

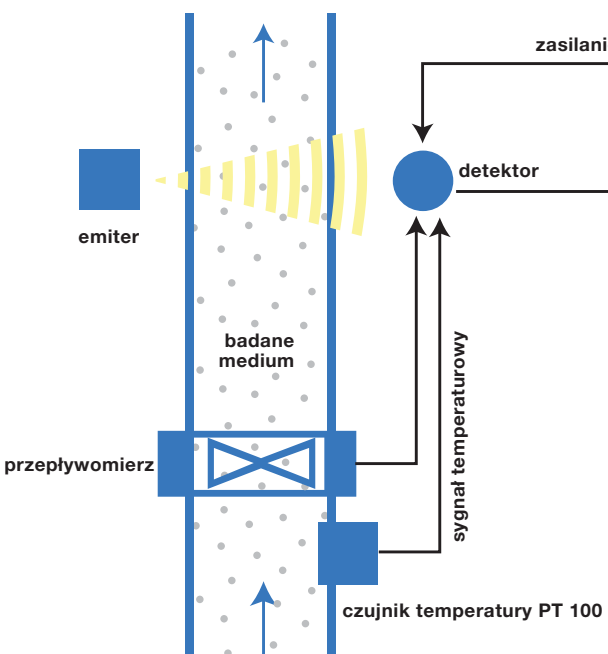


## Mierniki online: gęstości, stężenia, koncentracji, temperatury i przepływu

Mierniki gęstości, stężenia, temperatury i przepływu służą do bezstykowych, ciągłych pomiarów cieczy w rurociągach lub zbiornikach o całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiarowej. Do pomiaru gęstości cieczy wykorzystano zjawisko częściowego pochłaniania przez badane medium wiązki promieniowania jonizującego. Miarą gęstości cieczy jest stopień pochłaniania promieniowania. Wiązka po przejściu przez badane medium pada na detektor przetwarzający zmiany promieniowania na prąd jonizacyjny. Zmiana gęstości, koncentracji oraz stężenia mierzonej substancji powoduje zmianę prądu detektora, który wysyłany jest do sterownika mikroprocesorowego jednostki nadzorująco-sterującej CPU. Sterownik zgodnie z programem interpretuje zmiany sygnału wejściowego i podaje wyniki pomiaru gęstości/stężenia w sposób cyfrowy na wyświetlaczu cyfrowym oraz prądowo i analogowo na wyjściach. Sygnały wyjściowe cyfrowo-analogowe mogą być wykorzystane do sterowania zaworami lub pompami regulującymi poziom gęstości i stężenia medium w zbiorniku.

### Funkcje

- pomiar gęstości, stężenia, temperatury i przepływu kwasów, zasad, roztworów soli i innych mediów;
- wynik pomiaru podawany jest na wyświetlaczu cyfrowym i wyjściach analogowych i cyfrowych miernika;
- praca ciągła przystosowana do panujących warunków przemysłowych;
- automatyczna rejestracja i archiwizacja wyników;
- automatyczna korekta temperaturowa;
- protokoły: MODBUS RTU, HART.



### Aplikacje

- pomiar stężenia kwasów, zasad, roztworów soli oraz zawiesin;
- monitorowanie procesu krystalizacji oraz polimeryzacji;
- pomiar zawartości ciał stałych w zawiesinach, spalinach;
- pomiar gęstości objętościowej proszków.

### Centrum sterowania i nadzoru



- Wygodny nadzór nad mierzonymi parametrami.
- Możliwość podłączenia wielu urządzeń.
- Kontrola wielu parametrów procesu.



## Metoda Pomiaru

Emitowane promieniowanie jonizujące jest absorbowane przy przejściu przez badany materiał. Poziom absorpcji zależy od długości drogi optycznej jaką pokonuje promieniowanie w danej substancji oraz od parametrów badanej substancji - gęstości, stężenia, składu chemicznego, temperatury. Stała odległość emitera od detektora pozwala na pomiar mierzonych parametrów w funkcji absorpcji promieniowania w badanym materiale.

## Układ Pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z emitera, zestawu do mocowania na rurze, detektora oraz panelu sterującego. Całość podłączona jest przewodem. Detektor działa w oparciu o licznik scyntylacyjny z kryształem NaI lub innego typu w zależności od aplikacji oraz z jednostki przetwarzającej otrzymany pomiar. Całość została zamknięta w jednej obudowie.

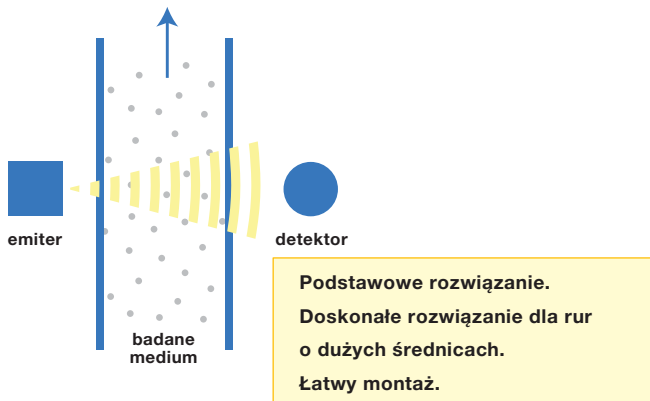
## Instalacja

Instalacja urządzenia nie ingeruje w konstrukcję przewodów, zatem nie jest wymagane zatrzymanie produkcji. Zarówno emiter jak i detektor mogą być zamontowane na przewodzie przy użyciu obejm. Możliwe jest też zamontowanie urządzenia pod różnymi kątami np.  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $30^\circ$ . W przypadku małej średnicy przewodu, aby zwiększyć dokładność pomiaru można zastosować S- lub U-kształtny fragment przewodu. Zmiany temperatury mogą być kompensowane poprzez czujnik temperatury lub zewnętrznym sygnałem prądowym.

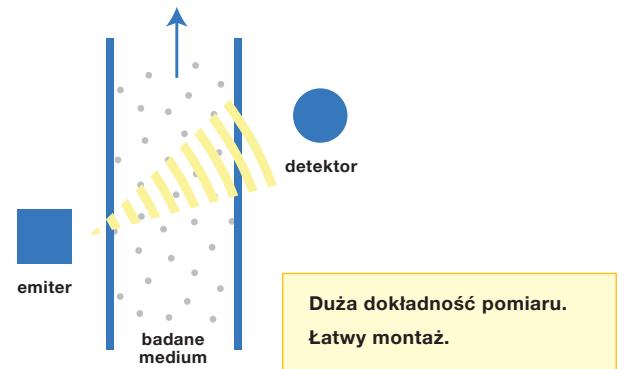
## Pomiar strumienia przepływu

Pomiar masowego strumienia przepływu wymaga informacji o przepływie objętości oraz o gęstości. Przy cieczach można wykorzystać przepływomierz. Sygnał prądowy może być bezpośrednio przetwarzany przez detektor. Taką samą zasadę pomiaru można zastosować do pomiaru strumienia zawiesin przy transporcie pneumatycznym.

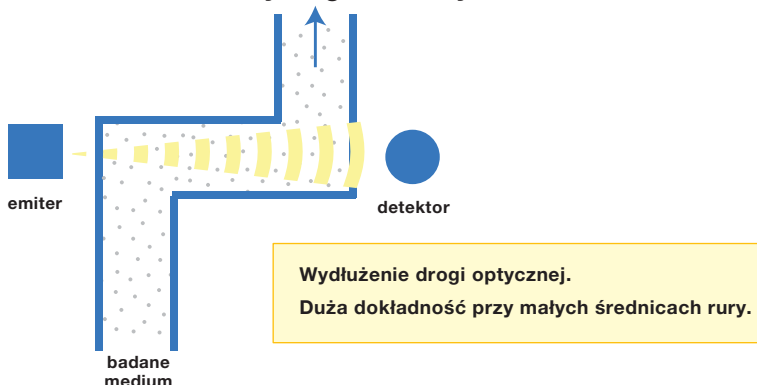
### 1) Pomiar pod kątem $90^\circ$



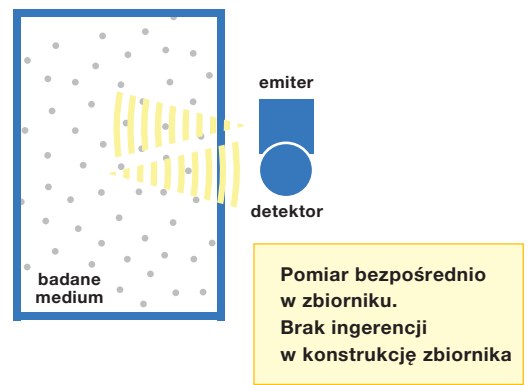
### 2) Pomiar pod kątem $45^\circ$ lub $30^\circ$



### 3) Pomiar przy małych średnicach rury S- lub U-kształtny fragment rury



### 4) Pomiar w zbiorniku





## Projektowanie urządzenia

Każde urządzenie dostosowane jest do konkretnych potrzeb oraz wymagań użytkownika. Aby to osiągnąć konieczne jest przestudiowanie w jakich warunkach i z jakimi substancjami ma pracować detektor. Takie podejście gwarantuje bezpieczeństwo, maksymalną dokładność urządzenia przy minimalnej aktywności źródła.

W celu skrócenia fazy projektowania prosimy, aby wysyłając zapytanie uzupełnić kwestionariusz znajdujący się na naszej stronie internetowej [www.polonizot.pl](http://www.polonizot.pl).

## Detektor dla źródła promieniowania gamma

Detektor oparty jest na liczniku scytlacyjnym z kryształem NaI. Promieniowanie gamma powoduje fotorozbłyski. Ilość rozbłysków jest proporcjonalna do intensywności promieniowania. Kryształ jest "obserwowany" przez fotokomórkę, która razem z elektroniką przetwarza błyski na sygnał elektryczny. W porównaniu do innych technologii detekcyjnych (np. komór jonizacyjnych), metoda ta wyróżnia się:

- dużą czułością na promieniowanie gamma;
- niską wymaganą aktywnością źródła;
- wyższą odpornością na zmiany temperatury;
- dłuższą żywotnością urządzenia.

Wysoka odporność na zmiany temperatury jest dodatkowo optymalizowana w pętli elektronicznej. Pętla ta zapewnia doskonałą stabilność parametrów nawet dla małych zakresów pomiarowych. Inne długotrwałe odchylenia spowodowane np. starzeniem się czujnika, także są kompensowane.

## Ostłona źródła

Wszelkie źródła promieniowania w instalacjach przemysłowych są dokładnie zamknięte w pojemnikach ze stali nierdzewnej. Oddziela to źródło promieniowania od substancji roboczej. Zazwyczaj stosuje się źródła Cs-137, choć można też wykorzystać Co-60 lub Am-241. Źródła są wbudowane w masywną osłonę, zawierającą otwierającą się przesłonę, gdy strumień promieniowania kierowany jest w stronę detektora. Osłona dostosowana jest do wymaganej aktywności źródła, zatem użytkownicy nigdy nie są narażeni na wysoki poziom promieniowania. Nie jest możliwe skażenie mierzonej substancji. W zależności od indywidualnych potrzeb możliwe jest zastosowanie innego typu osłony np. do pomiarów w zbiornikach.

### Parametry do ustalenia w fazie projektowania

- wielkości mierzone
- zakres pomiarowy
- wymagana dokładność
- zakres temperatury produktu
- zewnętrzne wymiary rury, grubość ścianki oraz izolacji
- Dla zawieszin: gęstość ciała stałego, gęstość płynu, minimalna/maksymalna gęstość
- Dla cieczy: zakres pomiarowy w g/cm<sup>3</sup>, minimalna/maksymalna stężenie, wzór chemiczny (jeśli to możliwe)
- zakres temperatury otoczenia i wilgotności
- rodzaj sygnałów wejść/wyjść urządzenia
- rodzaj protokołu komunikacyjnego



## Dane techniczne

ZAKRES POMIAROWY	
gęstość	Zakresy pomiarowe oraz dokładności dopasowane do konkretnych potrzeb
stężenie	
temperatura	
przepływ	
PARAMETRY PRACY	
zasilanie	95 do 250 VAC, 50 do 60 Hz, 15VA
temperatura magazynowa	-40 do +60°C
temperatura pracy	-40 do +60°C
SYGNAŁY WEJŚCIA, WYJŚCIA	
protokół komunikacyjny	MODBUS RTU, opcja: HART
4 wyjścia dwustanowe	obciążenie ≈ 24 V, 1A
2 wyjścia analogowe	0 ÷ 10 V, I <sub>max</sub> = 10 mA / 4 ÷ 20 mA, R = 0,5 kΩ
interfejs szeregowy	RS485/ RS232/ RS422/ ETHERNET
ELEKTRONIKA	
CPU	automatyczna rejestracja i archiwizacja wyników; automatyczna korekta temperaturowa; praca ciągła przystosowana do panujących warunków przemysłowych.
WYPOSAŻENIE	
standardowe	sonda pomiarowa; sterownik mikroprocesorowy; okablowanie; dokumentacja (DTR, instrukcja obsługi, karta gwarancyjna, deklaracja zgodności); transport, montaż, uruchomienie urządzeń i szkolenie z obsługi.
opcje	zastosowanie miernika w strefach zagrożonych wybuchem; zastosowanie miernika w strefach przeciwwskrowych; sterownik i głowica z zabezpieczeniem pyło- i bryzgoszczelnym dla stopnia ochrony IP-64.



**POLON - IZOT sp. z o.o.** jest kontynuatorem działalności firmy POLON Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych, założonej w 1956 roku. Możemy się zatem poszczycić ponad 50-letnim dorobkiem technicznym. Naszą misją jest produkcja sprzętu opartego na własnych rozwiązaniach technicznych, aparatury przemysłowej i laboratoryjnej on/off line, urządzeń pomiarowych, układów sterujących procesami technologicznymi. Ścisłe współpracujemy z Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Instytutem Chemii i Techniki Jądrowej, Narodowym Centrum Badań Jądrowych oraz Instytutem Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

POLON-IZOT Sp. z o. o. posiada Zezwolenia Departamentu Ochrony Radiologicznej Państwowej Agencji Atomistyki uprawniające do instalowania, obsługi, konserwacji i produkcji izotopowej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz spektrometrów XRF.

**POLON - IZOT sp. z o.o.** | ul. Michała Spisaka 31 | 02 - 495 Warszawa  
tel. +48 22 724 74 64 | fax +48 22 724 94 31 | e-mail: [biuro@polonizot.pl](mailto:biuro@polonizot.pl)