

# Skrócona instrukcja obsługi

## VEGASOURCE 31

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem



Document ID: 62090



**VEGA**

## Spis treści

<b>1 Dla Twojego bezpieczeństwa .....</b>	<b>3</b>
1.1 Upoważnieni pracownicy .....	3
1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	4
1.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem .....	5
1.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy .....	5
1.5 Wskazówki dotyczące zastosowania .....	5
1.6 Ochrona środowiska .....	6
<b>2 Opis produktu .....</b>	<b>7</b>
2.1 Budowa .....	7
2.2 Zasada działania .....	9
<b>3 Montaż .....</b>	<b>12</b>
3.1 Wskazówki ogólne .....	12
3.2 Wskazówki montażowe .....	13
<b>4 Przeprowadzenie rozruchu .....</b>	<b>21</b>
4.1 Obsługa - wersja wykonania A .....	21
4.2 Obsługa - wersja wykonania B .....	22
4.3 Obsługa - wersja wykonania C, E .....	24
4.4 Obsługa - wersja wykonania D .....	25
4.5 Obsługa - wersja wykonania K, M (przełącznik pneumatyczny) .....	27
<b>5 Czynności serwisowe i usuwanie usterek .....</b>	<b>30</b>
5.1 Czyszczenie .....	30
5.2 Czynności serwisowe .....	30
5.3 Kontrola przełącznika .....	31
5.4 Sprawdzenie szczelności .....	33
5.5 Usuwanie usterek .....	35
5.6 Postępowanie w sytuacji awaryjnej .....	36
<b>6 Załączniki .....</b>	<b>38</b>
6.1 Dane techniczne .....	38
6.2 Oświadczenie producenta .....	40



### Informacja:

Przedłożona skrócona instrukcja obsługi umożliwi szybki rozruch przyrządu.

Pogłębiające informacje są zawarte w przynależnej, obszernej instrukcji obsługi, jak również w instrukcji Safety Manual dołączonej do przyrządów z certyfikatem SIL. One są dostępne do pobrania na naszej stronie internetowej.

### Instrukcja obsługi VEGASOURCE 31: Document-ID 38131

Stan opracowania redakcyjnego skróconej instrukcji obsługi: 2020-01-14

## 1 Dla Twojego bezpieczeństwa

### 1.1 Upoważnieni pracownicy

Wykonywanie wszystkich czynności opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej jest dozwolone tylko wykwalifikowanym specjalistom, upoważnionym przez kierownictwo zakładu.

Podczas pracy przy urządzeniu lub z urządzeniem zawsze nosić wymagane osobiste wyposażenie ochronne.

Postępowanie z materiałami promieniotwórczymi jest prawnie uregulowane. Zasady pracy przyrządu określają przepisy dotyczące ochrony przed promieniowaniem obowiązujące w kraju, w który przyrząd jest użytkowany.

W Niemczech obowiązuje Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) - niemieckie rozporządzenie w sprawie ochrony przed promieniowaniem oparte na ustawie o ochronie przed promieniowaniem Atomschutzgesetzes (AtG).

Przy prowadzeniu pomiarów metodą radiometryczną należy wziąć pod uwagę przede wszystkim następujące zagadnienia:

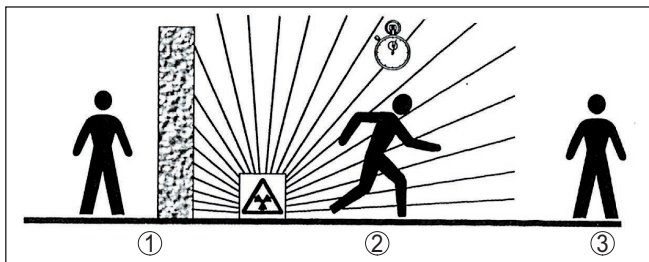
#### Zezwolenie na użytkowanie

Do użytkowania przyrządu izotopowego z źródłem promieniowania gamma konieczne jest uzyskanie zezwolenia. To zezwolenie jest wydawane przez właściwy organ rządowy lub odpowiedni urząd (przykładowo w Niemczech urzędy do spraw ochrony środowiska, urzędy dozoru technicznego itp.).

Chętnie pomożemy przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia.

#### Ogólne wskazówki dotyczące ochrony przed promieniowaniem

Podczas pracy z radioaktywnymi źródłami promieniotwórczymi należy unikać wszelkiego niepotrzebnego napromieniowania. Nieuniknione napromieniowanie należy utrzymywać na możliwie niskim poziomie. Przy tym należy pamiętać o trzech następujących zasadach:



Rys. 1: Środki do ochrony przed promieniowaniem radioaktywnym

- 1 Ekranowanie
- 2 Czas
- 3 Odstęp

**Ekranowanie:** Zapewnić możliwe skuteczne ekranowanie między źródłem promieniotwórczym a sobą i innymi osobami. Do efektywnego ekranowania służy pojemnik chroniący przed promieniowaniem, jak również wszystkie materiały o wysokiej gęstości (np. ołów, żelazo, beton itp.).

**Czas:** Możliwie krótko przebywać w miejscu oddziaływania źródła promieniotwórczego.

**Odstęp:** Utrzymywać możliwie duży odstęp od źródła promieniotwórczego. Lokalna wielkość dawki promieniowania zmniejsza się wraz z odległością do kwadratu od źródła.

### Zakładowy inspektor ochrony radiologicznej

Użytkownik przyrządu musi wyznaczyć zakładowego inspektora ochrony radiologicznej, który musi być specjalistą w tej dziedzinie. On ponosi odpowiedzialność za dotrzymanie przepisów rozporządzenia w sprawie ochrony przed promieniowaniem oraz za wszystkie podjęte środki ochrony przed promieniowaniem.

Oferujemy odpowiednie szkolenia do uzyskania niezbędnej wiedzy specjalistycznej.

Lista certyfikowanych organizatorów takich kursów jest opublikowana na stronie niemieckiego urzędu d/s ochrony przed promieniowaniem: [www.bfs.de](http://www.bfs.de).

### Obszar kontroli

Obszary kontroli to miejsca, w których lokalna wielkość dawki promieniowania przekracza określoną wartość. W obszarach kontroli mogą przebywać tylko osoby podlegające urzędowym, systematycznym pomiarom dawek indywidualnych. Obecnie obowiązujące wartości graniczne dla obszarów kontroli podane są w aktualnej wytycznej danego urzędu (przykładowo w Niemczech jest to rozporządzenie w sprawie ochrony przed promieniowaniem).

W razie potrzeby służymy dodatkowymi informacjami na temat ochrony przed promieniowaniem i przepisów obowiązujących w innych krajach.

## 1.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE 31 opisany w niniejszym dokumencie zawiera w stanie roboczym radioaktywne źródło promieniotwórcze, które jest wykorzystywane do pomiarów radiometrycznych poziomu napełnienia, poziomu granicy faz, wykrywania poziomu granicznego i do pomiaru gęstości. Zadaniem pojemnika chroniącego przed promieniowaniem jest ekranowanie otoczenia i emitowanie promieniowania niemal bez tłumienia wyłącznie w kierunku prowadzonego pomiaru.

Podczas przeprowadzania montażu i eksploatacji należy przestrzegać wszystkich wskazówek ujętych w niniejszej instrukcji obsługi oraz ustawowych przepisów dotyczących ochrony przed promieniowaniem, w celu zapewnienia skutecznego ekranowania otoczenia i ochrony materiału izotopowego przed uszkodzeniem.

Bezpieczna eksploatacja miernika izotopowego jest zapewniona tylko w warunkach zastosowania zgodnego z przeznaczeniem. Za szkody wynikłe z powodu nieprawidłowego użytkowania producent nie przejmuje żadnej odpowiedzialności.

Szczegółowe dane dotyczące zakresu zastosowań przedstawiono w rozdziale "Opis produktu".

### 1.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem

W przypadku zastosowania nieprawidłowego lub sprzecznego z przeznaczeniem, przyrząd ten może stanowić źródło zagrożenia, np. narażenie osób na działanie emitowanego promieniowania gamma. To może stanowić zagrożenie wypadkowe dla osób i spowodować szkody materialne i w środowisku naturalnym. Ponadto może to negatywnie wpłynąć na zabezpieczenia samego przyrządu.

Przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa pracy.

### 1.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Przyrząd odpowiada aktualnemu stanowi techniki z uwzględnieniem ogólnie obowiązujących przepisów i wytycznych. Jego użytkowanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy jego stan techniczny jest nienaganny i bezpieczny. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za bezusterkową eksploatację przyrządu. W przypadku zastosowania w mediach agresywnych lub powodujących korozję mogących stanowić źródło zagrożenia przy błędnym działaniu przyrządu, inwestor musi przekonać się o prawidłowym działaniu przyrządu podejmując odpowiednie działania.

Ponadto użytkownik jest zobowiązany w czasie całego okresu eksploatacji do aktualizacji wymaganych środków bezpieczeństwa pracy odpowiadających bieżącym zmianom w przepisach oraz do przestrzegania nowych przepisów.

Użytkownik musi przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi, zasad instalowania obowiązujących w danym kraju, a także obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ze względu na bezpieczeństwo oraz warunki gwarancji, ingerencje wykraczające poza czynności opisane w instrukcji obsługi są dozwolone tylko pracownikom upoważnionym przez producenta. Samowolne przeróbki lub zmiany konstrukcyjne są jednoznacznie zabronione. Z uwagi na bezpieczeństwo dozwolone jest stosowanie jedynie akcesoriów określonych przez producenta przyrządu.

W celu uniknięcia zagrożeń należy przestrzegać znaków ostrzegawczych i wskazówek umieszczonych na przyrządzie.

### 1.5 Wskazówki dotyczące zastosowania

- Przestrzegać obowiązujących zasad i norm krajowych/międzynarodowych.
- Przestrzegać przepisów dotyczący ochrony przed promieniowaniem podczas eksploatacji, przechowywania w magazynie oraz czynnościach wykonywanych przy radiometrycznym układzie pomiarowym.
- Przestrzegać ostrzeżeń i stref bezpieczeństwa.
- Przyrząd należy zainstalować i użytkować zgodnie z opisem w niniejszej dokumentacji oraz wymagań stawianych przez urzędy.
- Przyrządu nie wolno eksploatować ani przechowywać w magazynie w warunkach nie spełniających wymogów specyfikacji.

- Podczas eksploatacji i przechowywania w magazynie należy chronić przyrząd przed ekstremalnymi wpływami (np. produktów chemicznych, wpływami atmosferycznymi, uderzeniami mechanicznymi, wibracjami itp.). Uzbrojonego przyrządu nie wolno niszczyć umyślnie ani rozmyślnie (np. przy złomowaniu).
- Stan przełączenia WYŁĄCZ zawsze zabezpieczać kłódką.
- Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze emitowanego promieniowania (także na zewnątrz zbiornika z napełnianym materiałem). Włączenie promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.
- Nie użytkować żadnych skorodowanych bądź uszkodzonych przyrządów. W razie wystąpienia uszkodzenia lub korozji należy powiadomić zakładowego inspektora ochrony radiologicznej i przestrzegać jego zaleceń.
- Przeprowadzić niezbędną kontrolę szczelności zgodnie z obowiązującymi zasadami i instrukcjami.
- W przypadku wątpliwości co do prawidłowego stanu układu pomiarowego należy sprawdzić, czy w otoczeniu przyrządu występuje promieniowanie i poinformować o tym zakładowego inspektora ochrony radiologicznej.

## 1.6 Ochrona środowiska

Ochrona naturalnych podstaw życia to jedno z najważniejszych zadań. W związku z tym wprowadziliśmy system zarządzania środowiskowego, którego celem jest ciągłe poprawianie zakładowej ochrony środowiska. System zarządzania środowiskowego posiada certyfikat DIN EN ISO 14001.

Prosimy o pomoc w spełnieniu tych wymagań i o przestrzeganie wskazówek ochrony środowiska ujętych w niniejszej instrukcji obsługi:

- Rozdział "*Opakowanie, transport i przechowywanie*"
- Rozdział "*Utylizacja*"

## 2 Opis produktu

### 2.1 Budowa

#### Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera najważniejsze dane do identyfikacji i do zastosowania przyrządu:

- Kod zamówieniowy
- Numer seryjny
- Pojemnik chroniący przed promieniowaniem
- Zawarty izotop
- Aktywność
- Lokalna wielkość dawki promieniowania
- Numery artykułu - dokumentacja
- Wskazówka: "Wysoka radioaktywność źródła promieniotwórczego" (o ile wymagana)

Numer seryjny umożliwia wyświetlenie specyfikacji dostarczonego przyrządu "[www.vega.com](http://www.vega.com)", "*Instrument search (numer seryjny)*".



#### Uwaga:

Lokalna wielkość dawki promieniowania podana na tabliczce znamionowej w zdefiniowanym odstępnie jest odnosi się do bezpieczeństwa i zawiera wahań uwarunkowane produkcją źródła promieniotwórczego oraz tolerancjami przyrządów pomiarowych. W związku z tym mogą wystąpić odchyłki lokalnej wielkości dawki promieniowania, które zostały obliczone z podanymi współczynnikami osłabienia wiązki promieniowania. Patrz także "*Zasada działania/izotop*".



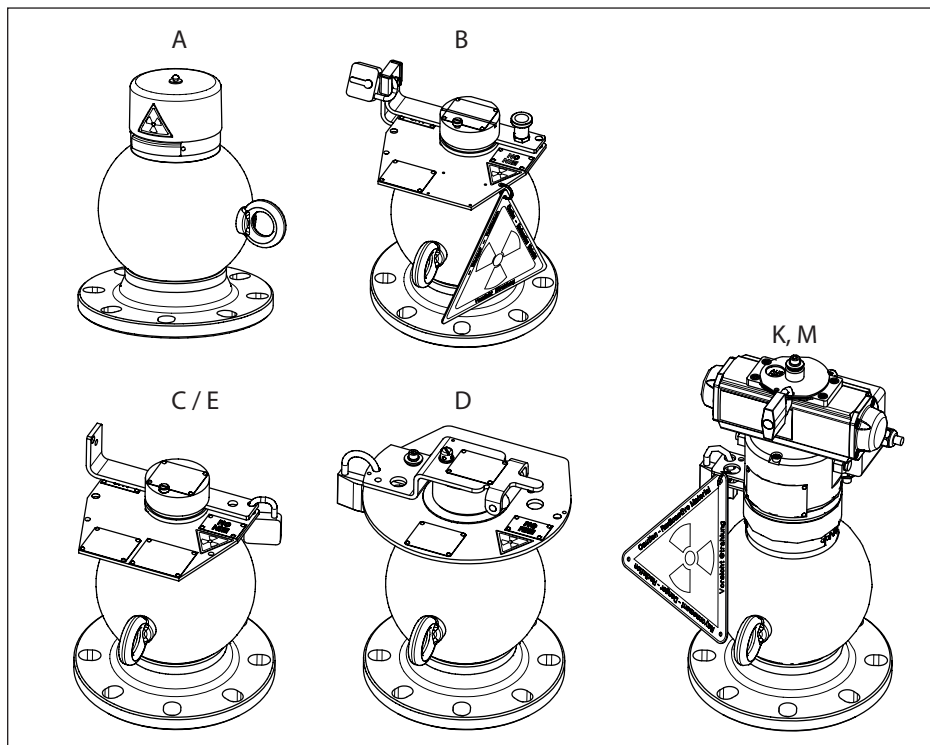
#### Uwaga:

W przypadku preparatów przekraczających określoną aktywność należy podać wskazówkę "Wysoka radioaktywność źródła promieniotwórczego" na tabliczce znamionowej.

To ma miejsce w przypadku Co-60 o aktywności  $\geq 4$  GBq (108 mCi) albo przy Cs-137 o aktywności  $\geq 20$  GBq (540 mCi).

#### Wersje wykonania

Występuje kilka wersji wykonania z różnymi możliwościami otwierania lub zamykania wylotu wiązki promieniowania. Obok wersji z ręcznym przełączaniem dostępne są także wersje z przełącznikiem pneumatycznym.



Rys. 2: Wersje wykonania VEGASOURCE 31 (przeгляд)

Wersja wykonania A: Standardowa wersja wykonania

Wersja wykonania B: Z kołkiem ustalającym i kłódką dla pozycji WYŁĄCZ

Wersja wykonania C: Z kłódką dla pozycji WŁĄCZ i WYŁĄCZ

Wersja wykonania D: Ze zwiększoną ochroną przed pyłem i wilgotnością, oraz z kłódką dla pozycji WŁĄCZ i WYŁĄCZ

Wersja wykonania E: z kłódką dla pozycji WŁĄCZ i WYŁĄCZ - dodatkowo z elektrycznym czujnikiem położenia

Wersja wykonania K, M: Wersje wykonania z przelącznikiem pneumatycznym

### Specyfikacja wersji wykonania

	A	B	C	D	E	K	M
Przelączanie ręczne	●	●	●	●	●	-	-
Pałak obrotowy	-	●	●	●	●	-	-
Ostona ochronna	●	-	-	-	-	-	-
Kolek ustalający	-	●	-	-	-	-	-
Wkład zamka - WŁĄCZ/WY- ŁĄCZ	●	-	-	-	-	-	-
Kłódka - WŁĄCZ	-	-	●	●	●	-	-
Kłódka - WYŁĄCZ	-	●	●	●	●	●	●



	A	B	C	D	E	K	M
Ochrona przed pyłem i wilgocią	-	-	-	●	-	-	●
Przełącznik pneumatyczny	-	-	-	-	-	●	●

Tab. 1: Specyfikacja wersji wykonania przyrządu

## Numer seryjny - szukanie przyrządu

Tabliczka znamionowa zawiera numer seryjny przyrządu. Dzięki temu można na naszej stronie internetowej znaleźć następujące dane przyrządu:

- Kod produktu (HTML)
- Data dostawy (HTML)
- Specyfikacja zamówionego przyrządu (HTML)
- Instrukcja obsługi i skrócona instrukcja obsługi obowiązująca w chwili dostawy (PDF)
- Specyfikacja z danymi zamówionego przetwornika pomiarowego do wymiany układu elektronicznego (XML)
- Certyfikat badań (PDF) - opcja

W tym celu należy otworzyć stronę "[www.vega.com](http://www.vega.com)" i w polu szukania wpisać numer seryjny przyrządu.

Alternatywnie można znaleźć te dane poprzez smartfon:

- Aplikację VEGA Tools pobrać z "*Apple App Store*" albo "*Google Play Store*"
- Skanować kod DataMatrix znajdujący się na tabliczce znamionowej przyrządu albo
- Ręcznie wpisać numer seryjny w aplikacji

## 2.2 Zasada działania

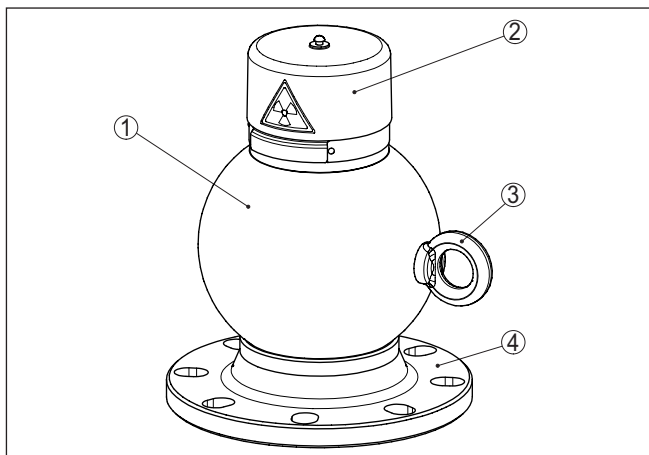
### Zakres zastosowań

VEGASOURCE 31 jest pojemnikiem chroniącym przed promieniowaniem radioaktywnego źródła promieniotwórczego takiego, jak Cs-137 lub Co-60.

Radioaktywny izotop w pojemniku chroniącym przed promieniowaniem emituje promieniowanie gamma. VEGASOURCE 31 jest montowany na zbiorniku lub rurociągu, dokładnie naprzeciw detektora promieniowania.

Pojemnik chroniącym przed promieniowaniem stanowi ekranowanie chroniące otoczenie przed promieniami gamma oraz zabezpiecza radioaktywny izotop przed uszkodzeniem mechanicznym lub wpływami chemicznymi. W przypadku dużych zakresów pomiarowych (np. wysokie zbiorniki) stosuje się kilka pojemników chroniącym przed promieniowaniem.

VEGASOURCE 31 składa się z następujących podzespołów:



Rys. 3: Pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE 31

- 1 Pojemnik chroniący przed promieniowaniem
- 2 Układ przełączający / blokujący
- 3 Oczko dla haka dźwigu
- 4 Kołnierz do mocowania

## Zasada działania

Emitowane promienie gamma ulegają tłumieniu podczas przenikania przez materiał, którym napelniony jest zbiornik. W oparciu o moc odbieranego osłabionego promieniowania przez detektor na przeciwległej stronie zbiornika obliczana jest wartość pomiarowa.

## Izotop

### Maksymalna aktywność izotopów

W poniższej tabeli zestawiono maksymalną aktywność izotopów. Wahania aktywności izotopu uwarunkowane produkcją oraz tolerancjami przyrządów pomiarowych nie są przy tym uwzględniane.

	Co-60	Cs-137
Max. aktywność	0,74 GBq (20 mCi)	18,5 GBq (500 mCi)

Tab. 2: Maksymalna aktywność izotopów



### Ostrzeżenie:

Maksymalna dopuszczalna aktywność źródła promieniotwórczego może być jeszcze bardziej ograniczona przez warunki określone w uzyskanym zezwoleniu na użytkowanie.

### Współczynnik osłabienia i grubość warstwy połowkowego osłabienia wiązki

	Co-60	Cs-137
Współczynnik osłabienia	37	294
Liczba warstw połowkowego osłabienia wiązki	5,2	8,2

*Tab. 3: Współczynnik osłabienia i grubość warstwy półowkowego osłabienia wiązki*

## 3 Montaż

### Informacje ogólne

#### 3.1 Wskazówki ogólne

- Do montażu VEGASOURCE 31 potrzebne jest zezwolenie na działalność z materiałami promieniotwórczymi.
- Przeprowadzenie montażu jest dozwolone tylko dopuszczonym specjalistom podlegającym urzędowym, systematycznym pomiarom dawek indywidualnych zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami lub warunkami zezwolenia na działalność z materiałami promieniotwórczymi.
- Wszystkie prace należy wykonywać w możliwie krótkim czasie i w możliwie dużej odległości od źródła. Zapewnić należyte ekranowanie
- Zapobiegać zagrożeniu dla innych osób stosując odpowiednie przeciwdziałania (np. odgrodenie)
- Wszelkie czynności montażowe i demontażowe wolno wykonywać wyłącznie wtedy, gdy przełącznik jest w położeniu WYŁĄCZ z zabezpieczeniem w postaci kłódki.
- Przy montażu należy uwzględnić masę pojemnika chroniącego przed promieniowaniem (aż do 100 kg lub 220 lbs)
- Położenie środka ciężkości VEGASOURCE 31 jest różne w zależności od wersji wykonania. To należy uwzględnić przy transporcie dźwigiem z hakiem zaczepionym w śrubie z uchem.

#### Montaż z użyciem dźwigu



##### Ostrzeżenie:

Sprawdzić, czy podnośniki mają dostateczną nośność, około 110 kg (244 lbs).

Przebywanie pod zawieszonym ładunkiem jest zabronione.

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem jest przymocowany śrubami do płyty transportowej. Odkręcić te śruby i zdjąć pojemnik chroniący przed promieniowaniem z płyty transportowej. Wykorzystać do tego śrubę z uchem na pojemniku.

Zastosować odpowiedni środek (szekła, karabińczyk itp.) do zaczepienia pojemnika chroniącego przed promieniowaniem na haku dźwigu. Pamiętać o tym, że przy podnoszeniu pojemnik przechyla się na bok.

### Wilgotność

#### Wersje wykonania z przełączaniem ręcznym

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem należy chronić przed wilgocią, a tym samym przed korozją. Jeżeli pojemnik chroniący przed promieniowaniem jest bezpośrednio narażony na wpływy atmosferyczne, to należy wykonać zadaszanie lub osłonę ochronną.

Do utrzymania stopnia ochrony przyrządu należy zapewnić, żeby w czasie eksploatacji pokrywa przyrządu była zamknięta i w razie potrzeby zabezpieczona.

Należy zapewnić, żeby stopień zanieczyszczenia podany w "Dane techniczne" był dopasowany do istniejących warunków w otoczenia.

**Wersja wykonania z przełącznikami pozycyjnymi**

Zastosować zalecany rodzaj kabla (patrz rozdział "*Podłączenie do zasilania napięciem*") i mocno dokręcić złączkę przelotu kablowego.

Przyrząd jest dodatkowo chroniony przed wnikaniem wody przez skierowanie w dół kabla podłączeniowego przed złączką przelotową kabla. Dzięki temu mogą spływać krople deszczu lub skroplonej wody. To dotyczy przede wszystkim montażu w miejscu nie chronionym przed wpływami atmosferycznymi, w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (np. z powodu procesów czyszczenia) lub przy chłodzonych wzgl. ogrzewanych zbiornikach.

**Wersja wykonania z przełącznikiem pneumatycznym**

Napędu pneumatycznego nie wolno stosować w warunkach otoczenia, które grożą korozją napędu pneumatycznego.

**3.2 Wskazówki montażowe****Ukierunkowanie - pomiar poziomu napełnienia**

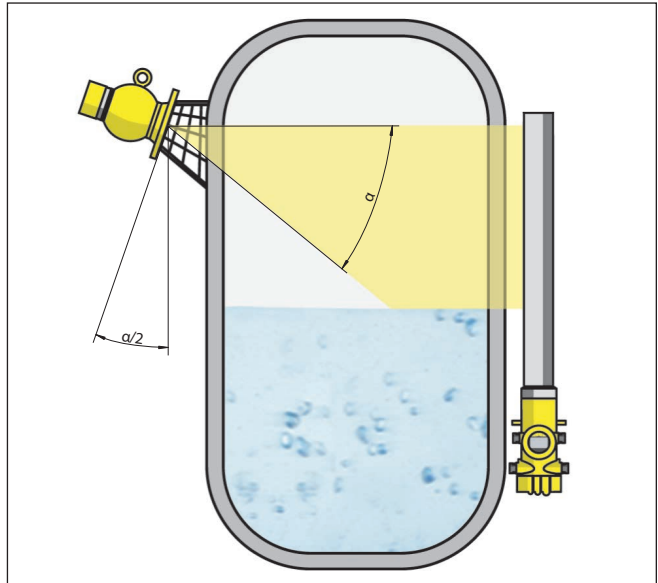
Do ciągłego pomiaru poziomu napełnienia należy zamontować pojemnik chroniący przed promieniowaniem nieco powyżej lub na wysokości maksymalnego poziomu napełnienia. Wiązka promieniowania musi być skierowana dokładnie na detektor znajdujący się na przeciwległej stronie.

Kąt dla ukierunkowania pojemnika odpowiada połowie kąta wylotu wiązki promieniowania.

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE należy zamontować możliwie blisko zbiornika.

W przypadku dużych zakresów pomiarowych lub zbiorników o małej średnicy często nie da się uniknąć pewnego odstępu.

Jeżeli pozostają szczeliny lub wolne przestrzenie, to należy wykonać ogrodzenia i kraty ochronne uniemożliwiające wkładanie rąk do obszaru zagrożenia. Takie obszary muszą być odpowiednio oznakowane.



Rys. 4: Ukierunkowanie - pojemnik chroniący przed promieniowaniem  
a Kąt otworu

### Ukierunkowanie - wykrywanie poziomu granicznego

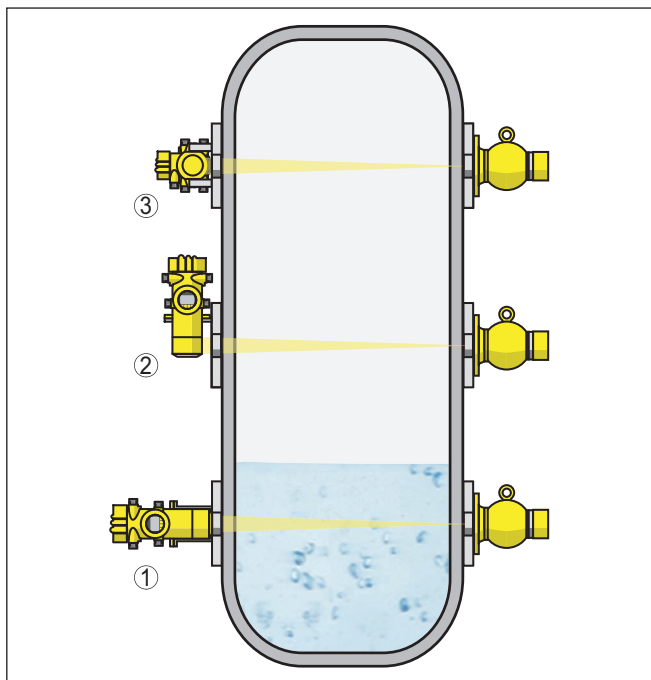
Do wykrywania poziomu granicznego nadaje się wersja pojemnika chroniącego przed promieniowaniem posiadająca kąt wylotu wiązki promieniowania  $\alpha = 5^\circ$ . Wiązka musi być skierowana dokładnie na detektor znajdujący się na przeciwległej stronie.

W przypadku stosowania większego kąta wylotu wiązki promieniowania ( $20^\circ$  albo  $40^\circ$ ) należy zwrócić uwagę, żeby wiązka przebiegała poziomo. W tym celu należy zamontować pojemnik chroniący przed promieniowaniem tak, żeby śruba z uchem znajdowała się w pozycji poziomej.

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE należy zamontować możliwie blisko zbiornika.

W przypadku dużych zakresów pomiarowych lub zbiorników o małej średnicy często nie da się uniknąć pewnego odstępu.

Jeżeli pozostają szczeliny lub wolne przestrzenie, to należy wykonać ogrodzenia i kraty ochronne uniemożliwiające wkładanie rąk do obszaru zagrożenia. Takie obszary muszą być odpowiednio oznakowane.

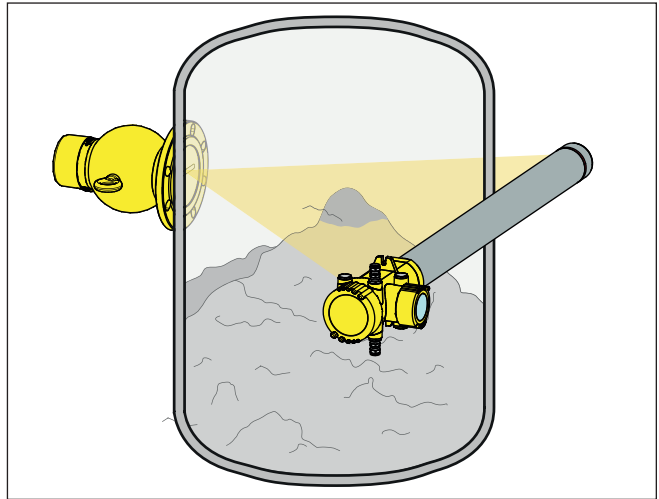


Rys. 5: Pozycje montażowe - wykrywanie poziomu granicznego z MINITRAC 31

- 1 Montaż pionowy
- 2 Montaż pionowy
- 3 Montaż poziomy, poprzecznie do osi zbiornika

Do niezawodnego wykrywania poziomu granicznego na całej średnicy zbiornika można zastosować odpowiednio długą sondę do pomiaru poziomu napelnienia. W przypadku materiałów sypkich skutecznie wykrywany jest poziom graniczny na dużym przekroju poprzecznym zbiornika.

W tym celu wybrać możliwie duży kąt wylotu wiązki promieniowania i zamontować pojemnik chroniący przed promieniowaniem w sposób przekręcony o 90°.



Rys. 6: Wykrywanie poziomu granicznego z SOLITRAC 31

### Ukierunkowanie - pomiar gęstości

Optymalne i stałe warunki pomiaru gęstości w rurach są osiągnięte wtedy, gdy układ pomiarowy jest montowany na pionowych rurociągach lub urządzeniach transportowych. Wiązka promieniowania musi być dokładnie skierowana na detektor znajdujący się na przeciwległej stronie.

W celu przedłużenia odcinka przenikania wiązki promieniowania przez medium i tym samym zwiększenia dokładności pomiaru można skośnie prześwietlać rurę lub stosować skośną trasę pomiaru.

Niezbędne akcesoria montażowe podano w rozdziale "Dane techniczne".

Pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE należy zamontować możliwie blisko zbiornika.

W przypadku dużych zakresów pomiarowych lub zbiorników o małej średnicy często nie da się uniknąć pewnego odstępu.

Jeżeli pozostają szczeliny lub wolne przestrzenie, to należy wykonać ogrodzenia i kraty ochronne uniemożliwiające wkładanie rąk do obszaru zagrożenia. Takie obszary muszą być odpowiednio oznakowane.

Idealne warunki pomiaru gęstości są osiągnięte przy montażu na pionowym rurociągu. Przy tym średnica rurociągu może mieścić się w zakresie 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in). Kierunek przepływu powinien być z dołu do góry.

Do montażu są do nabycia systemy zaciskowe, nakładki skośne oraz klamry montażowe.

### Pionowy rurociąg, 30° skośnie, średnica 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)

W przypadku rurociągów o średnicy w zakresie 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in) zaleca się skośny przebieg wiązki promieniowania.



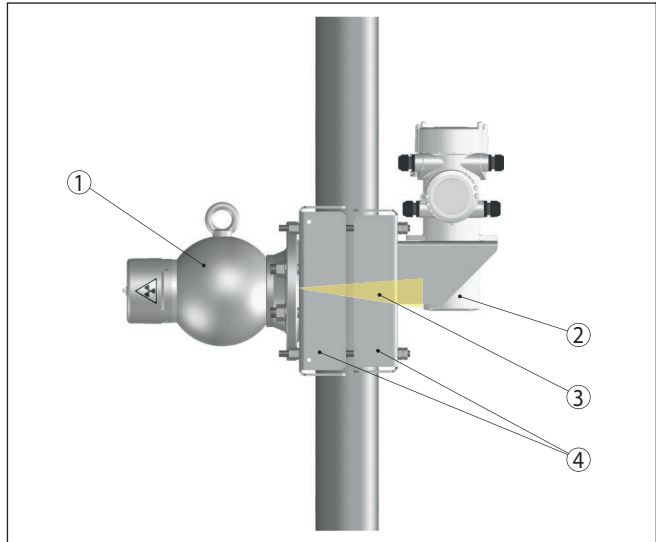
Dzięki temu wydłuża się odcinek przebiegu wiązki przez medium i polepsza się dokładność pomiaru. Przy tym zaleca się zamówienie opcjonalnego ekranowania ołowiu dla detektora, żeby zabezpieczyć wpływem peryferyjnych źródeł promieniotwórczych.



Rys. 7: Rozmieszczenie układu pomiarowego  $30^\circ$  na rurociągu o średnicy w zakresie 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)

**Pionowy rurociąg, średnica w zakresie 50 ... 420 mm  
(1.97 ... 16.54 in)**

W przypadku rurociągów o średnicy w zakresie 50 ... 420 mm (1.97 ... 16.54 in) jest możliwe prostopadłe skierowanie wiązki promieniowania. Detektor promieniowania może być ustawiony pionowo albo poziomo.

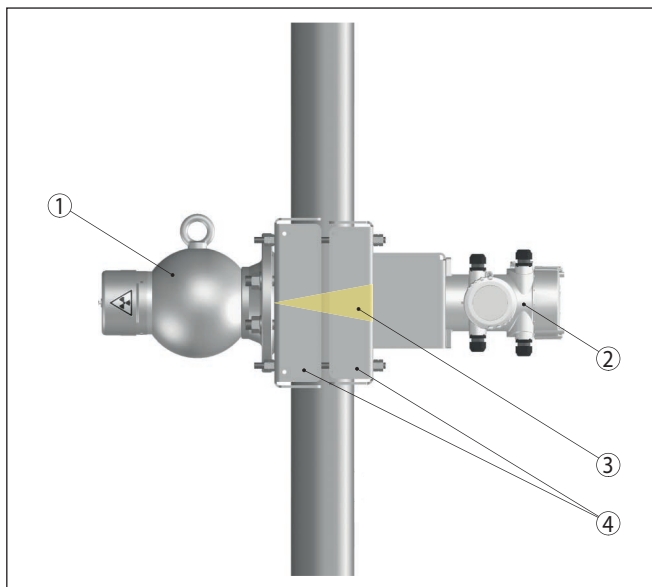


Rys. 8: Rozmieszczenie układu pomiarowego na rurociągu o średnicy w zakresie 50 ... 420 mm (1.97 ... 16.54 in), pionowy montaż detektora

- 1 Pojemnik chroniący przed promieniowaniem (VEGASOURCE)
- 2 Detektor promieniowania (MINITRAC)
- 3 Zakres promieniowania
- 4 Uchwyt zaciskowy

### Zapobieganie wpływom peryferyjnego promieniowania - pionowy rurociąg w zakresie 50 ... 420 mm (1.97 ... 16.54 in)

W przypadku poziomego montażu detektora promieniowania zaleca się zamówienie opcjonalnego ekranowania ołowiowego, żeby zapobiec wpływom peryferyjnych źródeł promieniotwórczych.

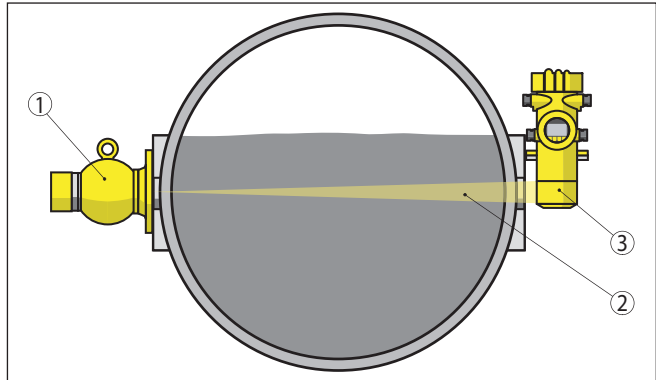


Rys. 9: Rozmieszczenie układu pomiarowego na rurociągu o średnicy w zakresie 50 ... 420 mm (1.97 ... 16.54 in), poziomy montaż detektora

- 1 Pojemnik chroniący przed promieniowaniem (VEGASOURCE)
- 2 Detektor promieniowania (MINITRAC)
- 3 Zakres promieniowania
- 4 Uchwyt zaciskowy

### Rurociąg poziomy

W przypadku poziomego rurociągu należy prześwietlać w płaszczyźnie poziomej, żeby zapobiec błędom pomiarowym z powodu obecności powietrza w rurociągu.



Rys. 10: Rozmieszczenie układu pomiarowego na poziomym rurociągu

- 1 Pojemnik chroniący przed promieniowaniem (VEGASOURCE)
- 2 Zakres promieniowania
- 3 Detektor (MINITRAC)

## Kontrola po montażu

### Pomiary lokalnej wielkości dawki promieniowania

Po zakończeniu montażu albo po założeniu radioaktywnego źródła promieniotwórczego do pojemnika chroniącego przed promieniowaniem konieczny jest pomiar lokalnej wielkości  $\mu\text{Sv/h}$  dawki promieniowania w otoczeniu pojemnika i detektora.



#### Ostrzeżenie:

W zależności od właściwości instalacji może wystąpić rozproszenie promieniowania także na zewnątrz zasadniczego kanału wylotu wiązki promieniowania. W takim wypadku konieczne jest wykonanie dodatkowego ekranowania z blach ołowiowych lub stalowych. Wszystkie obszary kontrolne i strzeżone muszą być niedostępne i odpowiednio oznakowane.

### Działanie przy pustym zbiorniku bez napełnienia badanym materiałem



#### Ostrzeżenie:

Po zakończeniu prawidłowego montażu, przy jeszcze pustym zbiorniku należy zmierzyć radioaktywność w obszarze kontrolnym i otoczeniu zbiornika; w razie występowania odgradzić i oznakować. Ewentualne możliwości dostępu do wnętrza zbiornika należy zamknąć w sposób zabezpieczony i opatrzyć tabliczką ostrzegawczą "Radioaktywność".

Zezwolenie na wstęp udziela tylko zakładowy inspektor ochrony radiologicznej po skontrolowaniu środków ostrożności przy wyłączonym pojemniku chroniącym przed promieniowaniem.

W razie wykonywania prac w zbiorniku lub przy nim konieczne jest wyłączenie promieniowania na pojemniku chroniącym przed promieniowaniem.

## 4 Przeprowadzenie rozruchu

### 4.1 Obsługa - wersja wykonania A



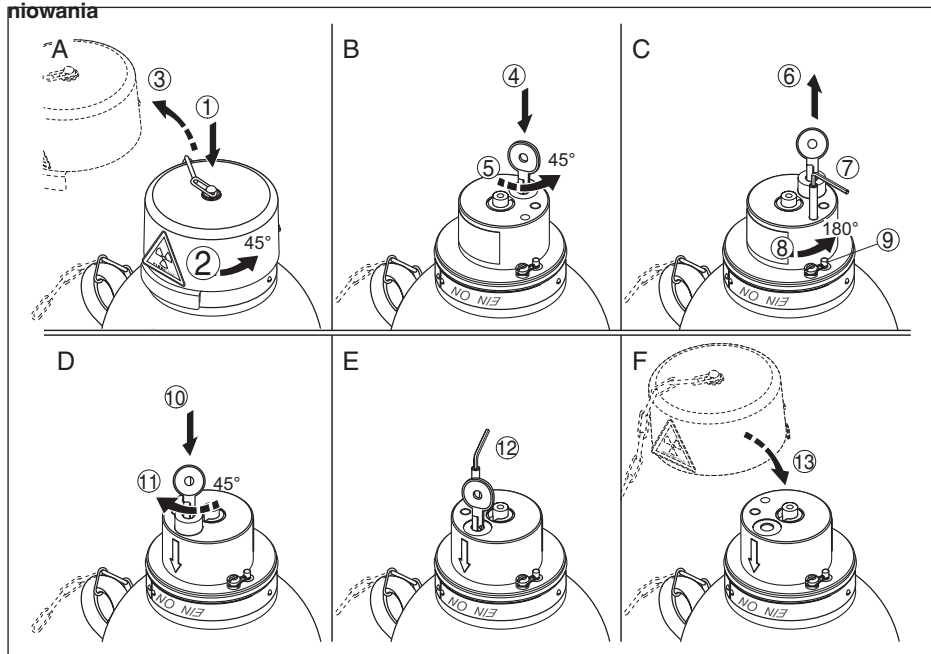
**Ostrzeżenie:**

Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze występowania promieniowania (ani we wnętrzu zbiornika).

Włączenie wiązki promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.

**Włączenie wiązki promieniowania**

Liczby w nawiasach dotyczą poniższego rysunku.



Rys. 11: Włączenie wiązki promieniowania - VEGASOURCE 31 wersja wykonania A

Sytuacja wyjściowa: Stan pojemnika chroniącego przed promieniowaniem jest WYŁĄCZ

1. Osłonę ochronną mocno docisnąć do pojemnika chroniącego przed promieniowaniem i ...
2. Przekręcić osłonę ochronną o 45° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara aż do oporu
3. Wyciągnąć do góry osłonę ochronną
4. Włożyć klucz do zamka
5. Przekręcić klucz o 45° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
6. Wkład zamka wyciągnąć aż do oporu

7. O ile występuje: Wkręt bez ła odkręcić kluczem imbusowym (rozmiar SW 5) (tylko w przypadku przyrządów z wyposażeniem dodatkowym "Pomiar gęstości z unieruchomieniem")
8. Cały wkład przekręcić o 180° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara  
Aktualny stan przełączenia jest wskazywany przez strzałkę przy znaku (WŁĄCZ - ON lub WYŁĄCZ - OFF)
9. Nie zrywać plomb.

**Ostrzeżenie:**

Nie ruszać zaplombowanego kołka blokującego (9). Obrót wkładu przez kołek blokujący powoduje ruch do pozycji wyjmowania wkładu z izotopem.

10. Wcisnąć wkład zamka wraz z kluczem
11. Wkład zamka przekręcić kluczem o około 45° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara
12. O ile występuje: Wkręt bez ła wkręcić kluczem imbusowym (rozmiar SW5)
13. Nałożyć znów osłonę ochronną  
Pojemnika chroniącego przed promieniowaniem nie wolno użytkować bez osłony ochronnej.

**Wskaźnik stanu przełączenia****Wiązka promieniowania WŁĄCZ**

Tabliczka WŁĄCZ - ON jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WŁĄCZ - ON.

**Wiązka promieniowania WYŁĄCZ**

Tabliczka WYŁĄCZ - OFF jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WYŁĄCZ - OFF.

**Wyłączenie wiązki promieniowania**

Wyłączanie wiązki promieniowania wykonywane jest analogicznie do tego przebiegu. W celu wyłączenia promieniowania obracany jest wkład z izotopem o 180° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

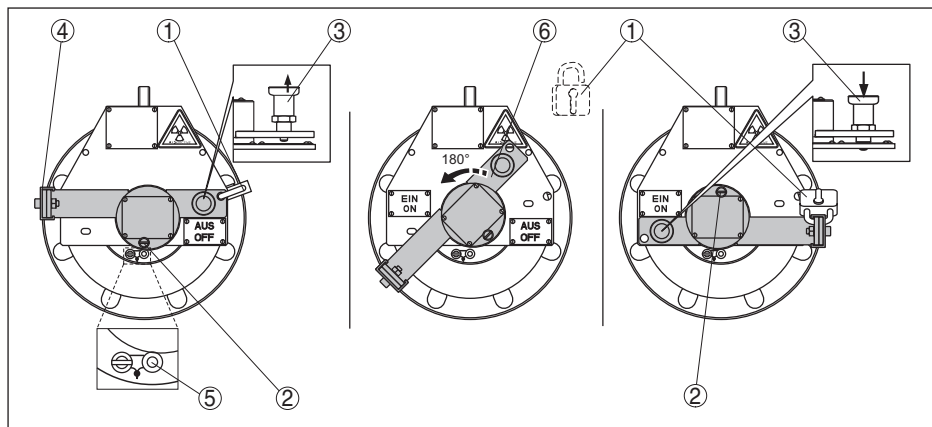
**4.2 Obsługa - wersja wykonania B****Ostrzeżenie:**

Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze występowania promieniowania (ani we wnętrzu zbiornika).

Włączenie wiązki promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.

**Włączenie wiązki promieniowania**

Liczby w nawiasach dotyczą poniższego rysunku.



Rys. 12: Włączenie wiązki promieniowania - VEGASOURCE 31 wersja wykonania B

- 1 Klódka
- 2 Śruba blokująca
- 3 Kołek ustalający
- 4 Pałak zamykający
- 5 Kołek blokujący
- 6 Pałak obrotowy

Sytuacja wyjściowa: Stan pojemnika chroniącego przed promieniowaniem jest WYŁĄCZ

- Zdjąć klódkę (1)
- Odkręcić śrubę blokującą (2)
- Wyciągnąć kołek ustalający (3)



#### Ostrzeżenie:

Nie usuwać pałaka zabezpieczającego (4). Nie zrywać plomb. Nie naciskać na zaplombowany kołek blokujący (5). Obrót wkładu poprzez kołek blokujący (5) powoduje ustawienie wkładu w pozycji wyjmowania.

- Pałak obrotowy (6) przekrócić o 180° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



#### Uwaga:

Aktualny stan przełączenia jest widoczny na tabliczce (WŁĄCZ - ON albo WYŁĄCZ - OFF). Druga tabliczka jest każdorazowo zakryta przez pałak obrotowy (6).

- Kołek ustalający (3) unieruchomić w zapadce dla stanu przełączenia WŁĄCZ - ON. Sprawdzić prawidłowe osadzenie zaczepu w zapadce.
- Klódkę (1) zawiesić w przewidzianej pozycji na pałaku zabezpieczającym (4) na czas, aż do ponownego przełączenia.
- Dokręcić śrubę blokującą (2).

**Wskaźnik stanu przełączenia****Wiązka promieniowania WŁĄCZ**

Tabliczka WŁĄCZ - ON jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WŁĄCZ - ON.

**Wiązka promieniowania WYŁĄCZ**

Tabliczka WYŁĄCZ - OFF jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WYŁĄCZ - OFF.

**Wyłączenie wiązki promieniowania**

Wyłączenie wiązki promieniowania jest wykonywane analogicznie do tego przebiegu. Do wyłączenia promieniowania obrócić pałąk obrotowy (6) o 180° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

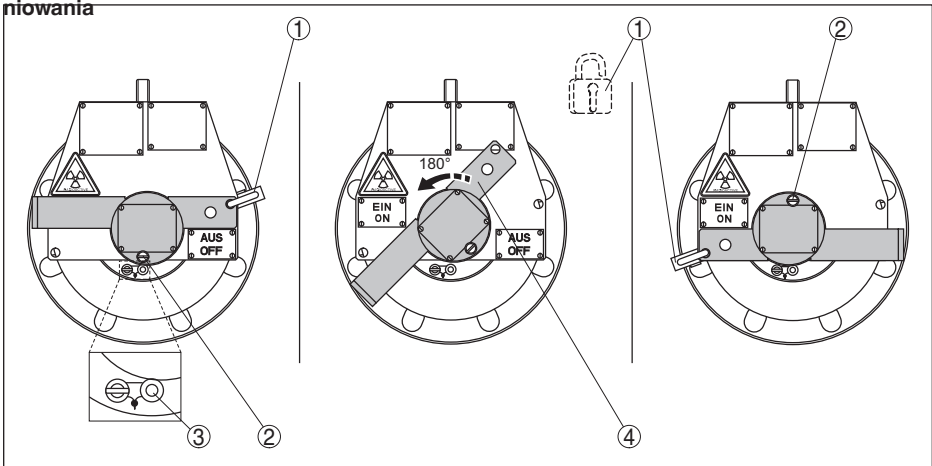
**4.3 Obsługa - wersja wykonania C, E****Ostrzeżenie:**

Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze występowania promieniowania (ani wewnątrz zbiornika).

Włączenie wiązki promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.

**Włączenie wiązki promieniowania**

Liczby w nawiasach dotyczą poniższego rysunku.



Rys. 13: Włączenie wiązki promieniowania - VEGASOURCE 31 wersja wykonania C, E

- 1 Klódka
- 2 Śruba blokująca
- 3 Kolek blokujący
- 4 Pałąk obrotowy

Sytuacja wyjściowa: Stan pojemnika chroniącego przed promieniowaniem jest WYŁĄCZ

- Zdjąć klódkę (1)
- Odkręcić śrubę blokującą (2)



**Ostrzeżenie:**

Nie zrywać plomb. Nie naciskać na zaplombowany kołek blokujący (3). Obrót wkładu przez kołek blokujący (3) powoduje ruch do pozycji wyjmowania wkładu z izotopem.

- Pałąk obrotowy (4) przekręcić o 180° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

**Uwaga:**

Aktualny stan przełączenia jest widoczny na tabliczce (WŁĄCZ - ON albo WŁĄCZ - OFF). Druga tabliczka jest każdorazowo zakryta przez pałąk obrotowy.

- Stan przełączenia WŁĄCZ zabezpieczyć kłódką (1) w przewidzianej pozycji.
- Dokręcić śrubę blokującą (2).

**Wskaźnik stanu przełączenia****Wiązka promieniowania WŁĄCZ**

Tabliczka WŁĄCZ - ON jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WŁĄCZ - ON.

**Wiązka promieniowania WYŁĄCZ**

Tabliczka WYŁĄCZ - OFF jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak WYŁĄCZ - OFF.

**Wyłączenie wiązki promieniowania**

Wyłączenie wiązki promieniowania jest wykonywane analogicznie do tego przebiegu. Do wyłączenia promieniowania obrócić pałąk obrotowy (4) o 180° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

## 4.4 Obsługa - wersja wykonania D

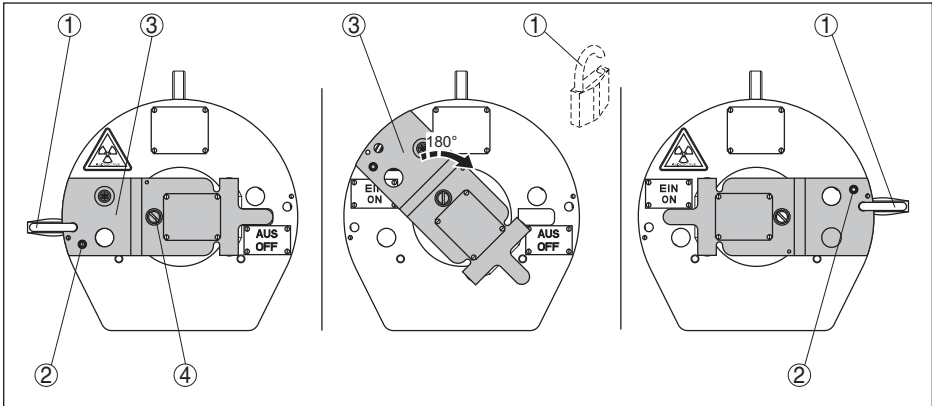
**Ostrzeżenie:**

Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze występowania promieniowania (ani we wnętrzu zbiornika).

Włączenie wiązki promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.

**Włączenie wiązki promieniowania**

Liczby w nawiasach dotyczą poniższego rysunku.



Rys. 14: Włączenie wiązki promieniowania - VEGASOURCE 31 wersja wykonania D

- 1 Kłódka
- 2 Śruba blokująca
- 3 Pałak obrotowy
- 4 Śruba zabezpieczająca

Sytuacja wyjściowa: Stan pojemnika chroniącego przed promieniowaniem jest **WYŁĄCZ**

- Zdjąć kłódkę (1)
- Odkręcić śrubę blokującą (2)



#### Ostrzeżenie:

Nie odkręcać śruby zabezpieczającej (4) i nie odchyłać do góry pałaka obrotowego (3). Odchylenie do góry pałaka obrotowego (3) powoduje ruch do pozycji wyjmowania wkładu z izotopem.

- Pałak obrotowy (3) przekręcić o 180° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



#### Uwaga:

Aktualny stan przełączenia jest widoczny na tabliczce (**WŁĄCZ** - ON albo **WŁĄCZ** - OFF). Druga tabliczka jest każdorazowo zakryta przez pałak obrotowy.

- Stan przełączenia **WŁĄCZ** zabezpieczyć kłódką (1) w przewidzianej pozycji.
- Dokręcić śrubę blokującą (2).

#### Wskaźnik stanu przełączenia

#### Wiązka promieniowania **WŁĄCZ**

Tabliczka **WŁĄCZ** - ON jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak **WŁĄCZ** - ON.

#### Wiązka promieniowania **WYŁĄCZ**

Tabliczka **WYŁĄCZ** - OFF jest widoczna. Strzałka jest skierowana na znak **WYŁĄCZ** - OFF.

**Wyłączenie wiązki promieniowania**

Wyłączenie wiązki promieniowania jest wykonywane analogicznie do tego przebiegu. Do wyłączenia promieniowania obrócić pałąk obrotowy (3) o 180° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

**4.5 Obsługa - wersja wykonania K, M (przełącznik pneumatyczny)**



**Ostrzeżenie:**

Przed włączeniem promieniowania należy upewnić się, że nikt nie przebywa w obszarze występowania promieniowania (ani we wnętrzu zbiornika).

Włączenie wiązki promieniowania jest dozwolone tylko poinstruowanym pracownikom.

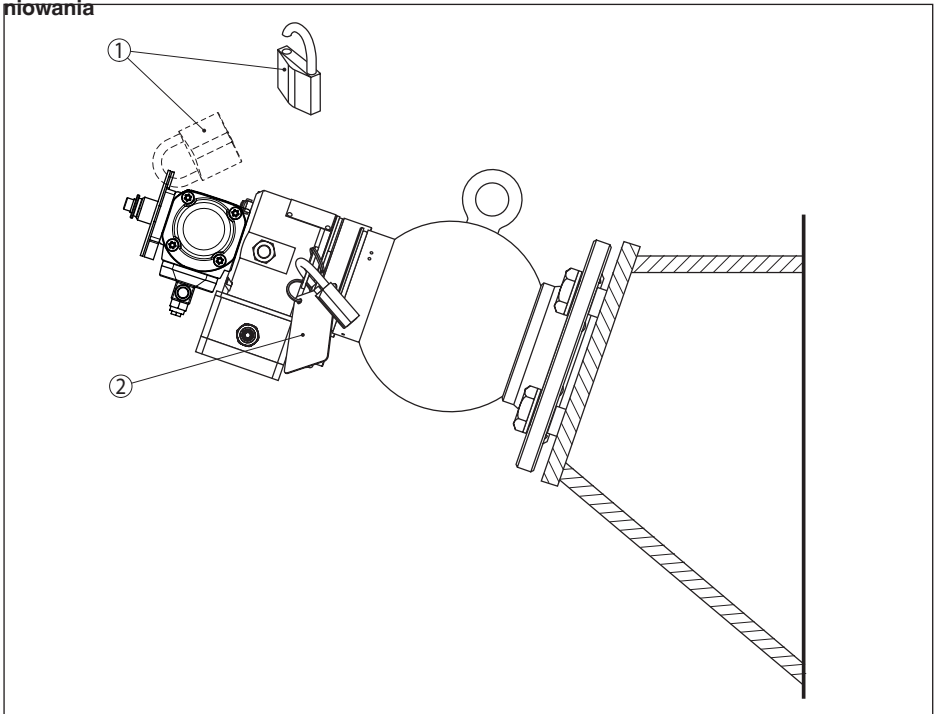


**Uwaga:**

Napędu pneumatycznego nie wolno stosować w warunkach otoczenia, które grożą korozją napędu pneumatycznego.

**Włączenie wiązki promieniowania**

Liczby w nawiasach dotyczą poniższego rysunku.



Rys. 15: Włączenie wiązki promieniowania przełącznikiem pneumatycznym - VEGASOURCE 31 wersja wykonania K, M

- 1 Klódkę do zabezpieczenia stanu przełączenia należy zdjąć przed użyciem przełącznika pneumatycznego.
- 2 Klódkę do zabezpieczenia wkładu z izotopem nie wolno zdejmować podczas zwykłej eksploatacji.

Sytuacja wyjściowa: Przełącznik pneumatyczny jest prawidłowo podłączony. Pojemnik chroniący przed promieniowaniem jest przełączony na WYŁĄCZ - OFF.

- Zdjąć górną kłódkę (1)



**Uwaga:**

Górną kłódkę należy znów zawiesić dopiero do celów rewizyjnych (w pozycji WYŁĄCZ) i do tego momentu powinna wisieć na drugiej kłódce albo przechowywać ją poza urządzeniem.



**Ostrzeżenie:**

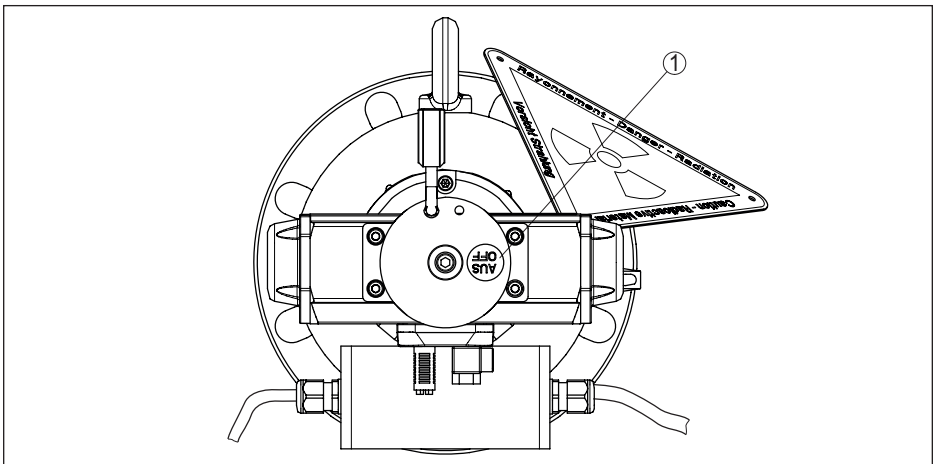
Dolna kłódkę (2) zabezpiecza dostęp do wkładu z izotopem i w związku z tym nie wolno jej zdejmować przy zwykłej eksploatacji.

- Przełącznik pneumatyczny można teraz przełączyć



**Uwaga:**

Aktualny stan przełączenia jest widoczny w okienku wskaźnika (WŁĄCZ - ON albo WYŁĄCZ - OFF). Każdorazowo druga tabliczka jest zakryta.



Rys. 16: Wskaźnik stanu przełączenia VEGASOURCE 31 - wersja wykonania K, M

1 Okienko wskaźnika



**Ostrzeżenie:**

Nie dotykać okienka wskaźnika, gdy włączony jest dopływ sprężonego powietrza do napędu.

**Wskaźnik stanu przełączenia**

**Wiązka promieniowania WŁĄCZ**

Tabliczka WŁĄCZ - ON jest widoczna w okienku wskaźnika

**Wiązka promieniowania WYŁĄCZ**

Tabliczka WYŁĄCZ - OFF jest widoczna w okienku wskaźnika

**Wyłączenie wiązki promieniowania**

Wyłączenie wiązki promieniowania przebiega analogicznie przez sterowanie sprężonym powietrzem.

Gdy przełącznik pneumatyczny zostanie pozbawiony ciśnienia, następuje automatyczne przełączenie VEGASOURCE 31 do pozycji WYŁĄCZ - OFF.

## 5 Czynności serwisowe i usuwanie usterek

### 5.1 Czyszczenie

Urządzenie należy regularnie czyścić. Przestrzegać przy tym następujących zasad:

- Oczyszczyć urządzenie z materiałów, które negatywnie wpływają na funkcję zabezpieczania.
- Usunąć zanieczyszczenie spowodowane przez medium bądź inne materiały, utrudniające lub uniemożliwiające przełączenie pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.
- Tabliczki z napisami utrzymywać w czytelnym stanie.
- Naklejki i skrynkę przyłączy (w wersji z przełącznikiem pneumatycznym) należy czyścić tylko na wilgotno z użyciem wody.
- Zapobiegać elektrostatycznemu naładowaniu przyrządu. Nie wycierać go przy suszeniu.



#### Ostrzeżenie:

Przy czyszczeniu przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa pracy ujętych w niniejszej instrukcji obsługi.

### 5.2 Czynności serwisowe

Przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem w zwykłych warunkach roboczych nie są konieczne żadne specjalne czynności serwisowe.

#### Inspekcja

W ramach regularnych inspekcji urządzenia zaleca się prowadzenie następujących badań:

- Oględziny pod kątem korozji obudowy, spoin spawanych, zewnętrznych części wkładu z izotopem, kłódki / kłódek, tarcz zębatych
- Oględziny referencyjnego pierścienia uszczelniającego "o-ring" (tylko w wersji D, M, N) - patrz następująca wskazówka
- Test ruchliwości wkładu z izotopem (funkcja włączania i wyłączenia)
- Ocena czytelności wszystkich napisów i znaków ostrzegawczych
- Wytrzymałość i osadzenie oprawki izotopu



#### Wskazówka:

W przypadku wersji wykonania ze zwiększoną ochroną przed pyłem i wilgocią (wersja D, M, N), źródło promieniotwórcze jest chronione przez dwie dodatkowe uszczelki. Stan zamontowanych uszczelkek można ocenić praktyczną, niżej opisaną metodą, bez otwierania pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.

Na jednej z zewnętrznych złączy gwintowanych jest zamontowana identyczna uszczelka (referencyjny pierścień uszczelniający "o-ring"), która jest poddana działaniu identycznych wpływów otoczenia. Na podstawie stanu tej uszczelki można ocenić stan pozostałych zamontowanych uszczelkek.

Jeżeli zewnętrzna uszczelka wykazuje uszkodzenia albo jest porowata, to prawdopodobnie konieczna jest wymiana uszczelki pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.

Lokalizację tej uszczelki (referencyjny pierścień uszczelniający "o-ring") podano na rysunkach z wymiarami w rozdziale "Załącznik" (wersja D, M, N).



**Ostrzeżenie:**

W przypadku wątpliwości co do sprawnego działania lub prawidłowego stanu układu pomiarowego należy poinformować o tym zakładowego inspektora ochrony radiologicznej, żeby otrzymać dalsze instrukcje.



**Ostrzeżenie:**

Wykonanie napraw lub czynności serwisowych wykraczających poza zwykłą inspekcję jest dozwolone wyłącznie producentowi, dostawcy lub jednoznacznie uprawnionemu specjalście.

**Środki zaradcze w przypadku korozji**

W razie wyraźnie widocznych śladów korozji na pojemniku chroniącym przed promieniowaniem należy zmierzyć lokalną wielkość dawki promieniowania ( $\mu\text{Sv/h}$ ) w otoczeniu. W przypadku przekroczenia wartości podczas zwykłej pracy należy odgrodzić ten obszar i powiadomić zakładowego inspektora ochrony radiologicznej.

Skorodowane urządzenia i tarcze zębate muszą zostać możliwie szybko wymienione.



**Ostrzeżenie:**

Pojemniki chroniące przed promieniowaniem ze stwierdzoną korozją blokady lub wkładu z izotopem muszą zostać natychmiast wymienione.

### 5.3 Kontrola przełącznika

Regularnie kontrolować działanie przełącznika pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.

**Sprawdzenie działania**

**Pojemnik chroniący przed promieniowaniem z ręcznym przełącznikiem**

1. Zwolnić kołek ustalający z zaczepu (wersja wykonania B) lub zdjąć kłódkę (o ile występuje) zgodnie z opisem w rozdziale "Przeprowadzenie rozruchu".
2. Wkład z izotopem poruszyć kilkakrotnie z pozycji WŁĄCZ na WYŁĄCZ i odwrotnie, zgodnie z opisem w rozdziale "Przeprowadzenie rozruchu". Wkład z izotopem musi poruszać się z niskimi oporami i w widocznym obszarze nie mogą występować ślady korozji.

Jeżeli nie da się poruszyć wkładu z izotopem z pozycji WŁĄCZ na WYŁĄCZ, to należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale "Postępowanie w sytuacji awaryjnej".

Jeżeli wkład z izotopem wykazuje wysokie opory ruchu lub inne oznaki błędnego działania, to należy zamknąć wkład z izotopem

w pozycji WYŁĄCZ i poinformować właściwego zakładowego inspektora ochrony radiologicznej.

W razie wystąpienia korozji: Postępować według instrukcji w rozdziale "Konserwacja / środki zaradcze w przypadku korozji".

### Pojemnik chroniący przed promieniowaniem z pneumatycznym przełącznikiem

1. Zdjąć kłódkę (patrz rozdział "Przeprowadzenie rozruchu")
2. Pod działaniem sprężonego powietrza przełączyć wkład z izotopem z pozycji WYŁĄCZ do pozycji WŁĄCZ. Wkład z izotopem powinien poruszać się równomiernie, bez przerwy do pozycji "WŁĄCZ".



#### Ostrzeżenie:

Nie dotykać okienka wskaźnika płyty z tabliczką, gdy układ pneumatyczny przełącza.

3. Zmniejszyć ciśnienie na poniżej 2,5 bar (36 psi). Wkład z izotopem musi wykonać ruch z powrotem do pozycji WYŁĄCZ.

Jeżeli wkład z izotopem porusza się nierównomiernie lub występują inne oznaki możliwego błędnego działania, to należy zabezpieczyć wkład z izotopem w pozycji WYŁĄCZ i poinformować właściwego zakładowego inspektora ochrony radiologicznej.

Jeżeli nie da się poruszyć wkładu z izotopem z pozycji WŁĄCZ na WYŁĄCZ, to należy postępować zgodnie z instrukcjami w rozdziale "Postępowanie w sytuacji awaryjnej".

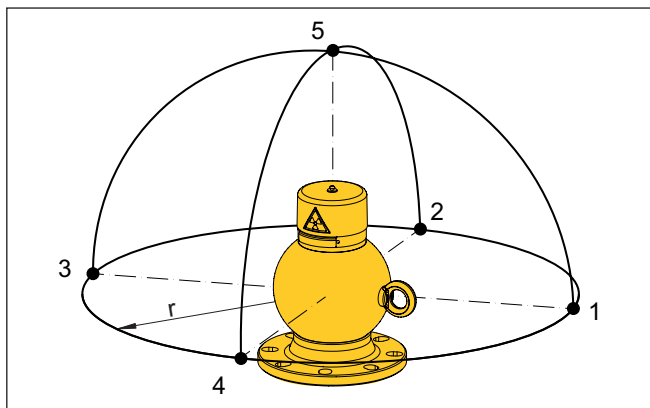
W razie wystąpienia korozji: Postępować według instrukcji w rozdziale "Konserwacja / środki zaradcze w przypadku korozji".

### Pomiar lokalnej wielkości dawki promieniowania

Regularnie okresowo przeprowadzać pomiar lokalnej wielkości dawki promieniowania przy pojemniku chroniącego przed promieniowaniem oraz sporządzać protokół z wynikami pomiaru.

Na podstawie wyników pomiarów można ocenić stan pozostałych szczelności oraz ewentualne zmiany mocy wiązki promieniowania.





Rys. 17: Miejsca prowadzenia pomiarów lokalnej wielkości dawki promieniowania

*r* Odstęp od pojemnika chroniącego przed promieniowaniem  
 1-5 Punkty pomiaru

Utrzymywać zawsze ten sam odstęp (*r*) między pojemnikiem chroniącym przed promieniowaniem a punktami pomiarów.

Sporządzić protokół z wynikami pomiarów.

Data pomiaru	dd/mm/rrrr	
Czas pomiaru	hh:mm	
Odstęp <i>r</i>		
Wartość ostatniego pomiaru (μS)	Punkt pomiaru	Zmierzona wartość (μS)
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Tab. 4: Protokół pomiaru lokalnej wielkości dawki promieniowania

### 5.4 Sprawdzenie szczelności

Szczelność ampułki izotopu należy regularnie kontrolować. Częstotliwość kontroli szczelności (także pobieranie próbek metodą wymazów z powierzchni) musi być zgodna z warunkami określonymi w urzędowym zezwoleniu na użytkowanie.



**Uwaga:**

Kontrola szczelności jest wymagana nie tylko jako regularne badanie, lecz także musi być przeprowadzona po każdej usterce, która mogłaby negatywnie wpłynąć na obudowę źródła promieniotwórczego. W takim przypadku kontrolę szczelności musi zarządzić właściwy zakładowy inspektor ochrony radiologicznej, biorąc pod uwagę obowiązujące przepisy. Kontrola musi obejmować nie tylko pojemnik

chroniący przed promieniowaniem, ale również wszystkie części zbiornika technologicznego w zasięgu promieniowania.

Kontrolę szczelności należy przeprowadzić niezwłocznie po każdej usterce.

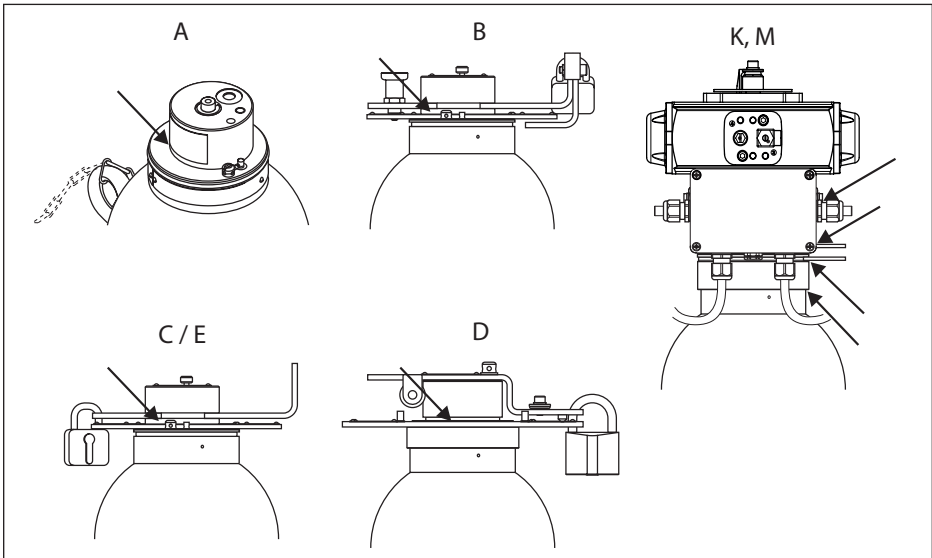
Niżej opisana kontrola szczelności jest przewidziana:

- Przy regularnych badaniach podczas toczącej się produkcji
- Podczas dłuższego przechowywania pojemnika chroniącego przed promieniowaniem
- Gdy pojemnik chroniący przed promieniowaniem zostanie znów uruchomiony po przechowywaniu w magazynie

### Przebieg kontroli szczelności

Kontrolę szczelności (także pobieranie próbek metodą wymazów z powierzchni) musi przeprowadzić uprawniona osoba lub instytucja, albo z użyciem wyposażenia do badania szczelności udostępnionym przez uprawnioną instytucję. Wyposażenie do badania szczelności musi być użyte zgodnie z instrukcją jego producenta. Protokoły wyników badań muszą być przechowywane.

W razie braku instrukcji należy przeprowadzić kontrolę szczelności w następujący sposób:



Rys. 18: Powierzchnie do obieranie próbek metodą wymazów do kontroli szczelności

1. Próbkę metodą wymazów należy pobrać co najmniej w następujących miejscach:

Wersja wykonania A, B, C, D, E: wzdłuż rowka między wkładem z izotopem a obudową

Wersja wykonania K, M: wzdłuż gwintu przełączników zbliżeniowych i trzech rowków pierscieniowych na korpusie sitownika

W przypadku ręcznie przełączanych pojemników chroniących przed promieniowaniem można przeprowadzać badania przy stanie przełączenia pojemnika "WŁĄCZ" albo "WYŁĄCZ".

W przypadku pojemników chroniących przed promieniowaniem z pneumatycznym przełącznikiem, przed przystąpieniem do kontroli szczelności konieczne jest przełączenie na "WYŁĄCZ" i zamknięcie przełącznika na kłódkę.

2. Analizę pobranych próbek należy zlecić uprawnionej instytucji. Źródło promieniotwórcze należy ocenić jako nieszczelne, gdy detekcja próbki badania szczelności wykazuje więcej niż 185 Bq (5 nCi).



#### **Uwaga:**

Podana wartość obowiązuje w USA. Lokalnie obowiązujące przepisy krajowe mogą określać inne wartości graniczne.

Jeżeli źródło promieniotwórcze jest ewentualnie nieszczelne, to należy podjąć następujące działania:

- Poinformować zakładowego inspektora ochrony radiologicznej
- Podjąć stosowne działania, żeby zapobiec kontaminacji otoczenia przez źródło promieniotwórcze. Zabezpieczyć źródło promieniotwórcze.
- Poinformować właściwy urząd o wykryciu nieszczelnego źródła promieniotwórczego.



#### **Wskazówka:**

W przypadku wersji wykonania ze zwiększoną ochroną przed pyłem i wilgocią (wersja D, M, N), źródło promieniotwórcze jest chronione przez dwie dodatkowe uszczelki. Stan zamontowanych uszczelkek można ocenić praktyczną, niżej opisaną metodą, bez otwierania pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.

Na jednej z zewnętrznych złązek gwintowanych jest zamontowana identyczna uszczelka (referencyjny pierścień uszczelniający "o-ring"), która jest poddana działaniu identycznych wpływów otoczenia. Na podstawie stanu tej uszczelki można ocenić stan pozostałych zamontowanych uszczelkek.

Jeżeli zewnętrzna uszczelka wykazuje uszkodzenia albo jest porowata, to prawdopodobnie konieczna jest wymiana uszczelkek pojemnika chroniącego przed promieniowaniem.

Lokalizację tej uszczelki (referencyjny pierścień uszczelniający "o-ring") podano na rysunkach z wymiarami w rozdziale "*Załącznik*" (wersja D, M, N).

## **5.5 Usuwanie usterek**

### **Zachowanie w przypadku usterek**

W zakresie odpowiedzialności użytkownika urządzenia leży podjęcie stosownych działań do usuwania występujących usterek.

Zakładowy inspektor ochrony radiologicznej jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów ochrony przed promieniowaniem i za wszystkie sprawy ochrony przed promieniowaniem; w razie usterek może zarządzić podjęcie stosownych działań.

**24 godzinna infolinia serwisu**

W przypadku usterek technicznych i nagłych wypadkach należy zwrócić się do infolinii serwisu VEGA nr tel. **+49 1805 858550**.

Infolinia serwisu jest dostępna także poza zwykłymi godzinami pracy przez całą dobę i przez 7 dni w tygodniu. Ten serwis oferujemy dla całego świata, dlatego porady są udzielane w języku angielskim. Serwis jest bezpłatny, występują jedynie zwykłe koszty opłat telefonicznych.

**Infolinia USA**

W USA dostępna jest specjalna infolinia:

**1-800-367-5383**

Poza zwykłymi godzinami pracy prosimy o pozostawienie wiadomości na automatycznej sekretarce.

Dyżurny inżynier niezwłocznie zadzwoni z powrotem.

**Natychmiastowe działania****5.6 Postępowanie w sytuacji awaryjnej**

Opisane tutaj postępowanie w sytuacji awaryjnej musi zostać natychmiast zainicjowane w interesie bezpieczeństwa pracowników, żeby zabezpieczyć obszar, w którym znajduje się bądź przypuszczalnie jest nieekranowane źródło promieniotwórcze.

Sytuacja awaryjna ma miejsce wtedy, gdy radioaktywny izotop nie znajduje się już w pojemniku chroniącym przed promieniowaniem; gdy pojemnika chroniącego przed promieniowaniem nie da się przełączyć na "WYŁĄCZ"; albo gdy przy pojemniku chroniącym przed promieniowaniem wykryto zwiększoną lokalną wielkość dawki promieniowania.

To postępowanie służy do ochrony pracowników aż do przybycia właściwego zakładowego inspektora ochrony radiologicznej, który może zarządzić podjęcie dalszych działań.

Osoba wyznaczona do pełnienia dozoru źródła promieniotwórczego (tzn. osoba upoważniona przez kierownictwo zakładu) jest odpowiedzialna za przestrzeganie tego postępowania.

- Na miejscu określić zagrożony obszar przez pomiary lokalnej wielkości dawki promieniowania  $\mu\text{Sv/h}$ .
- Wyznaczony obszar odgrodzić żółtą taśmą ostrzegawczą lub linką i oznaczyć go tabliczkami z międzynarodowym symbolem ostrzegawczym przez promieniowaniem.

**Pojemnika chroniącego przed promieniowaniem nie da się przełączyć na "WYŁĄCZ".**

W takim przypadku pojemnik chroniący przed promieniowaniem musi zostać zdemontowany. Zakładowy inspektor ochrony radiologicznej musi zarządzić wymontowanie.

Kanał wylotu wiązki promieniowania skierować na grubą ścianę (np. ze stali lub ołowiu) albo zamontować kołnierz zaślepiający kanał wylotu wiązki promieniowania.

Osoby mogą przebywać wyłącznie za pojemnikiem chroniącym przed promieniowaniem. Nigdy nie przebywać przed kanałem wylotu wiązki promieniowania (kołnierz lub powierzchnia montażowa VEGASOURCE 31).

Oczko dla haka dźwigu na obudowie ułatwia bezpieczne transportowanie.

**Źródło promieniotwórcze nie znajduje się już w pojemniku chroniącym przed promieniowaniem**

W takim przypadku konieczne jest przechowywanie źródła promieniotwórczego w innym, bezpiecznym miejscu albo musi zostać przymocowane dodatkowo ekranowanie.

Przenoszenie źródła promieniotwórczego jest dozwolone tylko z użyciem szczypiec lub chwytaka i musi być trzymane możliwie daleko od ciała.

Czas potrzebny na przeniesienie należy uprzednio wypróbować i ćwiczyć bez źródła promieniotwórczego oraz optymalizować.

**Komunikat dla właściwego urzędu**

- Niezwłocznie kierować wszystkie niezbędne informacje do właściwych lokalnych i krajowych urzędów
- Po gruntownym zbadaniu stanu obszaru, właściwy zakładowy inspektor ochrony radiologicznej wraz lokalnymi urzędami musi uzgodnić odpowiednie działania do rozwiązania występującego problemu.

**Uwaga:**

Krajowe rozporządzenia mogą mieć inne brzmienie w zakresie sposobu postępowania i obowiązku zgłaszania.

## 6 Załączniki

### 6.1 Dane techniczne

#### Źródło promieniotwórcze i specyfikacja pojemnika

Współczynnik osłabienia  $F_s$  pojemnika chroniącego przed promieniowaniem

– Co-60	37
– Cs-137	294

Liczba warstw połówkowego osłabienia wiązki dla pojemnika chroniącego przed promieniowaniem

– Co-60	5,2
– Cs-137	8,2

Max. aktywność źródła promieniotwórczego

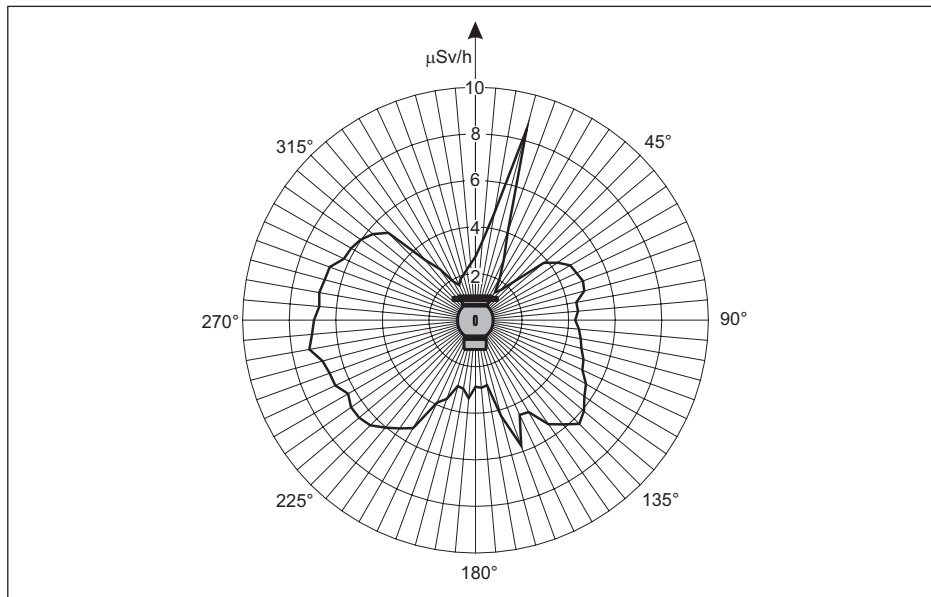
– Co-60	0,74 GBq (20 mCi)
– Cs-137	22,2 GBq (600 mCi)

Krzywe natężenia w stałej odległości

Na krzywej natężenia w stałej odległości podawana jest lokalna wielkość dawki promieniowania w określonym odstępnie od powierzchni pojemnika chroniącego przed promieniowaniem. Poniżej przedstawiono kilka przykładowych krzywych natężenia w stałej odległości dla pojemnika chroniącego przed promieniowaniem VEGASOURCE 31. One obowiązują dla odstępnie 1 m oraz przykładowo wybrana aktywność źródła promieniotwórczego Co-60 lub Cs-137.

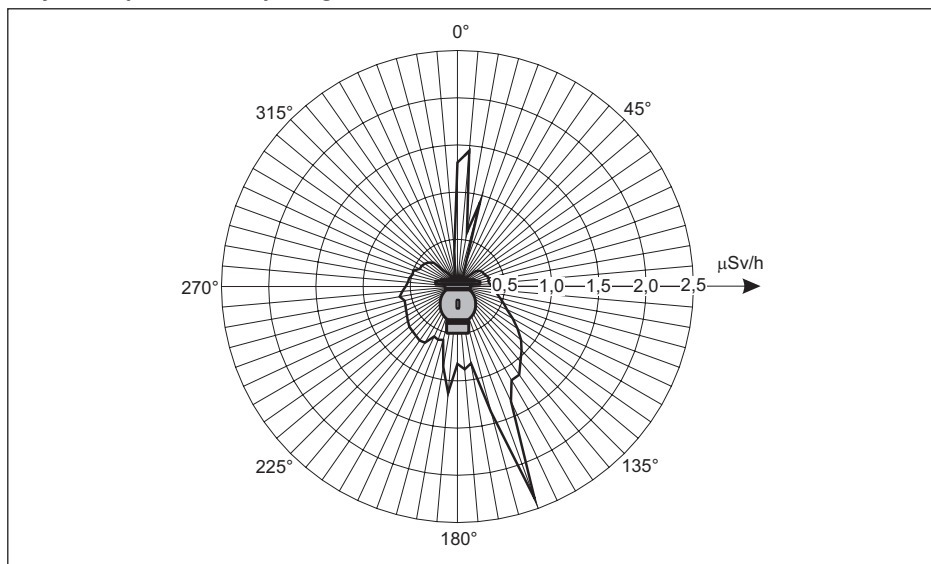
Wszystkie przedstawione krzywe natężenia w stałej odległości odnoszą się do stanu przełączenia WYŁĄCZ.

**Krzywa natężenia w stałej odległości dla Co-60**



Rys. 19: Krzywa natężenia w stałej odległości (odstęp: 1 m) - przykład: pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE 31 z Co-60, 20 mCi (0,74 GBq)

**Krzywa natężenia w stałej odległości dla Cs-137**



Rys. 20: Krzywa natężenia w stałej odległości (odstęp: 1 m) - przykład: pojemnik chroniący przed promieniowaniem VEGASOURCE 31 z Cs-137, 100 mCi (3,7 GBq)

## 6.2 Oświadczenie producenta

### Herstellereklärung

Manufacturer Declaration  
Declaración del fabricante

**VEGA Grieshaber KG, Am Hohenstein 113, 77761 Schiltach**

erklärt, dass der Strahlenschutzbehälter  
*declares, that the source containers*  
*declara, que los contenedores de las fuentes*

#### **VEGASOURCE 31, VEGASOURCE 35**

den Anforderungen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter (ADR/RID, DGR/IATA) an ein TYP A Versandstück entspricht. Die Strahlenschutzbehälter sind für den Transport von umschlossenen radioaktiven Stoffen und von umschlossenen Stoffen in besonderer Form vorgesehen.

*conforms to the requirements on international transportation of hazardous materials (ADR/RID, DGR/IATA) for TYPE A packaging and is designed for the transportation of sealed radioactive materials as well as special kind sealed radioactive materials.*

*están conformes a los requerimientos del transporte internacional de materiales peligrosos (ADR/RID, DGR/IATA) para el embalaje TIPO A y está diseñado para el transporte de materiales radiactivos sellados así como los materiales radiactivos sellados de clase especial*

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach/Germany  
Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201

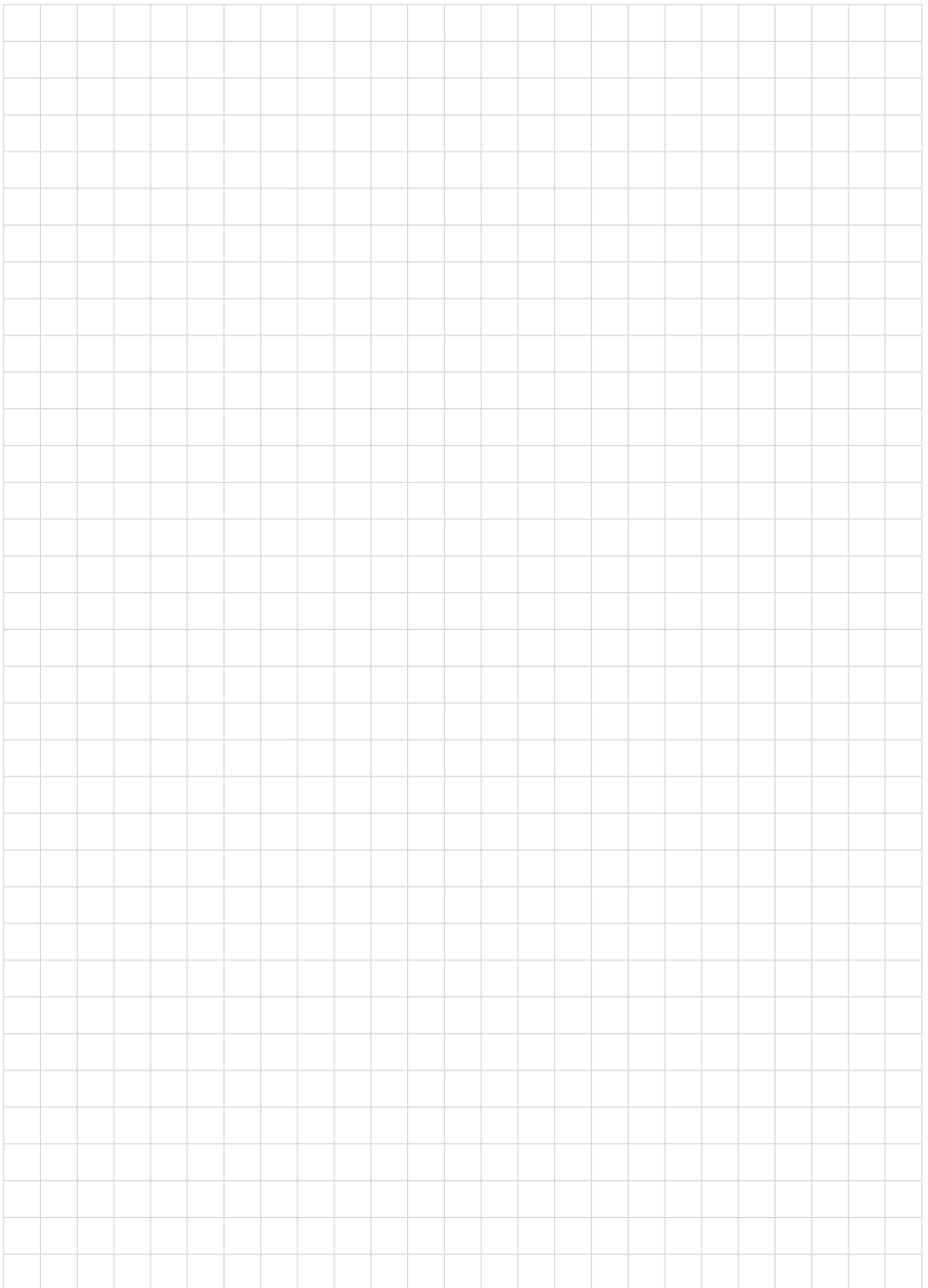
29. March 2011

  
Josef Fehrenbach  
R&D Director









62090-PL-200224

Printing date:

# VEGA

Wszelkie dane dotyczące zakresu dostawy, zastosowań, praktycznego użycia i warunków działania urządzenia odpowiadają informacjom dostępnym w chwili drukowania niniejszej instrukcji.

Dane techniczne z uwzględnieniem zmian

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



62090-PL-200224

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)