

# **WYKRYWACZ KONTRABANDY**

**(WYKRYWACZ NIEJEDNORODNOŚCI GĘSTOŚCI MATERII)**

**PM – 1703T**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**IO-R123 – 001**

Edycja IB

---

*Produkcja i obrót handlowy Wykrywaczami Kontrabandy typ PM-1703T odbywa się zgodnie z Art.4 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (Dz. U. Nr 3 z 2001r . poz.18) na podstawie wydanego przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki zezwolenia Nr D-15704 z dnia 20.06.2005.*

**Przed przystąpieniem do eksploatacji urządzenia należy zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji.**

**Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji może spowodować zagrożenie promieniowaniem jonizującym, jak również może spowodować naruszenie obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.**

**Zakład Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA (ZUD POLON-ALFA) nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku użytkowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem oraz niezgodnie z niniejszą instrukcją.**

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian, nie pogarszających właściwości użytkowych wyrobu

**SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP	4
2	PRZEZNACZENIE	4
3	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA	4
3.1	Bezpieczna obsługa urządzenia	4
3.2	Użytkowanie źródła promieniowania	4
3.3	Sposób postępowania z zużytym źródłem promieniowania	5
3.4	Uszkodzenie przystawki PM-1703T	5
3.5	Zdarzenie radiacyjne	5
3.6	Naprawy	6
4	DANE TECHNICZNE	6
5	SKŁAD KOMPLETU DOSTAWY	7
6	BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA	8
6.1	Budowa i działanie wykrywacza (przystawki)	8
6.2	Budowa i działanie monitora PM-1401M	8
6.3	Schemat blokowy	10
6.4	Tryby pracy wykrywacza kontrabandy	11
6.4.1	Tryb testowania	12
6.4.2	Tryb kalibracji według poziomu odniesienia intensywności promieniowania	12
6.4.3	Tryb poszukiwania źródeł	13
6.4.4	Tryb pomiaru	13
6.4.5	Tryb wykrywania zmiany gęstości materii	
6.4.6	Tryb nastaw	13
7	UŻYTKOWANIE PRZYRZĄDU	14
7.1	Przygotowanie monitora PM-1401M do pracy	14
7.2	Przygotowanie wykrywacza kontrabandy do pracy	15
7.3	Poszukiwanie niejednorodności	15
7.3.1	Wiadomości ogólne	15
7.3.2	Wykrywanie i lokalizacja ukrytych przedmiotów	16
8	OBSŁUGA TECHNICZNA	17
9	MOŻLIWE NIESPRAWNOŚCI I SPOSOBY ICH USUWANIA	17
10	PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	17
10.1	Przechowywanie	17
10.2	Transport	17
	Załącznik: Druk zgłoszenia do PAA	

## 1 WSTĘP

Przedmiotem niniejszej instrukcji obsługi jest wykrywacz kontrabandy zwany również wykrywaczem niejednorodności materii, typ PM-1703T. Urządzenie jest przeznaczone głównie do operacyjnego wykrywania przemyczanych przedmiotów lub materiałów. Instrukcja zawiera parametry techniczne wykrywacza, jak również opis jego budowy, zasady działania, obsługi oraz inne informacje niezbędne dla prawidłowej eksploatacji urządzenia.

Wiadomości zawarte w instrukcji stanowią konieczną i niezbędną pomoc dla funkcjonariuszy Służb Celnych, Straży Granicznej i innych użytkowników dla pełnego wykorzystania możliwości wykrywania różnych towarów przewożonych nielegalnie.

## 2 PRZEZNACZENIE

Wykrywacz kontrabandy PM-1703T jest przeznaczony do wykrywania ukrytych towarów i materiałów lub pustych przestrzeni znajdujących się za płytami, przegrodami lub wewnątrz dowolnych zamkniętych objętości i wnęk. Urządzenie składa się z dwóch części.

- Przystawki PM-1703T,
- Monitora promieniowania gamma PM-1401M.

Wykrywacz kontrabandy może być wykorzystywany przez funkcjonariuszy Służb Celnych, Straży Granicznej oraz innych instytucji zainteresowanych walką z nielegalnym przewozem towarów. Wykrywacz PM-1703T umożliwia przeszkolonemu funkcjonariuszowi określenie miejsca ukrycia przewożonej kontrabandy wewnątrz podejrzanego przedmiotu (wewnątrz opakowania, w ścianach kontenerów, w kadłubach i skrzydłach samolotów, wewnątrz zamkniętych wnęk samochodów, w ogumieniu samochodów itp.), podczas gdy oględziny zewnętrzne udostępniają jedynie zewnętrzny kształt przedmiotu.

## 3 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

### 3.1 Bezpieczna obsługa urządzenia

Do pracy z urządzeniem mogą być dopuszczone osoby, które przeszły odpowiednie przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i zapoznały się z treścią niniejszej instrukcji obsługi.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa użytkowników i środowiska w niniejszej instrukcji obsługi oznaczono słowem OSTRZEŻENIE

**OSTRZEŻENIE: Przed rozpoczęciem użytkowania należy sprawdzić kompletność urządzenia, brak występowania uszkodzeń oraz zdolność urządzenia do pracy.**

**OSTRZEŻENIE: Do zasilania przyrządu należy używać wyłącznie alkalicznych baterii LR6 (1,5 V). Zużyte baterie należy przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami – nie wolno wyrzucać ich do śmieci.**

### 3.2 Użytkowanie źródła promieniowania

Przystawka PM-1703T zawiera zamknięte źródło promieniowania gamma Ba-133 (Bar-133) o aktywności <1 MBq.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. **w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. Nr 137 z 2002 r., poz. 1153)**, każdy nabywca i użytkownik urządzenia zobowiązany jest dokonać zgłoszenia działalności polegającej na stosowaniu urządzenia PM-1703T, do Departamentu Nadzoru Zastosowań Promieniowania Jonizującego Państwowej Agencji Atomistyki, 03-194 Warszawa, ul. Konwaliowa 7.

Druk zgłoszenia udostępniony jest do pobrania na stronie internetowej [www.dnz.paa.gov.pl](http://www.dnz.paa.gov.pl)

Urządzenie PM-1703T należy przechowywać w miejscu do tego przeznaczonym, niedostępnym dla osób postronnych.

Bezpośredni dostęp do źródła promieniotwórczego Ba-133 nie jest możliwy bez demontażu przystawki PM-1703T i bez zastosowania specjalnych narzędzi. Wbudowany pojemnik ochronny spełnia wymagania dotyczące ochrony przed promieniowaniem jonizującym gamma dla urządzeń zawierających zamknięte źródło promieniowania. W trakcie normalnej eksploatacji, zgodnej z zaleceniami niniejszej instrukcji, źródło promieniowania nie stanowi zagrożenia promieniowaniem jonizującym dla osób użytkujących urządzenie.

W odległości 1 m od źródła, w kierunku promieniowania, równoważnik mocy dawki nie przekracza wartości 0,2  $\mu\text{Sv/h}$  i nie stanowi zagrożenia radiacyjnego.

***OSTRZEŻENIE: Po przemieszczeniu źródła promieniowania do położenia roboczego „otwarte” ZABRANIA SIĘ kierowania wiązki promieniowania w stronę ludzi i zwierząt!***

W odległości 10 cm od powierzchni przystawki PM-1703T równoważnik mocy dawki nie przekracza wartości 0,2  $\mu\text{Sv/h}$  i nie stanowi zagrożenia radiacyjnego.

***OSTRZEŻENIE: ZABRANIA SIĘ dotykania powierzchnią promieniującą ciała człowieka!***

### 3.3 Sposób postępowania ze zużytym źródłem promieniowania

Po upływie okresu eksploatacji źródła promieniowania określonego przez producenta urządzenia należy je przekazać producentowi celem dokonania wymiany źródła.

W przypadku zaniechania dalszego użytkowania przystawki PM-1703T, urządzenie należy przekazać producentowi (lub innej jednostce organizacyjnej uprawnionej do jego odbioru, magazynowania, transportu) celem przekazania do utylizacji jako odpad promieniotwórczy.

***OSTRZEŻENIE: ZABRANIA SIĘ wyrzucania nie nadających się do dalszego stosowania źródeł promieniotwórczych na złomowiska lub składowiska odpadów komunalnych!***

### 3.4 Uszkodzenie przystawki PM-1703T

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia obudowy PM-1703T, mogącego prowadzić do uszkodzenia pojemnika osłaniającego przed promieniowaniem gamma oraz zacięcia mechanizmu powrotu źródła do pojemnika osłaniającego, należy podjąć działania zmierzające do zapobieżenia napromienieniu osób:

- usunąć przyrząd ze źródłem na odległość nie mniejszą niż 0,3 m i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych (obecność źródła w pojemniku przystawki PM-1703T potwierdzić za pomocą przyrządu PM-1401M),
- przystawkę PM-1703T umieścić w szczelnym woreczku foliowym,
- przekazać przyrząd do producenta w opakowaniu indywidualnym, stanowiącym wyposażenie przystawki oraz w dowolnym opakowaniu transportowym.

W przypadku zdarzenia prowadzącego do uszkodzenia obudowy źródła, a w wyniku tego – utraty szczelności źródła – należy postępować zgodnie z p. 3.5

***OSTRZEŻENIE: Demontowanie przystawki PM-1703T przez użytkownika jest niedozwolone!***

### 3.5 Zdarzenie radiacyjne

W przypadku kradzieży lub zagubienia przystawki PM-1703T (źródła promieniowania), uszkodzenia źródła promieniowania, stwierdzenia skażeń osób lub otoczenia, pożaru w miejscu przechowywania, wypadku drogowego lub pożaru pojazdu przewożącego przyrząd, należy powiadomić najbliższy posterunek policji, straży pożarnej, pogotowie ratunkowe, kierownika jednostki organizacyjnej (dostawcę, odbiorcę) oraz **Centrum do spraw Zdarzeń Radiacyjnych Państwowej Agencji Atomistyki tel. (022) 9430 – czynny całą dobę i potwierdzić pisemnie faksem na numer (022) 695 98 55.**

### 3.6 Naprawy

Wszelkie naprawy (gwarancyjne i pogwarancyjne) powinny być wykonywane wyłącznie przez producenta urządzenia - Zakład Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

ZUD POLON-ALFA nie ponosi odpowiedzialności za poprawność działania urządzenia naprawianego przez osobę nieuprawnioną.

## 4 DANE TECHNICZNE

Rodzaj zastosowanego w wykrywaczu źródła promieniotwórczego	źródło zamknięte
Rodzaj izotopu promieniotwórczego	Ba-133 (Bar-133)
Okres połowicznego rozpadu $T_{1/2}$	10,7 lat
Aktywność źródła	<1,0 MBq
Moc równoważnika dawki promieniowania gamma w stanie spoczynku przyrządu, bez uwzględnienia naturalnego tła promieniowania:	
- na powierzchni pojemnika wykrywacza	maks. 1,0 $\mu$ Sv/h
- na powierzchni rękojeści wykrywacza	maks. 0,2 $\mu$ Sv/h
- w odległości 0,1 m od powierzchni wykrywacza	maks. 0,2 $\mu$ Sv/h
Moc równoważnika dawki promieniowania gamma w stanie roboczym bez uwzględnienia naturalnego tła promieniowania:	
- w wiązce promieniowania pierwotnego w odległości 1 m od powierzchni wykrywacza	maks. 0,2 $\mu$ Sv/h
- na powierzchni rękojeści wykrywacza	maks. 0,2 $\mu$ Sv/h
Przyrząd wykrywa (podczas przemieszczania z prędkością nie większą niż 5 cm/s) z prawdopodobieństwem wykrycia 0,5 przy stopniu ufności 0,95, ukryte za stalową przegrodą metalową o grubości 1 mm lub za przegrodą drewnianą o grubości 15 mm	- płytkę aluminiową o wymiarach (30 x 30 x 30) mm - płytkę z polietylenu o wymiarach (70 x 70 x 20) mm - płytkę stalową o wymiarach (30 x 30 x 10) mm
Czas pracy bez wymiany źródła promieniowania	min. 5 lat
Stopień ochrony obudowy	IP 54
Odporność przyrządu na temperaturę	(-30 ÷ +50) °C
Odporność przyrządu na wilgoć z otoczenia	do 98 % przy +35 °C
Odporność przyrządu na ciśnienie atmosferyczne	(84 ÷ 106,7) kPa
Wytrzymałość przyrządu na działanie:	wibracji sinusoidalnych w zakresie częstotliwości (10 ÷ 55) Hz przy amplitudzie 0,35 mm udarów o przyśpieszeniu 10 g
Zakres temperatur transportowania	(-50 ÷ +50) °C
Masa urządzenia	maks. 1,7 kg
Masa przystawki	maks. 1,4 kg

Wymiary gabarytowe przystawki	(215 x 120 x 130) mm
Wymiary gabarytowe monitora	(97 x 57 x 32) mm
Wskaźniki niezawodności:	
- średni czas pomiędzy uszkodzeniami	min. 50000 otwarć przesłony wykrywacza
- średni czas pracy	min. 10 lat

## 5 SKŁAD KOMPLETU DOSTAWY

W skład kompletu dostawy wchodzi następujące elementy:

- przystawka PM-1703T	1 szt.,
- monitor promieniowania gamma PM-1401M*	1 szt.,
- instrukcja obsługi IO-R123-001	1 szt.,
- kopia metryki (paszportu) źródła promieniowania	1 szt.,
- książka gwarancyjna	1 szt.,
- opakowanie indywidualne	1 szt.

\* Na życzenie klienta przedmiotem dostawy może być komplet bez monitora PM-1401M.



Rys.1 Wygląd zewnętrzny przystawki PM-1703T

## 6 BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

### 6.1 Budowa i działanie przystawki

Pod względem konstrukcyjnym wykrywacz kontrabandy PM-1703T składa się z dwóch części:

- przystawki PM-1703T,
- monitora PM-1401M.

Wygląd zewnętrzny wykrywacza kontrabandy jest pokazany na rysunku 2.

Składa się on z następujących części:

- wspornik (12),
- ołowiany pojemnik źródła promieniowania z otworem kolimacyjnym (13),
- rękojeść (14) wraz z wbudowanymi cięgnami,
- listwa ochronna (15),
- przycisk (16) z zielonym znakiem (15) oraz dźwignią blokującą (17),
- listwa dociskowa (19),
- wkręt (18).

Konstrukcja przystawki PM-1703T zapewnia:

- mocowanie monitora PM-1401M,
- sterowanie położeniem źródła promieniowania gamma („otwarte” / „zamknięte”),
- kolimację wiązki promieniowania gamma w kierunku badanego obiektu,
- ochronę osoby obsługującej przyrząd przed promieniowaniem gamma od źródła Ba-133,

Mocowanie monitora PM-1401M (9) do przystawki (12) PM-1703T jest zapewnione za pomocą listwy dociskowej (19) i wkrętu (18). W takiej konfiguracji realizowana jest funkcja „**wykrywacza kontrabandy**”. Efektywny środek Wykrywacza kontrabandy znajduje się pod krzyżowym łbem wkrętu (18).

Wewnątrz ołowianego pojemnika (13) umieszczony jest obrotowy walec. W gnieździe obrotowego walca umocowane jest źródło promieniowania gamma Ba-133 (szczelne, zamknięte w metalowej obudowie).

W rękojeści (14) PM-1703T jest umieszczony przycisk (16) sterowania obrotowym walcem. Po naciśnięciu na przycisk źródło promieniowania gamma przemieszcza się z położenia „zamknięte” (widoczny jest zielony znaczek) do położenia „otwarte” (zielony znaczek nie jest widoczny), a dźwignia blokująca umożliwia ustalenie położenia „otwarte”. W położeniu „otwarte” skolimowana wiązka promieniowania gamma jest kierowana na badany obiekt. Powtórne naciśnięcie i zwolnienie przycisku spowoduje powrót źródła do położenia „zamknięte”. W położeniu „zamknięte” źródło promieniowania gamma znajduje się w środku ołowianego pojemnika.

### 6.2 Budowa i działanie monitora PM-1401M

Na płycie czołowej PM-1401M znajdują się:

Wskaźnik ciekłokrystaliczny (WCK), dwa przyciski sterujące (1 i 2) oraz okienko nadajnika/odbiornika podczerwieni (IR).

Przyciski sterujące mają następujące przeznaczenie:

Przycisk 1 służy do:

- włączania przyrządu,
- wyboru trybu pracy (krótkie naciśnięcie, mniej niż 1 s),
- ponownej kalibracji według poziomu tła promieniowania (naciśnięcie ponad 2 s),
- wejścia do trybu nastaw współczynnika **n** oraz włączenia / wyłączenia sygnalizacji akustycznej i/lub wibracyjnej (naciśnięcie ponad 4 s),
- wyboru nastawianego parametru w trybie nastaw: współczynnika **n** oraz włączenia / wyłączenia sygnalizacji akustycznej i/lub wibracyjnej (krótkie naciśnięcie poniżej 1 s)
- zmniejszania współczynnika **n** z krokiem 0,1 w trybie nastawy.


Przycisk 2 służy do:

- włączania podświetlania WCK,
- przejścia do trybu nastawiania współczynnika **n**,
- zwiększania współczynnika **n** z krokiem 0,1 w trybie nastawiania współczynnika **n**,



- wyboru stanu włączonej (ON) lub wyłączonej (OFF) sygnalizacji akustycznej lub wibracyjnej w trybie nastawiania. Wyjście z trybu nastawiania następuje automatycznie, jeżeli nie było naciśnięcia na przyciski dłużej niż 7 s.

Elementy pokazywane na WCK mają następujące przeznaczenie:

- 4 - 4,5 cyfrowy wskaźnik siedmiosegmentowy służy do wskazywania:
  - częstości impulsów (liczba zliczeń w impulsach na sekundę – imp./s),
  - mocy równoważnika dawki (MRD) według linii Cs-137 wiązki promieniowania w trybie pomiaru (w  $\mu\text{Sv/h}$ ),
  - komunikatów „test”, „CAL”, „LO”, „HI”, „OFF”,
  - nastawianej wartości współczynnika  $n$  w trybie nastawiania,
  - wł./wył sygnalizacji akustycznej i/lub wibracyjnej.
- 5 - skala analogowa, składająca się z 19 elementów, służy do:
  - wskazywania czasu do ukończenia testów wewnętrznych procesora przy zmniejszającej się liczbie segmentów,
  - wskazywania czasu do zakończenia kalibracji według poziomu biegu własnego przy zwiększającej się liczbie segmentów, aż do pełnego wypełnienia skali,
  - wskazywania wielkości przekroczenia obliczeniowej wartości progu zadziałania,
  - wskazywania wielkości odchylenia od średniej mierzonej wartości (tryb kontrabandy).
- 6 - znaczek rozładowania ogniwa zasilającego „

The diagram shows a perspective view of the PM 1401 M detector. It is a rectangular device with a digital display in the center showing '24.5%' and 'PM 1401 M'. The display is labeled 'POLON-ALFA'. Various components are numbered: 1 (top button), 2 (right button), 3 (bottom button), 4 (bottom-left button), 5 (top-left button), 6 (battery status symbol), 7 (vibration connector), and 8 (center marker). Dimensions are indicated: 13 mm for the top width and 20 mm for the right height. An arrow labeled 'Kierunek skalowania' points towards the top-left corner.



Rys. 2 Wykrywacz kontrabandy PM-1703T

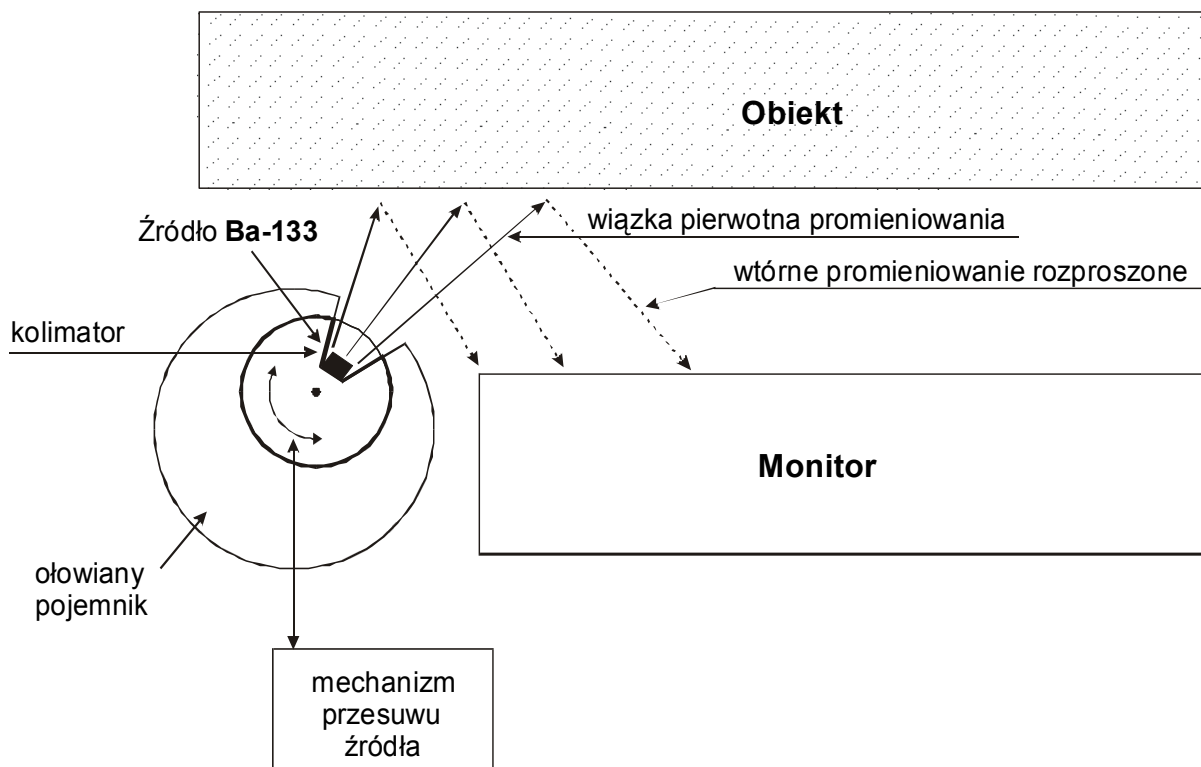
### 6.3 Schemat blokowy

Schemat blokowy wykrywacza kontrabandy jest przedstawiony na rys. 3. Składa się on z następujących zespołów:

- ołowianego pojemnika z kolimatorem,
- źródła promieniowania gamma Ba-133,
- mechanizmu przemieszczania źródła,
- monitora PM-1401M.

Pojemnik z kolimatorem zapewnia ochronę obsługującego detektor przed promieniowaniem gamma źródła i ograniczenie strefy napromienienia. W strefie napromienienia następuje wzajemne oddziaływanie pierwotnego promieniowania gamma emitowanego przez źródło z materiałem badanego obiektu. W wyniku wzajemnego oddziaływania tworzy się wtórne, rozproszone promieniowanie gamma, które jest rejestrowane przez monitor promieniowania gamma PM-1401M. Wynik pomiaru jest wskazywany na WCK. Na podstawie zmiany wskazań na WCK można sądzić o zmianie gęstości badanego obiektu.

Szczegółowy opis schematu blokowego monitora PM-1401M jest podany w instrukcji obsługi IO-R124-001.



Rys. 3 Schemat blokowy wykrywacza kontrabandy

#### 6.4 Tryby pracy wykrywacza kontrabandy

Monitor PM-1401M w konfiguracji urządzenia Wykrywacz kontrabandy PM-1703T ma następujące tryby pracy, zgodnie z danymi z tabeli:

Tryby pracy monitora PM-1401M	Tryby wykorzystywane przy pracy jako wykrywacz kontrabandy	Tryby wykorzystywane przy pracy samodzielnej
TEST	+	+
KALIBRACJA	+	+
TRYB POSZUKIWANIA ŹRÓDŁA (tryb I)		+
TRYB POMIARU (tryb II)		+
TRYB WYKRYWANIA NIEJEDNORODNOŚCI (tryb III tzw. kontrabandy)	+	
TRYB NASTAW	+	+

Podczas pracy przyrządu w dowolnym trybie realizowana jest okresowa kontrola napięcia ogniwa zasilającego. Jeżeli to napięcie spadnie poniżej wartości 1,1 V, wówczas w lewej dolnej części WCK pokazuje się znak „X”. W tym przypadku należy niezwłocznie wymienić element zasilający.

Monitor realizuje również okresową kontrolę zdolności do pracy bloku detekcji. Jeżeli częstość impulsów wychodzi poza ustanowione wartości graniczne, na WCK pojawia się odpowiedni komunikat „LO”, jeżeli częstość impulsów jest niższa od dolnej wartości granicznej, ustalonej przez producenta, lub „HI”, jeśli przekracza ona górną wartość graniczną. Monitor umożliwia podświetlenie WCK. W tym celu podczas pracy należy nacisnąć i zwolnić przycisk 2 (patrz rys.2).

### 6.4.1 Tryb testowania

Ten tryb pracy osiąga przyrząd zaraz po włączeniu, przy czym na WCK wyświetlany jest napis „test”. Wykonywane są następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie WCK,
- sprawdzenie bloku detekcji,
- sprawdzenie procesora,
- sprawdzenie pamięci nie ulotnej,
- sprawdzenie sygnalizacji.

Czas pozostały do zakończenia testowania jest wskazywany w jednostkach względnych na skali analogowej przy zmniejszającej się liczbie elementów.

Po zakończeniu testowania włącza się sygnalizacja (dźwiękowa i/lub wibracyjna) na około 1 s, po czym przyrząd przechodzi do trybu kalibracji według poziomu tła promieniowania.

### 6.4.2 Tryb kalibracji według poziomu odniesienia intensywności promieniowania

W celu dokonania kalibracji wykrywacza kontrabandy według poziomu odniesienia intensywności, odpowiadającego wtórnemu, rozproszonemu promieniowaniu przez materię o wyjściowej gęstości, względem której będzie realizowane poszukiwanie zmiany gęstości, należy:

- Umieścić wykrywacz kontrabandy na powierzchni badanego obiektu,
- Przenieść źródło w położenie „otwarte”, naciskając przycisk (16) i dźwignię blokującą (17),
- Włączyć monitor, naciskając na przycisk 1 (patrz rys.2),

Monitor wejdzie automatycznie do trybu kalibracji po zakończeniu trybu testowania. Na WCK pojawi się przy tym komunikat „CAL”. W trybie kalibracji dokonywany jest pomiar tła promieniowania gamma. Procesor wykonuje przy tym zliczanie liczby impulsów, przychodzących z bloku detekcji, zaś na skali analogowej wskazywany jest w jednostkach względnych czas, który upłynął od początku kalibracji. Wypełnienie skali oznacza zakończenie kalibracji. Czas kalibracji może ustalać użytkownik, w zakresie (20 ÷ 300) s z krokiem 0,25 s. Producent nastawia ten czas na wartość 36 s. W dalszym ciągu pracy, podczas powtórnej kalibracji przyrządu przez użytkownika, czas kalibracji automatycznie zmniejsza się ze wzrostem poziomu tła, przy którym przeprowadzana jest kalibracja.

Procesor oblicza średnią częstość impulsów w czasie kalibracji  $N_T$  oraz wartość progu  $P$  według wzoru

$$P = (N_T \cdot T_Z + n \cdot \sigma) \quad (1)$$

gdzie

$$\sigma = \sqrt{N_T \cdot T_Z} \quad (2)$$

gdzie:  $T_Z$  – czas zliczania t trybie poszukiwania,

$\sigma$  – średniokwadratowa odchyłka wielkości, obliczona według wzoru (2) dla rozkładu Poisson'a liczby impulsów,

$n$  – liczba odchyłek średniokwadratowych (współczynnik  $n$ ).

Czas zliczania  $T_Z$  może być ustalany przez użytkownika w trybie łączności z PC (5.4.6) w zakresie od 1 do 8 s z krokiem 0,25 s. Producent ustala ten czas na wartość 2 s.

Współczynnik  $n$  zmienia wielkość progu, wzór (1). Oczywiście, im mniejsza wartość współczynnika  $n$  tym mniejsza jest wartość progu i tym wyższa jest czułość przyrządu w trybie poszukiwania. Jednakże wzrasta przy tym prawdopodobieństwo fałszywych zadziałań przyrządu.

Po zakończeniu kalibracji przyrząd wskazuje na WCK w ciągu kilku sekund średnią częstość impulsów w okresie kalibracji (w impulsach na sekundę) i automatycznie przechodzi do trybu poszukiwania źródła. Aby przejść w tryb WYKRYWANIA NIEJEDNORODNOŚCI, należy dwukrotnie nacisnąć przycisk 2 (patrz rysunek 2)

W celu ponownej kalibracji przyrządu według poziomu tła, należy nacisnąć przycisk 1 (czas naciśnięcia ponad 2 s). Na WCK pojawi się komunikat „CAL” i proces kalibracji zacznie się od początku.

### 6.4.3 Tryb poszukiwania źródła

Tryb ten używany jest przy samodzielnym wykorzystaniu monitora bez przystawki PM-1701T.

W trybie poszukiwania procesor co 0,25 s podlicza impulsy z bloku detekcji i przechowuje w pamięci sumę impulsów w czasie  $T_z$ . Jednocześnie co 0,25 s liczba impulsów z ostatniego (nowego) przedziału czasu jest dodawana do bieżącej sumy, a liczba impulsów z pierwszego przedziału czasu jest odejmowana od sumy impulsów. W ten sposób liczba impulsów  $N_z$  przechowywana w pamięci procesora jest odświeżana co 0,25 s.

Bieżąca wartość  $N_z$  jest porównywana co 0,25 s z progiem zadziałania  $P$ . Jeżeli bieżąca wartość liczby impulsów przekroczy wartość progową, tj.  $N_z > P$ , to włącza się sygnalizacja (akustyczna i/lub wibracyjna), a na WCK wskazywany jest znak niebezpieczeństwa radiacyjnego. Częstość sygnałów wzrasta ze wzrostem  $N_z$  względem  $P$ , tj. w miarę zbliżania się do źródła promieniowania gamma. Przy włączonej sygnalizacji akustycznej słyszalne są sygnały dźwiękowe, zaś przy włączonym sygnalizatorze wibracyjnym wyczuwa się uderzenia mechaniczne wewnątrz sygnalizatora wibracyjnego (drgania obudowy).

W trybie poszukiwania na WCK jest wskazywana aktualna wartość średniej częstości impulsów w impulsach na sekundę.

Operacyjne poszukiwanie jest realizowane zasadniczo według sygnału dźwiękowego lub wibracyjnego, zaś dodatkowa analiza wyników poszukiwania na podstawie wartości wskazań na WCK.

### 6.4.4 Tryb pomiaru

Będąc w tym trybie pracy przyrząd mierzy moc równoważnika dawki promieniowania fotonowego  $\dot{H}^*(10)$  (MRD) według linii Cs-137 promieniowania skolimowanego. Na WCK w górnym wierszu podawana jest wartość MRD obliczonej według wzoru:

$$MRD = \frac{N_z}{K \cdot T_z} \quad [\mu\text{Sv/h}] \quad (3)$$

gdzie:  $N_z$  – łączna liczba impulsów w przedziale czasu,  
 $T_z$  – czas pomiaru równy 2 s,  
 $K$  – czułość wykrywacza (określana przez producenta przyrządu przy jego regulacji podczas produkcji lub przy wymianie bloku detekcji).

Podczas pomiaru w dolnym wierszu WCK wskazywana jest wartość współczynnika wariacji w procentach.

### 6.4.5 Tryb wykrywania zmiany gęstości materii

Jest to najważniejszy z trybów wykorzystywany przy współpracy monitora z przystawką jako detektora kontrabandy. E tym trybie podobnie jak w trybie poszukiwania procesor co 0,25 s podlicza impulsy z bloku detekcji i przechowuje w pamięci sumę impulsów w czasie  $T_z$ . Jednocześnie co 0,25 s liczba impulsów z ostatniego (nowego) przedziału czasu jest dodawana do bieżącej sumy, a liczba impulsów z pierwszego przedziału czasu jest odejmowana od sumy impulsów. W ten sposób liczba impulsów  $N_z$  przechowywana w pamięci procesora jest odświeżana co 0,25 s.

Bieżąca wartość  $N_z$  jest porównywana co 0,25 s z wartością odniesienia  $P$  zmierzona i zapamiętana w trybie kalibracji. Jeżeli bieżąca wartość liczby impulsów znacznie dobiega od wartości odniesienia  $P$ , tj.  $N_z > P$  lub  $N_z < P$ , to włącza się sygnalizacja (akustyczna i/lub wibracyjna), a wyświetlana wartość impulsów na WCK zaczyna migać. Częstość sygnałów wzrasta wraz ze wzrostem odchyłki  $N_z$  względem  $P$ . Przy włączonej sygnalizacji akustycznej słyszalne są sygnały dźwiękowe, zaś przy włączonym sygnalizatorze wibracyjnym wyczuwa się uderzenia mechaniczne wewnątrz sygnalizatora wibracyjnego (drgania obudowy).

Operacyjne wykrywanie kontrabandy jest realizowane zasadniczo według sygnału dźwiękowego.

### 6.4.6 Tryb nastaw

Będąc w trybie nastaw użytkownik ma następujące możliwości:

- sprawdzenie nastawionego lub ustawienie nowej wartości współczynnika  $n$  (liczba odchyłek średniokwadratowych); zakres nastawy współczynnika  $n$  wynosi od 1 do 9,9 z krokiem 0,1,
  - sprawdzenie nastawionej lub wybranie nowej sygnalizacji alarmowej (akustycznej i/lub wibracyjnej), jeśli ten tryb jest dozwolony w trybie łączności z komputerem osobistym.
- Przyrząd wchodzi do tego trybu przy długotrwałym naciśnięciu (powyżej 4 s) na przycisk 1.

## 7 UŻYTKOWANIE PRZYRZĄDU

### 7.1 Przygotowanie monitora PM-1401M do pracy


Przed rozpoczęciem pracy z przyrządem PM-1703T należy zapoznać się z niniejszą Instrukcją obsługi oraz z Instrukcją obsługi Monitora promieniowania gamma PM-1401M (IO-R124-001).

Włączyć przyrząd naciskając przycisk **1** monitora. Jeżeli przyrząd i jego ogniwo zasilające są sprawne, powinien on wejść do **trybu testowania**.

Na WCK powinny być wyświetlane wszystkie znaki, segmenty i wskaźniki. Następnie na WCK pojawi się komunikat „test” wraz ze skalą analogową o zmniejszającą się liczbą segmentów.

Po zakończeniu testowania powinna zadziałać sygnalizacja i monitor powinien przejść do **trybu kalibracji** według poziomu tła. Na WCK wskazywana jest skala analogowa z wypełniającymi się segmentami oraz komunikat „CAL”.

Po zakończeniu pomiaru tła na WCK w ciągu 1 s wskazywana jest zmierzona wartość częstości impulsów i monitor przechodzi do **trybu poszukiwania**. Przyrząd jest gotowy do pracy.

Jeżeli napięcie ogniwa zasilającego jest niższe niż 1,1 V, wówczas na WCK jest wyświetlany znak „”

**Należy koniecznie wymienić ogniwo zasilające !**

#### Nastawianie parametrów

Monitor jest dostarczany użytkownikowi z następującymi początkowymi nastawami parametrów

- |                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| • hasło:                                                                                                                         | 1          |
| • bieżący czas i data:                                                                                                           |            |
| • wartość kolejnych przedziałów czasowych, po których do nie ulotnej pamięci zapisywana jest bieżąca wartość częstości impulsów: | 60 min     |
| • czas zliczania w trybie poszukiwania:                                                                                          | 2 s        |
| • czas zliczania w trybie kalibracji:                                                                                            | 36 s       |
| • współczynnik <b>n</b>                                                                                                          | 4          |
| • sygnalizator akustyczny                                                                                                        | włączony   |
| • sygnalizator wibracyjny                                                                                                        | włączony   |
| • autokalibracja                                                                                                                 | wyłączony. |

Użytkownik ma możliwość zmiany z płyty czołowej następujących parametrów:

- sprawdzić nastawiona lub ustawić nową wartość współczynnika **n** (liczba średniokwadratowych odchyłek); zakres nastawy współczynnika **n** wynosi od 1 do 9,9 z krokiem 0,1,
- sprawdzić nastawione lub wybrać sygnalizację akustyczną lub wibracyjną, jeśli ten tryb jest udostępniony w trybie pracy z komputerem osobistym,

W celu nastawienia parametru na płycie czołowej należy przejść do trybu nastaw. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **1** ponad 4 s. Na WCK pojawi się napis „CAL” a następnie nastawiona wartość **n**. Aby zmienić wartość współczynnika **n** należy, w ciągu następnych 3 s, krótko nacisnąć przycisk **2**.

Jeżeli w tym czasie naciśnięcia nie będzie, przyrząd samoczynnie wróci do trybu kalibracji (pojawi się napis „CAL”). Jeżeli naciśnięcie było, to nastawiona wartość współczynnika **n** zamigocze, co wskazuje na możliwość wprowadzenia zmiany za pomocą przycisku **1** (kolejne naciśnięcie zmniejszy nastawioną wartość współczynnika **n** o wartość 0,1. W przypadku przytrzymania przycisku w stanie naciśniętym, to wartość współczynnika będzie się zmniejszała samoczynnie z tymże krokiem. Naciskanie na przycisk **2** spowoduje wzrost współczynnika **n** z krokiem 0,1. Przytrzymanie tego przycisku w stanie naciśniętym spowoduje samoczynny wzrost współczynnika z tym samym krokiem. Po nastawieniu wymaganej wartości współczynnika **n** przyrząd automatycznie wróci do trybu kalibracji, po upływie około 6 s od ostatniego naciśnięcia na przycisk.

Wybór akustycznego lub wibracyjnego sygnału alarmu z płyty czołowej jest możliwy jeżeli ten tryb jest dozwolony przy nastawach parametrów w trybie współpracy z komputerem osobistym (6.4.6). Jeżeli ten tryb jest dozwolony, to ustawienie lub usunięcie sygnalizacji akustycznej lub wibracyjnej można wykonać w następujący sposób:

- przejść do trybu nastaw; w tym celu nacisnąć i przytrzymać przycisk **1** ponad 4 s. Na WCK pojawi się komunikat „CAL”, a następnie nastawiona wartość współczynnika **n**;
- nacisnąć krótko przycisk **1**. Na WCK pojawi się komunikat „1-OFF” lub „1-ON”. **1** wskazuje na sygnalizację akustyczną, „OFF” na wyłączony, „on” na włączony stan sygnalizacji akustycznej. W

celu zmiany stanu sygnalizacji akustycznej należy, przy pojawieniu się tego napisu, wybrać pożądaný stan sygnalizacji akustycznej przyciskiem **2**. Wyjście z tego stanu następuje albo automatycznie, jeżeli w ciągu 6 s nie było naciskania na przyciski, albo przez naciśnięcia na przycisk **1**;

- przy powtórnym krótkim naciśnięciu na przycisk **1** na WCK pojawi się komunikat „2-OFF” lub „2-ON”. **2** - wskazuje na sygnalizację wibracyjną, napisy „OFF” – na wyłączony, „ON” na włączony stan sygnalizacji wibracyjnej. Nastawianie i wyjście z tego stanu jest przeprowadzane analogicznie do stanu poprzedniego.

## 7.2 Przygotowanie wykrywacza kontrabandy do pracy

- a) Wyjąć wykrywacz kontrabandy z opakowania. Zdjąć z przyrządu PM-1401M klips, jeśli był on wcześniej zamocowany.
- b) Umieścić przyrząd PM-1401M we wsporniku przystawki PM-1703T i przymocować za pomocą listwy dociskowej i wkrętu (patrz rys. 2).
- c) **Należy wyłączyć (w trybie łączności monitora z komputerem) okresową ponowną kalibrację monitora.**
- d) Umieścić przyrząd PM-1703T na powierzchni obiektu w celu przeprowadzenia kalibracji w punkcie z wyjściową gęstością materii.
- e) Przesunąć źródło przystawki PM-1703T w położenie „otwarte” – w tym celu należy nacisnąć na przycisk przystawki i ustalić w tym położeniu za pomocą dźwigni blokującej.
- f) Włączyć monitor, nastawić liczbę odchyłek średniokwadratowych  $n = 2$ ; po przejściu testowania i kalibracji przyrząd przechodzi do stanu poszukiwania. Detektor jest gotowy do pracy.
- g) Przejść do trybu wykrywania niejednorodności;

**OSTRZEŻENIE: Po przemieszczeniu źródła promieniowania do położenia roboczego „otwarte”:  
ZABRANIA SIĘ kierowania wiązki promieniowania w stronę ludzi i zwierząt !  
ZABRANIA SIĘ dotykaniu powierzchnią promieniującą ciała człowieka !**

Po zakończeniu pracy przesunąć źródło w położenie „zamknięte”, zwalniając przycisk wbudowany w rękojeść przystawki i wyłączyć monitor.

W razie potrzeby do przyrządu można podłączyć sygnalizator wibracyjny. Podłączenie sygnalizatora wibracyjnego realizuje się poprzez przewód i złącze, które jest umieszczone w poprzecznej ścianie PM-1401M.

## 7.3 Wykrywanie niejednorodności

### 7.3.1 Wiadomości ogólne

Wyszukiwanie i lokalizacja przedmiotów, ukrytych w zamkniętych przestrzeniach badanych obiektów, są możliwe w **trybie wykrywania**. Przy realizowaniu tych operacji należy mieć na względzie następujące czynniki:

- Na każdym etapie wykrywania i lokalizacji ukrytych przedmiotów odbywa się to na podstawie wskazań na WCK intensywności rozproszonego promieniowania gamma, w miejscu w którym znajduje się wykrywacz kontrabandy. Na podstawie zmian intensywności można pośrednio sądzić o wymiarach i gęstości wykrytego przedmiotu oraz o odległości przyrząd – przedmiot.
- W trybie „Poszukiwanie”, przy przekroczeniu górnej granicy roboczego zakresu częstotliwości impulsów określonego w Danych technicznych, na WCK pojawi się sygnał przekroczenia tej granicy „HI”. Nie jest to oznaka niesprawności przyrządu. Sygnalizacja wibracyjna i/lub akustyczna pracuje przy tym normalnie.
- Podczas eksploatacji przyrządu w temperaturach otoczenia poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  możliwe jest zakłócenie pracy WCK. W takim przypadku w charakterze wskaźnika należy posługiwać się tylko sygnalizatorem akustycznym lub wibracyjnym. Po wzroście temperatury WCK wznowi swoją normalną pracę.
- Urazy mechaniczne działające na przyrząd mogą wywołać fałszywe zadziałanie sygnalizatorów przyrządu.
- Po zakończeniu pracy z detektorem kontrabandy należy przesunąć źródło w położenie „zamknięte” przez naciśnięcie i zwolnienie przycisku na rękojeści wykrywacza, oraz wyłączyć przyrząd (w tym celu należy nacisnąć przycisk **2**; w tym samym czasie przytrzymując przycisk **2**

nacisnąć przycisk **1** i przytrzymać go przez 2 – 3 sekundy; po wyłączeniu na WCK wyświetlany jest komunikat „OFF”).

Przed przystąpieniem do wykonywania kontroli obiektu należy:

- Przygotować Wykrywacz kontrabandy do pracy zgodnie z p. 7.1.
- Nastawić odpowiednią wartość progu poprzez zmianę współczynnika **n**. Im niższa jest nastawiona wartość współczynnika **n** tym wyższa jest czułość wykrywacza kontrabandy, ale również tym większe jest prawdopodobieństwo fałszywych zdarzeń. Niezbędne jest zatem wybranie optymalnej wartości **n**. Zaleca się następujące nastawy wartości **n**:
  - **n** = 4 przy ciągłej pracy z przyrządem podczas zmiany, gdy ważniejszy jest brak fałszywych zdarzeń niż wysoka czułość poszukiwawcza;
  - **n** = 2, lub **n** = 3 przy sporadycznym wykorzystywaniu przyrządu po kilkanaście minut w ciągu roboczej zmiany, gdy pojawienie się sporadycznych fałszywych zdarzeń nie jest istotne;
  - **n** = 1 dla operatora rozumiejącego sens statystycznych fluktuacji tła i chcącego wykorzystać maksimum poszukiwawczych możliwości przyrządu. Zmiana częstości fałszywych zdarzeń daje operatorowi dodatkową informację ułatwiającą operatywną lokalizację poszukiwanego przedmiotu;
  - **n** = 5 i więcej przy poszukiwaniu i lokalizacji przedmiotów o wiadomej zdolności rozproszeniowej.

### 7.3.2 Wykrywanie i lokalizacja ukrytych przedmiotów

Umieścić wykrywacz kontrabandy na powierzchni kontrolowanego obiektu. Przeprowadzić kalibrację zgodnie z 6.3 d), e).

Przy pracy w warunkach, gdzie sygnały dźwiękowe przyrządu mogą nie być słyszalne (są pochłaniane przez odzież, istnieje podwyższony poziom hałasu) należy posłużyć się sygnalizatorem wibracyjnym.

Efektywność wykrywania zależy od odległości usytuowania efektywnego środka wykrywacza kontrabandy względem poszukiwanego przedmiotu, oraz prędkości przemieszczania wykrywacza wzdłuż powierzchni kontrolowanego obiektu.

Należy również mieć na względzie fakt, że poszukiwawcza czułość wykrywacza kontrabandy oraz częstość fałszywych zdarzeń zależą nie tylko od nastawionej wartości współczynnika **n**, jak podano w p. 7.4.1, lecz również od poziomu intensywności odniesienia, którą zapamięta przyrząd w trybie kalibracji. Ponieważ poziomy intensywności odniesienia różnych obiektów różnią się (obiekty mają różną grubość oraz materiał ścianki), to zaleca się wykonywanie kalibracji bezpośrednio na powierzchni badanego obiektu.

Zaleca się przy tym nastawianie wartości **n** jak podano w p. 7.4.1. Przy małych wartościach **n** podwyższa się nieco prawdopodobieństwo fałszywych zdarzeń. Jednakże przy fałszywych zdarzeniach podawane sygnały (akustyczne lub wibracyjne) mają nie systematyczny charakter i dlatego łatwo je odróżnić od sygnałów powstających przy wykryciu poszukiwanych przedmiotów.

Wstępne przeszukiwanie powierzchni należy przeprowadzać z prędkością przemieszczania 3 – 5 cm/s, po czym należy powtórzyć przeszukiwanie najbardziej podejrzanych miejsc z prędkością 1 cm/s. W przypadkach szczególnie ważnych należy ustawić efektywny środek wykrywacza na badanym punkcie i wytrzymać nieruchomo 10 – 15 s. Obserwować zmiany wskazań na WCK w miarę przemieszczania wykrywacza po powierzchni.

W razie potrzeby wykrycia z góry znanych małych przedmiotów włożonych do kontrolowanego obiektu, które są niepewnie wykrywane nawet przy współczynniku **n** = 2, należy zapamiętać wskazania na WCK przyrządu w punkcie kalibracji i porównać je ze wskazaniami w punkcie kontroli.

**Lokalizacja usytuowania wykrytego przedmiotu jest dokonywana według maksymalnej częstotliwości sygnałów akustycznych oraz według maksymalnego wzrostu wskazań na WCK przyrządu.**

Zmniejszenie wskazań na WCK przyrządu może być spowodowane zmniejszeniem grubości ścianki obiektu (obecnością ukrytych wnęk), lub zastąpieniem materii o wyższej gęstości, wypełniającej wnękę, materiałem o mniejszej gęstości.

W niektórych przypadkach należy przeprowadzić powtórny kalibrację wykrywacza kontrabandy w bezpośredniej bliskości od badanego obszaru.

Wskazania na WCK nie zależą od kalibracji. Dlatego też, przy analizie według wskazań na WCK a nie według dźwięku, kalibracja nie jest potrzebna.

**Każdorazowo po zakończeniu pracy należy przesunąć źródło przystawki PM-1703T do położenia „zamknięte” i wyłączyć przyrząd.**



## 8 OBSŁUGA TECHNICZNA

Obsługa techniczna PM-1703T polega na wykonywaniu prac profilaktycznych. Obejmują one:

- oględziny zewnętrzne (nie powinno być uszkodzeń mechanicznych części i zespołów PM-1703T;
- usuwanie kurzu (powierzchnie urządzenia należy przecierać miękką, czystą szmatką bez stosowania rozcieńczalników);

***W przypadku wykrycia uszkodzeń mechanicznych części pojemnika ochronnego przystawki PM-1703T, jak również okresowo co 12 miesięcy, należy przeprowadzać radiometryczną kontrolę skażeń powierzchni urządzenia substancjami promieniotwórczymi. W przypadku stwierdzenia skażenia na powierzchni urządzenia, należy taki przypadek potraktować jako sytuację awaryjną i postąpić jak podano w p.3.5.***

- jeżeli źródło promieniowania gamma na skutek naturalnego rozpadu zmniejszy swoją aktywność w stopniu uniemożliwiającym normalną eksploatację urządzenia, należy dokonać wymiany źródła. Wymiana może być przeprowadzona wyłącznie w Zakładzie Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA w Bydgoszczy.

## 9 MOŻLIWE NIESPRAWNOŚCI I SPOSOBY ICH USUWANIA

Lista możliwych niesprawności oraz sposoby ich usuwania są podane w tablicy:

Charakterystyczne niesprawności	Możliwe przyczyny	Sposoby ich usuwania
Źródło nie przesuwają się lub zacina się mechanizm przesuwu źródła	Uszkodzenie części mechanizmu przesuwu lub części pojemnika ochronnego	Niesprawność usuwa producent urządzenia

## 10 PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

### 10.1 Przechowywanie

Wykrywacz kontrabandy PM-1703T powinien być przechowywany w magazynie w opakowaniu fabrycznym przy temperaturze otaczającego powietrza  $(-15 \div +50) ^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej do 95 % przy temperaturze  $+35 ^\circ\text{C}$ .

### 10.2 Transport

PM-1703T należy przewozić zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych klasy 7 (karta 2 przepisów ADR, numer rozpoznawczy materiału niebezpiecznego UN-2910) przy uwzględnieniu wskazań podanych na opakowaniu oraz zabezpieczeniu przed możliwością uszkodzenia.

(ADR) – UMOWA EUROPEJSKA dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (załącznik do Dziennika Ustaw nr 30, poz.287 z dnia 12 kwietnia 1999).

#### INFORMACJE DODATKOWE

- *Przewóz PM-1703T jako sztuka przesyłki wyłączonej przy spełnionych warunkach:*
  - (a) *poziom promieniowania w odległości 10cm od każdego punktu zewnętrznej powierzchni nie opakowanego przyrządu lub przedmiotu nie będzie większy niż 0,1mSv/h; i*
  - (b) *każdy przyrząd lub przedmiot jest zaopatrzony w napis „Promieniotwórczy” (oznakowany przyrząd spełnia warunki a i b)*
- *Opakowanie i oznakowanie sztuki przesyłki:*
  - kategoria sztuki przesyłki: I-BIAŁA (wskaźnik transportowy: 0)*