

PRODUCENT: ZJEDNOCZONE ZAKŁADY URZĄDZEŃ JĄDROWYCH

" P O L O N "

ZAKŁAD URZĄDZEŃ DOZYMETRYCZNYCH

BYDGOSZCZ, ul. Glinki

I N S T R U K C J A O B S Ł U G I

POCKET RADIOMETER TYPE RK-67

/RADIOMETR KIESZONKOWY TYP RK-67/

DYSTRYBUTOR: ZJEDNOCZONE ZAKŁADY URZĄDZEŃ JĄDROWYCH

BIURO ZBYTU, WARSZAWA ul. Bielańska 1

OPIS WSK-67

1. ZASTOSOWANIE	2
1.1. Podstawowe funkcje wyrobu	3
1.2. Zakres stosowania	3
2. DANE TECHNICZNE	3
2.1. Podstawowe parametry radiometryczne	3
2.2. Zasilanie	4
2.3. Temperaturowy zakres pracy	5
2.4. Masa	5
2.5. Wymiary	5
2.6. Aktywność i moc dawki kontrolnego źródła promieniowania jonizującego	5
3. OPIS KONSTRUKCJI	5
4. OPIS DZIAŁANIA	6
4.1. Opis ogólny i schemat blokowy przyrządu	6
4.2. Schemat ideowy i opis działania	7
5. OPIS OBSŁUGI	9
5.1. Przygotowanie radiometru do pracy	9
5.2. Pomiar promieniowania gamma	10
5.3. Wykrywanie promieniowania beta	11
6. KONSERWACJA I EKSPLOATACJA	11
7. TYPOWE OBJAWY NIEPRAWIDŁOWEGO DZIAŁANIA I ICH USUWANIE	13
8. WYKAZ PODZESPOŁCZÓW ELEKTRONICZNYCH	14
9. TABLICA WSKAZAŃ RADIOMETRU WK-67 OD KONTROLNEGO ŹRÓDŁA PROMIENIOWANIA	17
10. KARTA BADANIA	
11. ZAŁĄCZNIKI	
1. Schemat blokowy	
2. Schemat ideowy	
3. Tabela przeliczeniowa	

1. ZASTOSOWANIE

1.1. Podstawowe funkcje wyrobu. Radiometr kieszonkowy typu RK-67 jest przyrządem noszonym, przeznaczonym głównie do pomiaru mocy dawki promieniowania gamma. Służy także jako wskaźnik promieniowania beta o wysokich energiach.

1.2. Zakres stosowania. Radiometr kieszonkowy typ RK-67 ma zastosowanie w służbie dozymetrii, przy kontroli osłon przed promieniowaniem jonizującym w defektoskopii, laboratoriach izotopowych itp. Możliwość wyjęcia sondy z futerału i przedłużenia kabla do 1 m. rozszerza jego stosowanie do pomiaru w trudno dostępnych miejscach oraz skażeń powierzchni bez narażenia na przypadkowe skażenia obudowy przyrządu.

W koniecznych przypadkach użytkownik we własnym zakresie może przedłużyć kabel do 5 m. bez pogorszenia wskazań przyrządu.

W przypadku zabezpieczenia przyrządu przed wilgocią, deszczem i silnym nasłonecznieniem można go użyć w warunkach polowych w zakresie temperatur od -25°C do $+45^{\circ}\text{C}$.

2. DANE TECHNICZNE

2.1. Podstawowe parametry radiometryczne.

2.1.1. Zakres pomiarowy. Radiometr typ RK-67 zabezpiecza pomiar promieniowania gamma 10pA/kg do 20000pA/kg w czterech podzakresach:

I	-	20000pA/kg
II	-	2500pA/kg
III	-	500pA/kg
IV	-	100pA/kg

oraz wykazuje promieniowanie beta min. $420 \text{ s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ od źródła $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ o powierzchni nie mniejszej niż 150 cm^2 .

2.1.2. Aparaturowy uchyb pomiaru /dla uśrednionego odczytu/ nie przekracza $\pm 15 \%$ pełnej wartości skali zakresu na którym dokonuje się pomiar mocy dawki ekspozycyjnej promieniowania kobaltu ^{60}Co

w normalnych warunkach klimatycznych /temp. $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $65 \pm 15 \%$, ciśnienie atmosferyczne $1000 \pm 40 \text{ hPa}$ przy napięciu zasilania od 1,6 V do 3 V.

2.1.3. Odporność na przeciążenie dawkowe. Radiometr RK-67 wykazuje odporność /wskazówka nie cofa się/ przy przeciążeniu mocą dawki 350 nA/kg 1 minutę, po czym zmiana wskazań nie przekracza 10 % wartości mierzonej.

2.1.4. Stałe czasowe układu całkującego na poszczególnych podzakresach są równe:

I -	0,4 s	
II -	0,5 s	
III -	1,5 s	$\pm 25 \%$
IV -	2 s	

2.1.5. Słuchawka miniaturowa - zapewnia akustyczną sygnalizację promieniowania o wystarczającej słyszalności w warunkach średniego nagłośnienia otoczenia.

2.2. Zasilanie. Znamionowe napięcie zasilania radiometru typu RK-67 wynosi 3V / 2 ogniwa R10 lub 1 ogniwo 2R10 /. W normalnych warunkach klimatycznych przyrząd włączony na dowolnym podzakresie pomiarowym I ÷ IV pobiera średnio prąd zgodny z **tablicą 1.**

Tablica 1

Napięcie zasilania /V/	3	2,5	2	1,6
Pobór prądu / mA /	12	13	17	22

Pobór prądu może ulegać minimalnym zmianom w zależności od egz. przyrządu i mierzonej mocy dawki. Przyrząd włączony na kontrolę napięcia zasilania pobiera prąd U_z/R_{22} .

W/w ogniwa zgodne z PN-62/T-89200 użytkowane w okresie gwarancji zapewniają właściwą eksploatację minimum 30 godz. /średnio 50 godz./ przy założeniu pracy ciągłej 4 godz. w ciągu doby.

2.3. Temperaturowy zakres pracy radiometru RK-67 wynosi od -25°C do $+45^{\circ}\text{C}$. Dodatkowy uchyb pomiaru w skrajnych warunkach klimatycznych nie przekracza 0,6 % mierzonej wartości na 1°C w zakresie temperatur od $+20^{\circ}\text{C}$ do $+45^{\circ}\text{C}$ i nie większej niż 0,3 % mierzonej wartości na 1°C w zakresie temperatur od $+20^{\circ}\text{C}$ do -25°C .

2.4. Masa radiometru z baterią zasilającą nie przekracza 0,85 kg, z futerałem 1,05 kg, w opakowaniu transportowym 1,3 kg.

2.5. Wymiary obudowy radiometru: 168 x 100 x 55 mm.

2.6. Aktywność i moc dawki kontrolnego źródła promieniowania jonizującego. Przyrząd jest wyposażony w kontrolne źródło promieniowania jonizującego Co^{60} o aktywności ok. 18,5 kBq. Moc dawki promieniowania gamma wynosi nie więcej niż 350 pA/kg na powierzchni źródła i nie więcej niż 35 pA/kg na powierzchni opakowania transportowego.

3. OPIS KONSTRUKCJI

Radiometr typ RK-67 posiada kształt prostopadłościanu. Obudowa wykonana jest z prasowanego materiału termoutwardzalnego, co nadaje przyrządowi estetyczny wygląd, lekkość konstrukcji i dużą wytrzymałość mechaniczną. Konstrukcja obudowy, przez wprowadzenie uszczelek na połączeniach części obudowy, elementach ruchomych, złączach i wkrętach, zabezpiecza przed wnikaniem do środka pyłów i częściowo wilgoci.

Na przedniej ścianie przyrządu znajduje się miernik z tarczą podziałkową wyskalowaną w nA/kg, gałka przełącznika zakresów i przycisk włączający przyrząd po naciśnięciu, a kasujący wskazania miernika po puszczeniu. Na lewej bocznej ścianie obudowy znajduje się gniazdo na miniaturową słuchawkę i hermetycznie zakręcana pokrywa pojemnika na baterię. Pojemnik na baterię jest szczelnie oddzielony od elementów elektrycznych. Na prawej bocznej ścianie obudowy znajduje się wyprowadzenie przewodu sondy.

Elementy elektroniczne zmontowane są na płytce z połączeniami drukowanymi.

Sonda wykonana jest w postaci aluminiowej rurki. Z jednej strony

sondy wycięte są okienka dla umożliwienia wykrywania promieniowania beta. Przed wnikaniem wilgoci do sondy zabezpieczają uszczelki gumowe oraz powłoka z elastycznego termokurczliwego tworzywa.

Wewnątrz sondy znajduje się licznik Geigera-Müllera i zmontowane na płycie z obwodem drukowanym elementy elektroniczne dopasowujące przewód współosiowy z układem elektronicznym.

Jedna strona sondy oznakowana literą „G”, przeznaczona jest do pomiaru promieniowania gamma; druga strona, z wyciętymi okienkami oznakowana literą „B” służy do wykrywania promieniowania beta.

Kompletny zestaw przyrządu składa się z następujących członów:

- a/ właściwy przyrząd pomiarowy,
- b/ sonda z przewodem współosiowym o długości ok. 1 m, połączona na stałe z przyrządem,
- c/ słuchawka miniaturowa,
- d/ kontrolne źródło promieniowania jonizującego Co^{60} o aktywności ok. 18,5kBq umieszczone w opakowaniu indywidualnym,
- e/ futerał,
- f/ opakowanie indywidualne,
- g/ Instrukcja Obsługi,
- h/ komplet narzędzi do konserwacji bieżącej /klucz specjalny do zakrętki uszczelki przełącznika, klucz specjalny do zakrętki uszczelki sondy/.

4. OPIS DZIAŁANIA

4.1. Opis ogólny i schemat blokowy przyrządu. Schemat blokowy przedstawiony jest na rys.2. Układ pomiarowy przyrządu składa się z :

- | | |
|--|-----|
| - detektora promieniowania jonizującego | /1/ |
| - wzmacniacza i normalizatora impulsów | /2/ |
| - układu całkującego | /3/ |
| - miernika | /4/ |
| - stabilizowanej przetwornicy tranzystorowej | /5/ |
| - baterii zasilającej | /6/ |
| - słuchawki | /7/ |

Funkcję detektora promieniowania jonizującego /1/ spełnia licznik Geigera-Müllera /CTC-5/. Wytworzone w wyniku detekcji promieniowania impulsy, wzmacnione przez wzmacniacz, sterują normalizator /2/. Znormalizowane pod względem szerokości i amplitudy impulsy dają w układzie całkującym /3/ uśredniony prąd odpowiadający wielkości mocy dawki ekspozycyjnej, mierzony miernikiem /4/.

Impulsy z normalizatora służą ponadto do akustycznej sygnalizacji promieniowania za pośrednictwem słuchawki /4/.

Stabilizowana przetwornica tranzystorowa /5/ dostarcza wysokiego napięcia do zasilania licznika G-M oraz napięć do pozostałych członów układu. Przetwornica zasilana jest z baterii /6/.

4.2. Schemat ideowy i opis działania. Schemat ideowy przyrządu przedstawiony jest na rys.3. Impulsy z licznika G-M wydzielone na oporniku R1 - R2 transformowane przez transformator TR1 /dopasowujący przewód współosiowy z układem elektronicznym/ i wzmacniane na tranzystorze T1, sterują normalizator impulsów.

Funkcję normalizatora impulsów spełnia monowibrator tranzystorowy złożony z tranzystorów T2 i T3, oporników R10 \div R13 i przełączanych kondensatorów C6 \div C9.

Monowibrator wytwarza na wyjściu /kolektor tranzystora T3/ impulsy prostokątne o stałej amplitudzie i szerokości określonej dla każdego podzakresu wielkością pojemności sprzęgającej /C6 \div C9/ i opornika R10. Podawanie impulsów wyzwalających monowibrator poprzez obwód złożony z elementów C4, D1 i D2 polepsza proces wyzwalania i uniezależnia parametry impulsów od kształtu i poziomu sygnału wyzwalającego. Impulsy z wyjścia monowibratora za pośrednictwem wzmacniacza z tranzystorem T4 sterują słuchawkę akustycznej sygnalizacji promieniowania oraz poprzez tranzystor T5 ładują kondensator obwodu całkującego złożonego z elementów C10- R16 \div R18 i oporności wewnętrznej miernika. Uśredniona wartość prądu rozładowania kondensatora C10, wskazywana przez miernik, jest proporcjonalna do ilości impulsów otrzymywanych z licznika i odpowiada wielkości mierzonej mocy dawki ekspozycyjnej.

Odczytu dokonuje się na skali miernika wycechowanego w mR/h.

Zmiana stałej czasowej obwodu całkującego na poszczególnych podzakresach - konieczna ze względu na dopuszczalne fluktuacje i czas ustalania wskazań - odbywa się przez zmianę oporności rozładowującej.

Przycisk „P3-4” nieprzyciskany zwiera obwód całkujący i kasuje wskazania.

Potencjometry P1 ÷ P3 w obwodzie emitera tranzystora T5 określają wielkość prądu impulsów ładujących kondensator C10 i przeznaczone są do kalibracji przyrządu na poszczególnych podzakresach.

Zasilanie przyrządu odbywa się za pośrednictwem stabilizowanej przetwornicy tranzystorowej, złożonej z transformatora TR2, tranzystora kluczującego T6, tranzystora regulującego T7, wzmacniacza prądu stałego z tranzystorem T8 oraz diody Zenera D6 służącej jako napięcie odniesienia. Prostowniki po stronie wtórnej transformatora dostarczają stabilizowanych napięć +395 V dla licznika CTC-5, oraz -5V i +3V dla zasilania całości układu.

Wielkość tych napięć ustala się potencjometrem P4. Kondensator C16 bocznikuje oporność wewnętrzną baterii zasilającej. Obwód startowy przetwornicy /R25, R26, C15/ oraz sprzężenie baz tranzystorów T6 i T7 poprzez R29 zapewnia niezawodny start przetwornicy przy przyjętych dopuszczalnych spadkach napięcia źródła zasilania.

Włączenie źródła zasilania odbywa się po przyciśnięciu przycisku „P”, który zwiera styki 1-2.

Włączenie przyrządu do pracy, kontrola napięcia baterii i zmiana podzakresów odbywa się przy pomocy 6-cio pozycyjnego przełącznika obrotowego:

- w pozycji „W” przełącznik zwiera bazę z emiterem tranzystora T6 uniemożliwiając start przetwornicy i dodatkowo zwiera cewkę miernika dla zwiększenia tłumienia układu ruchomego,
- w pozycji „K” miernik szeregowo z opornikiem R19 poprzez diody D4, D5 i przycisk „P” dołączony jest do baterii zasilającej, służąc jako wskaźnik napięcia baterii; w pozycji tej źródło zasilania obciążone jest sztucznie opornikiem R22 dla uzyskania typowych warunków pracy baterii pod koniec jej eksploatacji,
- w pozycjach poszczególnych podzakresów przełącznik przełącza kondensatory sprzęgające monowibrator, obwody kalibracji i zmiany stałej czasowej układu całkującego.

5. OPIS OBSŁUGI

5.1. Przygotowanie radiometru do pracy

- a/ Zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji, w szczególności z opisem działania i obsługi przyrządu.
- b/ Wyjąć przyrząd z opakowania i sprawdzić wzrokowo, czy zewnętrzne części radiometru nie noszą śladów uszkodzeń mechanicznych.
- c/ Sprawdzić czy wskazówka miernika odpowiada zerowemu położeniu na skali, w przypadku konieczności regulacji należy przez obrót śruby regulacyjnej ustawić wskazówkę we właściwe położenie.
- d/ Otworzyć pojemnik baterii i umieścić w nim dwa ogniwa R10 lub jedno 2R10, wkładając je tak, aby bieguny ujemne skierowane były w stronę zakrętki pojemnika, a następnie otwór pojemnika zamknąć zakrętką.
- e/ Przełącznik podzakresów z pozycji „W” przestawić w pozycję „K” i przyciskając przycisk „P” sprawdzić stan baterii zasilającej. Wskazówka miernika powinna znajdować się w polu oznaczonym zielonym łukiem. Jeżeli wskazania są niższe - ogniwa nie nadają się do eksploatacji. Jeżeli wskazówka wybija w lewo - nieprawidłowo podłączone bieguny ogniwa. Pomyłka taka nie powoduje uszkodzenia przyrządu.
Kontrolę napięcia należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów.
- f/ Przeprowadzić próbę **działania przyrządu**. Próbę przeprowadza się na wszystkich podzakresach przy pomocy kontrolnego źródła promieniowania jonizującego.
W tym celu należy:
 - wyjąć sondę z bocznej kieszeni futerału
 - włączyć słuchawkę
 - wyjąć kontrolne źródło promieniowania jonizującego z opakowania i nasunąć uchwyt źródła na sondę w ten sposób,

aby oznakowanie wykonane na sondzie w postaci wydłużonej litery I znalazło się pomiędzy przecięciem uchwytu.

Działanie przyrządu jest poprawne, jeżeli na kontrolowanych podzakresach występują w słuchawce wyraźne trzaski sygnalizujące promieniowanie. Ponadto na podzakresie 100pA/kg wskazówka miernika powinna wychylić się poza skalę, a na podzakresie 500pA/kg wskazania powinny odpowiadać wartości określonej w tablicy wskazań radiometru od kontrolnego źródła promieniowania. Na podzakresie 20000pA/kg wychylenie wskazówki jest nieznaczne lecz dostrzegalne. Próbę działania przyrządu przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów, a szczególnie przy silnych zmianach klimatycznych, dużej wilgoci i skrajnie niskich temperaturach.

5.2. Pomiar promieniowania gamma.

- a/ Sondę ustawić w kierunku promieniowania stroną oznakowaną literą „G” /w przypadkach koniecznych wyjąć sondę z futerału i przedłużyć przewodem współosiowym/
- b/ Przełącznikiem wybrać podzakres, przy którym wskazanie miernika umożliwi dokładny odczyt. Wyboru podzakresów należy dokonać przełączając kolejno od podzakresu 200000 do 100, aby uniknąć wybijania wskazówki miernika.

Wielkość mierzonej mocy dawki ekspozycyjnej odczytuje się bezpośrednio na skali po ustawieniu odpowiedniego zakresu pomiarowego, biorąc średnią wartość w czasie, po ustaleniu się wskazań. Średni czas potrzebny na ustalenie się wskazań jest około trzykrotnie większy od wartości stałych czasowych na poszczególnych podzakresach /patrz p. 2.1.4/ niniejszej instrukcji.

Przy ustawieniu sondy w kierunku promieniowania stroną oznakowaną literą „B”, otrzymuje się „pomiar” sumarycznego promieniowania beta i gamma.

~~ZABRANIA SIĘ CIĄGŁEGO POMIARU /powyżej 30 sek/ w zakresie czerwonego łuku skali. Ciągła praca w zakresie od 200 do 250 mR/h jest niebezpieczna dla trwałości detektora i powtarzalności pomiaru, ponieważ~~

~~producent liczników gwarantuje dla typu CTC-5 maksymalne napromieniowanie robocze 200 mR/h.~~

5.3. Wykrywanie promieniowania beta. Przyrząd może być stosowany przy pomiarach promieniowania beta jako wskaźnik, przy czym sonda powinna być wyjęta z futerału. Stosunkowo duża grubość ścianki katody licznika CTC-5 /ok. 45 mg/cm²/, plus grubość folii na sondzie -/ok. 20 mg/cm²/pozwala na wykrywanie promieniowania beta tylko o wyższych energiach.

Poszczególnym punktom skali wycechowanej w **µA/kg** odpowiada następująca orientacyjna ilość imp/s :

Tablica 2

µA/kg	14	28	40	55	70	140	210	280	350	700	1400	2100	3500	7000	14000
imp/s	4,4	9	14	18	22	45	70	90	110	230	340	450	560	1000	3000

6. KONSERWACJA I EKSPLOATACJA

- Zużyte ogniwa należy wymienić w sposób określony w p. 5.1. /d/ i /e/ niniejszej instrukcji. W okresach dłuższych przerw w pracy przyrządu /ponad 10 dni/, oraz przy przechowywaniu magazynowym, należy usunąć ogniwa z pojemnika i jego części metalowe zabezpieczyć cienką powłoką bezkwasowej wazeliny technicznej.
- Dla zapewnienia pełnej sprawności i właściwego okresu użytkowania należy chronić przyrząd od uderzeń, wstrząsów i w miarę możliwości nie narażać przyrządu na działanie silnych zmian klimatycznych, bezpośrednie intensywne oświetlenie słoneczne, deszcz, wilgoć, pył i mróz.
- Nie należy narażać przewodów łączących sondę z obudową na silne zginanie i działanie sił rozciągających.
- Po pracy w warunkach wilgoci lub mrozu zewnętrzne powierzchnie pulpitu i sondy należy dokładnie wytrzeć i osuszyć, a części metalowe narażone na korozję przetrzeć szmatką zwilżoną bezkwasową wazeliną techniczną.

- Przy przeglądach okresowych należy sprawdzić stan uszczelek gumowych przyrządu i uszkodzone wymienić.
- Radiometr RK-67 należy przechowywać w pomieszczeniach wolnych od lotnych związków siarki oraz wyziewów kwasów i zasad, przy braku odczuwalnych wibracji i uderów. Temperatura w pomieszczeniach może się zmieniać od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna nie może przekroczyć 80 %.
- Radiometr RK-67 należy co $1/2$ roku poddać okresowej kontroli skalowania. Instytucja kontrolująca upoważniona jest wypełniać „Tablicę wskazań radiometru od kontrolnego źródła promieniowania”.
- Kontrolne źródło promieniowania należy zawsze przechowywać w opakowaniu indywidualnym kompletu radiometru w miejscu dla niego przeznaczonym, co zapewnia, że moc dawki promieniowania w żadnym punkcie zewnętrznej powierzchni opakowania nie przekracza 35 pA/kg .
Dzięki zastosowaniu kontrolnego źródła promieniowania o bardzo małej aktywności, radiometr RK-67 w opakowaniu transportowym zwolniony jest od przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministrów Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 7 grudnia 1965 r. w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych.
- Gdy zajdzie potrzeba rozbierania radiometru, należy to wykonywać w następujący sposób: wyjąć z futerału przyrząd wraz z sondą, wykręcić 4 wkręty mocujące spód obudowy i zdjąć ją. Płytkę z elementami elektronicznymi można wymontować po wykręceniu wkrętów mocujących płytkę z korpusem, podniesienie jej na wysokość około 5 mm do góry i odchyleniu w kierunku lewej bocznej ścianki obudowy, na której znajduje się gniazdo słuchawkowe i zakręcana pokrywa pojemnika na baterię.
- W czasie magazynowania należy co 6 miesięcy włożyć do radiometru ogniwa zasilające włączyć i po 4 godzinach od chwili włączenia sprawdzić poprawność wskazań za pomocą źródła kontrolnego.

7. TYPOWE OBJAWY NIEPRAWIDŁOWEGO
DZIAŁANIA I ICH USUWANIE

Tablica 3

Objawy uszkodzenia	Przyczyna uszkodzenia	Sposoby naprawy
1	2	3
W położeniu przełącznika „K” wskazówka miernika nie wychyla się lub wskazania są mniejsze od określonych zielonym łukiem na skali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zużyte ogniwa zasilające. 2. Zanieczyszczone powierzchnie stykowe sprężyny lub kołka w pojemniku baterii. 3. Oderwany przewód zasilania z pojemnika do baterii. 4. Uszkodzony przycisk „P”. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienić ogniwa. 2. Oczyszczyć lub dogiąć sprężynę, oczyścić kołek w pojemniku. 3. Otworzyć obudowę, sprawdzić stan przewodów zasilania i w przypadku przerwy wymienić zerwany przewód. 4. Wymienić przycisk „P”.
Podczas próby działania wskazania miernika prawidłowe, brak sygnalizacji akustycznej.	Uszkodzony przewód słuchawkowy lub zanieczyszczone styki złącza. Uszkodzona słuchawka.	Przemyć spirytusem styki złącza, wymienić przewód słuchawkowy lub słuchawkę.
Podczas próby działania brak wskazań miernika, działa prawidłowo sygnalizacja akustyczna.	Uszkodzony miernik lub elementy układu całkującego.	Wymienić miernik lub wymienić uszkodzony element układu całkującego.
Podczas próby działania brak wskazań miernika i brak sygnalizacji akustycznej.	Uszkodzone elementy w sondzie; przewód współosiowy doprowadzający napięcie do sondy lub układ przetwornicy.	Wymienić licznik lub inne elementy w sondzie lub w układzie przetwornicy. Wymienić przewód współosiowy.

1	2	3
Podczas próby działania brak wskazań miernika, brak sygnalizacji akustycznej i brak wysokiego napięcia.	Prawdopodobnie uszkodzona przetwornica lub zwarcie w pozostałej części układu.	Sprawdzić kondensatory elektrolityczne, transformator przetwornicy lub pozostałe elementy układu. Uszkodzony element wymienić.

8. WYKAZ PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
/do schematu ideowego - rys.3/

Tablica 4

Lp.	Symbol ze schematu	Nazwa podzespołu	Typ i wartość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	T1 ÷ T4	Tranzystor krzemowy	BC178B	lub odpowied.
2.	T7, T8	Tranzystor germanowy	ASY-37	"
3.	T5	Tranzystor krzemowy	BF-520 /BFYP-20/	lub odpowied.
4.	T6	Tranzystor germanowy	TG-52	"
5.	D1, D2, D4, D5	Dioda germanowa	AAV-37 /AAYP-37/	"
6.	D3	Dioda krzemowa	DK-62	"
7.	D6	Dioda Zenera	BZ11C6 V8	"
8.	L	Licznik G-M	CTC-5	Import ZSRR
9.		Przełącznik obrotowy	WK-533-10	Import CSRR
10.	P	Łącznik miniaturowy	MPQ	lub odpowied.
11.	M	Miernik magnetoel. elektr.	MEA-3 z spec. skalą do RK-67	"
12.	SL	Słuchawka miniaturowa	SM-75/t-250	"

B

B

1	2	3	4	5
13.	TR1	Transformator	nr rys.R34-03.01.40	ZUD "POLON"
14.	TR2	Transformator	nr rys.R34-01.02.10-3	-"
15.	P1,P4	Potencjometr nastawny	PKD-300-5 k poziomy	Omig lub PD-304
16.	P2, P3	Potencjometr nastawny	PKD-300-2,5 k poziomy	-"
17.	C0	Kondensator ceramiczny	KCP-N750-6-a - 5,1 pF \pm 5 % - 500 V	
18.	C1, C2	Kondensator ferroelektr.	KFP-IIIE-12-C-3300 pF $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ % - - 500 V	
19.	C3	Kondensator poliestrowy	KSE-011 - 400V - 0,01 μ F \pm 20%	
20.	C5	Kondensator ferroelektr.	KFPr-IIIE-12x12- 33 nF $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ % 25V	
21.	C6	Kondensator polistyrenowy	KSF-020-100V-1500 pF \pm 2 %	
22.	C4, C7	Kondensator polistyrenowy	KSF-020-100 V - 2000 pF \pm 2 %	C-7 2 szt. łączone równol.
23.	C8	Kondensator polistyrenowy	KSF-020-100V - 0,02 μ F \pm 2 %	
24.	C9	Kondensator poliestrowy	MKSE-011-250 - 0,1 μ F \pm 20 %	
25.	C10	Kondensator tantalowy	ETO-1-80 μ F \pm 10 % - 6 V	
26.	C11,C12	Kondensator poliestrowy	KSE-011 - 630 V - 6800 pF \pm 20%	
27.	C13,C14, C16	Kondensator elektrolitycz- ny	KES - 50 μ F/12 V	
28.	C15	Kondensator elektrolityczny	KES - 5 μ F/15 V	
29.	R1	Rezystor	MET-0,5 - 1 M \pm 10 %	
30.	R2	Rezystor	MET-0,5 -4,7 M \pm 10 %	
31.	R3, R6, R11,R13	Rezystor	MET-0,25 - 5,1 k \pm 5 %	

1	2	3	4	5
32.	R4, R15 R25	Rezystor	MLT-0,25 - 33 k $\pm 5 \%$	
33.	R5, R24	Rezystor	MLT-0,25 - 120 k $\pm 5 \%$	
③ 34.	R16	Rezystor	MLT-0,25 - 22 k $\pm 5 \%$	
35.	R8, R18	Rezystor	MLT-0,5 - 6,2 k $\pm 5 \%$	
36.	R9, R17	Rezystor	MLT-0,5 - 15 k $\pm 5 \%$	
37.	R10	Rezystor	MLT-0,5 - 27 k $\pm 5 \%$	
38.	R12	Rezystor	MLT-0,5 - 3,3 k $\pm 5 \%$	
③ 39.	R7, R19	Rezystor	MLT-0,5 - 30 k $\pm 5 \%$	
40.	R20	Rezystor	MLT-0,5 - 1,2 k $\pm 5 \%$	
41.	R21, R32	Rezystor	MLT-0,5 - 2,4 k $\pm 5 \%$	
42.	R22	Rezystor	MLT-125 - 62 $\pm 10 \%$	
43.	R23	Rezystor	OWA-0,5 - 50 M $\pm 10 \%$ 500 V	
44.	R26	Rezystor	MLT-0,5 - 510 $\pm 5 \%$	
45.	R27	Rezystor	MLT-0,5 - 390 k $\pm 5 \%$	
46.	R28	Rezystor	MLT-0,5 - 2,7 k $\pm 5 \%$	
47.	R29	Rezystor	MLT-0,5 - 7,5 k $\pm 5 \%$	lub 3,3k $\pm 5 \%$
48.	R31	Rezystor	MLT-0,5 - 1,8 k $\pm 5 \%$	
49.	R30	Opornik	MLT-0,5 - 20 k $\pm 5 \%$	lub 18k $\pm 5 \%$

9. Tablica wskazań radiometru RK-67
od kontrolnego źródła promieniowania

Nr seryjny radiometru Nr źródła kontrolnego

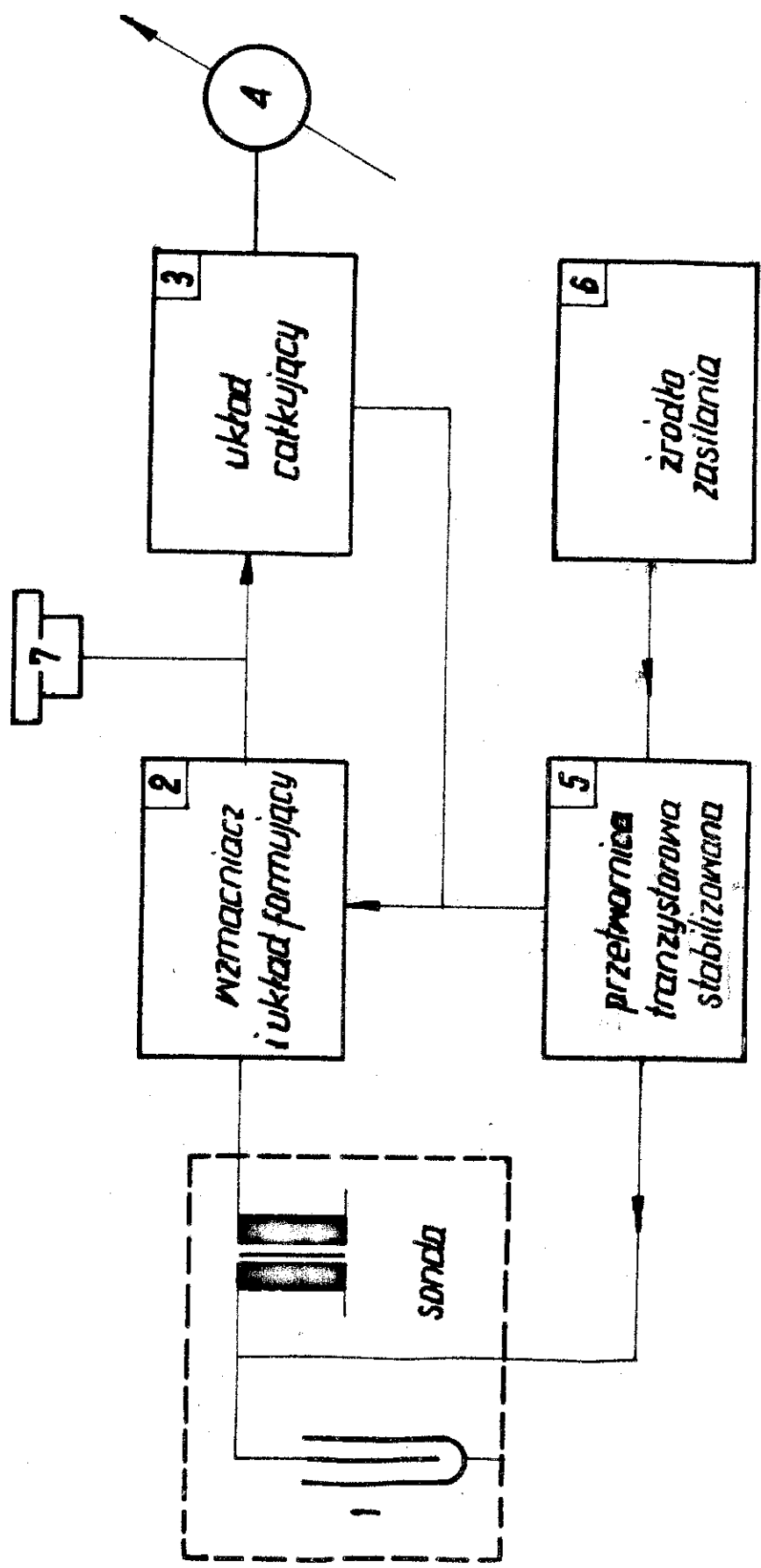
Lp.	Data kontroli	Wskazania radiometru		Uwagi
		od	do	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Radiometr kieszonkowy RK67-2 posiada skorygowaną charakterystykę energetyczną sondy. W związku z tym rozdział DANE TECHNICZNE uzupełnia się następującymi punktami.

- 2.7. Nierównomierność charakterystyki energetycznej.

Radiometr kieszonkowy RK67-2 posiada charakterystykę energetyczną w zakresie energii 0,1 do 1,3 MeV wyrównaną z dokładnością $\pm 30\%$ w stosunku do energii promieniotwórczości gamma od ^{60}Co przy pomiarze sondą z kierunku $G \pm 45^\circ$.

JO-75/K34



Schemat blokowy

Rys.1

u składu A: 2

KARTA BADANIA
RADIOMETR KIESZONKOWY

TYP RK-67

Nr

1. Nr atestu wydanego przez Zespół Ochrony przed Promieniowaniem Pełnomocnika Rządu do Spraw Wykorzystania Energii Jądrowej: 44/68 z dnia 15 maja 1968 r.

2. Wyposażenie radiometru:

- sonda z przewodem o długości ok. 1 m
- komplet słuchawkowy
- kontrolne źródło promieniowania jonizującego ^{60}Co o aktywności ok. 18,5 kBq
- futerał
- opakowanie indywidualne
- Książka Gwarancyjna
- Instrukcja Obsługi
- komplet narzędzi do konserwacji bieżącej /klucz specjalny do zakrętki uszczelki przełącznika. Klucz specjalny do zakrętki uszczelki sondy/.

3. Parametry techniczne

3.1. Napięcia przetwornicy

Napięcie nominalne	-5V	+3V	+395V
Napięcie rzeczywiste			

Prąd pobierany z baterii: mA przy napięciuV

3.2. Ilość impulsów od źródła kontrolnego na podzakresie

350 pA/kg..... $\frac{\text{imp.}}{\text{min.}}$

3.3. Wskazania radiometru w punktach kontrolnych

Wartość rzeczywista	10 600	50	100	2000	1250	400	200	100	50	20		Wskazanie
Wartość wskazywana												Wskazanie

Skalowanie przeprowadzono za pomocą ławy pomiarowej wyposażonej w źródło ^{60}Co . Sumaryczny błąd skalowania od ławy jest nie większy niż 10 %.

Stwierdza się zgodność z Warunkami Technicznymi WT-68/R-34.

DZIAŁ KONTROLI JAKOŚCI

Bydgoszcz, dnia19....r.