

RADIOMETR Colibri TTC

Radiometr Colibri TTC w podstawowej konfiguracji (bez sond zewnętrznych) służy do pomiaru mocy przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$, oraz zakumulowanego (od momentu włączenia) przestrzennego równoważnika dawki, dla promieniowania gamma i X. Radiometr wykorzystuje wewnętrzny energetycznie skompensowany licznik Geigera - Müllera. Do radiometru można podłączyć sondy zewnętrzne, pozwalające mierzyć częstotliwości zliczeń (i ewentualnie dawki) promieniowania gamma, X, alfa i beta, zależnie od zastosowanej sondy.

Radiometr Colibri może równocześnie pracować z 8 sondami zewnętrznymi (w tym 1 z nich może być podłączona bezpośrednio kablem do radiometru, z pozostałymi komunikuje się przez port Bluetooth).

W na zajęciach na Pracowni Ochrony Radiologicznej odbywających się w ramach Kursu Ochrony Radiologicznej wykorzystywane będą następujące sondy zewnętrzne współpracujące z radiometrem Colibri:

- sonda z licznikiem Geigera - Müllera (oznaczenie STTC) do pomiaru równoważnika dawki promieniowania gamma ;
- sonda z detektorem scyntylicyjnym (NaI) (oznaczenie SG-2R) do pomiaru równoważnika dawki promieniowania gamma;
- sonda z licznikiem Geigera - Müllera z cienkim okienkiem (oznaczenia SABG-15+) służąca do pomiaru promieniowania alfa, beta i gamma;
- sonda z detektorem półprzewodnikowym (krzemowym) (oznaczenie SPAB-15) do pomiaru promieniowania alfa i beta.

Sondy komunikują się z licznikiem Colibri poprzez kabel lub port Bluetooth.



Podstawy obsługi radiometru

Włączenie urządzenia następuje przez naciśnięcie przycisku O/I (patrz załączony na następnej stronie Rys.1 i objaśnienia dotyczące klawiszy radiometru). Gotowy do pracy radiometr przy trybie pomiaru bez sond zewnętrznych wyświetla zarówno wewnętrzną moc dawki mierzona przez wewnętrzny licznik GM na szybko reagującym, pół-logarytmicznym wykresie prążkowym, dla analogowej reprezentacji pomiaru, oraz uśredniony odczyt cyfrowy. Colibri równocześnie wyświetla moc dawki i dawkę zintegrowaną.

Gdy podłączona jest zewnętrzna sonda, wyświetla on pomiar za pomocą tej sondy oraz moc dawki mierzona przez wewnętrzny detektor, a jednocześnie kontynuuje całkowanie odebranej dawki.

Radiometr umożliwia m.in.:

- ustawienie czasu trwania pomiaru;
- ustawienie limitu liczby zliczeń w danym pomiarze;
- uruchomienie sekwencji pomiarów (w zadanym czasie i z zadanym interwałem);
- pracę w modzie "poszukiwanie źródła".

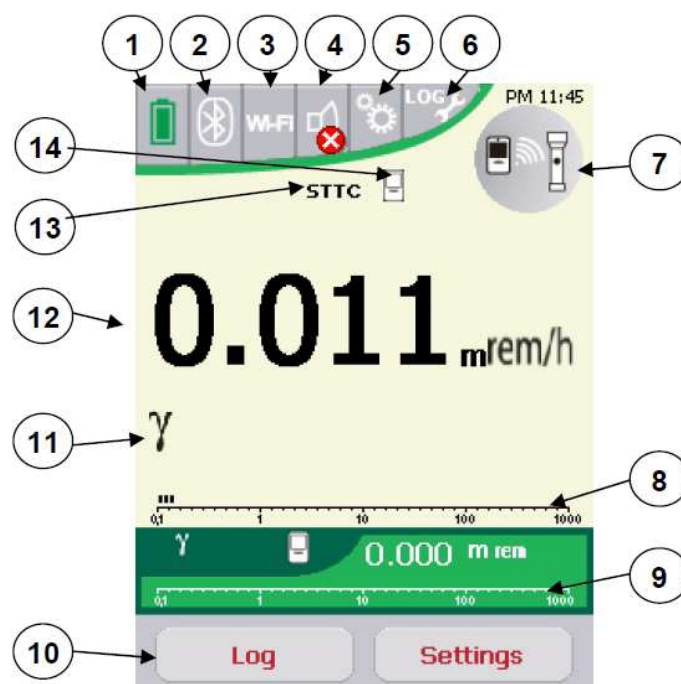




RYS. 1



- Włączanie/Wyłączanie i tryb oczekiwania
- Wprowadzanie wybranej funkcji
- Strzałki do nawigacji: w dół lub w lewo
- Strzałki do nawigacji: w górę lub w prawo
- Regulacja sygnału dźwiękowego
- Regulacja jasności wyświetlacza



RYS. 2

1. Przycisk wskaźnika poziomu naładowania, pozwalający na dostęp do opcji oszczędzania energii.
2. Przycisk do uaktywniania i nastawiania parametrów łącza Bluetooth.
3. Przycisk do uaktywniania i nastawiania komunikacji Wi-Fi.
4. Przycisk do uaktywniania wibratora alarmowego i słuchawki Bluetooth.
5. Przycisk dostępu do zaawansowanych parametrów.
6. Przycisk dostępu do parametrów dziennika.
7. Przycisk do podłączania sond Bluetooth.
8. Wykres słupkowy związany z głównym pomiarem.
9. Wtórny pomiar. Zawsze związany z wewnętrznym detektorem. W tym wypadku pokazana jest dawka zintegrowana.
10. Przyciski ekranowe do nastawiania trybu pomiaru i parametrów aktualnego trybu pomiaru. Ich funkcja zależy od aktualnego trybu.
11. Rodzaj mierzonego promieniowania.
12. Główny pomiar. Pokazana moc dawki pochodzi od wewnętrznego detektora.
13. Wskazuje typ sondy dającej główny pomiar. STTC oznacza, że pomiar pochodzi z detektora typu Time To Count.
14. Piktogram reprezentujący typ sondy dokonującej pomiaru: wewnętrzna.

SONDA STTC - podstawowe informacje

Sonda STTC to sonda z energetycznie skompensowanym licznikiem Geigera - Müllera służąca do pomiaru równoważnika dawki promieniowania gamma. Posiada aluminiową obudowę łatwą do odkażania.

Specyfikacja sondy:

Zakres pomiaru:	0.3 $\mu\text{Sv/h}$ do 10 Sv/h
Zakres energii:	Gamma od 58 keV do 1,25 MeV
Dokładność pomiaru:	$\pm 10\%$ zgodnie z kierunkiem odniesienia ^{137}Cs w całym zakresie $\pm 20\%$ (58 keV do 1.25 MeV przy 0° i 45°)
Czas odpowiedzi:	< 10 s, jeżeli moc dawki < 100 $\mu\text{Sv/h}$ w pozostałych przypadkach < 2 s
Szumy tła:	(w przypadku tła w otoczeniu mniejszym niż 0.1 $\mu\text{Gy/h}$): < 0.2 c/s
Czułość :	0.74 cpm/ $\mu\text{Sv/h}$

Informacje o środowisku w jakim może pracować sonda:

Zakres temperatury: od -10 $^\circ\text{C}$ do +50 $^\circ\text{C}$

Wilgotność względna: od 40% do 95% przy 35 $^\circ\text{C}$.



SONDA SG-2R - podstawowe informacje

Sonda SG-2R to sonda z detektorem scyntylacyjnym (NaI) służąca do pomiaru równoważnika dawki promieniowania gamma.

Specyfikacja sondy:

Rozmiar kryształu scyntylatora: 2"x2"
Czułość dla ^{137}Cs : 1450 c/s na 1 mGy/h
Tło: w pomieszczeniu < 100 nGy/h - 120 c/s

Informacje o środowisku w jakim może pracować sonda:

Zakres temperatury pracy: od -10 0 C do + 45 0 C
Zakres wilgotnoś ci wzglę dnej: od 40 do 85 % przy 35 0 C



SONDA SABG-15+ - podstawowe informacje

Sonda SABG-15+ to sonda z licznikiem Geigera - Müllera z cienkim okienkiem mikowym o grubości $2\text{mg}/\text{cm}^2$ służąca do pomiaru skażeń powierzchniowych nuklidami emitującymi promieniowanie alfa, beta i gamma.

Specyfikacja sondy:

Powierzchnia detektora: 15.5 cm^2

Metalowa siatka ochronna o przepuszczalności 75% ;

Dolna granica energii wykrywania promieniowania gamma : 30 keV ;

Wydajność detekcji w kontakcie ze źródłem, zgodnie z normą ISO 8769 dla 100 cm^2 :

<u>Radionuklid</u>	<u>Wydajność detekcji w kącie 2π</u>
^{14}C	$17\% (\pm 20\%)$
^{36}Cl	$47\% (\pm 20\%)$
^{60}Co	$32\% (\pm 20\%)$
^{241}Am	$35\% (\pm 20\%)$
$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$	$50\% (\pm 20\%)$
^{239}Pu	$29\% (\pm 20\%)$

Limit wykrywalności w kontakcie ze źródłem (zgodnie z normą ISO 8796 dla 100 cm^2):

<u>Radionuklid</u>	<u>Limit detekcji (Bq)</u>
$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$	2.5
^{36}Cl	2.6
^{241}Am	4.7

Limity energii mierzone promieniowania:

alfa > 2.6 MeV

beta > 30 keV

gamma > 6 keV

Czas pomiaru ze źródłem: 10 s

Zakres pomiaru: $0 - 10\,000\text{ c/s}$



SONDA SPAB-15 - podstawowe informacje

Sonda SPAB-15 to sonda detektorem półprzewodnikowym (krzemowym) służąca do pomiaru skażeń powierzchniowych radionuklidami emitującymi promieniowania alfa i beta. Dzięki zastosowaniu algorytmu "analiza kształtu impulsu" sonda może rozróżnić wykrywane promieniowanie (alfa / beta).

Specyfikacja sondy:

Powierzchnia detektora: 17 cm²

Wydajność detekcji w kontakcie ze źródłem, zgodnie z normą ISO 8769 dla 100 cm² :

Radionuklid Wydajność detekcji w kącie 2π
promieniowanie beta

³⁶Cl 37 % (± 20 %)

⁶⁰Co 13 % (± 20 %)

²⁴¹Am 35 % (± 20 %)

⁹⁰Sr + ⁹⁰Y 37 % (± 20 %)

promieniowanie alfa

²³⁹Pu 27 % (± 20 %)

Limity energii mierzone promieniowania:

alfa > 3 MeV

beta > 100 keV

Zakres pomiaru: 0 - 10 000 c/s

