

SONDA LICZNIKOWA

SGB-2P

Instrukcja obsługi

IO-S28-001

Wydanie II

Bydgoszcz 2001

SPIS TREŚCI

	Strona
1. PRZEZNACZENIE	4
2. DANE TECHNICZNE	4
3. SKŁAD KOMPLETU WYROBU	5
4. OPIS DZIAŁANIA SONDY	6
4.1. Opis układu elektrycznego	6
4.2. Opis konstrukcji mechanicznej	6
5. OPIS OBSŁUGI	6
5.1. Przygotowanie sondy do pomiarów	6
5.2. Wykonywanie pomiarów	7
5.3. Uwagi eksploatacyjne	8
6. KONSERWACJA I NAPRAWY	8
6.1. Zalecenia ogólne	8
6.2. Uszkodzenia liczników	8
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	9
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA	9
9. KARTA BADANIA	

1 PRZEZNACZENIE

Sonda licznikowa okienkowa typu SGB-2P jest przeznaczona do pomiaru skażeń powierzchni substancjami alfa i beta promieniotwórczymi (o energii cząstek beta większej od około 100 keV). Sonda może być używana do pomiaru skażeń powierzchni stołów, fartuchów, itp. Po zamocowaniu w statywie, może być wykorzystywana do kontroli skażeń rąk i rękawic.

Sonda jest przystosowana do współpracy z następującymi typami aparatury zasilającej i zliczającej:

- a) Radiometr uniwersalny typ RUST-2;
- b) Radiometr uniwersalny typ RUST-3;
- c) Radiometr uniwersalny typ RUN-4;
- d) Radiometry uniwersalne typ URL-1, URL-2;
- e) Radiometr uniwersalny typ URS-3;
- f) Radiometr uniwersalny typ RUM-1;
- g) Inne radiometry lub przeliczniki o odpowiednio przygotowanym układzie wejściowym (patrz Rys. 1).

2 DANE TECHNICZNE

Detektor promieniowania	3 liczniki Geigera-Müllera BOH-45 (lub odpowiedniki) o następujących parametrach:
- napięcie pracy	(400 - 650) V
- nachylenie plato	$\leq 0,08\% / V$
- długość plato	100 V
- czas życia	$\geq 10^9$ imp
- gęstość powierzchniowa okienkart	(3 – 4) mg/cm ²
- czas martwy	maks. 150 μ s
Powierzchnia czynna okienka	około 5 cm ²
Zasilanie	wysokie napięcie z podłączonego radiometru

4 OPIS DZIAŁANIA SONDY

4.1 Opis układu elektrycznego

Częścią detekcyjną sondy jest zespół trzech liczników typu BOI-45. Cząstki alfa lub beta, wchodząc przez okienko do objętości czynnej licznika, powodują impulsowy przepływ prądu w jego obwodzie. Impulsy ujemne zbierane z rezystora anodowego mogą być rejestrowane przez radiometr lub przelicznik. Zasilanie sondy wysokim napięciem i odprowadzenie sygnału użytkowego jest realizowane jednym przewodem współosiowym.

Schemat ideowy układu do odbioru sygnału wyjściowego / zasilania sondy jest pokazany na rys. 1.

4.2 Opis konstrukcji mechanicznej

Liczniki wraz z rezystorami obciążenia są umieszczone w metalowej obudowie. Powierzchnię czynną tworzą trzy okienka liczników wykonane z miki. Na przeciwległej ścianie względem okienka umieszczona jest rączka, umożliwiającą łatwe przemieszczanie sondy nad skażoną powierzchnią.

5 OPIS OBSŁUGI

5.1 Przygotowanie sondy do pomiarów

- wyjąć sondę z opakowania. Sprawdzić wzrokowo jakość okienek liczników i złączyć przewodu współosiowego;
- włożyć wtyk przewodu sondy do gniazda radiometru;
- przełącznik funkcji oraz wysokiego napięcia radiometru ustawić zgodnie z instrukcją obsługi;
- włączyć radiometr i nastawić wartość wysokiego napięcia zgodnie z danymi zawartymi w Karcie Badania;
- zmierzyć bieg własny sondy - częstość impulsów bez obecności źródła promieniowania jonizującego.

Bieg własny powinien być zbliżony do wartości podanej w Karcie Badania.

5.2 Wykonywanie pomiarów

- Pomiary można rozpocząć od wstępnej lokalizacji skażeń, na podstawie częstości impulsów akustycznych, emitowanych przez głośnik lub słuchawkę radiometru, podczas przemieszczania sondy nad badaną powierzchnią.
- W celu wykonania pomiaru skażeń powierzchni należy zbliżyć powierzchnię czynną sondy do skażonej powierzchni i zmierzyć częstość impulsów, zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcji obsługi użytego radiometru.

Ażeby określić wartość poziomu skażenia, należy odczytać zmierzoną częstość impulsów wskazywaną przez miernik wychyłowy lub wyświetlacz radiometru. Następnie, korzystając z czułości sondy podanej w Karcie Badania, obliczyć skażenie powierzchni w Bq/cm² korzystając z zależności:

$$A = \frac{n}{C}$$

gdzie:

- A - mierzone skażenie powierzchni w Bq/cm²;
- C - czułość sondy w imp · s⁻¹ / Bq · cm⁻²;
- n - zmierzona częstość impulsów w imp/s.

Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo skażenia sondy, zaleca się umieścić ją w woreczku z cienkiej folii polietylenowej lub podobnej. Należy się w takim przypadku liczyć z faktem obniżenia czułości sondy, zwłaszcza przy pomiarze skażeń emiterami promieniowania beta o niskiej energii cząstek. Tego rodzaju zabezpieczeń nie można stosować w przypadku pomiaru skażeń emiterami promieniowania alfa, gdyż wprowadzana osłona pochłonie mierzony strumień cząstek alfa.

Woreczek po wykorzystaniu należy usunąć do odpadów promieniotwórczych.

Po wykonaniu pomiarów zaleca się odłączyć sondę od radiometru i umieścić w opakowaniu.

5.3 Uwagi eksploatacyjne

5.3.1 Sonda SGB-2P jest przeznaczona do pomiarów skażeń powierzchni emiterami alfa i beta promieniotwórczymi w zakresie od 1 Bq/cm² do około 80 Bq/cm².

Ograniczenie zakresu pomiarowego od góry wynika z nieliniowości charakterystyki po przekroczeniu częstości impulsów podanej w p.2.

5.3.2 Sonda jest wzorcowana fabrycznie przy użyciu płaskich źródeł o wymiarach przekraczających wymiary powierzchni czołowej sondy. Wyznaczona czułość sondy dla poszczególnych radioizotopów jest wpisywana do Karty Badania.

5.3.3 Przy pomiarach skażeń powierzchni należy postępować zgodnie z Zarządzeniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 25.01.1988 r. oraz obowiązującymi w danej instytucji przepisami ochrony radiologicznej.

6 KONSERWACJA I NAPRAWY

6.1 Zalecenia ogólne

Sonda nie wymaga stosowania specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Należy przestrzegać jedynie ogólnych zasad, obowiązujących przy eksploatacji tego typu aparatury, m.in.:

- a) chronić sondę przed skażeniem, wilgocią i zanieczyszczeniem;
- b) chronić sondę przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. przy pomiarach nierównych powierzchni;

6.2 Uszkodzenia liczników

Uszkodzenia liczników lub wadliwa ich praca są spowodowane najczęściej przez:

- uszkodzenie okienka licznika;
- długotrwałe przekroczenie dopuszczalnej częstości impulsów;
- przekroczenie łącznej liczby zarejestrowanych impulsów, tj. 10⁹ (czasu życia).

W przypadku gdy nastąpi uszkodzenie sondy, polegające na jej złym funkcjonowaniu, należy ją przekazać do naprawy w Zakładzie Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA w Bydgoszczy.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

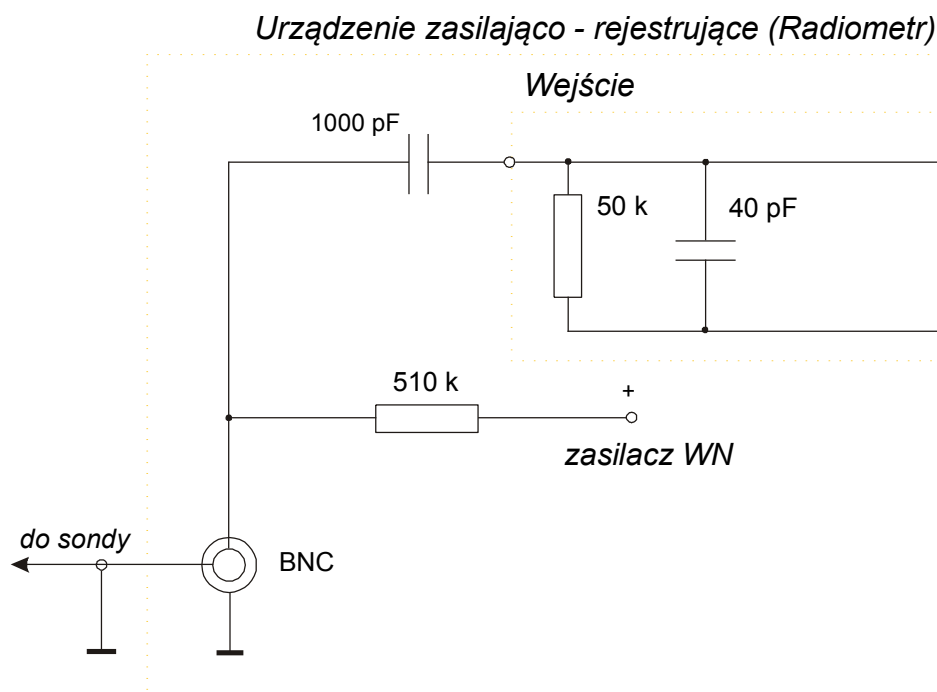
Sonda może być transportowana za pomocą dowolnych środków pod warunkiem maksymalnego wyeliminowania możliwości uszkodzeń mechanicznych (wstrząsy, udary), zawilgocenia (deszcz, śnieg), oraz wpływu podwyższonych lub obniżonych temperatur poza granice $+55^{\circ}\text{C}$ i -25°C .

Na czas transportu sondę należy umieścić w opakowaniu indywidualnym.

8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA

Sonda powinna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od lotnych związków siarki oraz wyziewów kwasów i zasad. Temperatura w pomieszczeniach może wahać się od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna dochodzić do 80%.

Sonda powinna znajdować się w opakowaniu indywidualnym.



Rys.1 Schemat ideowy odbioru sygnału wyjściowego / zasilania sondy
połączonej z radiometrem jednym przewodem współosiowym

KARTA BADANIA**SONDA LICZNIKOWA OKIENKOWA TYP SGB-2P**

Numer

1. Napięcie pracy (V)
2. Długość plato (V)
3. Bieg własny przy napięciu zasilania podanym w p.1, (imp/s)
4. Czułość sondy ($\text{imp}\cdot\text{s}^{-1}/\text{Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$):
 - dla ^{241}Am (dla promieniowania alfa)
 - dla ^{14}C
 - dla ^{36}Cl
 - dla ^{204}Tl
 - dla $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$

Pomiaru napięć dokonano woltomierzem elektrostatycznym o zakresie pomiaru 750 V klasy 0,5. Pomiary częstości impulsów wykonano za pomocą przelicznika o czułości wejściowej 100 mV i $R_{\text{wej}} = 50 \text{ k}\Omega$.

Do określenia czułości użyto źródeł kontrolnych o wymiarach części aktywnej większych niż powierzchnia czynna sondy.

Sprawdził

Stwierdza się zgodność z Normą Zakładową

.....

Bydgoszcz, dnia 200 ... r.