonu, z którego prowadzi rozmowę,
rodzaj izotopu i aktywność źródła objętego zakłóceniem,
dokładne określenie miejsca, rodzaju i przebiegu zakłócenia techniczno-ruchowego.
- Terenową Komórkę Państwowego Inspektoratu Sanitarnego,
- Miejskowy Posterunek Policji - w przypadku kradzieży, zgubienia źródła lub wypadku drogowego ze źródłem.

W przypadku otrzymania z CLOR zaleceń dotyczących sposobu postępowania w tym zakresie, należy je wykonać w sposób jak najbardziej dokładny. Zawiadomienie o zakłóceniu technologiczno-ruchowym należy potwierdzić na piśmie.

OSTRZEŻENIE: Nie przestrzeganie warunków ochrony przed promieniowaniem może spowodować zagrożenie zdrowia pracownika i zagrożenie otoczenia.

9. Przeglądy i pomiary okresowe

- **Czyszczenie miernika z pyłu**

W zależności od stopnia zapylenia, w odstępach od jednego do kilku miesięcy, należy oczyścić ssawkę (rys. 3, poz. 3), przedłużacz czerpni i czerpnię powietrza. Dokonać tego można po podłożeniu cienkiej blaszki w miejsce taśmy filtracyjnej (po odkręceniu nakrętek prowadnicy filtru, rys. 3, poz. 12 i po zdjęciu przykrywy prowadnicy, poz 10), wymontowaniu ssawki, odłączeniu przedłużacza czerpni powietrza od miernika i czerpni oraz po zdjęciu daszka czerpni i siatki czerpni. Po oczyszczeniu mechanicznym tych elementów, należy wszystko dobrze przedmuchać. Poza tym należy wymienić filtr w stabilizatorze przepływu powietrza. Należy również okresowo oczyścić miernik z kurzu i brudu, a zwłaszcza rolę przesuwu filtru powietrza (rys. 3, poz. 9).

- **Kontrola toru zliczania impulsów**

Kontrolę toru zliczania impulsów (toru pomiarowego) należy przeprowadzać raz w roku, oraz w przypadku zauważonej nieprawidłowości pracy miernika. Pomiaru i kontroli toru pomiarowego dokonuje się wg. opisu w rozdz. 7.1. Prawidłowa szybkość liczenia impulsów winna zawierać się w granicach 1500 – 5000 imp/s. Najbardziej prawdopodobną przyczyną zbyt niskiej szybkości liczenia impulsów jest naturalny rozpad źródła promieniowania beta.

Aktywność źródła wyliczamy ze wzoru: $R_x = e^{\left(\frac{-0,693 * \text{okres pracy źródła}}{\text{okres półrozpadu}} \right)}$
Okres półrozpadu dla ^{147}Pm wynosi 2,6 lat.

W takim przypadku należy wymienić źródło promieniowania lub usunąć dodatkowe foliowe przesłony źródła wg. opisu podanego w rozdz. 8.3. Wymiana źródła może być dokonana tylko przez inspektora ochrony radiologicznej, lub przez producenta. W innych przypadkach nieprawidłowości pracy miernika, naprawę uszkodzenia należy zlecić producentowi.

- **Rekalibracja miernika**

Rekalibrację przeprowadza się wg. opisu w rozdz. 7.2

- **Bezpieczniki**

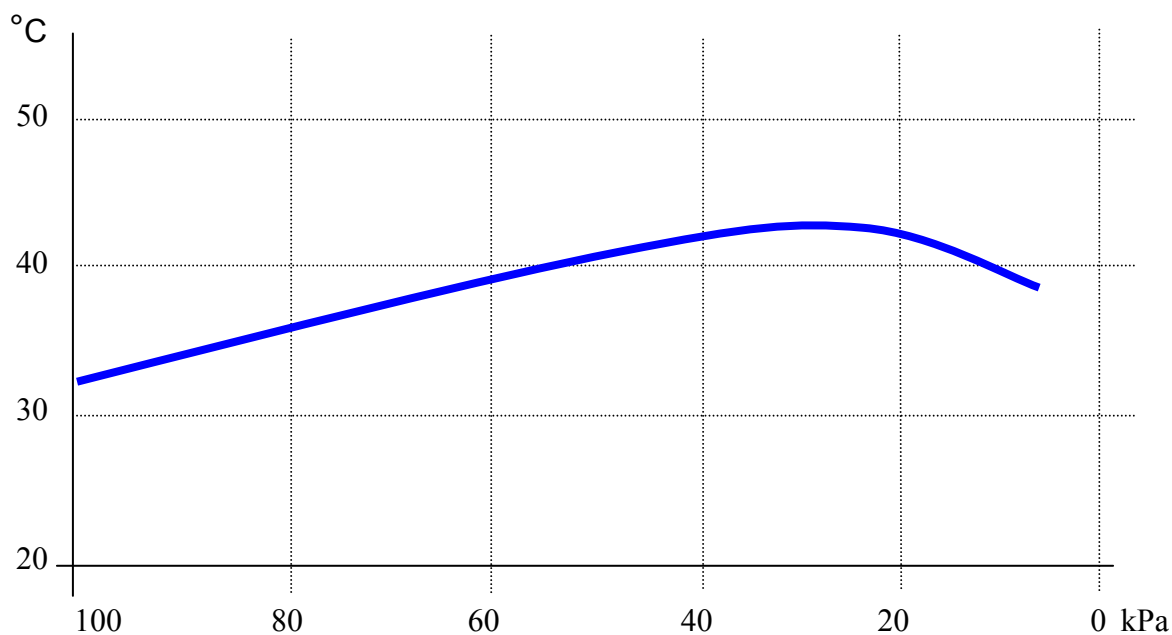
- Główny bezpiecznik 3A znajduje się na płycie tylnej nad gniazdem zasilania 230V
- Bezpiecznik pompy 2A znajduje się na tylnej płycie nad gniazdem zasilania pompy
- Bezpiecznik zasilania elektroniki 200 mA znajduje się wewnątrz urządzenia w gnieździe na magistrali. Dostęp do niego jest możliwy po odkręceniu górnej pokrywy urządzenia.

- **Kontrola pompy powietrza**

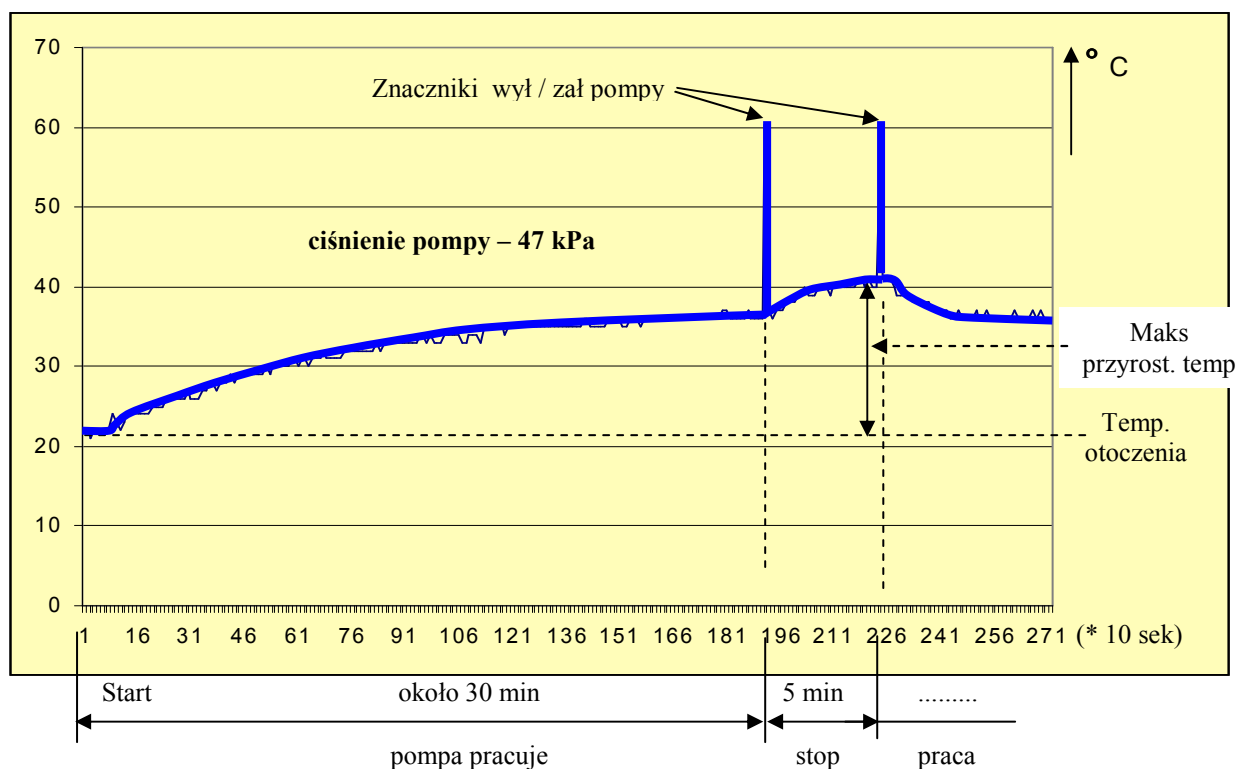
Kontrolę pompy powietrza należy przeprowadzić raz w roku lub w przypadku zbyt niskiego wytwarzanego podciśnienia przez pompę. Kontrolę pompy przeprowadza się za pomocą zaślepki wchodzącej w skład wyposażenia miernika korzystając z podprogramu opisanego w rozdz. 7.3. Podciśnienie wytwarzane przez pompę powietrza winno być wyższe niż 65 kPa (około 80kPa). W przypadku zbyt niskiego podciśnienia:

- Upewnij się, że podczas pomiaru podciśnienia płytka wzorca była umieszczona uszczelką gumową ku dołowi.
- Sprawdź szczelność linii i podzespołów układu pneumatycznego. Celem przeprowadzenia tego, zdejmij górną część obudowy i sprawdź wszystkie linie czy nie są uszkodzone.
- Sprawdź, czy siłownik zatyczki otworu pomiędzy źródłem a detektorem promieniowania (rys. 3, poz. 7) działa poprawnie i czy sama zatyczka nie jest uszkodzona.
- Sprawdź grafitowe łopatki pompy powietrza czy nie są zużyte i ewentualnie wymień je. Zaleca się wymianę łopatek pompy gdy podciśnienie spada poniżej 75 kPa. Prewencyjnie po roku pracy miernika zapylenia, łopatki winny być wymienione, nawet wtedy gdy podciśnienie jest wyższe.

Dodatkowo, wykorzystując program testowy można wykonać pomiar temperatury pompy w czasie pracy. Wykresy prawidłowo pracującej pompy (dla temperatury otoczenia 22°C) poniżej.



Temperatura powietrza wydalanego przez pompę VT4.4 (230V / 50 Hz)



Temperatura pompy (korpus silnika pompy) w czasie cyklu pomiarowego

Z powyższego widać, że po załączeniu pompy jej temperatura zaczyna wzrastać i po około 20 min stabilizuje się; przyrost to około 18°C i utrzymuje się na tym poziomie aż do wyłączenia pompy. Po wyłączeniu pompy następuje dalszy przyrost (w ciągu 5 min; pomiar zapylonego filtra) o około 7°C. Po ponownym załączeniu pompy jej temperatura spada o ten ostatni przyrost (7°C). Wynika z tego, że w pomieszczeniu, w którym znajduje się miernik należy zapewnić temperaturę nie większą niż:

$$\text{Max Totoczenia} = \text{Max Tpompy (55°C)} - \text{Max przyrost (25°C)} \quad \text{tj. 30°C}$$

♦ Kontrola regulatora przepływu powietrza

Kontrolę regulatora przepływu powietrza należy przeprowadzić raz w roku lub w przypadku podejrzenia nieprawidłowego przepływu powietrza przez filtr. Kontrolę regulatora przepływu powietrza przeprowadza za pomocą płytki z kryzą (małym otworem) wchodzącej w skład wyposażenia miernika korzystając z podprogramu w rozdz. 7.3. Podciśnienie z kryzą winno być równe podciśnieniu p_2 podanym w metryczce miernika. W przypadku, jeżeli podciśnienie p_2 (od wzorca Nr 4) różni się więcej niż ± 2 kPa od podciśnienia p_2 podanego w metryczce miernika, postępuj następująco:

- ♦ Sprawdź czy ciśnienie i temperatura otoczenia są zbliżone do tych, przy których dokonano pomiaru podciśnienia p_2 podane w metryczce. Jeśli są one różne prawidłowa wartość podciśnienia p_{2x} winna wynosić:

$$p_{2x} = p_{20} \frac{P_x T_A}{P_A T_x}$$

p_{20} - podciśnienie p_2 zmierzone przy temperaturze T_A i podciśnieniu P_A (podane w metryczce miernika)

P_x, T_x - ciśnienie i temperatura otoczenia w czasie kontroli

Kontrola przepływu powietrza przez pomiar spadku ciśnienia na kryzie kontrolnej wymaga uwzględniania zmian temperatury i ciśnienia otoczenia, gdy są one znaczne.

- ♦ Upewnij się, że podczas pomiaru podciśnienia płytka wzorca była umieszczona uszczelką gumową ku dołowi.
- ♦ Wyreguluj regulator przepływu powietrza. W tym celu:
 - Odkręć pierścień ochronny regulatora przepływu powietrza Rys. 5 poz. 1, i zdejmij go z regulatora razem z filtrem powietrza z włókna szklanego.
 - Pod pierścieniem znajduje się mały otwór zaślepiiony plasteliną, pod nią znajduje się śruba regulacyjna. Usuń plastelinę z otworu.
 - Przy założonej pompie powietrza, pokręcaj śrubą regulacyjną tak by uzyskać takie samo podciśnienie p_2 jakie jest podane w metryczce miernika
 - Po zakończeniu regulacji, zablokuj ruchy śruby regulacyjnej przez zaklejenie otworu plasteliną i przykręć z powrotem pierścień ochronny regulatora, łącznie z filtrem powietrza, który chroni regulator przed zatkanie się na skutek zabrudzenia pyłem.
- ♦ W przypadku niepowodzenia regulacji, regulator winien być wyczyszczony i sprawdzony przez przeszkolony personel lub przez producenta.

Przez regulator powietrza, prócz powietrza zasysanego przez filtr, przepływa powietrze odniesienia (referencyjne). Z tego powodu na wyjściu pompy przepływ jest o 70 l/godz większy niż przepływ przez filtr.

10. Kompletacja miernika

W skład miernika zapylenia powietrza AMIZ-2007 G/I wchodzi następujące podzespoły:

- | | |
|--|-------|
| • Miernik AMIZ-2007 G/I: | 1 szt |
| • Rurka przedłużacza czerpni powietrza 1.5 m | 1 szt |
| • Czerpnia powietrza GFP4-09 (standardowa) | 1 szt |
| • Zestaw czujników temperatury, wilgotności i ciśnienia atm. | 1 szt |
| • Pompa powietrza VT 4.4 (prod. Becker) | 1 szt |
| • Komplet zapasowych łopatek grafitowych pompy | 1 szt |

• Taśma filtru powietrza (rolki)	2 szt
• Symulator czujnika temperatury pompy	1 szt
• Antena z kabelkiem i wspornikiem	1 kpl.
• Komplet wzorców odniesienia (masy i ciśnienia)	4 szt
• Kabel do czujników meteo	1 szt
• Kabel do USB ze sterownikiem (CD-ROM)	1 szt.
• Kabel do pompy	1 szt.
• Instrukcja obsługi	1 szt
• Formularz zgłoszenia substancji promieniotwórczej	1 szt

Wypożyczenie opcjonalne:

• Drukarka igłowa EPSON LX-300+ lub podobna	1 szt
• UPS-750 zasilacz awaryjny o mocy 750 VA, lub inny:	1 szt.
• Dodatkowa rurka przedłużacza czerpni powietrza	1.5 m
• Czerpnia powietrza PM-10 lub PM-2,5	1 szt
• Czujniki kierunku i prędkości wiatru wraz z kablem	1 kmpl.
• System alarmu antywłamaniowego	2 tory

11. Zgodność z normami

Miernik zapylenia powietrza odpowiada wymogom poniższych norm:

• PN-EN ISO 9001	- dotycząca jakości wyrobu
• 73/23/EEC	- dyrektywa dotycząca urządzeń niskiego napięcia
• 91/68 EEC	- dyrektywa dotycząca oznaczenia CE
• Dz.U. Nr. 137 poz 1153	- ustawa w sprawie zezwolenia i obrotu urządzeniami zawierającymi źródła promieniotwórcze (2002 r.)
• D-13739 + aneks 2 z dnia 9.03.2004	- zezwolenie Państwowego Inspektoratu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej na produkcję urządzenia.
• PN-67/7-08002-2	- dotycząca znaku ostrzegawczego przed promieniowaniem
• PN-76/T-06500	- dotycząca instalacji elektrycznej z zaciskiem masy

UWAGA:

- Po uruchomieniu miernika, użytkownik winien dokonać zgłoszenia źródła promieniowania Pm-147 w które wyposażony jest miernik. Zgłoszenia należy dokonać do Departamentu Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego, 03-194 Warszawa, ul. Konwaliowa 7a. Dane techniczne źródła podane są w metryczce miernika.
- Po zakończeniu użytkowania miernika (złomowaniu) należy zawiadomić IChiTJ lub upoważnioną instytucję celem dokonania likwidacji źródła.

METRYCZKA MIERNIKA AMIZ-2007 G/I

- Numer seryjny miernika zapylenia powietrza AMIZ-2007 G/I:
- Typ / nr. seryjny pompy powietrza:
- Numer seryjny czerpni powietrza GFP4-09:
- Numer seryjny zespołu meteo (RH, Temp):
- Źródło promieniowania Pm-147
 - Postać źródła:
 - Numer metryczki źródła:
 - Aktywność źródła (MBq):
 - Data produkcji:

Wzorce odniesienia:

- Numer seryjny wzorca masy M1:
- Numer seryjny wzorca masy M2:
- Różnica mas M2-M1 (μg):
- Numer seryjny zaślepki do pomiaru podciśnienia p1:
- Numer seryjny kryzy do pomiaru podciśnienia p2:

Wyposażenie opcjonalne:

- Typ / nr. seryjny drukarki:
- Typ / nr. seryjny czerpni powietrza:
- Numer seryjny zasilacza awaryjnego (UPS):
- Numer seryjny zespołu pomiaru wiatru:

Dane kontrolne miernika:

- Przepływ powietrza (m^3/h):
- Szybkość liczenia impulsów od filtru niezapylonego (imp/s):
- Szybkość liczenia impulsów od wzorca M1 (imp/s):
- Szybkość liczenia impulsów od wzorca M2 (imp/s):
- Podciśnienie p1 przy zaślepce (kPa):
- Podciśnienie p2 przy kryzie (kPa):
- Współczynnik kalibracyjny (μg):

Temperatura powietrza w czasie pomiarów podciśnienia (°C)

Ciśnienie atmosferyczne (hPa)

.....
data i podpis kontrolera

(informacje)

Miernik AMIZ-2007 G/I:

.....
.....
.....

1. Karta SIM:

- Operator:
- Numer telefonu (ID AMIZ):
- SIM PIN:
- SIM PUK:
- mPUK:
- Nr. Ser. SIM:

2. Metryczka czujnika wilgotności atmosferycznej (zewnętrznej) f-my Honeywell Inc.:

- Model IH-3610-2 Channel No:
- Linear output for 2% RH accy @ 25C:
 - Zero offset (mV):
 - Slope (mV / %RH):
 - Vout (mV) at 5V supply for @ 0%:
 - for @ 75.3%:

3. Metryczka czujnika wilgotności atmosferycznej (wewnętrznej) f-my Honeywell Inc.:

- Model IH-3610-2 Channel No:
- Linear output for 2% RH accy @25C:
 - Zero offset (mV):
 - Slope (mV / %RH):
 - Vout (mV) at 5V supply for @0%:
 - for @75.3%:

DODATKI

WYKAZ WYSYŁANYCH SMS-ów

Każdy SMS składa się z 16 znaków (bez polskich liter):

;AMIZ-2007 G/I ;	- testowe wysłanie SMS-a z poziomu AMIZ-a
;W BUFORZE 88 WYN;	- wypełnienie bufora wyników pomiarów; powyżej 90 wyników, najwcześniejszy będzie skasowany
;AWARIA:POMPA-CIS;	- awaria toru pneumatycznego; podciśnienie < 10 kPa
;AWARIA:POMPA-TMP;	- awaria; temperatura silnika pompy > od ustawionej
;AWARIA:AMIZ-SYST;	- awaria systemu AMIZ-a (przestawiona pamięć itp.)
;TASMA KONCZY SIE;	- kończy się taśma filtracyjna; starczy na około 5 – 6 pomiarów
;BYL BRAK 220V/AC;	- wystąpił zanik napięcia zasilającego
;SKROCENIE CYKLU ;	- nastąpiło skrócenie cyklu pomiarowego na skutek dużego nagromadzenia pyłu na taśmie; podciśnienie wyższe niż 50 kPa
;OTWARTE DRZWI! ;	- alarm; zadziałanie czujek antywłamaniowych
;NOWY TELEFON SMS;	- zmiana numeru telefonu dla SMS-ów; wysyłany SMS na nowy numer potwierdzający zmianę
;ZASILANIE: UPS;	- zanik zasilania 230AC zasilanie z UPS'a
;ZASILANIE: 230AC;	- powrót zasilania 230AC
;PROBLEM:INTERNET;	- problem z dostępem do Internetu
;PROBLEM:SERWER ;	- problem z połączeniem się z serwerem

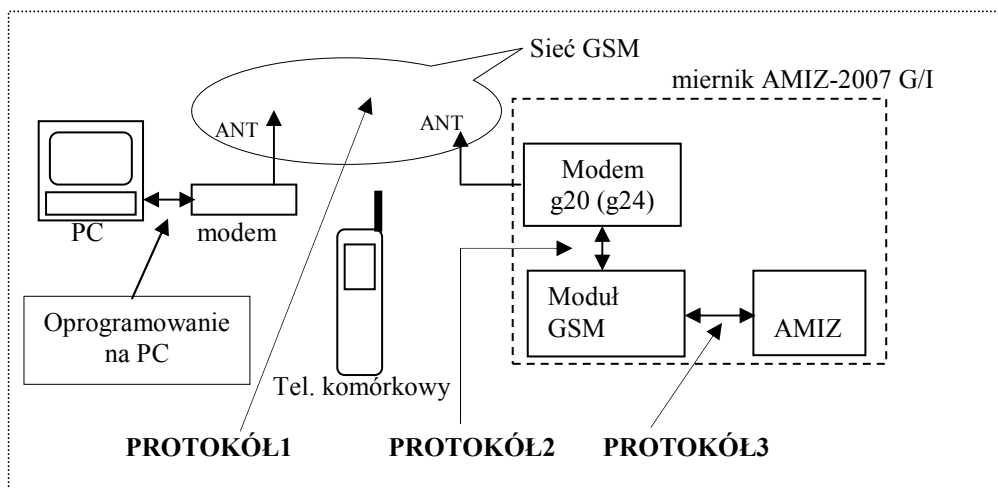
Wysyłane tylko w wersji INTERNET

**KOMUNIKACJA POMIĘDZY POSZCZEGÓLNYMI BLOKAMI MIERNIKA
AMIZ-2007 G/I dla wersji GSM**

W wersji GSM należy rozewrzeć zworkę ZW5 na płytce modułu g20v1.pcb.

Miernik AMIZ-2007 G/I wykorzystuje trzy rodzaje protokółów komunikacji pomiędzy poszczególnymi blokami systemu. Istnieją następujące połączenia:

1. PC komputer – modem g20 (g24) w AMIZ poprzez sieć GSM : PROTOKÓŁ 1
2. Modem g20 (g24)– moduł GSM : PROTOKÓŁ 2
3. Moduł GSM – AMIZ : PROTOKÓŁ 3



♦ **PROTOKÓŁ 1: PC użytkownika ↔ sieć GSM ↔ modem g20 (g24)+ moduł + AMIZ**

Łączy służy do wymiany danych takich jak wyniki pomiarów, ustawianie parametrów pomiarów, odczyt tych parametrów, itp. między komputerem PC a miernikiem AMIZ poprzez sieć telefonii komórkowej GSM.

1. '0'

wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,A0	ODPA0 [320 bajtowy blok danych] READY

2. '1'

wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,A1	ODPA1 [320 bajtowy blok danych] READY

3. '?'

wysłane:	odpowiedź:
AMIZ_?	ODP_? [320 bajtowy blok danych] READY

4. 'H' - ustawienie numeru telefonu do SMS

wysłane:	odpowiedź:
AMIZ.SM nnnnnnnnn Nnnnnnnnn – nr. tel do SMS	READY

5. 'G' - pokaż parametry pomiarów

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ.PG	ODPPG AMIZ2007/01 V1.2 PAR: RANGE=**** MODE=* PUMP T=00.C K=7800 DATE&TIME=**.**.20**,**.**.20** STATUS=**** * - parametry pomiaru READY

6. 'K.' - potwierdzenie

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,OK.	Bez odpowiedzi

7. 'R' - błąd

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,ER	Powtórzenie procedury

8. 'E' - moduł gotów

Wysłane:	Odpowiedź:
AMIZ,RE	ODPRE

9. 'C' - ustawienie numeru telefonu Serwis Central Address

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,SC nnnnnnnnn Nnnnnnnnn – nr. tel. Obsługi SMS (SCA)	ODPSC

10. 'P' - ustawienie parametrów pomiarów

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,SP AMIZ2007/01 V1.2 PAR: RANGE=**** MODE=* PUMP T=00.C K=7800 DATE&TIME=**.**.20**,**.**.20** STATUS=**** * - parametry pomiaru	ODPSP

11. 'T' - start / stop pomiarów

Wysłane:	odpowiedź:
AMIZ,ST	Wykonanie, bez odpowiedzi

320 bajtowy blok danych:

0002 21 06 04 08 14 ¶+0.813888E+00 ¶+0.813888E+00 ¶+0.166600E+04 ¶+0.204700E+04 ¶+0.170400E+04 ¶ +0.780000E+04 ¶N 00 00 ¶NN-E 00 ¶N-E 00 00 ¶N-EE 00 00 ¶E 00 00 ¶S-EE 00 00 ¶S-E 00 00 ¶SS-E 00 00 ¶S 00 00 ¶SS-W 00 00 ¶S-W 99 00 ¶S-WW 00 00 ¶W 00 00 ¶N-WW 00 00 ¶N-W 00 00 ¶NN-W 00 00 ¶ +21 ¶55 ¶1000 ¶xxxx xxxx – 2 bajty sumy kontrolnej, ¶ - LFCR
--

♦ **PROTOKÓŁ 2: MODUŁ↔MODEM g20 (g24)**

Komunikacja pomiędzy modemem g20 (g24) a modulem GSM

W tym protokole wykorzystane są instrukcje AT zgodne z modemem g20 (g24) f-my MOTOROLA (opis instrukcji w opisie technicznym modemu MOTOROLI)

♦ PROTOKÓŁ 3: MODUŁ ↔ AMIZ

Łącze służy do komunikacji między blokiem AMIZ a lokalnym modulem GSM zadane z sieci GSM lub klawiatury modułu (test) lub innym modemem do dowolnego zastosowania.

Rozpoznawanie instrukcji realizowane jest poprzez odczytanie pierwszego znaku oprócz 'Y', który jest znakiem rozbiegowym dla AMIZ a zakończona znakiem 'X' (OBOWIĄZUJĄ DUŻE LITERY).

Moduł do AMIZ:

1. 'P' - odczyt parametrów pomiarowych miernika

Wysyłane:	odpowiedź:
YYYYYParametry do G20X	AMIZ2007/01 V1.2 PAR: RANGE=**** MODE=* PUMP T=00.C K=7800 DATE&TIME=**.**.20**, **.**.*** STATUS=**** * - parametry pomiaru

2. 'U' - ustawienie nowych parametrów pomiarów

Wysyłane:	odpowiedź:
YYYYYUstawianie od G20X AMIZ2007/01 V1.2 PAR: RANGE=**** MODE=* PUMP T=00.C K=7800 DATE&TIME=**.**.20**, **.**.*** STATUS=****□* - parametry pomiaru	Ustawienie, bez odpowiedzi

3. 'S' - start stop pomiarów

Wysyłane:	Odpowiedź:
YYYYYStart/StopX	Wykonanie, bez odpowiedzi

AMIZ do modułu:

1. 'A' - awaria AMIZ (błąd w pamięci AMIZ)

Wysłane:	odpowiedź:
AAWARIA SYSTEMU!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

2. 'B' - ustawienie stanu DTR=1 na łączu modem-moduł wysyłane na 5 min przed końcem pomiaru (blokada modemu g20)

Wysłane:	odpowiedź:
BBBBBX	Ustawienie szyny DTR=1, bez odpowiedzi

3. 'C' - zerowanie bufora

Wysłane:	odpowiedź:
CCLEARX	Wykonanie, bez odpowiedzi

4. 'D' - wyniki pomiaru do bufora modułu (po każdym pomiarze lub (test) z klawiatury AMIZ [K])

Wysyłane:	odpowiedź:
D0002 21 06 04 08 14 +0.813888E+00 +0.813888E+00 +0.166600E+04 +0.204700E+04 +0.170400E+04 +0.780000E+04 N 00 00 NN-E 00 00 N-E 00 00 N-EE 00 00 E 00 00 S-EE 00 00 S-E 00 00 SS-E 00 00 S 00 00 SS-W 00 00 S-W 99 00 S-WW 00 00 W 00 00 N-WW 00 00 N-W 00 00 NN-W 00 00 +21 55 1000 X	Bez odpowiedzi

5. G' - test modułu

Wysłane:	Odpowiedź:
GTESTX	YYYYYnnmmX nn – ilość pomiarów w buforze mm – ilość wysłanych SMS

1. 'L' - odczyt nr. telefonów SCA i SMS

wysłane:	odpowiedź:
LPHONEX	YYYYYccccccccssssssssX cccccccc – tel. SCA ssssssss – tel. SMS

2. S' - odczyt siły sygnału RF

wysłane:	odpowiedź:
SRSTX	YYYYYnX n – siła sygnału RF w skali 0-5

3. 'T' - koniec taśmy

wysłane:	odpowiedź:
TKONIEC TASMY!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

4. 'V' - wersja AMIZ

wysłane:	odpowiedź:
V[0 lub 1] X 0-bez meteo	Bez odpowiedzi

5. 'W' - sytuacja alarmowa; ciśnienie na filtrze poniżej 10 kPa

wysłane:	odpowiedź:
WAWARIA-CISNIENIE!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

6. 'Q' - sytuacja alarmowa; przekroczona zadana temperatura pracy pompy

wysłane:	odpowiedź:
QAWARIA-TEMPERATURA!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

7. 'O' - start automatyczny

wysłane:	odpowiedź:
OZASILANIE!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

8. 'H' - sytuacja alarmowa; zadziałanie czujników włamaniowych

wysłane:	odpowiedź:
HWLAMANIE!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

9. 'R' skrócenie cyklu pomiarowego; ciśnienie pompy powyżej 50 kPa

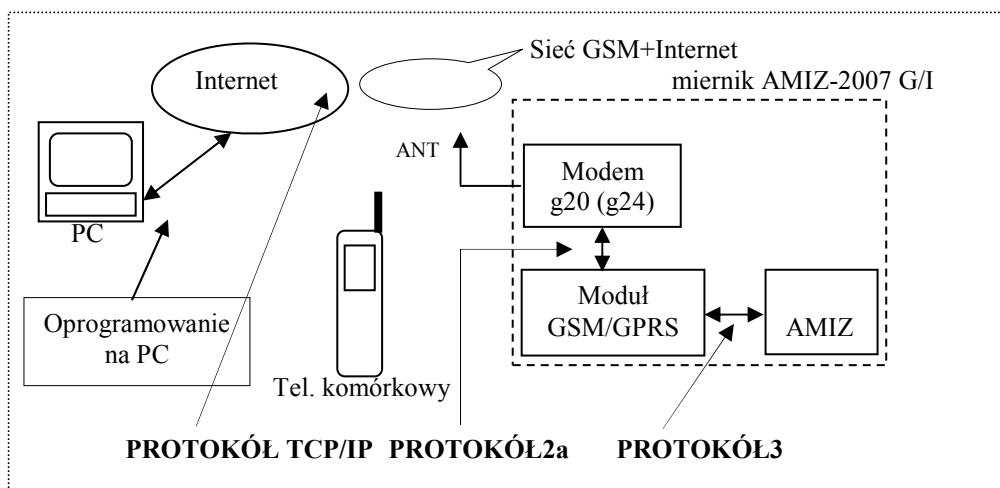
wysłane:	odpowiedź:
RSKROCENIE!X	Wysłanie SMS, bez odpowiedzi

KOMUNIKACJA POMIĘDZY POSZCZEGÓLNYMI BLOKAMI MIERNIKA AMIZ-2007 G/I dla wersji Internet

W wersji internetowej należy zewrzeć zworę ZW5 na płytce modułu g20v1.pcb.

Miernik AMIZ-2007 G/I wykorzystuje trzy rodzaje protokółów komunikacji pomiędzy poszczególnymi blokami systemu. Istnieją następujące połączenia:

4. PC komputer – modem g20 (g24) w AMIZ poprzez sieć GSM i internet
5. Modem g20 (g24)– moduł GSM : PROTOKÓŁ 2
6. Moduł GSM – AMIZ : PROTOKÓŁ 3



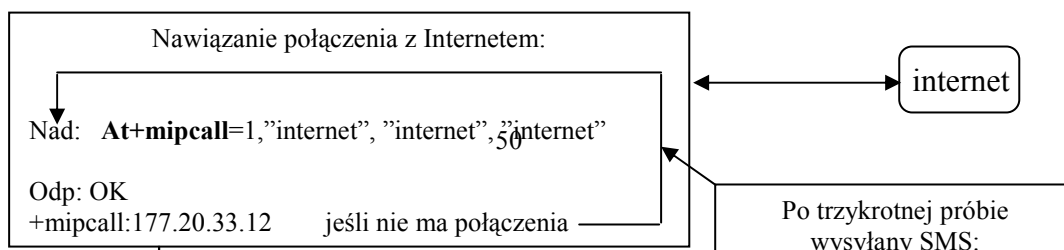
Protokół3 jest taki sam jak dla transmisji poprzez sieć GSM.

♦ **PROTOKÓŁ TCP/IP: PC użytkownika ↔ Internet ↔ sieć GSM ↔ modem g20 (g24) + moduł + AMIZ**

Łącze służy do wymiany danych takich jak wyniki pomiarów, ustawianie parametrów pomiarów, odczyt tych parametrów, itp. między komputerem PC poprzez Internet + sieć telefonii komórkowej GSM do miernika AMIZ.

♦ **PROTOKÓŁ 2a: modem g20 (g24) ↔ GSM/GPRS**

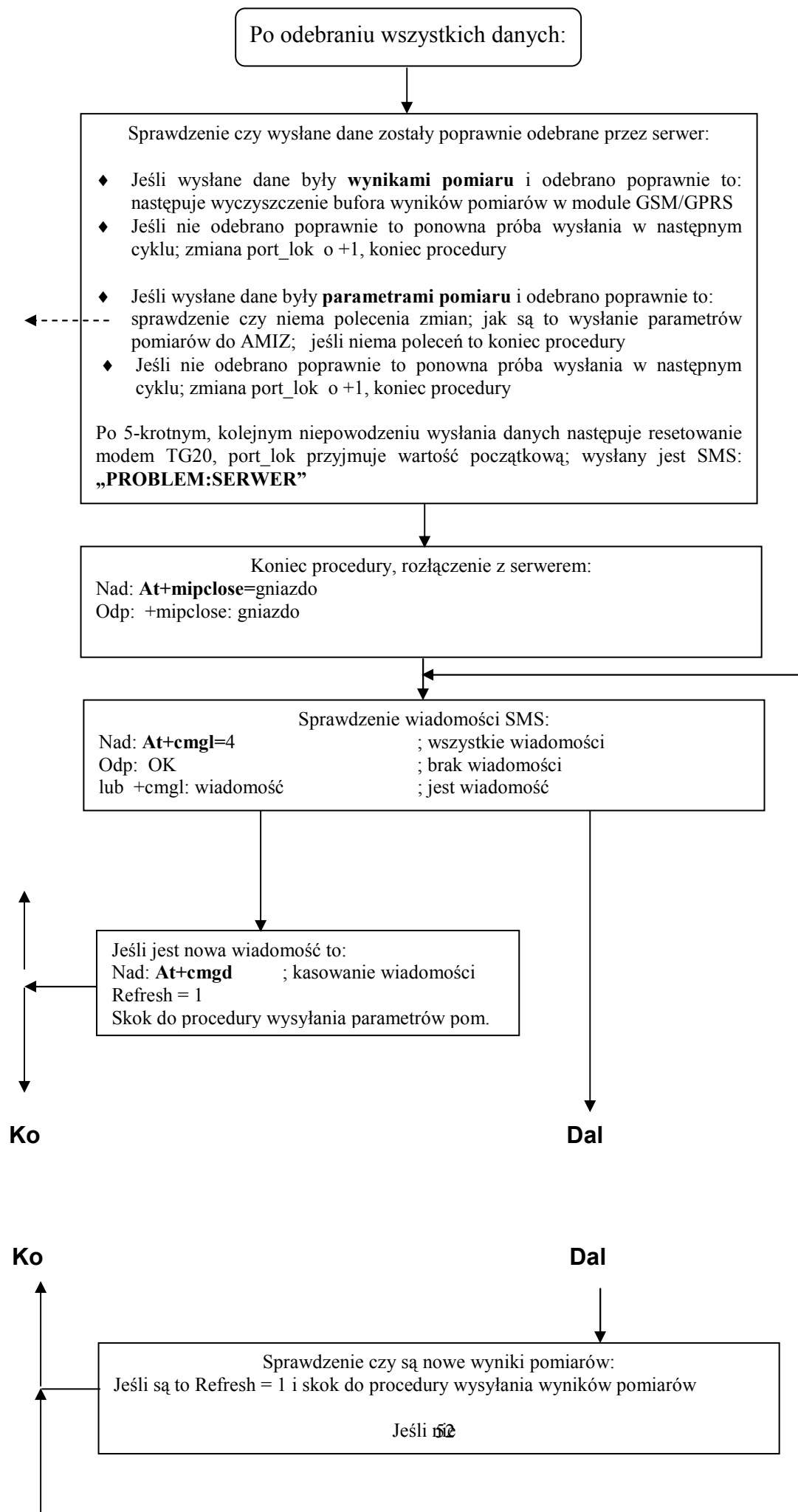
Protokół oparty jest na komendach AT modemu g20 (g24).

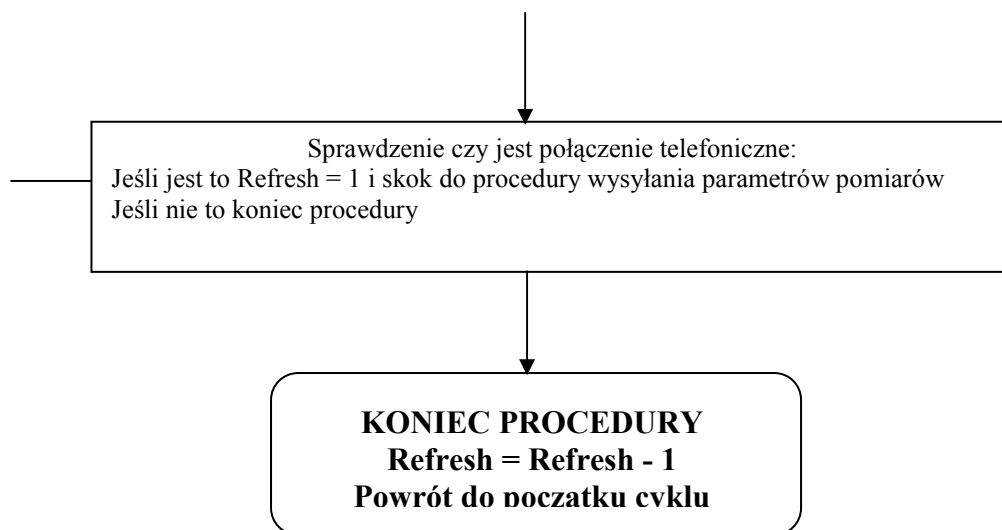


```

    graph TD
      Start(( )) --> P1[P]
      P1 --> P2[P]
      P2 --> T1[T]
      T1 --> T2[T]
      T2 --> P3[P]
      P3 --> P4[P]
      P4 --> T3[T]
      T3 --> T4[T]
      T4 --> P5[P]
      P5 --> P6[P]
      P6 --> T5[T]
      T5 --> T6[T]
      T6 --> P7[P]
      P7 --> P8[P]
      P8 --> T7[T]
      T7 --> T8[T]
      T8 --> P9[P]
      P9 --> P10[P]
      P10 --> T9[T]
      T9 --> T10[T]
      T10 --> P11[P]
      P11 --> P12[P]
      P12 --> T11[T]
      T11 --> T12[T]
      T12 --> P13[P]
      P13 --> P14[P]
      P14 --> T13[T]
      T13 --> T14[T]
      T14 --> P15[P]
      P15 --> P16[P]
      P16 --> T15[T]
      T15 --> T16[T]
      T16 --> P17[P]
      P17 --> P18[P]
      P18 --> T17[T]
      T17 --> T18[T]
      T18 --> P19[P]
      P19 --> P20[P]
      P20 --> T19[T]
      T19 --> T20[T]
      T20 --> P21[P]
      P21 --> P22[P]
      P22 --> T21[T]
      T21 --> T22[T]
      T22 --> P23[P]
      P23 --> P24[P]
      P24 --> T23[T]
      T23 --> T24[T]
      T24 --> P25[P]
      P25 --> P26[P]
      P26 --> T25[T]
      T25 --> T26[T]
      T26 --> P27[P]
      P27 --> P28[P]
      P28 --> T27[T]
      T27 --> T28[T]
      T28 --> P29[P]
      P29 --> P30[P]
      P30 --> T29[T]
      T29 --> T30[T]
      T30 --> P31[P]
      P31 --> P32[P]
      P32 --> T31[T]
      T31 --> T32[T]
      T32 --> P33[P]
      P33 --> P34[P]
      P34 --> T33[T]
      T33 --> T34[T]
      T34 --> P35[P]
      P35 --> P36[P]
      P36 --> T35[T]
      T35 --> T36[T]
      T36 --> P37[P]
      P37 --> P38[P]
      P38 --> T37[T]
      T37 --> T38[T]
      T38 --> P39[P]
      P39 --> P40[P]
      P40 --> T39[T]
      T39 --> T40[T]
      T40 --> P41[P]
      P41 --> P42[P]
      P42 --> T41[T]
      T41 --> T42[T]
      T42 --> P43[P]
      P43 --> P44[P]
      P44 --> T43[T]
      T43 --> T44[T]
      T44 --> P45[P]
      P45 --> P46[P]
      P46 --> T45[T]
      T45 --> T46[T]
      T46 --> P47[P]
      P47 --> P48[P]
      P48 --> T47[T]
      T47 --> T48[T]
      T48 --> P49[P]
      P49 --> P50[P]
      P50 --> T49[T]
      T49 --> T50[T]
      T50 --> P51[P]
      P51 --> P52[P]
      P52 --> T51[T]
      T51 --> T52[T]
      T52 --> P53[P]
      P53 --> P54[P]
      P54 --> T53[T]
      T53 --> T54[T]
      T54 --> P55[P]
      P55 --> P56[P]
      P56 --> T55[T]
      T55 --> T56[T]
      T56 --> P57[P]
      P57 --> P58[P]
      P58 --> T57[T]
      T57 --> T58[T]
      T58 --> P59[P]
      P59 --> P60[P]
      P60 --> T59[T]
      T59 --> T60[T]
      T60 --> P61[P]
      P61 --> P62[P]
      P62 --> T61[T]
      T61 --> T62[T]
      T62 --> P63[P]
      P63 --> P64[P]
      P64 --> T63[T]
      T63 --> T64[T]
      T64 --> P65[P]
      P65 --> P66[P]
      P66 --> T65[T]
      T65 --> T66[T]
      T66 --> P67[P]
      P67 --> P68[P]
      P68 --> T67[T]
      T67 --> T68[T]
      T68 --> P69[P]
      P69 --> P70[P]
      P70 --> T69[T]
      T69 --> T70[T]
      T70 --> P71[P]
      P71 --> P72[P]
      P72 --> T71[T]
      T71 --> T72[T]
      T72 --> P73[P]
      P73 --> P74[P]
      P74 --> T73[T]
      T73 --> T74[T]
      T74 --> P75[P]
      P75 --> P76[P]
      P76 --> T75[T]
      T75 --> T76[T]
      T76 --> P77[P]
      P77 --> P78[P]
      P78 --> T77[T]
      T77 --> T78[T]
      T78 --> P79[P]
      P79 --> P80[P]
      P80 --> T79[T]
      T79 --> T80[T]
      T80 --> P81[P]
      P81 --> P82[P]
      P82 --> T81[T]
      T81 --> T82[T]
      T82 --> P83[P]
      P83 --> P84[P]
      P84 --> T83[T]
      T83 --> T84[T]
      T84 --> P85[P]
      P85 --> P86[P]
      P86 --> T85[T]
      T85 --> T86[T]
      T86 --> P87[P]
      P87 --> P88[P]
      P88 --> T87[T]
      T87 --> T88[T]
      T88 --> P89[P]
      P89 --> P90[P]
      P90 --> T89[T]
      T89 --> T90[T]
      T90 --> P91[P]
      P91 --> P92[P]
      P92 --> T91[T]
      T91 --> T92[T]
      T92 --> P93[P]
      P93 --> P94[P]
      P94 --> T93[T]
      T93 --> T94[T]
      T94 --> P95[P]
      P95 --> P96[P]
      P96 --> T95[T]
      T95 --> T96[T]
      T96 --> P97[P]
      P97 --> P98[P]
      P98 --> T97[T]
      T97 --> T98[T]
      T98 --> P99[P]
      P99 --> P100[P]
      P100 --> T99[T]
      T99 --> T100[T]
      T100 --> P101[P]
      P101 --> P102[P]
      P102 --> T101[T]
      T101 --> T102[T]
      T102 --> P103[P]
      P103 --> P104[P]
      P104 --> T103[T]
      T103 --> T104[T]
      T104 --> P105[P]
      P105 --> P106[P]
      P106 --> T105[T]
      T105 --> T106[T]
      T106 --> P107[P]
      P107 --> P108[P]
      P108 --> T107[T]
      T107 --> T108[T]
      T108 --> P109[P]
      P109 --> P110[P]
      P110 --> T109[T]
      T109 --> T110[T]
      T110 --> P111[P]
      P111 --> P112[P]
      P112 --> T111[T]
      T111 --> T112[T]
      T112 --> P113[P]
      P113 --> P114[P]
      P114 --> T113[T]
      T113 --> T114[T]
      T114 --> P115[P]
      P115 --> P116[P]
      P116 --> T115[T]
      T115 --> T116[T]
      T116 --> P117[P]
      P117 --> P118[P]
      P118 --> T117[T]
      T117 --> T118[T]
      T118 --> P119[P]
      P119 --> P120[P]
      P120 --> T119[T]
      T119 --> T120[T]
      T120 --> P121[P]
      P121 --> P122[P]
      P122 --> T121[T]
      T121 --> T122[T]
      T122 --> P123[P]
      P123 --> P124[P]
      P124 --> T123[T]
      T123 --> T124[T]
      T124 --> P125[P]
      P125 --> P126[P]
      P126 --> T125[T]
      T125 --> T126[T]
      T126 --> P127[P]
      P127 --> P128[P]
      P128 --> T127[T]
      T127 --> T128[T]
      T128 --> P129[P]
      P129 --> P130[P]
      P130 --> T129[T]
      T129 --> T130[T]
      T130 --> P131[P]
      P131 --> P132[P]
      P132 --> T131[T]
      T131 --> T132[T]
      T132 --> P133[P]
      P133 --> P134[P]
      P134 --> T133[T]
      T133 --> T134[T]
      T134 --> P135[P]
      P135 --> P136[P]
      P136 --> T135[T]
      T135 --> T136[T]
      T136 --> P137[P]
      P137 --> P138[P]
      P138 --> T137[T]
      T137 --> T138[T]
      T138 --> P139[P]
      P139 --> P140[P]
      P140 --> T139[T]
      T139 --> T140[T]
      T140 --> P141[P]
      P141 --> P142[P]
      P142 --> T
```

51





♦ ZMIENNE

Wyniki pomiaru po jego zakończeniu gromadzone są w buforze wyników i wysyłane do serwera; w przypadku wyłączenia serwera wysyłane są później w cyklu modułu. Parametry pomiarów wysyłane są cyklicznie co zadeklarowany czas odświeżania od 20sek do 30min, natychmiastowo po wykręceniu numeru AMIZ'a z dowolnego telefonu lub po czasie odświeżania wysyłając do AMIZ'a SMS-a o dowolnej treści.

Format zmiennych w wynikach pomiaru:

A=507130821&D=2302071127&Z=+0.166000E+03&T=+06&W=99&C=1011&WK=00000
000000000000000009900000000000&WP=000000000000000000000000000000

gdzie:

A=507130821&	: ID AMIZ'a (numer telefonu)
D=2302071127&	: data i czas DDMMRRGGmm
Z=+0.166000E+03&	: zapylenie w ug/m3
T=+06&	: temperatura atm. w st.C
W=99&	: wilgotność wzgl. w %
C=1011&	: ciśnienie atm. w hPa
WK=00000000000000000000000009900000000000&	: kierunek wiatru w % (16 po dwa bajty)
WP=000000000000000000000000000000000000	: prędkość wiatru dla danego kier. w m/sek (16 po dwa bajty)

gdzie:

- & : koniec zmiennej
- zmienne wysyłane są łącznie, bez żadnych znaków rozdziału
- kolejność bajtów w zmiennej WK i WP przypisana jest następującym kierunkom:
N ,NN-E,N-E ,N-EE,E ,S-EE,S-E ,SS-E,S ,SS-W,S-W ,S-WW,W ,N-WW,N-W ,NN-W

Format zmiennych w parametrach pomiarów wysyłanych do serwera:

A=507130821&: ID AMIZ'a (numer telefonu&)

P=41 bajtów :

1. status : 1 bajt 0 – AMIZ wolny; 1 – zajęty
2. start/stop : 1 bajt 0 – stop; 1 – pomiary

3. tryb pracy : 1 bajt "0" –pojedynczy; "C" – ciągły; "A" – automatyczny
4. czas pomiaru: 1 bajt 1 - 0,5h
2 - 1h
3 - 2h
4 - 3h
5 - 6h
6 - 12h
7- 24h
5. temperatura pompy: 2 bajty 00 do 99
6. data i czas AMIZ'a: 10 bajtów DDMMRRGGmm
7. SMS: 9 bajtów telefon do SMS'ów
8. typ ewentualnej awarii: 1 bajt: 0 – OK, 1 – temp.pompy, 2 – ciśn. pompy, 3 – syst.,
4 – skr.cykl
9. temperatura wewnątrz: 3 bajty: +/-, 00 do 99
10. wilg. wewnątrz: 2 bajty 00 do 99
11. data i czas rozp. pomiaru: 10 bajtów DDMMRRGGmm

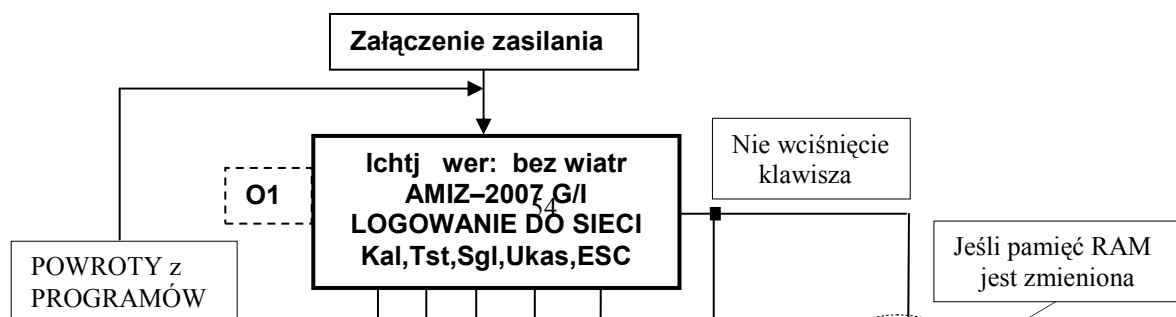
Format zmiennych w parametrach pomiarów odbieranych z serwera:

A=507130821&: 10 bajt ID AMIZ'a (numer telefonu&)

P=25 bajtów:

1. status: 1 bajt 0 – bez zmiany; 1 – zmiana param.; 3 – tel. SMS; 4 – odświerz.
2. start/stop: 1 bajt 0 – stop; 1 – pomiary
3. tryb pracy: 1 bajt "0" –pojedynczy; "C" – ciągły; "A" – automatyczny
4. czas pomiaru: 1 bajt : 1 - 0,5h
2 - 1h
3 - 2h
4 - 3h
5 - 6h
6 - 12h
7 - 24h
5. czas odświeżania: 2 bajty: 01 – 20 sek
02 – 40 sek
03 – 1 min
06 – 2 min
09 – 3 min
12 – 4 min
15 – 5 min
30 – 10 min
45 – 15 min
60 – 20 min
75 – 25 min
90 – 30 min
6. data i czas AMIZ'a: 10 bajtów DDMMRRGGmm
7. SMS: 9 bajtów telefon do SMS'ów

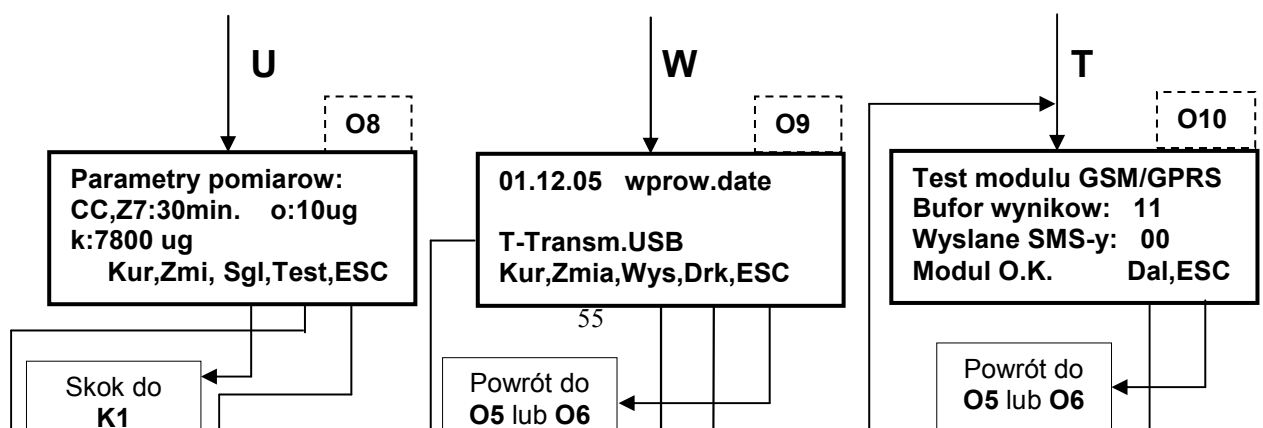
OKNA GŁÓWNE WYŚWIETLANE W MIERNIKU AMIZ-2007 G/I (O1 – O23)

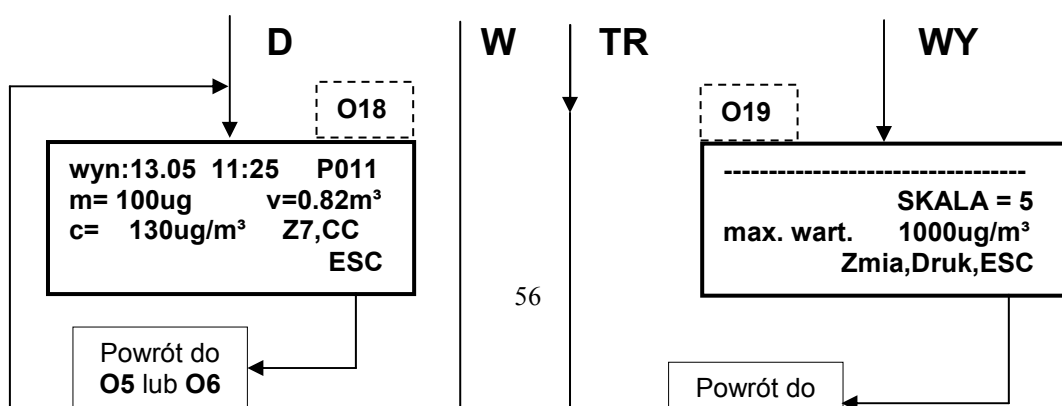


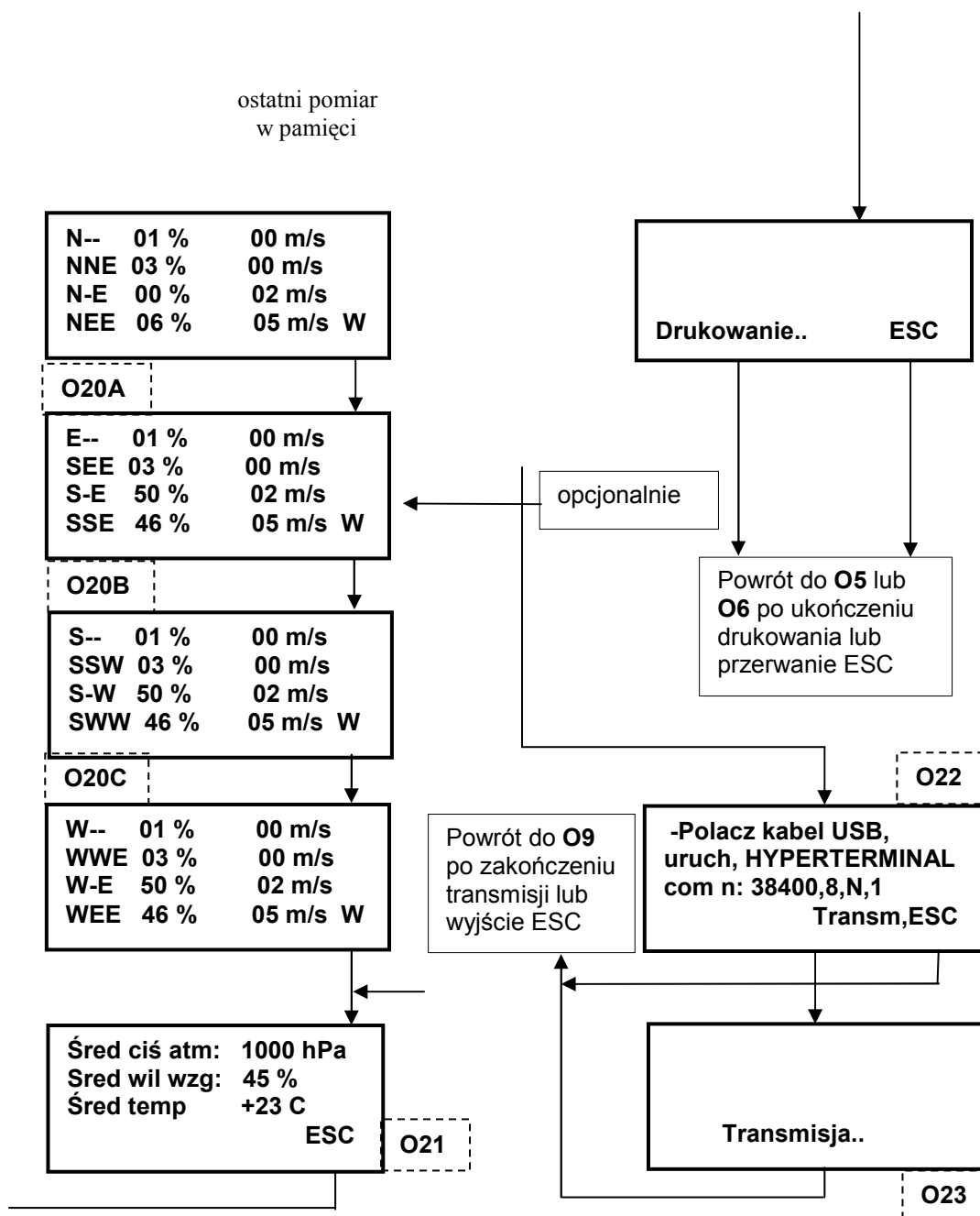
ewentualnie

jeżeli start samoczynny

ewentualnie







Uwaga: okna i pola oznaczone ‘opcjonalnie’ wyświetlane są w wersji z pomiarem wiatru.

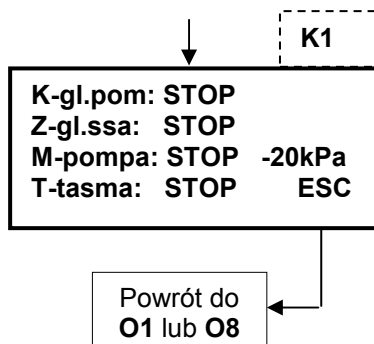
OKNA PROGRAMÓW KONTROLNYCH I TESTOWYCH WYŚWIETLANE W MIERNIKU AMIZ-2007 G/I (K1 – K26)

Po wciśnięciu klawisza: [K], [T] lub [S] mamy dostęp do następujących programów:

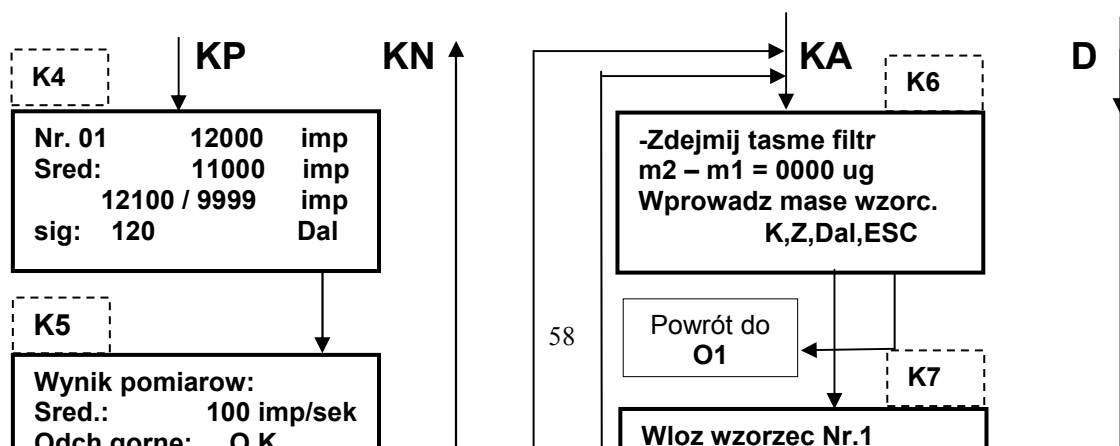
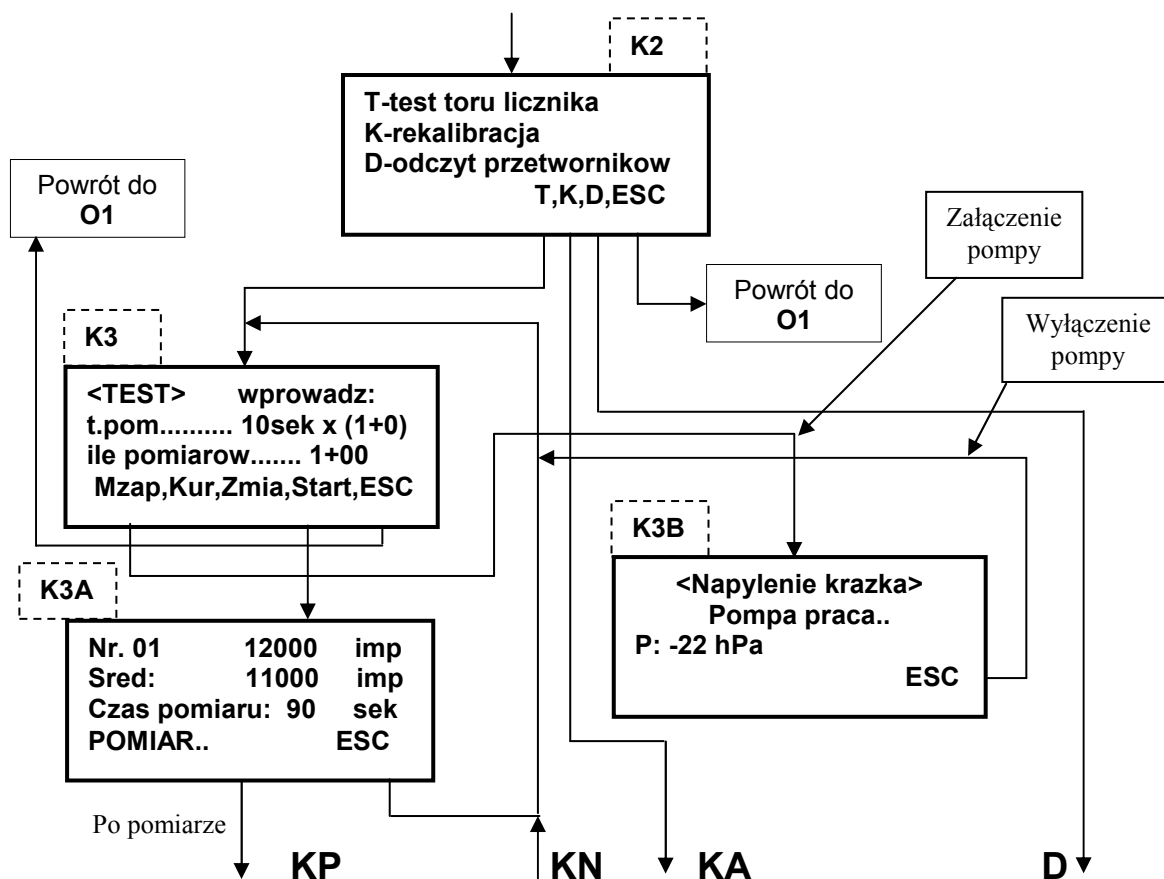
Klawisz [K] - główna kalibracja miernika. Jest ona przeprowadzana wyłącznie przez producenta i nie zalecana do wykonania przez użytkownika, w związku z czym jest o niej

tylko wzmianka.

Klawisz [S] - kontrola układów przesuwu taśmy, położenia głowicy i załączania pompy.

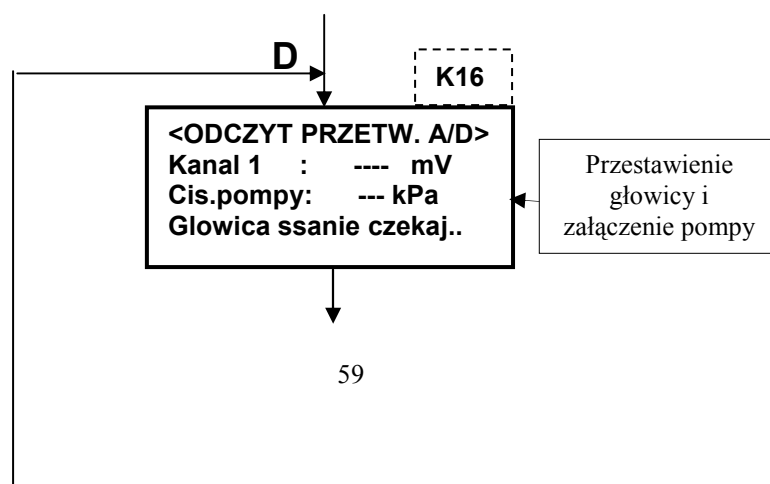


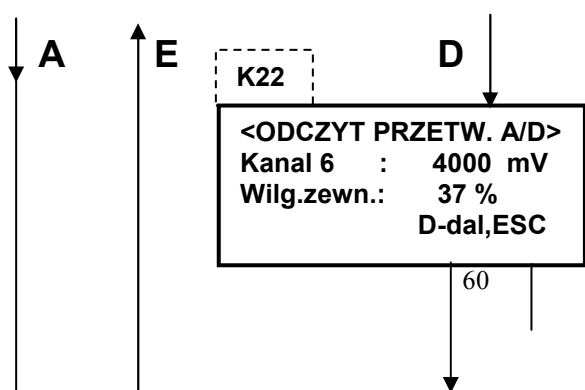
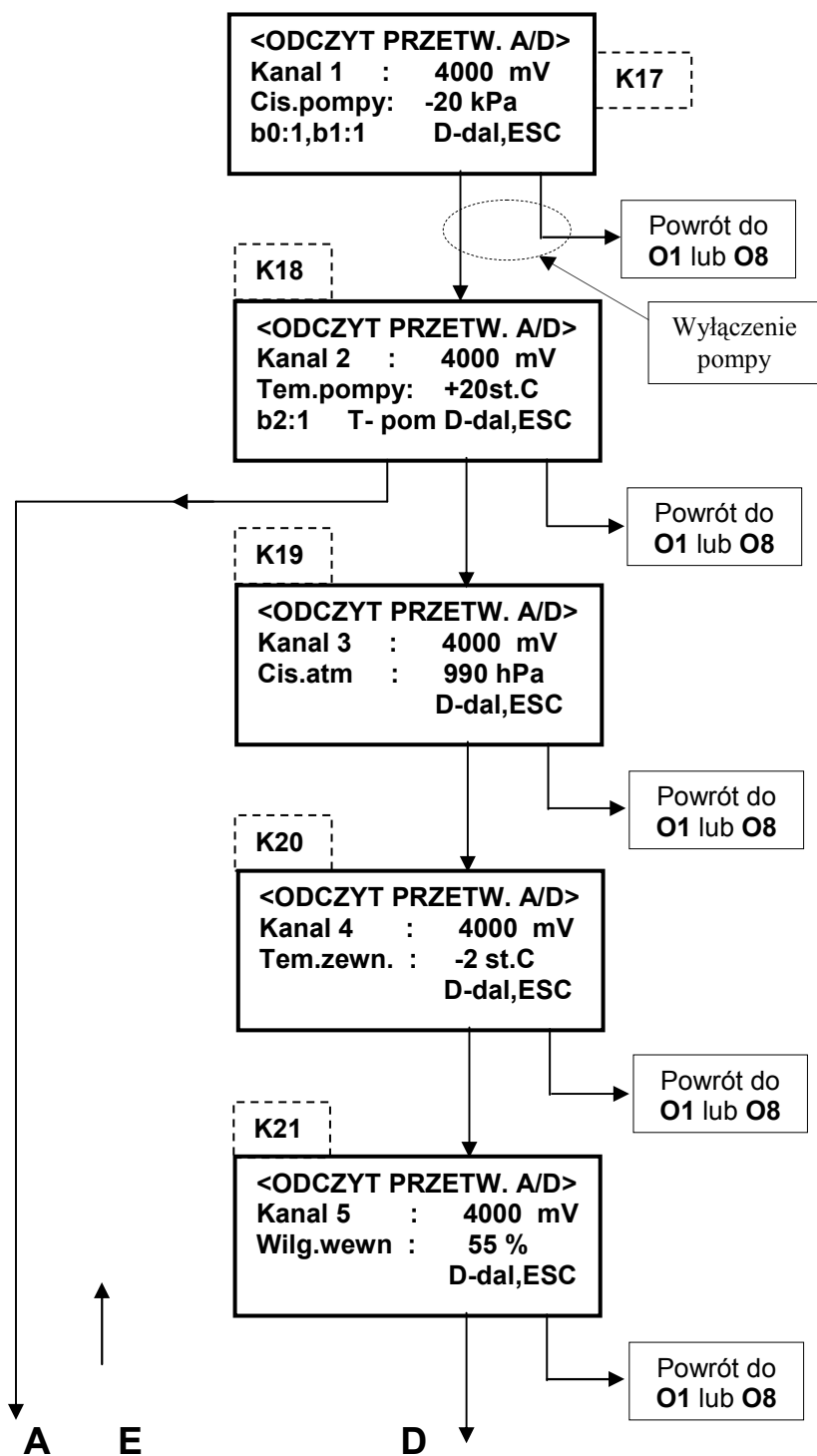
Klawisz [T] - programy testujące i rekalkulacja

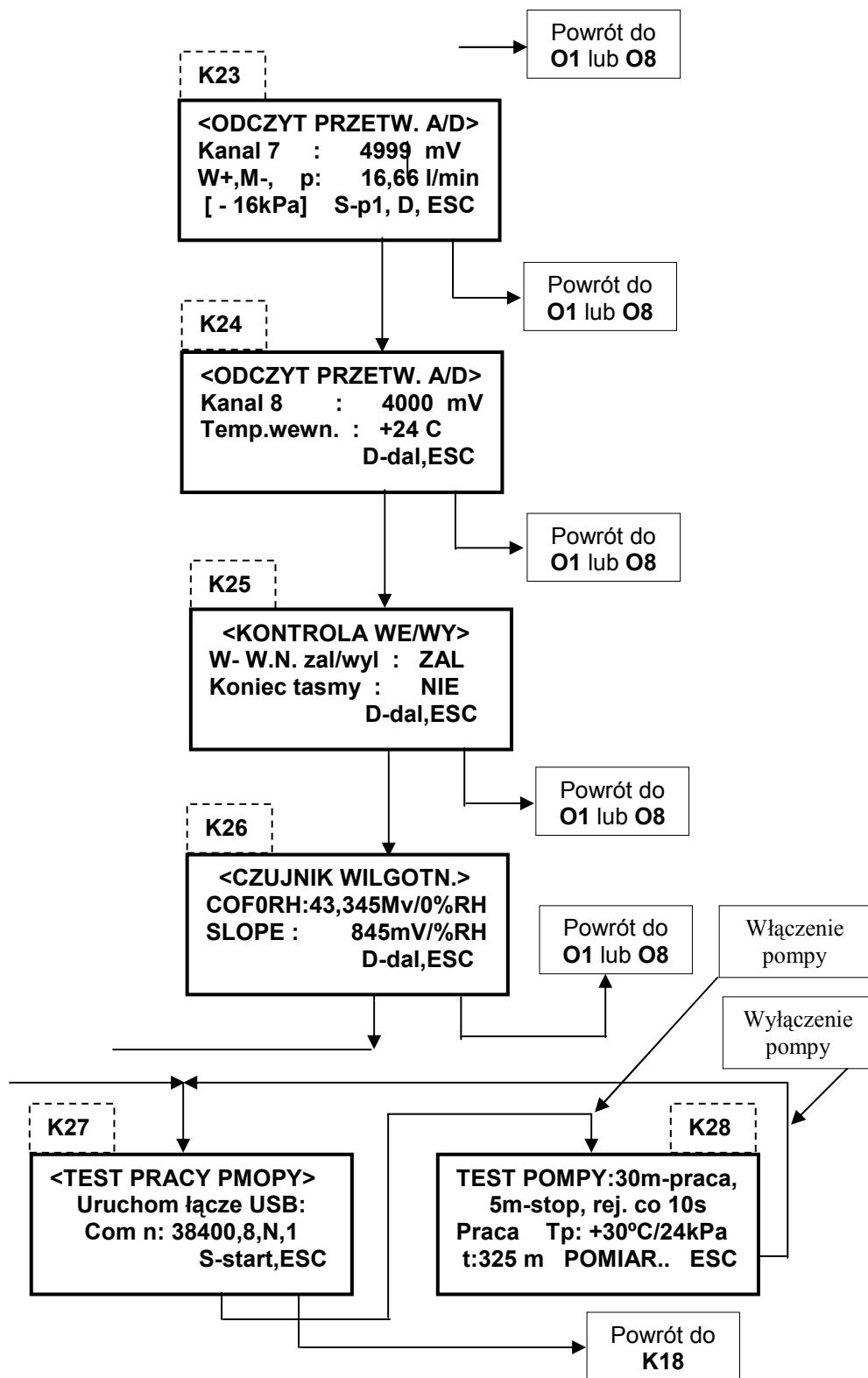


Po pomiarze

Po pomiarze



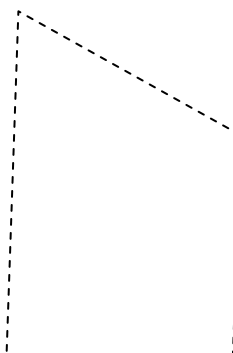
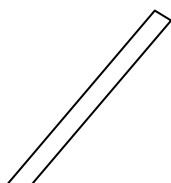
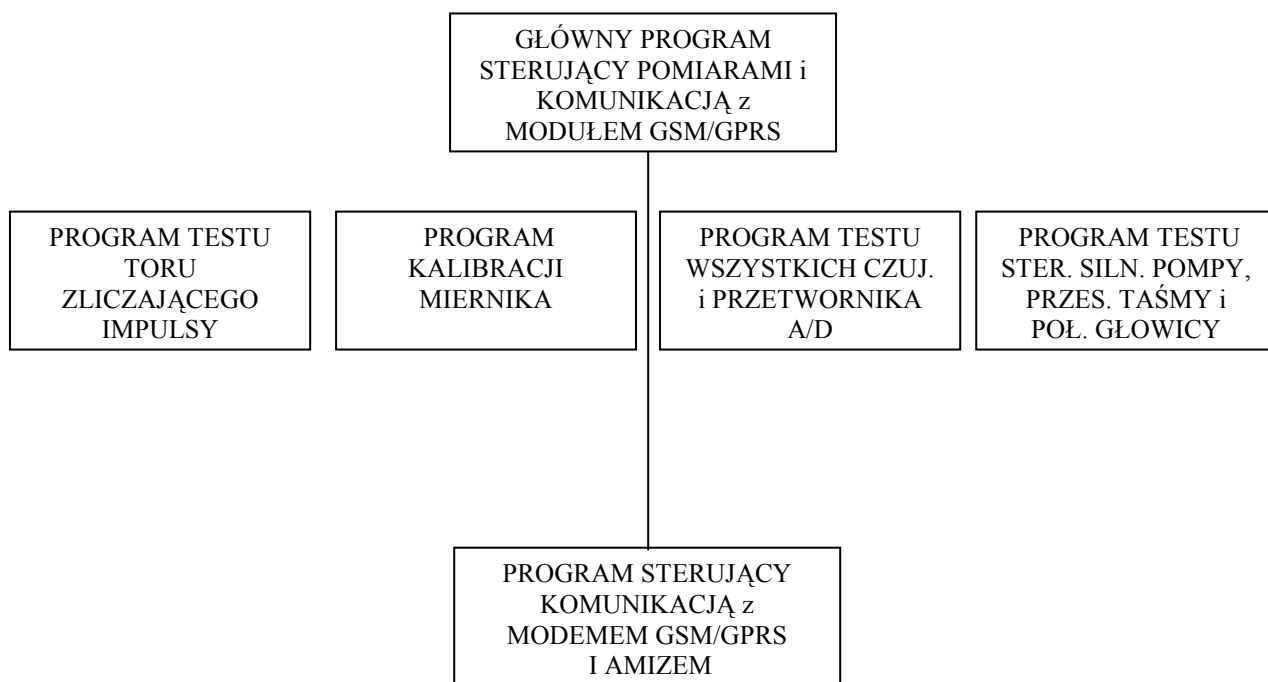


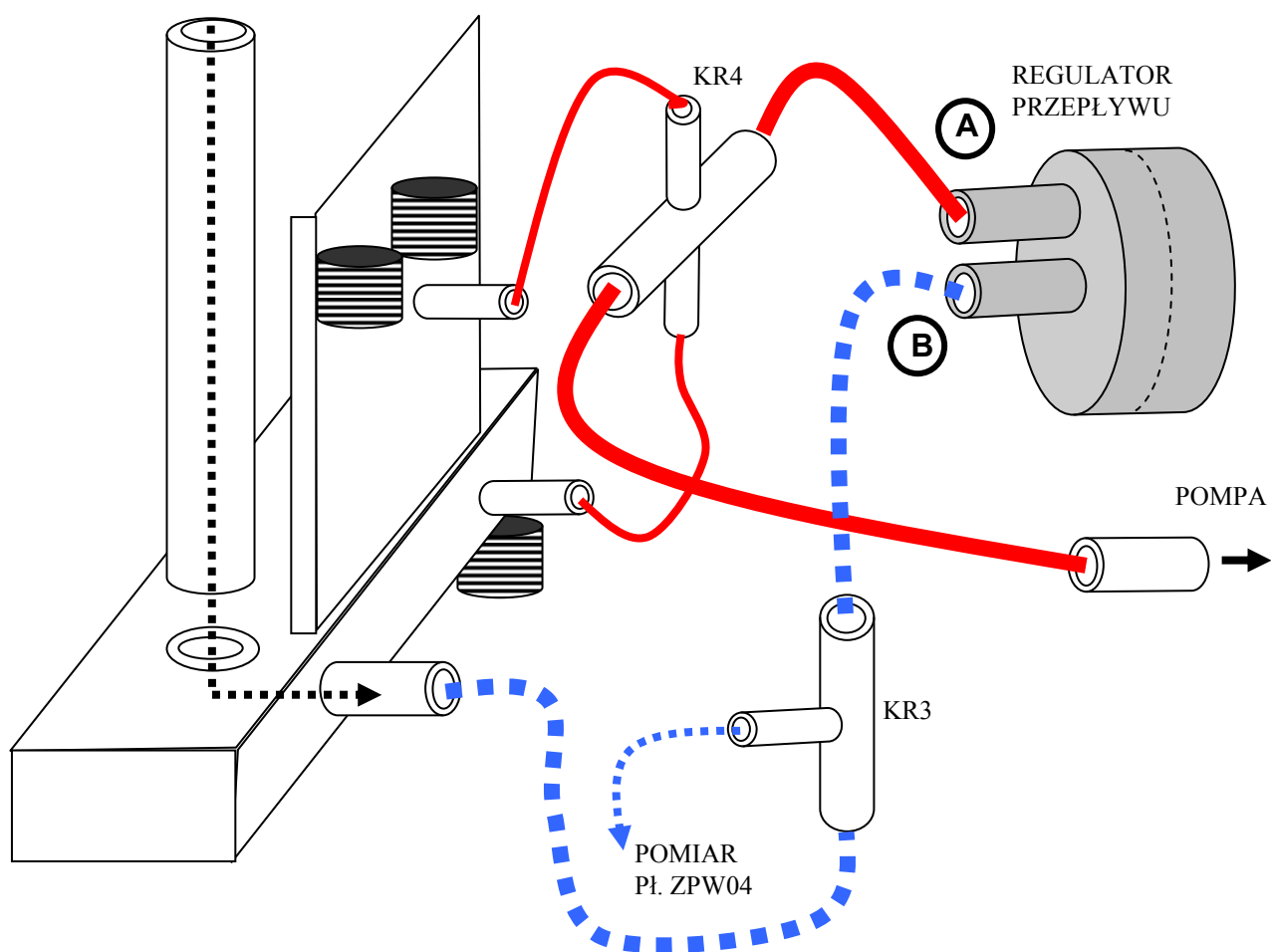


OPROGRAMOWANIE

AMIZ

	61	





- Ciśnienie pompy
- - - Ciśnienie pod filtrem
- Rurka o średnicy wewnętrznej 6 mm
- Rurka o średnicy wewnętrznej 9 mm

Połączenia pneumatyczne miernika AMIZ-2007 G/I– regulator AFC
(amizpne.doc)